

# RAPPORT

DU

## CONSEIL FÉDÉRAL SUISSE

AUX

### GOVERNEMENTS DES ÉTATS QUI ONT PARTICIPÉ A LA SUBVENTION

DE

### LA LIGNE DU ST-GOTHARD

SUR

### L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENTREPRISE.

---

#### Fondation et constitution de la Compagnie.

Une convention ayant été conclue le 10 octobre 1871 entre l'Union du St-Gothard, représentée par M. le Conseiller national Dr Alfred Escher, de Zurich, et M. le Conseiller intime Adolphe Hansemann, de Berlin (Recueil des actes n° 25), convention par laquelle ce dernier, agissant au nom de plusieurs établissements financiers allemands, a pris l'engagement de fournir le capital d'établissement nécessaire au moyen de la formation d'un consortium international et de créer une société par actions pour la construction et l'exploitation du chemin de fer du St-Gothard, les statuts de cette Société, datés du 1<sup>er</sup> novembre 1871 (Rec. des actes n° 27), ont été présentés au Conseil fédéral, qui les a approuvés par arrêté du 3 novembre 1871 (Rec. des actes n° 28).

En conformité de l'art. 36 des statuts, il a été procédé à la formation du *Conseil d'administration*, et les 24 membres dont les noms suivent ont été nommés pour toute la durée de la construction, savoir:

#### Par l'Union du St-Gothard:

Messieurs

le Dr Alfred Escher, Conseiller national, à Zurich,  
 J. Zingg, Conseiller d'Etat, à Lucerne,  
 W. Schmidlin, directeur du Central, à Bâle,  
 de Hettlingen, Landammann, à Schwyz,  
 le colonel fédéral Arnold, Conseiller national, à Altorf,  
 Franchini, Conseiller d'Etat, à Bellinzone.

#### Par le Conseil fédéral suisse:

Messieurs

Weber, membre du Conseil des Etats, à Berne,  
 Feer-Herzog, Conseiller national, à Aarau,  
 le colonel fédéral Stehlin, Conseiller national, à Bâle,  
 Anderwert, Conseiller national, à Frauenfeld,  
 le colonel fédéral A. Stocker, à Lucerne,  
 Karrer, Conseiller national, à Berne.



**Par le Consortium international du chemin de fer du St-Gothard,**

**a. par le groupe suisse :**

Messieurs

A. Hansemann, Conseiller intime, à Berlin,  
Stoll, directeur du Nord-Est, à Zurich,  
Köchlin, membre du Conseil des Etats, à Bâle,  
le colonel Rieter, à Winterthour;

**b. par le groupe allemand :**

Messieurs

le baron Charles de Rothschild, à Francfort s./M.,  
Mevisen, Conseiller de commerce, à Cologne,  
le baron A. de Oppenheim, Conseiller de commerce, à Cologne,  
Wendelstadt, Conseiller de commerce, à Cologne;

**c. par le groupe italien :**

Messieurs

Servadio, président de la « Società di credito provinciale e comunale », à Florence,  
Bombrini, directeur général de la « Banca nazionale del Regno d'Italia », à Florence,  
le général comte Menabrea, Sénateur, à Rome,  
Mordini, ancien Ministre des travaux publics, à Rome.

Conformément à l'art. 39 des statuts, le comité de l'Union du St-Gothard a adressé aux membres prénommés du Conseil d'administration l'invitation de se rencontrer le 6 décembre 1871 à Lucerne, siège de la Compagnie désigné par les statuts, aux fins de se constituer, de nommer la Direction et de s'occuper des autres affaires de la compétence du Conseil d'administration. Répondant à cette invitation, 19 membres se sont présentés à la première séance du Conseil d'administration; les cinq autres ont excusé leur absence pour cause de maladie, d'affaires ou autres motifs d'empêchement. Par suite de délégation, 21 voix étaient présentes.

Après que M. le Conseiller d'Etat Zingg, président du comité du St-Gothard, eut ouvert les délibérations, il a été procédé aux nominations prévues par l'art. 39 des statuts et, par 19 voix sur 20, M. le Conseiller national *Feer-Herzog*, à Aarau, a été élu *Président du Conseil d'administration*.

Puis, par 18 voix sur 21, M. le Conseiller national *Stehlin*, colonel, à Bâle, a été élu *Vice-Président du Conseil d'administration*.

L'assemblée étant ainsi constituée, il a été procédé à la nomination des membres de la Direction; ont été nommés:

M. le Conseiller national Dr *Alfred Escher*, premier membre et président,  
M. le Conseiller d'Etat *J. Zingg*, second membre et vice-président,  
M. *Weber*, membre du Conseil des Etats, troisième membre.

Remplaçants de la Direction:

M. *Köchlin*, membre du Conseil des Etats,  
M. le colonel fédéral *A. Stocker*.

Dans cette première séance du Conseil d'administration, il a été pris, en outre, des décisions concernant la publicité à donner à la constitution de la Société, la fixation des honoraires de la Direction, le terme du premier versement sur les actions et obligations (à teneur des art. 7 et 9 des statuts), la part revenant aux actionnaires sur les économies de l'entreprise du tunnel, enfin la mise au concours, soit les démarches à faire en vue de la nomination à la place d'ingénieur en chef.

**Formation du capital.**

La convention du 10 octobre 1871, relative à la formation du capital de construction, a été approuvée le 23 octobre 1871 par la Commission permanente de l'Union du St-Gothard, soit dans le délai fixé par l'art. 20 de la convention. Le Consortium international qui, à teneur de la convention

mentionnée, s'est engagé à se charger du capital-actions de 34 millions et du capital d'obligations à émettre, au montant de 68 millions, a été constitué de la manière suivante, après que les groupes suisse et italien eurent accepté la proposition de participer chacun pour un tiers à l'entreprise dans son ensemble:

a. *Le groupe allemand:*

La Société d'escompte, à Berlin, . . . . .	pour 23 %,	soit fr. 7,820,000
La Banque du commerce et de l'industrie, à Darmstadt, . . . . .	» 17 »	» » 5,780,000
A. de Rothschild & fils, à Francfort s./M., . . . . .	» 17 »	» » 5,780,000
Société financière A. Schaaffhausen, à Cologne, . . . . .	» 12 »	» » 4,080,000
S. Oppenheim jun. & C <sup>ie</sup> , à Cologne, . . . . .	» 12 »	» » 4,080,000
Direction générale de la Société de commerce maritime, à Berlin, . . . . .	» 10 »	» » 3,400,000
J. Bleichröder, à Berlin, . . . . .	» 9 »	» » 3,060,000
	<u>100 %,</u>	<u>soit fr. 34,000,000</u>

b. *Le groupe italien:*

Société générale du crédit provincial et communal, à Florence, . . . . .	pour fr. 16,600,000
Banque nationale, à Florence, . . . . .	» » 15,000,000
A. Uzielli, à Livourne, . . . . .	» » 400,000
Banque de Turin, à Turin, . . . . .	» » 750,000
U. Geiser & C <sup>ie</sup> , à Turin, . . . . .	» » 1,100,000
C.-F. Brot, à Milan, . . . . .	» » 150,000
	<u>fr. 34,000,000</u>

c. *Le groupe suisse:*

Compagnie du Nord-Est suisse, à Zurich, . . . . .	pour fr. 9,000,000
Compagnie du Central suisse, à Bâle, . . . . .	» » 9,000,000
Etablissement de crédit suisse, à Zurich. . . . .	» » 8,500,000
Banque commerciale de Bâle, à Bâle, . . . . .	» » 1,500,000
Bischoff, à St-Alban, à Bâle, . . . . .	» » 1,500,000
Rodolphe Kaufmann, à Bâle, . . . . .	» » 1,000,000
Banque de Lucerne, . . . . .	» » 1,000,000
Banque argovienne, à Aarau, . . . . .	» » 1,000,000
Banque commerciale de Berne, à Berne, . . . . .	» » 500,000
Banque de Schaffhouse, . . . . .	» » 750,000
Banque hypothécaire thurgovienne, à Frauenfeld, . . . . .	» » 250,000
	<u>fr. 34,000,000</u>

Les établissements ci-dessus ont dressé des actes d'engagement en due forme pour l'accession au Consortium.

Après que la Société du St-Gothard se fut constituée le 6 décembre 1871, il a été adressé, d'accord avec le syndicat du Consortium, en date du 8/11 décembre, une circulaire aux membres du Consortium international, avec invitation:

*de verser 40 % du capital-actions de 34 millions, soit . . . . . , fr. 13,600,000*  
*plus la première série des obligations, au montant de . . . . . » 12,000,000*  
 formant en somme fr. 25,600,000, qui ont été effectivement versés par tous les membres au 21 décembre 1871.

Pour ces versements, le Consortium a reçu des titres provisoires datés du 1<sup>er</sup> janvier 1872 et un nombre correspondant de titres d'obligations libérées. La souscription publique ouverte plus tard (22 janvier et 14 juin) pour les actions et la première série des obligations, n'était pas du ressort de la Société, mais du Consortium, lequel a par cette voie mis à la disposition du public une partie des actions et obligations dont il s'était chargé.

A teneur de l'art. 11 de la convention relative à la formation du capital de construction, du 10 octobre 1871, les membres du Consortium ont fourni en bons titres, à la caisse de la compagnie, le cautionnement prescrit pour la prise des obligations, au montant de fr. 11,200,000, soit 20 % de la partie des obligations non encore libérées.

*Cautionnement de la Société.* Aux termes de l'art. 11 de la convention internationale du 15 octobre 1869, le Conseil fédéral est tenu d'exiger de la Société du St-Gothard un cautionnement en espèces ou en bonnes valeurs, correspondant aux obligations contractées par elle. Le Conseil fédéral a fixé ce cautionnement à la somme de 10 millions de francs, que la Société a déposée en bonnes valeurs à la caisse d'Etat fédérale, après qu'il en eut été dressé par écrit un acte en bonne et due forme. Par son arrêté du 1<sup>er</sup> juillet courant, le Conseil fédéral a déclaré l'affaire définitivement terminée.

### Personnel.

En remplacement de feu M. le Dr Schmidlin, de Bâle, directeur du chemin de fer et membre du Conseil d'administration, le Conseil d'administration a nommé, le 2 avril, à teneur de l'art. 38 des statuts, M. A. *Sulger*, à Bâle, président du directoire du Central suisse.

Les nominations suivantes, présentées dans cette séance par la Direction, ont été approuvées, savoir:

- M. R. *Gerwig*, directeur des travaux publics à Carlsruhe, en qualité d'ingénieur en chef de la ligne du St-Gothard;
- M. le Dr F. *Schweizer*, à Zurich, ancien secrétaire du Nord-Est suisse, en qualité de premier secrétaire de la direction de la ligne du St-Gothard et de secrétaire du Conseil d'administration;
- M. D. *Kaltbrunner*, de Genève, à Zurich, en qualité de secrétaire français du président de la direction et de traducteur dans les séances du Conseil d'administration;
- M. le professeur H. *Zähringer*, de Laufembourg, à Lucerne, en qualité de chef de bureau de révision des comptes;
- M. Otto *Gelpke*, ingénieur des mines, à Berne, comme chef de la section topographique du bureau technique central.

Le Conseil fédéral ayant été autorisé par l'Assemblée fédérale, en accomplissement des engagements stipulés dans la convention internationale, à nommer un inspecteur fédéral des travaux du St-Gothard, cette place a été mise au concours. Au commencement de mai, M. G. *Koller*, de Winterthour, ancien ingénieur en chef du Central suisse et expert de l'Union du St-Gothard, a été désigné pour remplir ces fonctions.

Conformément à la décision du Conseil d'administration, en date du 2 avril, la répartition sur les trois départements des attributions de la Direction du Gothard a été fixée comme suit:

1<sup>er</sup> département, sous la direction de M. le Dr Alfr. *Escher*, président:

- 1° Toutes les affaires de chemins de fer ayant un caractère politique;
- 2° Toute la construction, à l'exception des bâtiments et de l'acquisition du matériel roulant;
- 3° Les relations avec les autorités et les autres administrations de chemins de fer, concernant les objets ci-dessus.

2<sup>e</sup> département, sous la direction de M. *Zingg*, vice-président:

- 1° Les finances, y compris les relations avec le Consortium, et tout ce qui concerne les comptes et les cautions;
- 2° Tout ce qui est relatif aux taxes;
- 3° La construction des bâtiments;
- 4° Les relations avec les autorités et les autres administrations de chemins de fer, dans la limite des attributions ci-dessus.

3<sup>e</sup> département, sous la direction de M. *Weber*, directeur:

- 1° Toutes les expropriations, y compris la location et la revente des parcelles achetées;
- 2° Toutes les questions de droit, même en ce qui se rapporte à l'organisation des titres de la Société;
- 3° Les questions d'impôt;
- 4° L'acquisition du matériel roulant;
- 5° Le service d'exploitation dans toutes ses branches, y compris l'organisation et la direction des ateliers;
- 6° Eventuellement et jusqu'à l'ouverture du grand tunnel du St-Gothard, toutes les mesures à prendre dans l'intérêt de la route du St-Gothard;

- 7° L'administration des caisses de secours en faveur du personnel de la construction et de l'exploitation;
- 8° L'intendance des locaux destinés à l'administration et appartenant à la Société;
- 9° Les relations avec les autorités et les autres administrations de chemins de fer, dans la limite des attributions ci-dessus.

L'ingénieur en chef étant entré en fonctions le 1<sup>er</sup> mai, on put s'occuper de la formation du personnel technique nécessaire. Une inscription ouverte amena plus de 1200 demandes; ce nombre considérable s'explique par l'intérêt que devaient offrir les études et les constructions de cette voie ferrée; aussi y rencontre-t-on nombre de capacités. L'examen de toutes ces demandes et la nomination d'environ 100 personnes, qui en a été jusqu'à présent le résultat, ont pris beaucoup de temps, et ce travail dure encore en partie. La moitié environ de ce personnel a en ce moment son cercle d'activité dans le canton du Tessin; l'autre moitié, en partie au bureau central de Zurich, en partie à Lucerne et dans le canton d'Uri.

### **Etudes et travaux techniques préparatoires.**

A mesure que le personnel arrivait, on put mettre la main aux travaux techniques préparatoires. Dans ce but, on organisa des sections à Lucerne, Wasen, Göschenen, Airolo, Faido, Bellinzone, Locarno et Lugano.

Tout naturellement, on a entamé en première ligne les travaux techniques préparatoires pour l'exécution des constructions qui ont paru particulièrement pressantes, soit à cause du temps qu'elles exigent, comme le grand tunnel, soit eu égard aux prescriptions renfermées dans les concessions au sujet du commencement des travaux.

Ces études ont été poussées avec tant d'activité que, dès le commencement de juin, on a pu soumettre, soit au Conseil fédéral soit aux gouvernements cantonaux intéressés, des plans concernant le grand tunnel et les deux stations qui se trouvent aux extrémités, Göschenen et Airolo, et en même temps des plans sur l'établissement de tronçons des sections Biasca-Lac Majeur et Lugano-Chiasso.

Jusqu'à présent, nous avons approuvé les plans relatifs à la direction définitive de l'axe du tunnel, aux coupes transversales normales du dit tunnel, à la station de Göschenen et à l'entrée nord du tunnel, à l'altitude de la station d'Airolo et à l'entrée du tunnel de direction du côté du Tessin, à l'établissement de 100 mètres de tunnel au nord et 600 mètres au sud, et enfin au remblai situé en amont du pont de la Moësa près de Bellinzone, déjà construit par la Compagnie Sillar, et à l'achèvement des travaux du tunnel de Paradiso, près de Lugano, qui ont déjà été exécutés en partie par cette même compagnie.

Comme les tronçons Biasca-Lac Majeur et Lugano-Chiasso doivent être livrés à l'exploitation dans le délai de 2½ ans à dater du 22 octobre 1872, les levées de terrain sur ces lignes ont été poussées avec une activité toute spéciale et doivent être terminées à l'heure qu'il est, de telle sorte que l'on pourra maintenant sous peu s'occuper de la rédaction des plans définitifs et commencer les travaux. Le tracé et la position des stations principales de Bellinzone, Lugano et Locarno ont déjà été approuvés par le Conseil d'administration, sous réserve de notre ratification et de celle du Gouvernement tessinois.

En aval d'Airolo jusqu'au-dessous de Faido, et en aval de Göschenen jusqu'au-dessous de Wasen, les levées de terrain sont également assez avancées pour permettre, dans le courant de cet hiver, d'entreprendre au bureau central les études de tracé et d'élaborer au printemps, en se basant sur ces études, les projets définitifs.

La section de Lucerne a eu pour tâche principale les opérations sur le terrain nécessaires pour les études concernant le raccordement du chemin de fer du St-Gothard avec les lignes du Central et du Nord-Est.

Toutes ces opérations géométriques ont pour base le nivellement de précision exécuté par Messieurs les ingénieurs Benz et Spahn, sous le contrôle de la Commission géodésique fédérale; ce nivellement a commencé dès 1869, sur la demande du Comité du St-Gothard, et a été terminé dans le courant de cette année. En ce qui concerne les détails ultérieurs relatifs à cet intéressant travail, nous devons

renvoyer aux rapports annuels rédigés par MM. A. Hirsch et E. Plantamour, directeurs des observatoires de Neuchâtel et de Genève\*).

Dans le but de fixer définitivement l'axe et la longueur du tunnel et la différence d'altitude entre les deux ouvertures, les travaux nécessaires à cette tâche difficile ont été faits dès 1869, sous les ordres du Comité du St-Gothard, par M. Otto Gelpke, ingénieur; ils ont été continués en 1870 et terminés en 1871. Voici en quoi ils consistent :

1° Détermination et triangulation du réseau des signaux suivants :

		m.	mm.	
Axe de Göschenen	avec altitude de	1128.	330	Bord supérieur du signal.
Rienzerstockgrat	» » »	1694.	056	» » » »
Meggelenstockgrat	» » »	1735.	324	» » » »
Gütsch	» » »	2328.	725	» » » »
Bätzberg	» » »	2496.	404	» » » »
Winterhorn	» » »	2631.	502	» » » »
Kastelhorn	» » »	2823.	828	» » » »
Sasso di San Gottardo, ou Monte Prosa	» » »	2726.	951	» » » »
Fibbia	» » »	2740.	207	» » » »
Grasso di Dentro ou Scipsius	» » »	2408.	948	» » » »
Pian alto	» » »	2203.	953	» » » »
Piscium	» » »	2069.	397	» » » »
Wannelen	» » »	2036.	122	Sol du signal.
Flengeren	» » »	1938.	068	» »
Base à Andermatt, extrémité nord	» » »	1441.	399	» »
Base à Andermatt, extrémité sud	» » »	1441.	508	» »
Six Madun	» » »	2933.	274	Bord supérieur du signal.
Axe d'Airolo	» » »	1147.	413	» » » »

Les deux points de l'axe, à Göschenen et à Airolo, ne sont pas à la même hauteur que les ouvertures correspondantes du tunnel. Les hauteurs ci-dessus, basées sur l'ancien nivellement des études du Gothard, doivent être augmentées de 83 centimètres pour les faire concorder avec les hauteurs du projet définitif.

2° Mesure d'une base de 1450 m. 44 cm. de long, dans la plaine d'Andermatt.

3° Opérations de raccordement avec la triangulation fédérale.

4° Exécution d'un jalonnement sur le terrain, dans le but de contrôler la triangulation et les calculs.

Ces diverses opérations ont donné les résultats suivants :

a. Les deux points de l'axe qui ont été choisis, à Airolo et à Göschenen, et entre lesquels se trouvera le tunnel, sont éloignés l'un de l'autre de 15568 m. 616 mm., avec erreur possible de 60 centimètres seulement, en plus ou en moins.

b. Le nivellement de précision opéré directement et le nivellement trigonométrique concordent à 98 millimètres près (soit à  $\frac{1}{10}$  de mètre près), en ce sens que la différence entre les signaux de Göschenen et d'Airolo est de 18 m. 986 mm. dans le nivellement direct, et de 19 m. 084 mm. dans le nivellement trigonométrique.

c. Le jalonnement sur le terrain, partant des deux extrémités, présente au milieu (au Kastelhorngrat et au Riff) une différence d'environ  $\frac{1}{10}$  de mètre, qui doit être uniquement attribuée à la difficulté des opérations du jalonnement, qui a exigé l'établissement de 15 stations, en partie dans des localités presque inaccessibles. En tout cas, le jalonnement partant du point d'intersection de l'axe avec la base près d'Andermatt et celui partant de Göschenen concordent parfaitement, de telle sorte que les deux lignes se rencontraient exactement sur un jalon placé presque au-dessus du milieu du tunnel. L'exactitude des opérations et des calculs est donc démontrée par cette vérification.

L'axe définitif du tunnel s'écartant quelque peu de celui que nous avons mentionné plus haut, il a fallu plus tard procéder à une nouvelle triangulation aux deux extrémités de l'axe; l'été prochain,

\*) Nivellement de précision de la Suisse, exécuté par la commission géodésique fédérale sous la direction de A. Hirsch et E. Plantamour. — Genève et Bâle, chez H. Georg, libraire-éditeur. (Trois livraisons ont paru; une quatrième est sous presse.)

on entreprendra le contrôle du nouvel axe par le moyen du jalonnement sur le terrain et de vérifications astronomiques. Jusque là, les résultats obtenus par la triangulation sont parfaitement suffisants pour assurer l'indication exacte de la direction du tunnel, qui dévie du méridien de  $4^{\circ} 55' 30''{,}4$  vers l'Ouest, ou en d'autres termes dont l'azimuth d'Airolo sur Göschenen, orienté d'après le méridien de Berne, est de  $355^{\circ} 4' 29''{,}6$  \*).

Les prescriptions suivantes furent fixées pour la construction du grand tunnel :

Le tunnel sera à deux voies et en ligne droite, à l'exception d'une courbe de 300 mètres de rayon, sur une longueur de 145 mètres, près de l'ouverture méridionale; cette courbe relie l'axe du tunnel avec l'axe de la station d'Airolo. Le tunnel aura une longueur de 14,900 mètres, et atteint au palier culminant, long de 180 mètres, une altitude de 1152 m. 40 cm. au-dessus de la mer, au lieu de 1163 m. 33 cm., maximum autorisé par la convention internationale (en se basant sur le même plan de comparaison). Depuis le palier culminant jusqu'à la station de Göschenen, dont l'altitude est fixée à 1109 mètres, la voie s'abaisse d'une manière uniforme, sur une longueur de 7457 mètres, de 43 m. 40 cm., soit  $5,82\text{‰}$ . Du côté sud, jusqu'à la station d'Airolo, dont la cote a été fixée à 1145 mètres, la voie, sur une longueur de 7400 mètres, descend de 7 m. 40 cm., soit seulement  $1\text{‰}$ , c'est-à-dire juste autant qu'il est nécessaire pour l'écoulement naturel des eaux d'infiltration. La distance entre les deux stations de Göschenen et d'Airolo, soit entre les extrémités des deux paliers des stations, sera de 15,037 mètres; celle de l'ouverture nord du tunnel au palier de Göschenen, de 25 mètres; celle de l'ouverture sud du tunnel au palier d'Airolo, de 112 mètres (Voir le profil en long, planche II).

Pour la facilité des travaux et du jalonnement, la ligne droite du tunnel près d'Airolo doit être prolongée de 165 mètres dans la direction de la rivière du Tessin, de telle sorte que le tunnel rectiligne présente ainsi, y compris ce prolongement par le tunnel de direction, un développement total de 14,920 mètres. A Göschenen, la courbe de raccordement entre l'axe du tunnel et la station ne se trouve pas dans le tunnel même, de manière qu'on a pu s'y passer d'un tunnel de direction.

La station de Göschenen aura une longueur de 480 mètres, celle d'Airolo une longueur de 700 mètres. De Göschenen en aval, du côté de Wasen, on aura la pente maximum de  $25\text{‰}$ ; d'Airolo en aval, jusqu'en dessous des gorges de Stalvedro, une pente un peu plus faible.

Les prescriptions du traité international du 15 octobre 1869 sont partout observées; eu égard à la hauteur du tunnel, le projet définitif se présente plus favorablement que celui de MM. les experts Beckh et Gerwig, qui a servi de base au traité.

Pour les sections à établir à double voie, la largeur du couronnement, à la hauteur des traverses, est fixée à 7 m. 50 cm.; pour les parties à une seule voie, à 4 m. 05 cm.

Le tunnel du St-Gothard aura les mêmes dimensions, en coupe transversale, que celui du Mont-Cenis ou plus exactement du Col de Fréjus, c'est-à-dire 6 mètres de hauteur sous clef, 7 m. 60 cm. de largeur au niveau des traverses et 8 m. à 2 mètres au-dessus de ces traverses, c'est-à-dire à la hauteur des naissances de la voûte, en plein cintre. Suivant la nature des roches, on utilisera les diverses coupes transversales normales (Voir planche III) désignées dans le cahier des charges, annexe I du traité d'exécution du tunnel.

L'axe définitif du tunnel dévie légèrement de celui de l'ancien projet Beckh et Gerwig, étant plus rapproché du village d'Airolo; par ce moyen, l'ouverture du tunnel est protégée contre les avalanches, et l'on gagne pour les divers établissements devant servir aux travaux du tunnel, tels que les compresseurs à air, les ateliers, etc., l'emplacement le plus favorablement situé. La station d'Airolo sera établie dans les prés entre le village et le Tessin. La hauteur de 1145 mètres, à laquelle elle est projetée, permet d'établir une communication facile entre la station et les chantiers et plus tard, si la chose paraît désirable, un agrandissement de la station elle-même; or, ces avantages pour la construction et l'exploitation n'auraient pu être obtenus aussi facilement ni au-dessus ni au-dessous de ce niveau.

A Göschenen, l'axe du tunnel, comparé à celui du projet primitif, n'a subi qu'une faible déviation. La station de Göschenen est également sur un emplacement protégé contre les avalanches, dans l'angle formé par la Reuss du Gothard et la Reuss de Göschenen. L'ouverture du tunnel, qui se trouve sur la rive droite de la Reuss du Gothard, sera protégée par un grand rempart contre les éboulements de neiges et de pierres.

\*) Le rapport détaillé de M. Gelpke sur les opérations décrites ci-dessus se trouve dans les « Mittheilungen » (Comptes-rendus) de la Société des sciences naturelles de Berne de 1870 et dans plusieurs journaux techniques d'Allemagne.

Comme on peut le voir dans la carte ci-annexée (planche I), l'axe jalonné par les ordres du Comité du Gothard croise, à l'ouverture du tunnel près de Göschenen, celui qui a été définitivement adopté ces derniers temps; à Airolo, il était d'environ 70 mètres plus près du village que l'axe définitif. Ce dernier a été reculé parce qu'il procure ainsi, en maintenant l'altitude de la station d'Airolo, et la longueur la moins considérable du tunnel principal et du tunnel de direction et une station offrant 70 mètres de développement de plus.

### Travaux de construction.

D'après le texte des concessions accordées par les cantons d'Uri et du Tessin, les travaux de construction des tronçons à exécuter sur le territoire de ces cantons devaient commencer dans le délai de 6 mois après la constitution définitive de la Société. Cette constitution a eu lieu le 6 décembre 1871; le délai pour le commencement des travaux expirait donc le 6 juin 1872. Toutefois, le Conseil fédéral, dans sa séance du 29 septembre 1871 (Voir Recueil des actes, n° 11) se basant sur un décret du Grand Conseil du canton du Tessin, prolongea jusqu'au 22 avril 1872 le terme fixé pour la constitution d'une Compagnie en vue de l'exécution de l'entreprise; le commencement des travaux devait donc avoir lieu le 22 octobre 1872 au plus tard. De même, le Conseil fédéral, en date du 23 octobre 1871 (Voir Recueil des actes, n° 12) avait prolongé jusqu'au 22 octobre 1872 le délai fixé par la concession du canton d'Uri pour le commencement des travaux et la justification financière.

Néanmoins, la Direction du Gothard avait l'intention de se conformer au premier terme du 6 juin, car elle a déposé dès le 28 mai dernier, en demandant l'approbation, les plans des ouvertures nord et sud du tunnel ainsi que des stations de Göschenen et d'Airolo, du remblai près du pont sur la Moësa, et enfin du tronçon attenant au tunnel de Paradiso. Cette approbation fut en effet accordée, à l'exception de ce qui concernait l'ouverture sud du tunnel.

**Travaux à Göschenen.** Le 4 juin, les travaux effectifs commencèrent à Göschenen par l'attaque de la tranchée devant le grand tunnel, et cela de manière à faciliter le plus possible les essais de percement projetés par une société anglaise; ces essais ne furent toutefois pas exécutés.

Le travail fut commencé en régie et a été continué de même jusqu'au 9 octobre. Dans le but d'arriver à exécuter les essais de percement dont il a été question plus haut, on attaqua, le 27 juin, à la base du tunnel, une galerie de direction, qui atteignit le 30 septembre la tête du tunnel. Ce travail de percement s'étendit en tout sur une longueur de 35<sup>m</sup>,8, mais il ne fut pas continué, parce que l'entrepreneur a l'intention d'organiser le percement et l'exécution du tunnel au moyen d'une galerie percée à la partie supérieure du tunnel, d'après le système belge ou français. Cette galerie a été attaquée le 24 octobre, après qu'on eut élargi la tranchée, à environ 10 mètres en avant de la tête du tunnel; à la fin d'octobre elle était percée jusqu'à une profondeur d'environ 5<sup>m</sup>,50 (Voir planche IV ci-jointe), et à l'heure qu'il est elle a pénétré à 5 mètres dans le tunnel proprement dit, c'est-à-dire en arrière de la tête.

La roche que l'on a eu à travailler jusqu'à présent se composait de gneiss-granit dur et consistant, mais passablement fissuré, à couches tombant fortement vers le sud-est et s'étendant du nord-est au sud-ouest. A en juger par l'extérieur de la montagne, cette roche s'étendra probablement jusqu'au Trou d'Uri, c'est-à-dire à un peu plus de 2 kilomètres.

Outre ces travaux, on a exécuté la route charretière qui mène aux ateliers et la maçonnerie de l'atelier de réparations et du bâtiment des machines.

**Travaux à Airolo.** Le 1<sup>er</sup> juillet on a commencé les travaux de la tranchée en avant du tunnel de direction, qui ont été terminés le 24 août jusqu'à la tête du tunnel.

M. Favre a commencé ses travaux le 13 septembre par l'établissement de la galerie d'avancement, dont il avait exécuté, 28<sup>m</sup>, 7, la plus grande partie boisée, le 30 septembre, et 67<sup>m</sup>, 8 le 31 octobre; à cette dernière date, 30 mètres en étaient élargis à la voûte.

Au moment où ce rapport sort de presse (30 novembre), la profondeur de la galerie était de 91 mètres, soit en tout, des deux côtés du tunnel, de 96 mètres.

En outre, on a continué les travaux de maçonnerie des ateliers de réparations et du bâtiment aux machines, et l'on a établi le chemin qui mène aux ateliers.



Jusqu'à environ 36 mètres de profondeur de la galerie, on a rencontré de la terre mélangée avec du sable et du gravier, avec irruption partielle d'eau; puis venaient environ 29 mètres de couches calcaires, entr'autres beaucoup d'anhydrite, avec d'abondantes infiltrations d'eau; enfin, avant la fin d'octobre, on a rencontré dans les 3 derniers mètres des couches de micaschiste et de roches feldspathiques avec inclinaison vers le nord-ouest, lesquelles roches formeront, en alternant avec le schiste amphibolique, les prochains prolongements de la masse de la montagne.

Les mesures nécessaires ont été prises pour que l'on puisse plus tard rendre un compte exact de toutes les roches que l'on rencontrera et de tous les phénomènes géologiques qui se présenteront.

On n'a jusqu'à présent rien fait ni au remblai près du pont de la Moësa ni au tunnel de Paradiso, attendu que, depuis l'approbation des plans qui s'y rapportent, on a senti le besoin d'y apporter des modifications; du reste, les chemins de fer des vallées tessinoises doivent prochainement être mis en exécution sur toute leur étendue.

**Adjudication de la construction du grand tunnel du Gothard.** En terminant notre rapport, nous croyons devoir vous donner encore quelques détails sur la convention conclue le 7 août dernier avec M. Favre, approuvée par nous le 23 août, qui se trouve au Recueil des actes annexé à ce rapport, et tout particulièrement sur les motifs qui nous ont servi de guides dans la ratification de cette convention et qui peuvent se résumer dans les considérations suivantes:

1° Cette convention satisfait aux obligations que le Conseil fédéral a contractées vis-à-vis des Etats qui ont pris part à la subvention.

2° Elle respecte les décisions qui ont été prises jusqu'à ce jour par le Conseil fédéral au sujet du tunnel du Gothard.

3° Elle peut être considérée comme très-favorable, au point de vue juridique, technique et économique.

4° Les conditions qu'elle renferme sont notablement plus favorables que celles de tous les autres concurrents.

5° La personnalité de l'entrepreneur offre toutes les garanties désirables.

D'après l'art. 11 de la convention du 15 octobre 1869, le Conseil fédéral prononce sur toutes les questions qui ont trait à la construction de la grande galerie. Dans l'exécution de cette obligation, nous avons été guidés soit par les prescriptions renfermées dans le traité lui-même, soit par le but général de ce dernier, c'est-à-dire par les intérêts du trafic international. Ceux-ci sont surtout sauvegardés si le tunnel est établi le plus promptement possible, d'une manière solide et commode pour le trafic, et si les garanties nécessaires sont prévues dans le contrat d'entreprise, comme cela est réellement le cas dans le traité avec M. Favre.

Quant à la solidité de l'exécution et à la commodité qu'elle présentera pour le trafic, les conditions renfermées dans les art. 1 et 2 de la convention et dans les §§ 7 à 14 du cahier des charges, conditions conformes aux stipulations du traité international lui-même et aux décisions prises par le Conseil fédéral sur l'exécution des ouvertures nord et sud du tunnel, sur les stations de Göschenen et d'Airolo, sur le profil longitudinal et les profils transversaux normaux qui devront être utilisés, donnent des garanties suffisantes, abstraction faite d'améliorations éventuelles qui pourraient être proposées pendant l'exécution et qui ne sont point exclues par les dispositions prises jusqu'à présent.

Bien que la Confédération n'ait aucunement assumé l'obligation de pourvoir à ce que l'entreprise s'en tienne à un budget déterminé, le Conseil fédéral a cru néanmoins, dans l'intérêt des Etats qui ont accordé des subventions, devoir veiller à ce que le devis dressé lors de la conclusion de la convention internationale, pour la construction du tunnel, ne fût si possible pas dépassé et à ce que l'on s'efforcât d'introduire, tout en maintenant les mêmes garanties, la plus grande économie possible. Quant au premier point, le tableau A ci-joint fournit les meilleurs renseignements. Dans les calculs de ce tableau, on a partout fait abstraction des traverses et des rails pour la pose définitive de la voie, conformément à l'art. 3, lettre f., de la Convention.

D'après ce tableau, les prix faits par M. Favre sont notablement inférieurs à tous les devis établis antérieurement; ils sont de 18 millions au-dessous de ceux de la Commission italienne de 1866, de 11 millions au-dessous de ceux de la Commission internationale de 1869, et de 4 millions au-dessous de l'expertise de MM. Beckh & Gerwig.

Quant à la situation relative dans laquelle se sont trouvés les concurrents, nous devons tout d'abord faire observer que, lors de la mise au concours du tunnel, qui a eu lieu dans les organes de publicité les plus importants d'Europe et d'Amérique, le 5 avril courant, avec indication exacte des travaux à exécuter, des forces hydrauliques dont on pouvait disposer et des formations géologiques du Gothard, sept offres furent envoyées dans le délai fixé et expirant le 18 mai. De ces sept, deux renoncèrent bientôt à l'entreprise, et une troisième ne put donner de renseignements satisfaisants sur le système qu'elle comptait employer, de sorte qu'en fin de compte on n'a pu entrer en négociations sérieuses qu'avec quatre concurrents. Parmi ces quatre, on dut faire abstraction de deux: l'un, n'étant pas suffisamment qualifié au point de vue technique et financier, l'autre ayant fait des prix trop élevés. Au dernier moment, il ne s'agissait plus que de faire un choix entre M. Favre et la Société italienne des travaux publics; ce choix a dû tomber sur M. Favre, pour les motifs suivants:

La Société italienne demandait 9 ans pour construire le tunnel, tandis que M. Favre n'en exigeait que 8; de plus, la première ne consentait à perdre la caution de 8 millions, exigée par la Compagnie, qu'après le terme de 11 ans, tandis que M. Favre consentait à ce qu'elle devînt la propriété de la Compagnie si le tunnel n'était pas achevé au bout de 9 ans. Du reste, comme on peut s'en assurer par le tableau *B*, ci-annexé, le résultat financier de l'offre de la Société italienne était de 12 à 15 millions plus défavorable à la Compagnie du Gothard que celle de M. Favre. Enfin, la Société italienne exigeait l'introduction, dans le traité, de diverses conditions que M. Favre ne posait pas et dont plusieurs eussent donné infailliblement lieu à des difficultés continuelles entre la Compagnie du Gothard et l'entrepreneur.

Dans cette situation, on pouvait d'autant moins hésiter à conclure la convention avec M. Favre, que ce dernier avait déjà exécuté comme entrepreneur des travaux de chemins de fer très-importants et entr'autres des tunnels d'une certaine longueur, et cela d'une manière qui lui avait acquis les éloges des ingénieurs dirigeant les travaux et parmi lesquels se trouvent des notabilités marquantes dans le domaine de la science. Enfin, un témoignage remarquable en faveur des qualités personnelles de M. Favre se montre dans le fait que la confiance dont il jouit au milieu de ses compatriotes, à Genève, a contribué pour beaucoup à le mettre en état de pouvoir déposer, en bonnes valeurs, la caution de 8 millions fixée par le traité.

La convention assure, par l'art. 7, sous peine d'une amende considérable, la construction du tunnel dans le délai de 8 ans, à dater du jour de l'approbation de la convention par le Conseil fédéral, soit un an plus tôt que ne le prévoyait, sans toutefois le prescrire, la convention internationale, et que ne voulait le garantir la Société italienne de construction. Cet avantage donne une grande valeur, au point de vue des intérêts du trafic, à la convention conclue avec M. Favre. MM. Beckh et Gerwig avaient calculé, dans le temps, qu'il faudrait 15 à 16 ans; la Commission italienne des chemins de fer, se basant sur le rapport de M. Grattoni, estimait à 11 ans le temps nécessaire à la construction; les 9 ans adoptés par la convention internationale se basaient sur un calcul de 8 $\frac{1}{2}$  à 9 ans, fait plus tard par M. Grattoni. Comme les habiles ingénieurs qui ont percé le tunnel du Mont-Cenis croyaient devoir exiger 9 ans et ne consentir à la perte de leur caution qu'au bout de la onzième année, quelques personnes douteront peut-être de la possibilité de l'exécution du tunnel du Gothard en 8 ans. Nous devons toutefois faire observer, à ce sujet, que M. Favre a l'intention de se munir des machines les plus récentes et les meilleures, dont l'emploi permettra, par lui-même, une notable économie de temps sur celles dont on s'est servi pour le tunnel du Mont-Cenis. En outre, le percement du Gothard à l'aide de ces machines ne commencera pas seulement après que les moteurs hydrauliques auront été établis, mais dès les premiers jours de janvier prochain (Voir le programme des travaux). L'emploi projeté des machines à perforer, également pour l'élargissement du tunnel, explique aussi et la possibilité pour M. Favre de faire un rabais si important sur le montant du devis et le fait qu'il a pu offrir, seulement en ce qui concerne l'excavation, un prix de 8 millions en-dessous de l'offre de la Société italienne de construction et qu'il espère malgré cela y faire du bénéfice.

La disposition prévue à l'art. 11 permet, du reste, de remédier en temps utile à tout retard provenant de l'entrepreneur dans l'exécution des travaux, attendu que cet article autorise la Compagnie, sous réserve de l'approbation du Conseil fédéral, à se substituer à l'entrepreneur et à continuer elle-même les travaux ou à les faire continuer par des tiers aux risques et périls de M. Favre.

Une stipulation importante de la convention, c'est que le cautionnement de M. Favre n'a pas seulement trait aux retards apportés à l'achèvement des travaux, mais encore, d'après l'art. 8, à toutes les obligations incombant à l'entrepreneur à teneur de la convention, ainsi qu'à tous dommages, quels qu'ils soient, que la Compagnie pourrait éprouver, d'une manière quelconque, du fait de M. Favre.

Une autre disposition essentiellement rassurante se trouve dans l'art. 5 du traité, d'après lequel les machines, l'outillage et les installations dont l'entrepreneur aura fait l'acquisition, demeurent propriété absolue de la Compagnie, jusqu'à ce que M. Favre l'ait intégralement remboursée, après l'achèvement du tunnel, de ses avances pour ces objets et travaux, plus les intérêts. Par conséquent, si l'entrepreneur, pour un motif ou pour l'autre, se trouvait hors d'état de remplir ses engagements, les moyens indispensables à la continuation de l'œuvre resteraient toujours entre les mains de la Compagnie et ne pourraient être détournés de leur destination.

BERNE, le 30 novembre 1872.



## COMPARAISON

des

différents devis pour le tunnel du St-Gothard avec les prix de l'entrepreneur L. Favre,

établie pour une longueur de 14,900 mètres.

Désignation des travaux.	Favre.		Beckh & Gerwig.		Commission italienne.		Commission internationale.	
	Par mètre courant	En total	Par mètre courant	En total	Par mètre courant	En total	Par mètre courant	En total.
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
<i>I. Dépenses invariables.</i>								
1. Tunnel de direction à Airolo, 145 mètres . . . . .	1,500	217,500	3,374	50,275,000	3,825	57,000,000	3,657	54,489,300
2. Excavation du grand tunnel, y compris le canal . . . . .	2,800	41,720,000						
3. Balast et trottoirs . . . . .	22	327,800						
4. Pose de la double voie, y compris l'entretien . . . . .	8	119,200	8	119,200	8	119,200	8	119,200
<i>II. Dépenses variables.</i>								
5. Revêtement, y compris les niches . . . . .	364	5,419,800	91	1,360,000	600	8,940,000	267	3,978,300
<b>Total</b>	3,208	47,804,300	3,473	51,754,200	4,433	66,059,200	3,932	58,586,800
	Avec revêtement sur environ la moitié du tunnel.		Avec peu de revêtement.		Avec revêtement complet.		Avec revêtement sur environ un tiers du tunnel.	

NB. Ne sont pas compris dans les dépenses ci-dessus les rails et traverses des voies définitives, qui, selon l'art. 3, f. du traité, doivent être livrés par la Direction du St-Gothard.

## Grand tunnel du St-Gothard.

Tableau B.

## COMPARAISON

des

dernières offres de la Société italienne des travaux publics avec celle de M. Favre, selon le traité du 7 août 1872.

Désignation des travaux.	Favre.		Société italienne.	
	Unité de prix.	Montant.	Unité de prix.	Montant.
<b>I. Dépenses invariables.</b>				
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1. Tunnel de direction à Airolo, 145 mètres . . . . .	1500	217,500	1500*	217,500*
2. Tunnel principal, 14,900 mètres . . . . .	2800	41,720,000	3350	49,915,000
3. Balast et trottoirs, 14,000 mètres . . . . .	22	327,800	30	447,000
4. Pose de la double voie, 2 × 14,900 mètres . . . . .	4	119,200	4,50	134,100
<b>II. Dépenses variables.</b>				
1. Pierre de taille, 40,000 mètres cubes . . . . .	75	3,000,000	155	6,200,000
2. Parement vu, 60,000 mètres carrés . . . . .	20	1,200,000	2,50	150,000
3. Maçonnerie ordinaire, 30,000 mètres cubes . . . . .	40	1,200,000	60	1,800,000
4. Maçonnerie des niches (120) . . . . .	165	19,800	166,25	19,950
Dépenses des travaux proprement dits	—	47,804,300	—	58,883,550
<b>III. Intérêts.</b>				
1. Perte d'intérêts de la Compagnie sur 3 millions de cautionnement pendant 9 ans, à 2½ %, la Société italienne demandant 7½ % pour 3 millions sur les 8 . . . . .	—	—	—	675,000
2. Perte d'intérêts de la Compagnie sur les dépenses de première installation, pour une même durée des travaux de part et d'autre, à raison de 2 %, Favre payant 5 % et la Société italienne offrant seulement 3 %, pour 4 millions pendant 9 ans . . . . .	—	—	—	720,000
<b>Dépenses totales</b>	—	47,804,300	—	60,278,550
L'offre de la Société italienne est donc plus élevée que celle de Favre de . . . . .	—	—	—	12,474,250
Si l'on calcule les intérêts des intérêts de la rubrique III pour une perte annuelle de fr. 155,000 au taux de 5⅓ %, on obtient fr. 337,758, qu'il y aura lieu d'ajouter à la différence ci-dessus, laquelle s'élèvera alors à . . . . .	—	—	—	12,812,008
A cette différence vient s'ajouter la retenue à subir par M. Favre pour la 9 <sup>me</sup> année (suivant l'art. 7 du traité), savoir $\frac{\text{fr. } 5000 + \text{fr. } 10,000}{2} \times 365 =$	—	—	—	2,737,500
ce qui porte la différence totale à . . . . . en faveur de la convention Favre vis-à-vis de l'offre de la Société italienne.	—	—	—	15,549,508
* On a adopté ici le même chiffre que pour M. Favre, quoique les négociations sur ce point n'aient pas été terminées.				