

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 2/3 (1875)
Heft: 12

Artikel: Le tunnel sous la Manche
Autor: D.C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-3730>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

kleiner sein — ohne jede Gefahr drei Personenwagen zu je 40 Personen befördert werden können. Dieselben würden, voll besetzt, die Bremser, den Locomotivführer und Heizer mitgerechnet, 26 Tonnen wiegen, ein Gewicht, das bei der zweiten Thalfahrt jedenfalls erreicht war. Der dabei erforderliche Reibungscoefficient wäre 0,181. Bei gutem Schienenzustande steigt derselbe aber, nach anderweitigen Versuchen, bis auf 0,2 und höher. Da übrigens auch ein leichteres Modell von Personenwagen in Aussicht genommen ist, so hofft man das Zuggewicht noch zu reduciren und die Sicherheit zu erhöhen.

Am 21. März hatte die Direction der Uetlibergbahngesellschaft die Freundlichkeit, dem Ingenieur- und Architektenvereine einen Zug zu einer Probefahrt zur Verfügung zu stellen. Der Zug wog etwa 18,5 Tonnen und brauchte zur Bergfahrt 22 Minuten 21 Secunden. Diese, verglichen mit der vorigen Fahrt, lange Fahrzeit hat ihren Grund darin, dass, wie sich bei der Ankunft oben herausstellte, am Personenwagen die Bandagen von den Bremsbacken etwas gestreift worden waren. Rechnungen lassen sich also auf diese Versuche nicht gründen.

Die Thalfahrt wurde besonders langsam ausgeführt, sie dauerte 27 Minuten 35 Secunden (also eine mittlere Geschwindigkeit von circa 17,6 Kilometern per Stunde). Die Hauptverzögerung kam auf die steilsten Strecken, um zu beweisen, wie gut der Locomotivführer allein mit der Luftbremse den Zug in der Gewalt hat.

Die späteren, eingehenderen Versuche, zu deren Vornahme die Direction der Uetlibergbahngesellschaft ihre Genehmigung erteilt hat, versprechen bei den aussergewöhnlichen Verhältnissen dieser Bahn auch in wissenschaftlicher Beziehung wichtige Ergebnisse. Die bisherigen zeigen in dieser Hinsicht nur, dass die Theorie gegenüber allerlei Bedenklichkeiten und Einwänden ihr Recht behauptet hat. Das Befahren von Steigungen bis zu 70⁰/₀₀, und auch noch etwas höher, durch gewöhnliche Adhäsions-Locomotiven, ist mit vollkommener Sicherheit möglich.

Fluntern, den 23. März 1875.

Prof. A. Fliegner.

* * *

Bahnhof Winterthur. In unserer letzten Nummer gedachten wir einer Einsendung der „Schw. H. Z.“, die das Verhältniss der Nordostbahn zu den neuen in den Bahnhof Winterthur einmündenden Bahnen bespricht. Eine weitere Einsendung in dieselbe Zeitung vom 23. ds. gibt uns Aufschluss über den gegenwärtigen Stand dieser heiklen Frage. Der Planvorlage der Nordostbahn an der Conferenz der verschiedenen Verwaltungen und des Eisenbahndepartements wurde von mehreren Seiten die Deutung gegeben, als sei damit über das Ganze ein Vertrag zum Abschluss gekommen, in der Weise, dass die Nordostbahn baue, und dann nachher vom Bundesrathe resp. Bundesgericht die Beiträge der einzelnen Gesellschaften bestimmt würden.

Obwohl sich die Nordostbahn gegen eine solche offenbare Missdeutung durch den ganzen Gang der Angelegenheit und durch die bestimmtesten Erklärungen des Gegentheils hinlänglich sollte sichergestellt halten dürfen, so hat die Direction dieser Gesellschaft, um einem derartigen Manöver den letzten Schein-Vorwand zu entziehen, am 13. d. M. dem Bundesrathe die Erklärung zugehen lassen, dass sie, Angesichts der entschiedenen Weigerung der übrigen betheiligten Verwaltungen, die Beschaffung eines entsprechenden Theiles des erforderlichen Baucapitals zu übernehmen, „darauf verzichten müsse, den Bahnhof Winterthur zu einem grossen gemeinschaftlichen Bahnhof für sämtliche in Frage kommende Bahnen erweitert und umgestaltet zu sehen, vielmehr sich bei der gegenwärtigen Sachlage darauf beschränkte, dem hohen Bundesrathe einen Plan vorzulegen, der lediglich einerseits diejenigen Erweiterungen und Umänderungen in Aussicht nimmt, welche sich theils in Folge der gesteigerten Verkehrsbedürfnisse, theils in Folge der Einführung der eigenen Linie Winterthur-Koblentz als nothwendig herausstellen und welche andererseits die Correction der Tösser- und Wülflinger-Strasse ins Auge fasst (Art. 14 des Eisenbahngesetzes)“. Dagegen mögen die andern Eisenbahngesellschaften nunmehr selber die Pläne für die neuen Anlagen vorlegen, welche sie „zum Zwecke des technischen und des Betriebsanschlusses auszuführen gedenken“, um sodann auch die weitere Frage, inwieweit und unter welchen Bedingungen die Bahneinrichtungen der Nordostbahn nach Anleitung des Art. 30 mitbenutzt werden können, erörtern und erledigen zu können.“

Der Grund zu dieser Vorsicht von Seite der Nordostbahn liegt einerseits darin, dass sie nicht nach den gleichen Grundsätzen behandelt werden soll, wie die andern betheiligten Gesellschaften, und andererseits in dem Umstande, dass der Finanz-

ausweis einer Eisenbahnunternehmung genehmigt wurde, wo der Posten von 1 Million Fr., der für den unvermeidlichen Betriebsanschluss in Winterthur nöthig ist, fehlt, und diese Bahn, die noch in der Bauperiode steckt, bereits bis auf den Betrag von Fr. 5,000,000 verpfändet ist (weitere Fr. 2,200,000 stehen in näher Aussicht), ohne dass die betreffende Gesellschaft für die von der Nordostbahn für ihre Bahnzwecke geforderte Leistung in dem erforderlichen Betrage Deckung gewährt hat.

* * *

Le tunnel sous la Manche. Notre époque est celle des grandes entreprises et, on peut ajouter des grandes réussites.

Le tunnel du Mont-Cenis et le canal de Suez sont heureusement achevés, et le percement du tunnel du St-Gothard, long de 15,000 mètres dans du granit, chemine avec une vitesse à peu près double de celle que l'on avait obtenue au Mont-Cenis. On se préoccupe maintenant de la possibilité de pratiquer un chemin de fer sous la Manche; ce projet n'offre rien d'impossible, il semble même qu'il pourrait être terminé en un petit nombre d'années. C'est de ce dernier projet que nous allons entretenir nos lecteurs.

Le projet d'exécution n'est pas encore complètement arrêté; il ne s'agit, pour le moment, que de l'autorisation d'une société d'études anglo-française, qui consacrerait quelques millions, à un ensemble de recherches plus variées et plus complètes que celles qui ont été exécutées, il y a cinq ans déjà, par des capitalistes et des ingénieurs anglais; mais cette société s'engage à construire immédiatement le tunnel dans le cas où, après un nouvel examen, la réussite paraîtrait assurée.

Le projet que nous allons esquisser n'est donc que provisoire; il est possible qu'il soit légèrement modifié; cependant, d'après les études géologiques et les nivellements étudiés, on peut prévoir que le projet final en différera très-peu.

Dans toute entreprise de ce genre, on peut distinguer deux parties bien distinctes. D'abord l'examen géologique et l'étude du tracé, afin de choisir la direction la plus rationnelle relativement à la nature des terrains, à la brièveté du tunnel et à la longueur des rampes d'accès; ensuite la recherche des machines et des procédés d'exécution les plus convenables et l'installation des chantiers et des appareils.

Si l'on avait entrepris un souterrain d'une pareille longueur au commencement de notre siècle, il est probable qu'il n'aurait pu s'achever. La mécanique n'offrait pas alors les ressources qu'elle possède aujourd'hui, la circulation était bien moins développée et, d'ailleurs, des obstacles politiques ou financiers auraient pu arrêter l'entreprise.

Il y a déjà bien des années que l'on s'est préoccupé des moyens de franchir le détroit de la Manche par un pont ou par un souterrain.

Quelques ingénieurs ont proposé de loger au fond de la mer un tube métallique continu appuyé sur le sol et aboutissant aux deux rives. La section de ce tube aurait été assez grande pour qu'on pût y faire circuler des wagons.

D'autres projetaient un pont gigantesque, soutenu à une grande hauteur par des piliers bâtis sur le fond de la mer et s'élevant d'une centaine de pieds au-dessus de sa surface.

Ces idées peu séduisantes ont fait place à un projet qui paraît aujourd'hui bien plus rationnel, celui d'un tunnel percé bien au-dessous du fond de la mer et terminé, à chacune de ses extrémités, par une rampe accessible aux locomotives et raccordant ce souterrain avec les lignes ferrées françaises et anglaises.

L'avancement assez rapide des deux grands tunnels des Alpes, les puissants moyens d'aération récemment inventés, démontrent que malgré l'excessive longueur, environ 50 kilomètres, de ce souterrain sous la Manche, en y comprenant ses deux rampes d'accès, il pourrait être achevé en peu d'années.

La percée du Gothard, longue de près de 15 kilomètres doit être achevée dans l'espace de huit ans. Le souterrain de la Manche, creusé dans une roche beaucoup plus tendre, que les outils d'acier entament avec facilité, pourra très-probablement, malgré une longueur triple, se terminer en un temps relativement très-court, à dater du jour où commenceront les travaux définitifs; climat plus doux, moyens d'abord plus commodes, prix des matériaux moins élevé, tout est beaucoup plus facile au bord de la mer qu'à une hauteur voisine de celles des neiges éternelles où les intempéries de l'hiver occasionnent parfois des retards obligatoires.

La mer, dans le détroit de la Manche, est peu profonde. La ligne de plus grande profondeur ne donne aucun sondage qui dépasse 58 mètres, tandis que dans le lac Léman, la sonde peut descendre jusqu'à 330 mètres. Quelques édifices de l'Europe,

placés dans le milieu du détroit, ne seraient qu'à moitié immergés.

Le tracé qui, d'après les études antérieures, paraît le plus favorable, passe à 4 kilomètres à l'ouest de Calais et à moins d'un kilomètre à l'est de Douvres. De là, par des rampes d'accès de pente modérée, le souterrain montera vers le sol pour rejoindre d'un côté le chemin de fer de Boulogne à Calais, et de l'autre côté la ligne de Douvres à Londres. Ce tracé est indiqué sur notre plan par une forte ligne noire.

Ce sont essentiellement les données géologiques qui ont conseillé de choisir cette direction.

La mer, entre Douvres et Calais, repose sur deux lits épais de roches calcaires, superposés et presque horizontaux.

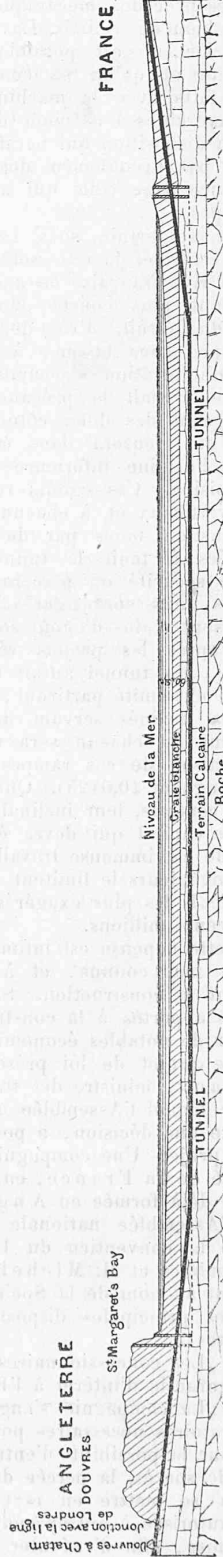
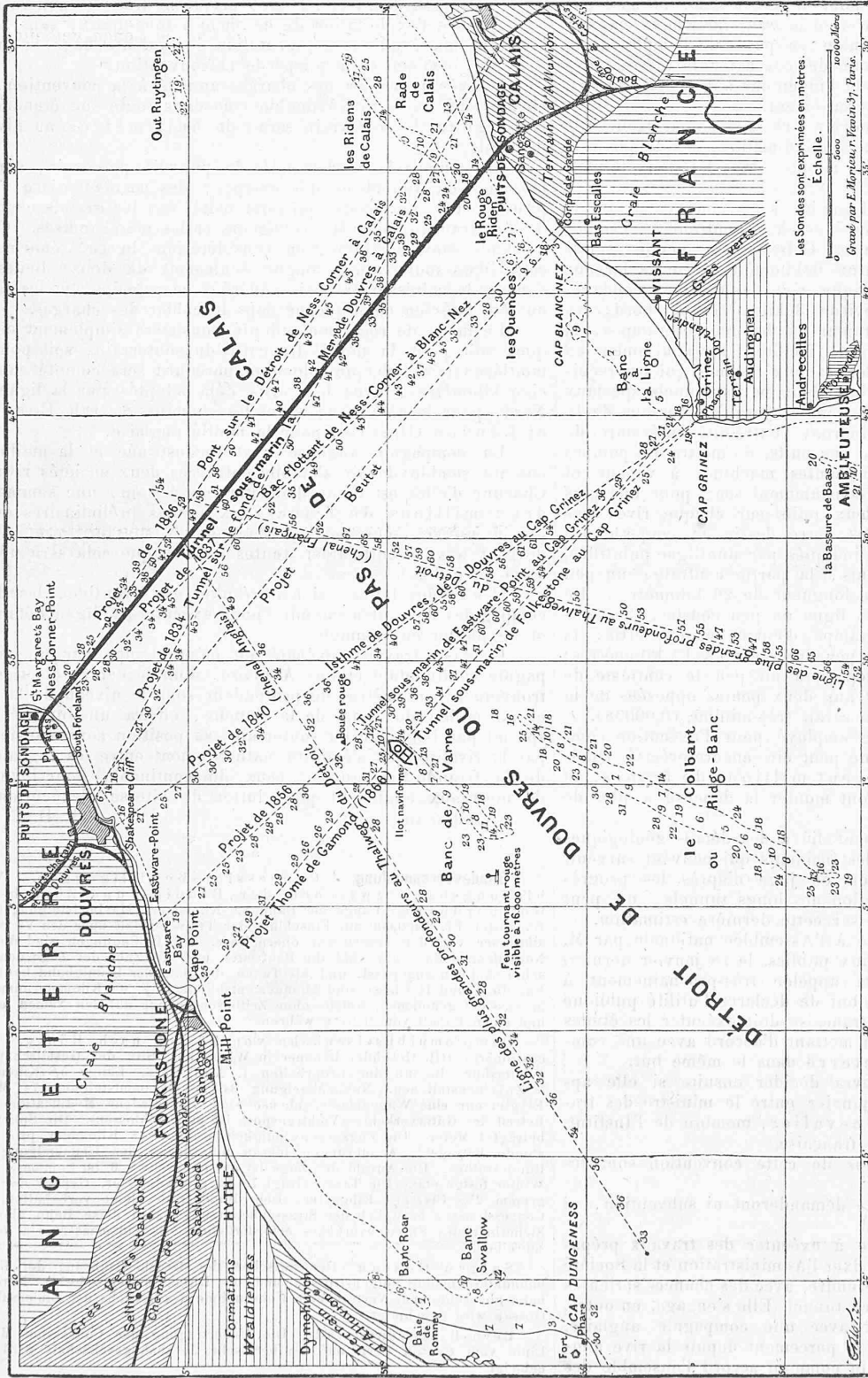
Les géologues désignent ces couches sous les noms de craie blanche et de craie grise. Ces bancs ont des allures assez régulières et on les retrouve sur les deux rives.

Le banc supérieur est une craie blanche à rognons de silex; il a une épaisseur d'environ 30 à 40 mètres; la pierre en est peu homogène et elle présente des parties perméables.

Le banc placé au-dessous, celui de la craie grise, est plus épais; malgré quelques veines argileuses, il est bien plus compact et plus favorable au percement d'un tunnel; aussi c'est dans cette couche que sera le souterrain projeté.

L'axe du tunnel sera protégé contre les infiltrations de la mer par un toit rocheux épais de quarante mètres au minimum; c'est une protection plus que suffisante pour rassurer les plus

Projet de tunnel de chemin de fer sous la Manche.



Les sondages indiquent les profondeurs à partir du niveau moyen des basses mers de vive eau.

timides sur la solidité de cette voûte naturelle superposée à la voûte artificielle dont le souterrain sera revêtu.

Quant à la possibilité de rencontrer des failles ou des fissures pénétrant jusqu'à cette grande profondeur et pouvant amener des éruptions d'eau dans les travaux, il n'y a pas lieu, semble-t-il, de s'en beaucoup préoccuper; les ingénieurs des mines sont familiarisés avec ces incidents et ils savent comment on peut les prévoir ou y parer. Il existe des exploitations souterraines très-voisines de la mer, d'où partent des galeries qui pénètrent sous l'Océan; on y travaille avec autant de sécurité qu'ailleurs. Dans les mines de cuivre de Cornouailles, par exemple, quelques souterrains sont assez rapprochés du fond de la mer située au-dessous pour qu'il soit possible d'entendre de ces galeries le bruissement des vagues.

Les procédés mécaniques pour le creusement ne sont pas encore bien déterminés. La roche se laissant facilement entamer par l'acier, il est possible qu'on se passe de l'emploi de la dynamite et qu'on se contente de concasser la pierre. Les essais faits avec la machine de l'ingénieur anglais Brunton sont favorables à ce mode de creusement.

La disposition qui paraît devoir être suivie, pour faciliter le travail par l'écoulement des eaux d'infiltration, a quelque ressemblance avec celle qui a été adoptée dans les deux tunnels des Alpes.

Le souterrain sous la Manche sera convexe dans sa partie centrale, de telle sorte que les eaux tendront à s'écouler vers la rive française ou anglaise. Cette partie bombée serait cependant plus courte d'environ 6 kilomètres que la largeur totale du détroit. Près de chaque rive la rampe ascendante commence sous la mer à environ 3 kilomètres du bord; les eaux d'infiltration s'accumuleraient au bas de ces rampes, si l'on ne prenait la précaution de faciliter leur épuisement en prolongeant des deux côtés les canaux inclinés qui les reçoivent; on creusera dans ce but deux petits tunnels spéciaux depuis l'origine inférieure des rampes jusqu'au dessous de la rive voisine. Ces égouts rejoindront l'extrémité inférieure de puits verticaux et, à chacun de ces puits, on mettra des pompes d'exhaustion mues par de puissantes machines à vapeur et destinées à tenir le tunnel constamment sec; pour une plus grande sécurité on percera deux puits sur chaque rive; ces doubles puits sont figurés dans notre dessin en coupe et les petits souterrains d'égout sont indiqués par une ligne pointillée.

D'après les projets récents, la partie centrale, un peu bombée, du tunnel aurait une longueur de 26 kilomètres. De chaque extrémité partiront, en ligne un peu courbe, les souterrains inclinés servant de rampe d'entrée et de sortie; la longueur de chacun sera un peu inférieure à 12 kilomètres; l'inclinaison de ces rampes dépassera un peu le centième de leur longueur (0,0125). Quant aux deux pentes opposées de la partie centrale, leur inclinaison serait très-minime (0,00038).

Le capital qui devra être employé pour l'exécution complète de cet immense travail, ne peut être encore précisé. Quelques ingénieurs le limitent à cent millions de francs, et les calculs les plus exagérés font monter la dépense à plus de deux cents millions.

Cette dépense est intimement liée à des détails géologiques encore mal connus, et à des incidents qui peuvent survenir pendant la construction. Si on en juge d'après les progrès récents apportés à la construction des longs tunnels, on peut espérer de notables économies sur cette dernière estimation.

Le projet de loi présenté à l'Assemblée nationale par M. Caillaux, ministre des travaux publics, le 18 janvier dernier, et sur lequel l'Assemblée sera appelée très-prochainement à prendre une décision, a pour but de déclarer l'utilité publique de ce projet. Une compagnie française doit exécuter les études du côté de la France, en se mettant d'accord avec une compagnie déjà formée en Angleterre dans le même but.

L'Assemblée nationale devra décider ensuite si elle approuve la convention du 16 janvier entre le ministre des travaux publics et M. Michel Chevalier, membre de l'Institut, agissant au nom de la Société française.

Les principales dispositions de cette convention sont les suivantes:

„Les concessionnaires ne demanderont ni subvention, ni garantie d'intérêt à l'État.

„La compagnie s'engage à exécuter des travaux préparatoires nécessaires pour fixer l'Administration et la Société sur la possibilité d'entreprendre, avec des chances sérieuses de succès, la percée de ce tunnel. Elle s'engage, en outre, à se mettre en rapport avec une compagnie anglaise, autorisée à entreprendre le percement depuis la rive anglaise, afin d'exécuter d'un commun accord l'ensemble des

„travaux. Si, après cinq ans, cet accord n'a put s'effectuer, ou si les travaux préparatoires démontrent l'impossibilité d'achever l'entreprise, les concessionnaires auront le droit d'y renoncer.

„Si cette renonciation n'a pas lieu, les concessionnaires devront commencer les travaux définitifs dans le délai d'un an, et il se soumettront aux clauses du cahier des charges imposé.

„Ils devront, en outre, terminer le tunnel, dans un délai de vingt ans à partir de la même date.

„La durée de la concession sera de 99 ans à dater de la mise en exploitation, et pendant 30 ans le gouvernement français n'autorisera aucune entreprise sous-marine rivale.

„En cas de guerre, le gouvernement français pourra suspendre l'exploitation de ce chemin sous-marin, sans autre indemnité qu'une augmentation équivalente dans la durée du privilège et le temps de la convention.⁴

D'après le cahier des charges annexé à la convention, le chemin de fer serait à double voie dans toute son étendue et la largeur du souterrain serait de huit mètres au niveau des rails.

La compagnie a demandé de pouvoir percevoir, sur le parcours du tunnel et des rampes, des tarifs cinq fois plus forts que ceux qui sont usités sur les grands chemins de fer français pour les voyageurs et les marchandises. Cette demande était équitable, en considération du coût énorme de cette ligne souterraine, longue seulement de douze lieues et demie; le ministre français adhéré à ce principe, et les tarifs ont été fixés en conséquence dans le cahier des charges.

Le mode de règlement adopté consistera simplement en ce que, soit pour la moitié française du souterrain, soit pour la moitié anglaise, chaque kilomètre parcouru sera compté comme cinq kilomètres, avec les tarifs déjà adoptés par la ligne du Nord, pour le côté français, et les chemins South Eastern et London Chatam, pour la moitié anglaise.

La compagnie anglaise s'est reconstituée et la meilleure entente semble devoir s'établir entre ces deux sociétés rivales. Chacune d'elles est tenue d'affecter, au besoin, une somme de deux millions de francs aux études préliminaires et de les poursuivre séparément, chacune sur son territoire. Elles devront aussi s'entraider toutes les fois que cela sera nécessaire ou utile.

Ces études faites, si leur résultat est favorable, les deux compagnies devront s'entendre pour exécuter la ligne définitive et l'exploiter en commun.

Ce vaste travail, exécuté en même temps par une compagnie continentale et une Anglaise, dont le centre d'action se trouvera à cent mètres de profondeur sous le niveau de la mer et au milieu du canal de la Manche, offrira un intérêt tout spécial par l'étendue du souterrain, sa position sous-marine, et par la rivalité qui s'établira naturellement entre les ingénieurs de la Grande-Bretagne et ceux du continent, pour inventer de nouveaux engins et pour lutter de vitesse d'exécution.

(Journal de Genève.)

D. C.

Bundesversammlung. Concessionsbewilligungen. Verbindungsbahn zwischen der Brünig- und Zürichsee-Gothardbahn. Länge der Bahn 8,6 Kilometer. Maximalsteigung 6‰. Baukosten Fr. 2,400,000 mit Einschluss der Trajectanstat über den Vierwaldstättersee von der untern zur obern Nase. Die Bedingungen sind die der Normalconcession, nur sind die Baufristen und die Zahl der Züge den Anschlussbahnen angepasst, und als Taxen der Satz der Brünigbahn bewilligt. Für die I. und II. Classe sind Abonnementsbilletts zu je 300 Kilometernummern in Aussicht genommen, welche ohne Zeitbeschränkung auf den Namen lauten und einen Rabatt von 25‰ gewähren.

Dampfomnibuseisenbahn von Zürich nach Höngg. Concessionäre: HH. Gebrüder Brunner in Winterthur, Sitz der Gesellschaft ist Winterthur. Beginn der Erdarbeiten 1. April 1876. Länge 5,6 Kilometer. 5 Zwischenstationen. Maximalsteigung 34‰, Gesamtsteigung 74 Meter. Es gibt nur eine Wagenklasse, ebenso sind verschiedene Modificationen in Betreff des Güterverkehrs (Viehtransport ist ausgeschlossen). Die Spurweite beträgt 1 Meter. Die Zugsgeschwindigkeit soll 10—18 Kilometer pro Zeitstunde betragen. Änderungen hieran unterliegen der Genehmigung des Bundesrathes. Die Anzahl der Züge ist auf mindestens 6 im Sommer, 3 im Winter festgesetzt. Die Taxe beträgt 7 Cts. pro Kilometer, Gepäck 50 Kilogramm 2½ Cts. pro Kilometer. Dem Bundesrath bleibt vorbehalten, den Concessionären bezüglich der Strassenbenutzung durch diese Bahn alle zur Sicherheit des Strassenverkehrs erforderlichen Vorsichtsmaassregeln vorzuschreiben.

Sulgen-Gossau. Der zwischen der Geschäftsführung der Eisenbahnunternehmung Sulgen-Gossau und der Direction der schweiz. Nordostbahn abgeschlossene Vertrag betr. Uebernahme des Betriebs der Linie Sulgen-Gossau wird genehmigt.

Bern-Biel-Neuenstadt. Die Uebertragung der Concession dieser Linie vom Canton Bern auf die bernische Jurabahnsgesellschaft wird genehmigt.