Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 141 (2015)
Heft: 20: Numéro anniversaire : 140 ans

Artikel: Un triomphe de "l'art de l'ingénieur"
Autor: Perret, Jacques
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-595602

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: 09.07.2025

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

UN TRIOMPHE DE « L'ART DE L'INGÉNIEUR »

Le tunnel du Simplon occupe une place de choix dans les premiers numéros de ce qui allait devenir la revue *TRACÉS*. De 1876 au début des années 1920, les articles consacrés à cet ouvrage qui, avec ses 19,823 km, restera le plus long tunnel ferroviaire du monde jusqu'en 1982, nous offrent l'opportunité de plonger dans une époque durant laquelle les ingénieurs jouaient un rôle central dans le développement de notre société.

Jacques Perret

« Le Simplon et la route des Indes»: c'est sous ce titre qu'il est fait mention pour la première fois, en 1876, du projet de tunnel du Simplon dans le *Bulletin technique de la société vaudoise des ingénieurs et architectes*.[1] Si l'association de ces deux éléments semble aujourd'hui étonnante, elle montre que les réflexions autour des premières infrastructures ferroviaires de notre pays se faisaient sur la base d'une vision allant bien au-delà de nos frontières. Ce que l'ingénieur E. Pellis illustre de façon assez originale **(fig. 1 et 6)**. Plus loin, l'ingénieur se lance dans une description enthousiaste et non dénuée de lyrisme d'un voyage nous emmenant aux confins de la terre **(fig. 2)**, avant d'évoquer les deux tunnels restant à exécuter **(fig. 3)**. Son pronostic pour le tunnel de la Manche se révélera peu pertinent puisque, selon Wikipedia, celui-ci fut abandonné en 1883: «Plus de 3 km de galeries avaient été creusées mais sont stoppées en 1883, l'Amirauté et le ministère du Commerce britanniques prétextant des dangers stratégiques; l'historien Laurent Bonnaud note: ‹Les militaires anglais ont mené une formidable campagne pour dénoncer des risques d'invasion française liés à la perte d'insularité. Cela restera la doctrine officielle pendant les soixante-dix ans suivants.› Les galeries déjà creusées sont ensuite murées.»

Alors que le tunnel du Simplon n'est encore qu'un projet, la question de la pente maximale acceptable sur l'ensemble du tracé et du matériel de traction qui y serait associé fait l'objet de longues réflexions publiées en 1877 par M. Lommel, directeur technique de la Compagnie Simplon **(fig. 5)**.

Les articles portant sur la construction des lignes ferroviaires en Suisse ou à l'étranger sont légion dans les premiers numéros du bulletin. En les parcourant, on est vite impressionné par l'implication des ingénieurs dans les débats, notamment par la transparence dont ils font preuve vis-à-vis des aspects financiers. Ainsi, l'article intitulé «Le Gothard et le Simplon», relatant une conférence donnée par M. Meyer, ingénieur en chef de la Suisse occidentale, le 29 mars 1876, expose en détails et très librement les dépassements relatifs au tunnel du Gothard, avant de comparer ses coûts et son profil à celui du projet du Simplon **(fig. 4 et 7)**. L'article se termine sur des considérations politiques qui soulignent le très fort engagement des ingénieurs de l'époque **(fig. 11)**. Cinq ans plus tard, en 1881, le *BTSR* fait ainsi paraître un article de l'ingénieur J. Meyer intitulé «Le percement du Simplon devant les chambres et les intérêts français» qui fait état d'une subvention de 50 millions demandée aux Chambres françaises pour soutenir le percement du Simplon. L'article reprend en grande partie l'argumentation présentée par l'ingénieur des ponts et chaussées français M. Vauthier qui «se préoccupe (depuis longtemps) des dangers que l'ouverture du Gothard peut faire courir aux intérêts industriels et commerciaux de la France». Mais, malgré les arguments avancés par M. Vauthier et contrairement à ce qui s'était passé avec l'Allemagne qui participa au financement du Gothard, aucune aide ne viendra de la France **(fig. 12 et 13)**.

Les ingénieurs redoublent aussi d'inventivité afin de développer des locomotives capables de franchir des pentes toujours plus importantes, comme les «locomotives avec roues à double bandage» proposées en 1882 par A. Cottreau **(fig. 8 et 9)**. Un système qui fait l'objet d'observations très critiques de la part de A. Rodieux, ingénieur en chef de la traction des chemins de fer de la compagnie Suisse occidentale et du Simplon **(fig. 10)**.

Parallèlement aux projets pour le Simplon, le tunnel du Gothard est en construction et les ingénieurs étudient aussi les techniques de ventilation des grands tunnels, à l'instar des travaux publiés en 1883 par Ch. de Sinner, ingénieur des mines **(fig. 14)**.

Dans le premier numéro de 1901, P. de Blonay établit un premier compte rendu des travaux. Il y mentionne que c'est le projet de 1893, dont l'exposé fut publié en août 1894 par la Compagnie des chemins de fer Jura-Simplon, qui est en cours d'exécution, tout en signalant les conditions fixées en termes de délai **(fig. 17)**. Un des autres articles publiés par P. de Blonay en 1901 explique comment la force motrice nécessaire aux travaux de percement du tunnel du Simplon est générée, montrant ainsi ce qui constitue les ancêtres de nos installations hydro-électriques **(fig. 15)**. Des comptes rendus de l'avancement des travaux sont régulièrement publiés durant tout le percement du tunnel **(fig. 16)**.

Le percement du premier tube, qui a finalement lieu le 23 février 1905, est solennellement annoncé dans le numéro qui paraît le 25 février **(fig. 18)**. Et il faudra attendre décembre 1921 pour assister à la cérémonie de la pose du dernier claveau des tunnels **(fig. 19)**.

Une remarquable épopée s'achève.

1 Le *Bulletin technique de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes* est né en 1875. Il est le précurseur du *Bulletin technique de la Suisse romande (BTSR)*, puis de *Ingénieurs et architectes suisses (IAS)*, et enfin de l'actuel *TRACÉS*.

Pour servir à la vue d'ensemble, nous joignons à cette notice une carte générale de la zone de communication créée par la nature entre l'océan Atlantique et la mer des Indes, à travers les déserts immenses de l'Arabie et de l'Afrique. Ce croquis a été obtenu en calquant un globe terrestre, procédé qui nous paraît préférable à l'emploi des mappemondes lorsqu'il s'agit de se rendre compte des positions relatives et de la grandeur des diverses parties d'une zone à peu près rectiligne et peu large. 1

La ligne du Simplon, reliant le lac Léman avec le lac Majeur, est située dans les plus belles régions de l'Europe. L'ensemble de la grande artère, de Londres à Ceylan, offre un développement d'environ 10 000 kilomètres, avec les climats les plus variés et les flores les plus splendides. Le trajet complet se fera en cinq ou six semaines, avec une vitesse modérée et des arrêts suffisants pour éviter la fatigue. On trouvera constamment la belle saison sur un point ou sur l'autre de cette ligne, et l'on pourra sans en sortir, par des déplacements lents, y jouir d'un été perpétuel et de la température désirée. Aux avantages de toute sorte que procure, aux hommes actifs et entreprenants, le passage continuel d'un grand courant commercial, viendra se joindre, pour ceux qui sont condamnés à l'oisiveté ou qui ont besoin de distraction, l'attrait d'un mouvement immense et d'une grande variété. Cette ligne unique réunira ce que le monde présente de plus grand : l'Angleterre avec son activité industrielle et commerciale ; Paris et la France du Nord ; la Suisse et l'Italie avec leurs lacs, leurs montagnes et leurs antiques souvenirs; le bassin oriental de la Méditerranée, pays des oliviers et des palmiers, avec les terres classiques, Rome, Athènes et Jérusalem, le pays des Pharaons et les pyramides, puis la mer Rouge et l'océan équatorial avec l'empire des Indes. Au delà, le Japon, la Chine, la Sonde, l'Australie et les archipels de corail. Il n'est pas besoin d'une grande imagination pour prévoir l'avenir d'une zone pareille, tracée sur le globe terrestre en ligne droite, ou plutôt suivant l'arc d'un grand cercle, de 6000 kilomètres de longueur, entre Londres et le détroit de Bab-el-Mandeb, desservie par les moyens de transport les plus fréquents et les plus rapides, et offrant toutes les ressources de la civilisation et du confort. 2

De toute cette ligne, il ne reste à exécuter que les tunnels de la Manche et du Simplon. Les Anglais, par leur récente acquisition d'actions du canal du Suez, laissent espérer une transformation complète de leur attitude jusqu'ici peu bienveillante pour cette belle entreprise ; on peut s'attendre à leur voir prendre l'initiative prochaine de l'élargissement et du recreusement du canal. Le tunnel sous-marin de la Manche pourra bientôt être rangé au nombre des faits accomplis. Le Simplon seul reste en retard. Est-ce à dire qu'il y ait eu jusqu'ici du 3

J'ai entendu émettre l'opinion que la situation précaire dans laquelle se trouvait l'entreprise du Gothard pouvait être considérée comme avantageuse pour l'entreprise du Simplon. Je ne partage pas tout à fait cette opinion. Je dirai oui et non.

Je dirai oui, parce que cette étude plus complète du passage du Gothard met beaucoup plus en relief la supériorité incontestable du passage du Simplon au point de vue de la facilité et de l'économie de construction, les conditions bien plus avantageuse de ce tracé au point de vue de l'altitude, des pentes et courbes et, partant, de la facilité et de l'économie de l'exploitation.

Mais je dis aussi non, on ne doit pas trop se réjouir de cette situation, parce que la crise du Gothard venant s'ajouter à celle que traversent en ce moment presque toutes les entreprises de chemins de fer en Suisse, a dû ébranler la confiance des capitaux étrangers dans ces entreprises, et il est difficile d'espérer que, sous cette impression, on puisse dans ce moment trouver les capitaux nécessaires pour assurer le passage du Simplon, quoiqu'ils soient inférieurs à ceux qu'exige le Gothard. 4

Sous le rapport de l'*exploitation*, nul doute qu'à *parcours égal* une rampe de 15 ‰ vaille mieux qu'une de 20-25 %.

Mais, abstraction faite des travaux et même au simple point de vue du coût d'exploitation, la question change déjà de face lorsqu'il s'agit d'obtenir la réduction de la déclivité par un allongement artificiel du parcours. Si l'opportunité d'un tel allongement peut se présenter parfois pour éviter des rampes tout à fait anormales et excessives, elle doit paraître fortement contestable dans beaucoup d'autres cas, où il s'agirait de réduire des rampes encore normales et très usuelles. Pour citer un exemple : on ne chercherait pas un développement artificiel pour gravir avec une rampe de 5 pour mille un coteau qui pourrait se franchir en ligne directe avec une déclivité de dix pour mille. Où est donc à cet égard la limite ? On a souvent cherché à généraliser la question en appliquant avec plus ou moins de succès des formules théoriques. Si ces dernières ne sont pas sans valeur, il saute aux yeux cependant que la solution du problème ne saurait s'ériger en axiome ni prendre les allures et la netteté d'une formule algébrique. Ses facteurs varient sur une vaste échelle. Les considérations générales sont dominées ici par des circonstances de l'ordre particulariste et local et par des exigences de la grande pratique de l'exploitation. Essayons cependant de poser quelques jalons pour faciliter l'appréciation de la question qui se pose au Simplon.

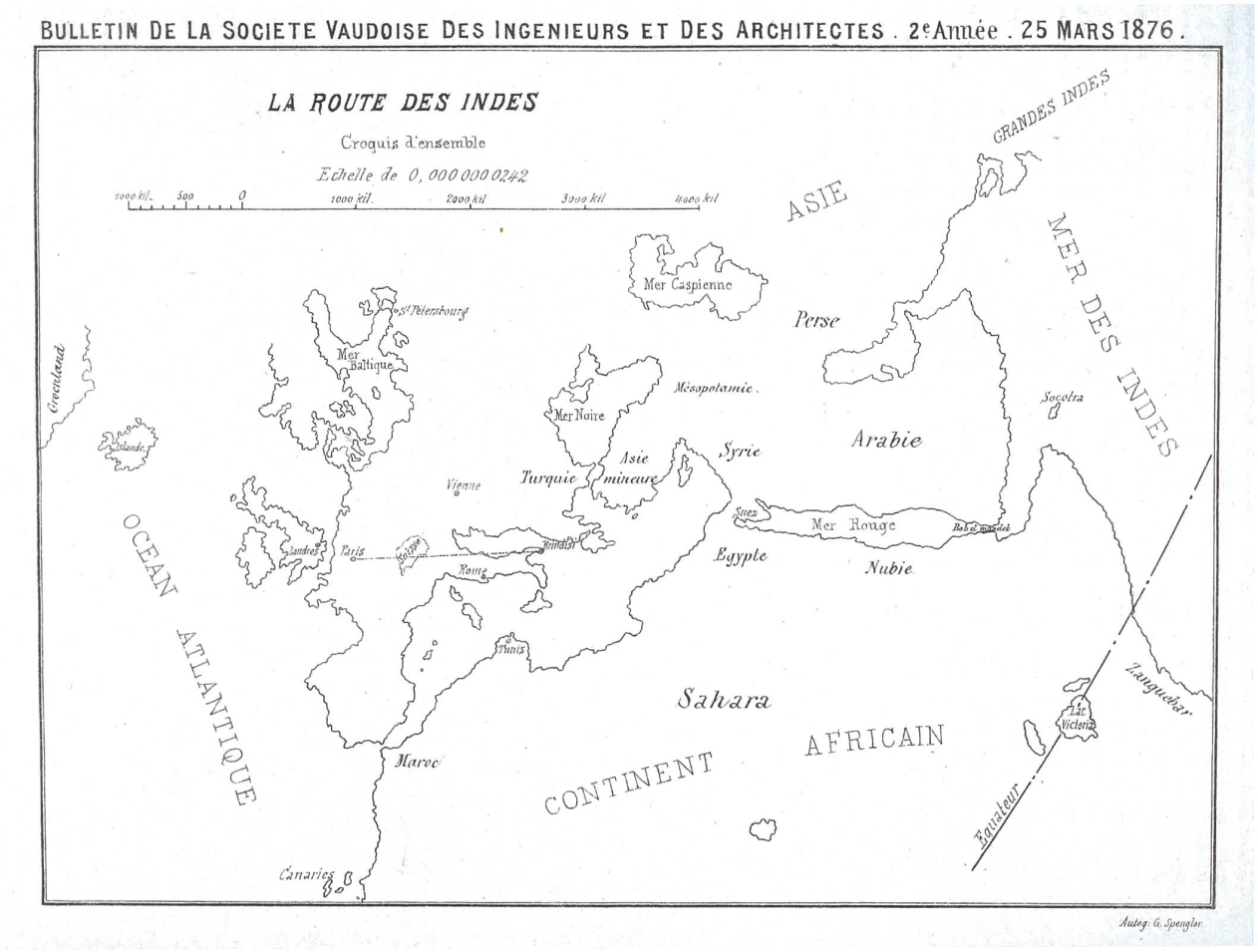
Il est à remarquer, tout d'abord, que beaucoup d'éléments du coût de l'exploitation d'un chemin de fer augmentent en rapport direct avec la longueur du tracé. Il en est ainsi, par exemple, des frais d'entretien des terrassements, des ouvrages d'art et des clôtures, du déblaiement des neiges, du gardiennage de la ligne, du relevage de la voie, du remplacement des traverses et du ballast et, dans une certaine mesure aussi, du personnel des gares et des trains.

En face des éléments prémentionnés pour lesquels tout allongement non indispensable du parcours devient nuisible, et qui militent par conséquent en faveur de la rampe plus forte et plus courte, il en est un autre qui semble devoir faire pencher la balance en faveur de la rampe réduite, cela parfois même au prix d'un allongement de parcours. Il s'agit en effet du chapitre important de la *traction*. 5

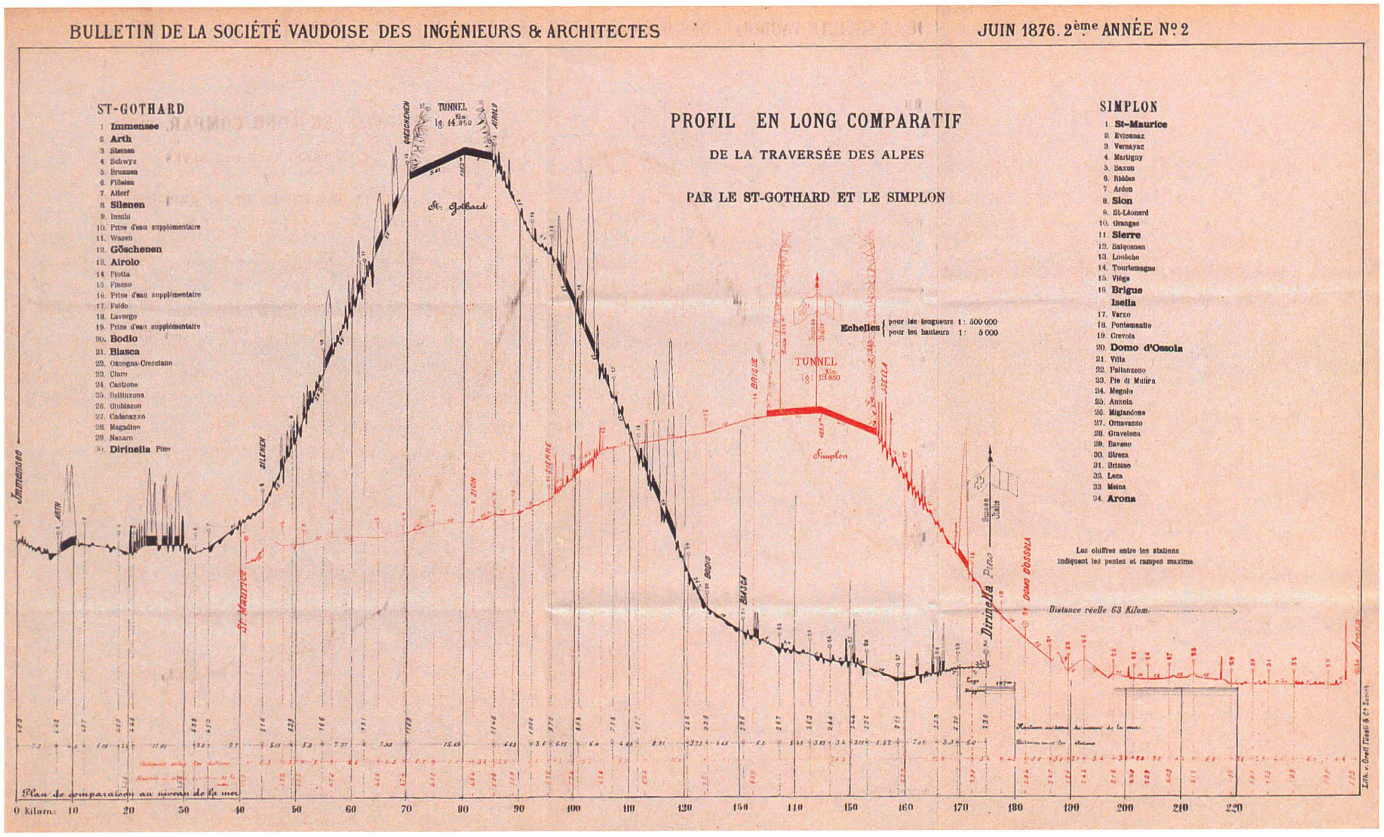
1-3, 6 Extraits de « Le Simplon et la route des Indes » par Ed. Pellis, *Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes*, mars 1876

4, 7, 11 Extraits de « Le Gothard et le Simplon : compte rendu d'une conférence » donnée par M. Meyer le 29 mars 1876, *Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes*, juin 1876

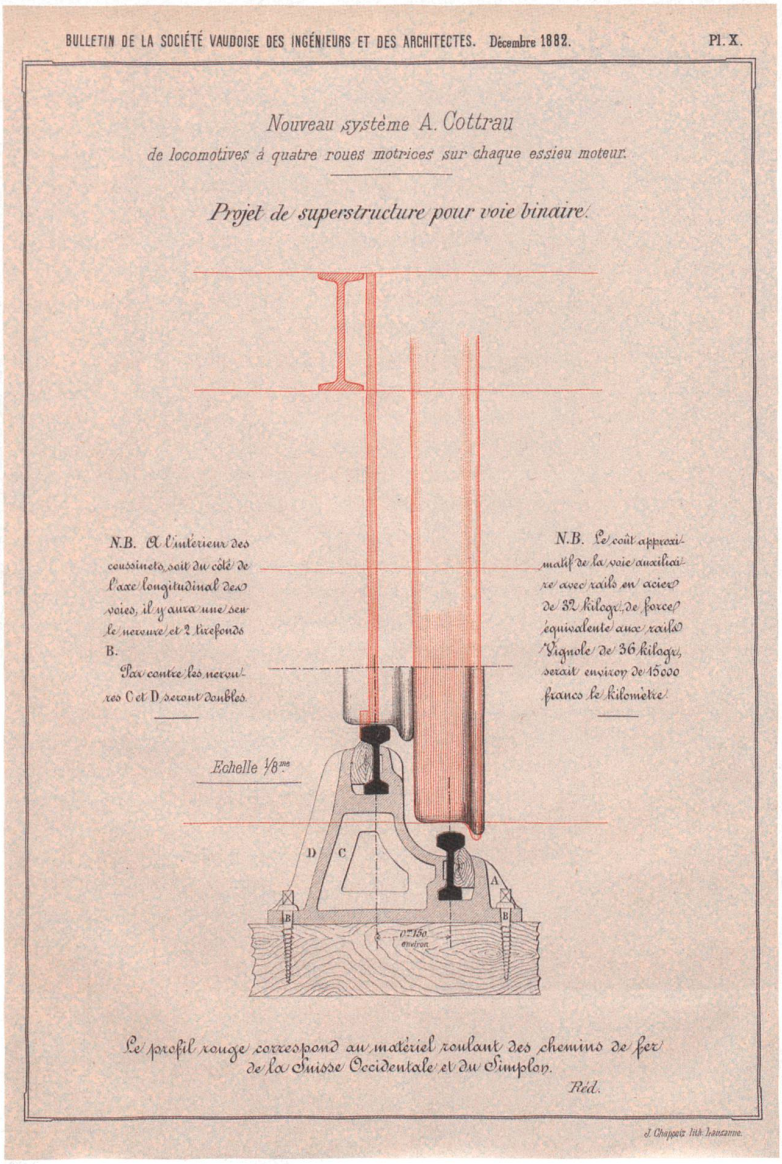
5 Extrait de « Conférence sur le projet de chemin de fer alpin par le Simplon » donnée par M. Lommel, *Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes*. décembre 1877


BULLETIN DE LA SOCIETE VAUDOISE DES INGENIEURS ET DES ARCHITECTES . 2e Année . 25 MARS 1876 .
LA ROUTE DES INDES
Croquis d'ensemble
Echelle de 0,000 000 0242
1000 kil. 500 0 1000 kil. 2000 kil 3000 kil 4000 kil
ASIE
GRANDES INDES
MER DES INDES
Mer Caspienne
Perse
St Pétersbourg
Mer Baltique
Groenland
Mésopotamie
Mer Noire
Socotra
Arabie
Syrie
Asie mineure
Turquie
Vienne
Suez
Mer Rouge
Bab el Mandeb
Londres
Paris
Rome
Egypte
Nubie
OCEAN ATLANTIQUE
Tunis
Sahara
Zanguebar
Lac Victoria
Maroc
CONTINENT AFRICAIN
Equateur
Canaries
Autog. G. Spengler

6


BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS & ARCHITECTES
JUIN 1876. 2ème ANNÉE N° 2
PROFIL EN LONG COMPARATIF
DE LA TRAVERSÉE DES ALPES
PAR LE ST-GOTHARD ET LE SIMPLON
ST-GOTHARD
1 Immensee
2 Arth
3 Steinen
4 Schwyz
5 Brunnen
6 Flüelen
7 Altorf
8 Silenen
9 Inschi
10 Prise d'eau supplémentaire
11 Wassen
12 Göschenen
13 Airolo
14 Piotta
15 Faido
16 Prise d'eau supplémentaire
17 Fiédo
18 Lavorgo
19 Prise d'eau supplémentaire
20 Bodio
21 Biasca
22 Osogna-Cresciano
23 Claro
24 Cadenazzo
25 Bellinzona
26 Giubiasco
27 Cadenazzo
28 Magadino
29 Nazaro
30 Dirinella Pino
TUNNEL Km 14.950
St. Gothard
Echelles pour les longueurs 1 : 500 000
pour les hauteurs 1 : 5 000
TUNNEL Km 19.850
Simplon
SIMPLON
1 St-Maurice
2 Evionnaz
3 Vernayaz
4 Martigny
5 Saxon
6 Riddes
7 Ardon
8 Sion
9 St-Léonard
10 Granges
11 Sierre
12 Salquenen
13 Loèche
14 Tourtemagne
15 Viège
16 Brigue
Isella
17 Varzo
18 Pontemaglio
19 Crevola
20 Domo d'Ossola
21 Villa
22 Pallanzeno
23 Pie di Mulera
24 Megolo
25 Arcola
26 Migiandone
27 Ornavasso
28 Gravellona
29 Baveno
30 Stresa
31 Brissino
33 Lesa
33 Meina
34 Arona
Les chiffres entre les stations indiquent les pentes et rampes maxima.
Distance réelle 63 Kilom.
Plan de comparaison au niveau de la mer
0 Kilom. 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220

Le but de cette invention est de pouvoir exploiter avec la même locomotive, sans diminution de la charge à traîner, une ligne de chemin de fer composée de plusieurs sections, dont quelques-unes en palier ou à pentes faibles, et d'autres à fortes rampes, comme, par exemple, les diverses traversées des Apennins en Italie.



Observations faites par M. A. Rodieux, ingénieur en chef de la traction des chemins de fer de la compagnie S. O. S., sur le système de M. l'ingénieur A. Cottrau.

(Séance de la Société vaudoise du 23 décembre 1882.)

VOIE.

8 *a*) Cette disposition ne permet pas le passage des voitures ou des wagons; il y a des parties de ces véhicules qui viennent buter contre le rail supérieur[1].

b) A supposer que, par une nouvelle disposition, la voie permette la circulation des voitures et des wagons, la surélévation de la voie supplémentaire rend celle-ci *instable*, surtout dans les parties de la voie en courbe, à cause du dévers. L'attache des coussinets sur les traverses paraît bien faible pour supporter les efforts auxquels ces coussinets seront soumis.

c) Premier établissement de la voie excessivement coûteux.

d) Impossibilité complète d'établir des passages à niveau.

e) Difficulté, pour ne pas dire impossibilité, de déblayer les neiges au moyen du triangle. En cas de rencontre d'un corps tombé sur la voie, au lieu d'avoir bien des chances qu'il soit éliminé par les chasse-pierres, on aura au contraire la probabilité qu'il soit pris ou coincé entre les rails supplémentaires et amène un déraillement ou la démolition de la voie.

MACHINE.

f) La grande distance d'axe en axe des cylindres, ou celle des bielles d'accouplement, suivant que la machine est à cylindres extérieurs ou intérieurs, est nuisible à la machine.

g) Le peu de différence qu'il y a entre le diamètre des roues qui se trouvent sur le même essieu, indique qu'au point de vue pratique, si on construisait une locomotive dont le diamètre des roues était la moyenne entre ceux du système, mais dont le chaudière serait augmentée en *surface de chauffe* du *poids mort* des petites roues et du surallongement des essieux, cette locomotive pourrait aussi bien marcher en plaine que la locomotive Cottrau et *serait plus puissante sur la rampe*.

h) Le système Cottrau aurait peut-être un avantage si la différence dans le diamètre des roues était plus forte, par exemple si le diamètre des grandes roues était 1m800 et celui des petites de 0m900. Mais dans ce cas on voit que le défaut résultant de l'instabilité de la voie supérieure augmente en proportion de la différence dans le diamètre des roues, c'est-à-dire lorsque la locomotive pourrait être avantageus

i) Au moment du passage d'une voie sur l'autre, il est hors de doute qu'un choc se produira. La vitesse à la circonférence des roues n'étant pas la même, au moment où les premières petites roues toucheront les rails supérieurs, ou bien l'inverse, il se produira une résistance d'autant plus grande que le diamètre des roues est différent. Si, comme l'auteur du système semble le prévoir, on est obligé de ralentir jusqu'à une vitesse infinitésimale pour opérer le passage d'un système de voie à l'autre, on sera toujours maître de le faire à la montée, mais on court grand risque de n'être pas toujours dans le cas de le faire à la descente. De là, on peut assurer que ces réactions fatigueront énormément les boutons de manivelles.

k) Pendant une marche prolongée avec les grandes roues, c.-à-d. sur la voie de plaine, il y a lieu de craindre que le cercle de roulement des petites roues, c.-à-d. les petits bandages, ne se couvrent de matières grasses projetées par les bielles en mouvement, ce qui rend le patinage probable au commencement de la rampe. Or, comme nous avons constaté plus haut qu'il faudra presque faire arrêt au pied de la rampe, que d'un autre côté on aura des chances d'avoir du patinage, les conditions pour aborder la rampe sont mauvaises, surtout parce qu'on ne pourra pas se lancer comme il le faudrait.

l) Les avantages que le système Cottrau pourrait présenter au point de vue du nombre de machines en service est très contestable, car celui-ci dépend de l'horaire et que d'un autre côté on fait actuellement pour les chemins de fer secondaires des machines qui circulent aussi bien en plaine que sur les rampes. 10

8-9, 10 Extraits de « Locomotives avec roues à double bandage » par A. Cottreau et A. Rodieux, *Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes*, décembre 1882

12 Extrait de « Le percement du Simplon devant les chambres et les intérêts français », par J. Meyer, *Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes*, septembre 1881

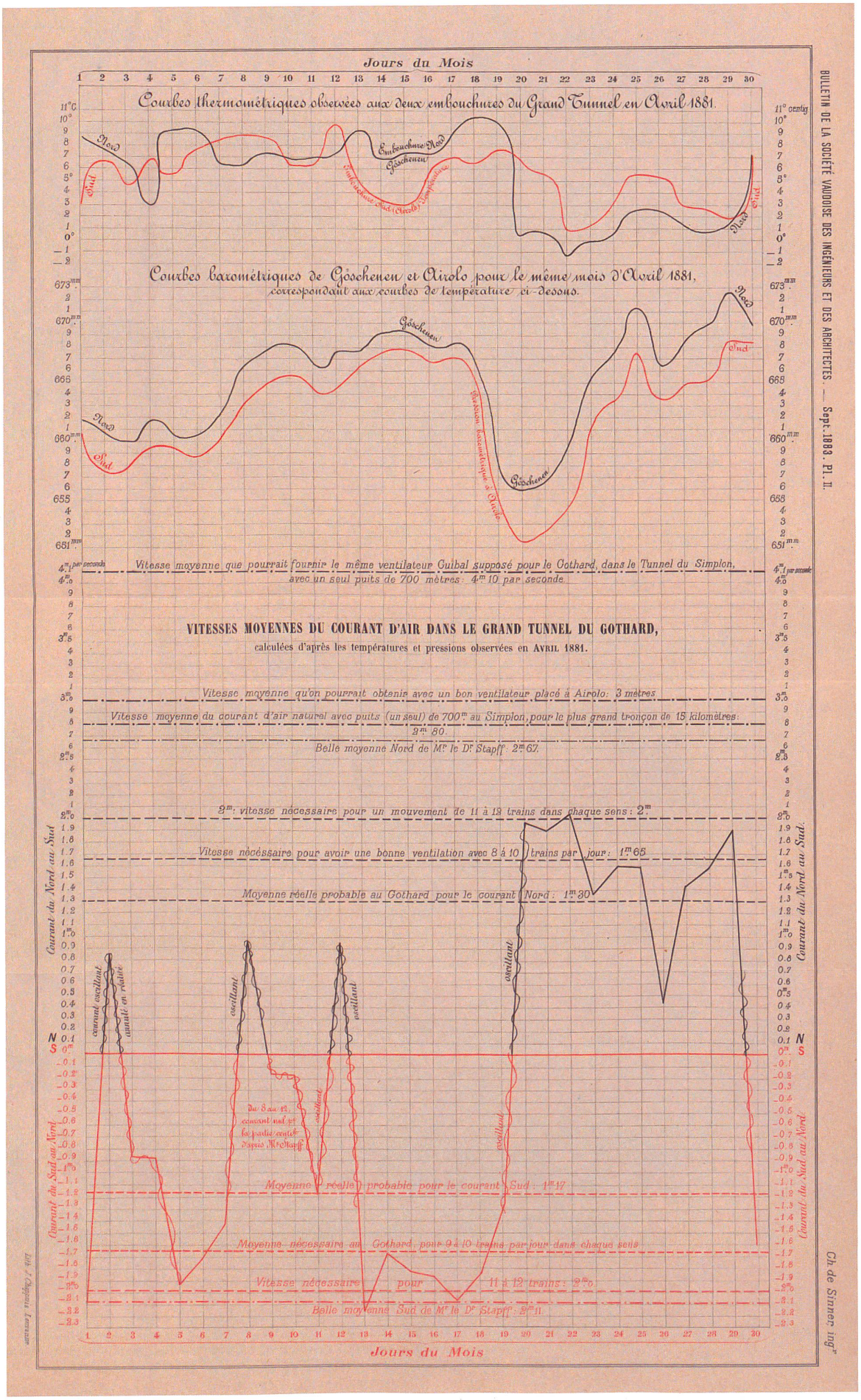
13 Extrait de « Le percement du Simplon devant les chambres et les intérêts français », par J. Meyer, *Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes*, décembre 1881

Que la France, qui a vu d'un œil jaloux et non sans témoigner un sentiment d'aigreur contre la Suisse, la conclusion du traité international de 1871, et l'ingérence de la Prusse dans le passage des Alpes, prenne la seule revanche qui soit possible, une revanche pacifique et dont le succès est assuré à l'avance ; qu'elle appuie matériellement le passage du Simplon, elle aura contribué ainsi à doter l'Europe d'une voie de transport qui surpassera le Gothard et lui disputera le trafic ; qui sera pour elle, comme pour notre pays, une source de prospérité. Je ne crains pas, pour notre pays et sa neutralité, cette revanche toute pacifique et la participation de la France à un passage des Alpes suisses ; cela rétablira précisément l'équilibre rompu, et enlèvera tout prétexte à récrimination soit de la part de l'Allemagne, soit de la part de la France.

Faire partager à tout le monde, à nos voisins de la France et au monde de la finance surtout, cette conviction de la facilité du passage du Simplon, que j'espère vous avoir fait partager, la prouver par des études sérieuses, telle est la première tâche de la compagnie du Simplon. Cette compagnie a à sa tête des administrateurs et ingénieurs habiles qui manient bien la parole et la plume et qui sauront, nous n'en doutons pas, atteindre ce résultat. 11

» A l'heure où la France a pris la résolution de faire des efforts se chiffrant par milliards pour compléter son outillage de voies ferrées, le réseau de ses voies navigables et pour augmenter les aptitudes nautiques de ses grands ports de commerce, il ne serait peut-être pas sérieux de considérer d'un point de vue étroit la question que le Simplon soulève. Quand de graves intérêts nationaux se rattachent à une nouvelle percée des Alpes, après que l'Allemagne a fait de larges sacrifices, couronnés de succès, pour avoir sa porte ouverte sur l'Italie, il ne serait peut-être pas concevable que la France refusât à une entreprise qui sauvegarde ses intérêts un concours sans lequel celle-ci serait irréalisable. » 12

« Lorsque l'Etat français, vers 1850, accordait à la ligne de Lyon à Marseille une subvention de 125 millions, tant en argent qu'en travaux, on ne se doutait guère de l'immense prospérité à laquelle était appelée la voie à créer. Si on l'eût su, que de compagnies se fussent trouvées pour exécuter sans concours aucun cette ligne magistrale. Le trésor public, la nation tout entière, ont largement toutefois récupéré depuis les sacrifices qu'ils ont faits alors. On ne saurait sans doute appliquer ce raisonnement à toutes les opérations de voies ferrées ; mais le percement du Simplon a plus d'une analogie avec celle dont nous venons de parler. C'est toujours l'Orient, le grand objectif des routes commerciales du globe, vers lequel on se dirige. Il s'agit en outre pour la France d'une question de suprématie industrielle et commerciale. Il faudrait avoir la vue bien courte pour réduire la question à la mesquine mesure de quelque communication d'intérêt local. L'horizon est ici plus vaste. Ce sont des continents entiers vers lesquels il s'agit de se porter par la voie la plus rapide. Des hommes d'Etat éclairés, des patriotes prévoyants n'hésiteront pas une heure à engager dans cette entreprise féconde une bien minime part des capitaux intelligents de la France républicaine. » 13



BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Sept. 1883. PL. II.

Ch. de Sinner, ingr

Lith. J. Chapuis Lausanne

LE TUNNEL DU SIMPLON

par M. PIERRE DE BLONAY, Ing.

Forces motrices

La force motrice nécessaire aux travaux de la *tête nord* est prise au Rhône en amont de Brigue, en dessous du village de Mœrel. La chute d'eau brute est de 52,15 m. et la chute utile de 44,60 m. La force effective aux turbines est de 2230 HP.

Le barrage, soit seuil, a 2 m. d'épaisseur (voir planche N° 7); il prend toute la largeur d'un des bras du Rhône et se trouve à la cote 739,0 m. L'eau traverse les vannes d'entrée pour pénétrer dans le canal de dérivation de 90 m. de long et 3 m. de large, canal muni d'un déversoir et d'une vanne de chasse. De là elle passe dans l'un ou l'autre des deux bassins de 75 m. de long, placés parallèlement; l'un, de 3 m. de large, est utilisé quand les eaux ne renferment pas de matières en suspension, soit en hiver; l'autre, le bassin d'été qui a 12,50 m. de large, sert de bassin de décantation lorsque, comme au moment de la fonte des neiges, l'eau entraîne du sable et d'autres matières en grande quantité; il est muni d'une vanne de chasse permettant de faire disparaître tout dépôt. Le fond des bassins est en pente de 2,4 %; chacun d'eux a aussi son déversoir et aboutit séparément au canal d'amenée en ciment.

Une maison de garde, reliée téléphoniquement aux bureaux de l'Entreprise, a été construite dans le voisinage du barrage; ce dernier est pourvu d'une échelle à poissons.

Les travaux, commencés en novembre 1898, étaient terminés le printemps suivant.

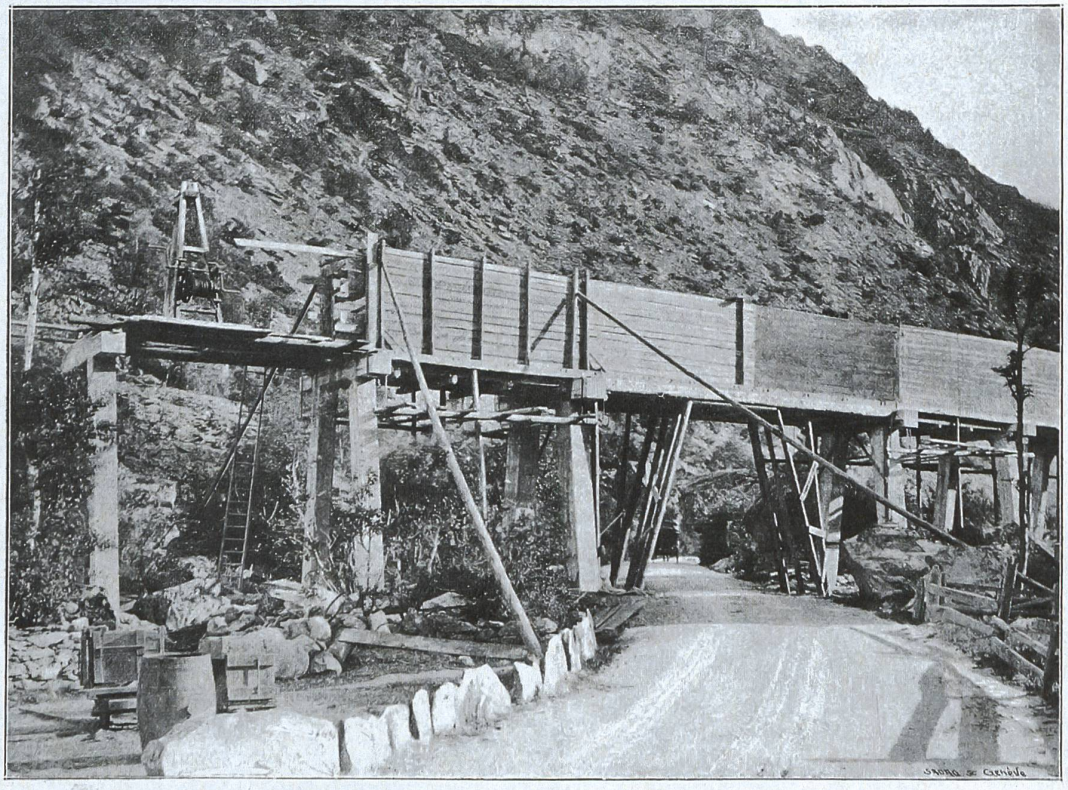


Fig. 1. — **CONSTRUCTION DU CANAL EN CIMENT.** (Travée de 10 mètres au passage de la route de la Furka).

15

14 Extrait de « La ventilation des grands tunnels » par Ch. Sinner, *Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes*, mars 1883

15 Extrait de « Le tunnel du Simplon » par P. de Blonay, *Bulletin technique de la Suisse romande*, 5 mars 1901

Piquetage de l'axe du tunnel

Le 15 avril a eu lieu la vérification de l'axe du tunnel du côté nord. Les travaux ont été suspendus pendant cette opération.

Du 2 au 3 juin, on a procédé à la même opération du côté sud. La suspension des travaux a duré de ce fait 41 heures.

Accidents

Côté nord. — 103 ouvriers ont été atteints pendant le trimestre ; 82 cas sont survenus dans le tunnel et 21 à l'extérieur. Deux des premiers et un des derniers sont graves.

Carrières de Naters : 14 accidents y sont survenus, aucun cas grave.

Côté sud. — 249 accidents nous ont été signalés ; 210 cas, dont 3 graves dans le tunnel, et 39 à l'extérieur.

Dispositions en faveur des ouvriers

Côté nord. — 90 ouvriers sont logés au casernement, 10 y prennent la pension ; 18 employés et 27 ouvriers prennent pension à la cantine du tunnel.

Côté sud. — 45 ouvriers sont logés et prennent pension à la cantine. 8 familles d'ouvriers sont logées au premier étage du casernement. 7 employés prennent pension et logement à l'hôtel.

Rapport mensuel, juillet 1900

		Côté Nord **Brigue**	*Côté Sud* **Iselle**	*Total*
Galerie d'avancement				
1. Longueur à fin juin 1900	m.	3252	2392	5644
2. Progrès mensuel	»	175	131	306
3. Total à fin juillet 1900	»	3427	2523	5950
Ouvriers				
Hors du Tunnel				
4. Total des journées	n.	17906	13737	31643
5. Moyenne journalière	»	646	491	1137
Dans le Tunnel				
6. Total des journées	»	42199	37906	80105
7. Moyenne journalière	»	1406	1338	2744
8. Effectif maximal travaillant simultanément	»	531	506	1037
Ensemble des chantiers				
9. Total des journées	»	60105	51643	111748
10. Moyenne journalière	»	2052	1829	3881
Animaux de trait				
11. Moyenne journalière	»	37	18	55

Côté Nord. — Progrès moyen de la perforation mécanique : 5,65 m par jour de travail.

Côté Sud. — Progrès moyen de la perforation mécanique : 4,23 m par jour de travail.

16

Commencement des travaux

Ce fut le 27 mai 1898 que l'assemblée générale des actionnaires de la Compagnie Jura-Simplon approuva toutes les démarches faites par son Conseil d'administration et sa Direction, et décida ainsi le commencement des travaux sauf autorisation de la Confédération. Le 3 juin de la même année, la Compagnie présenta sa justification financière au Conseil fédéral et le 11 août ce dernier l'approuva, donnant ainsi l'autorisation de commencer les travaux. Enfin, le *13 août 1898* la Compagnie Jura-Simplon mit officiellement à la disposition de l'Entreprise les terrains nécessaires et l'autorisa ainsi à commencer les travaux.

Il en résultait, aux termes de la convention, que : 1° la perforation mécanique devait commencer à chaque tête du tunnel trois mois après la remise des terrains à l'Entreprise, soit le 13 novembre 1898 au plus tard ; 2° que le premier tunnel et la galerie du second tunnel devraient être terminés et livrés, prêts pour l'exploitation, cinq ans et demi après la date fixée pour le commencement de la perforation mécanique, donc le 13 mai 1904.

17

Percement du tunnel du Simplon.

Il restait à percer, le 16 février à minuit : **40 m.** ; le 17 : **34 m.** ; le 18 : **29 m.** ; le 20 : **19 m.** ; le 21 : **15 m.** ; le 22 : **10 m.** Du côté Sud, les travaux ont été momentanément suspendus le 22 février, à 3 h. de l'après-midi, par une venue d'eau chaude de 30 lit. p. sec. Toutes les dispositions ont été prises pour obtenir une évacuation immédiate de l'eau qui s'est accumulée du côté Nord, dans la galerie d'avancement en contrepente, derrière les portes étanches du km. 10,110. On a mis en activité les pompes afin de diminuer le volume d'eau qui devra s'écouler du côté d'Iselle, et de vider autant que possible la poche d'eau. Le 23 fév., à 9 h. du soir, il restait **5 m.** à percer.

Les deux galeries de direction se sont rencontrées le 24 février, à 7 h. 20 du matin.

18

Le dernier claveau des tunnels du Simplon.

Dimanche, 4 décembre, les invités de la « Direction des travaux du tunnel II du Simplon » ont assisté à la pose du dernier claveau de la calotte de la deuxième galerie du Simplon. Ont eu l'honneur de manier la truelle : M. le conseiller fédéral Haab, M. le comte Pignatti Mogano, chargé d'affaires d'Italie en Suisse, M. le Dr Pressel, professeur à l'Ecole polytechnique de Munich, ancien chef des travaux d'abatage et de maçonnerie de la première galerie : l'émotion qui étreignait ce bon vieillard était vraiment touchante. Quatre chefs d'équipe, qui ont travaillé au percement des deux galeries, dès le début, furent invités à participer à l'opération puis ce fut le tour de M. Rothpletz, directeur des travaux qui apporta la dernière « truellée ».

Le claveau scellé, Mgr l'évêque de Novare procéda à la bénédiction rituelle et prononça, d'une voix puissante, une magnifique allocution. Après qu'une couronne eut été déposée au pied du monument élevé, à Iselle, à la mémoire des ouvriers victimes du Simplon, tout le monde regagna Brigue où un somptueux banquet fut servi à l'Hôtel Couronnes et Poste. Nombreux orateurs dont plusieurs relevèrent le fait que, malgré le renchérissement de la main-d'œuvre et des matériaux, le coût de la deuxième galerie reste sensiblement inférieur au devis présenté par l'entreprise Grün et Bilfinger, de Mannheim, avec laquelle, comme on se rappelle, la Direction générale des C. F. F. avait conclu un contrat auquel le Conseil d'administration refusa sa ratification pour adopter le système de l'exécution en régie confiée à « un organe indépendant, absolument distinct des C. F. F. et pourvu de larges compétences ». Le beau succès technique et financier de cette régie est dû surtout à la science et au talent de son directeur, M. Rothpletz, qui a été récompensé par d'innombrables félicitations et par le grade de docteur ès sciences techniques *honoris causa* que M. le professeur Rohn lui a conféré, au nom de l'Ecole Polytechnique fédérale.

Tel fut le couronnement de ce grand œuvre auquel les vicissitudes ne furent pas épargnées et qui consacre un des plus beaux triomphes de l' « art de l'ingénieur ».

19

16 Extrait de « Tunnel du Simplon, extraits du rapport trimestriel n° 7 », *Bulletin technique de la Suisse romande*, 20 août 1900

17 Extrait de « Le tunnel du Simplon » par P. de Blonay, *Bulletin technique de la Suisse romande*, 5 janvier 1901

18 Tiré du *Bulletin technique de la Suisse romande*, 25 février 1905

19 Tiré du *Bulletin technique de la Suisse romande*, 10 décembre 1921