

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 31 (1905)
Heft: 13

Artikel: La "voie étroite" et son rôle économique
Autor: Reverdin, Francis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-24864>

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: 04.05.2025

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

teurs à 500 volts et les fusibles des feeders à 500 volts. Les tables de manœuvre ont un aspect extérieur rappelant celui des tableaux de Gromo; cependant il n'y a qu'un volant de manœuvre pour les interrupteurs à haute tension et, au-dessous, les relais bipolaires à maxima (fig. 20).

Le fonctionnement de ces interrupteurs et de l'aiguille qui indique leur position, est le même qu'à Gromo.

Sur la table inclinée en marbre se trouve encastré un ampèremètre, qui est branché sur le circuit secondaire des transformateurs, au moyen d'un transformateur de courant.

L'échafaudage pour les appareils à 500 volts est construit tout en fer. Toutes les parties conductrices de courant sont protégées par un revêtement en tôle. Les feeders partent de l'échafaudage par la partie supérieure pour sortir ensuite du bâtiment. Le voltmètre de station est monté séparément sur une petite plaque de marbre (fig. 20).

Au deuxième étage se trouvent les barres collectrices à 38 000 volts. Elles présentent absolument la même disposition qu'à Gromo, et à la même hauteur se trouvent les parafoudres et l'entrée de la ligne à haute tension.

Cette installation a été mise en marche le 11 juillet 1904 et a donné jusqu'à ce jour entière satisfaction.

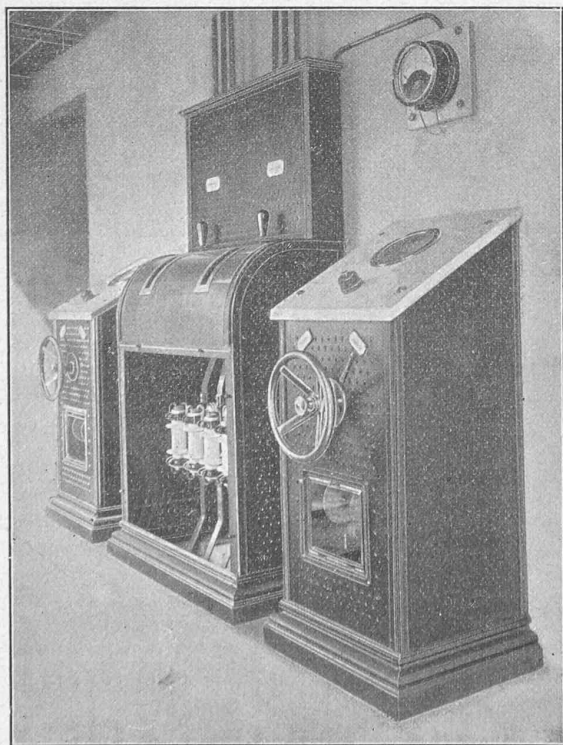


Fig. 20. — Tableaux de manœuvre pour les primaires et secondaires des transformateurs et pour les feeders à 500 volts.

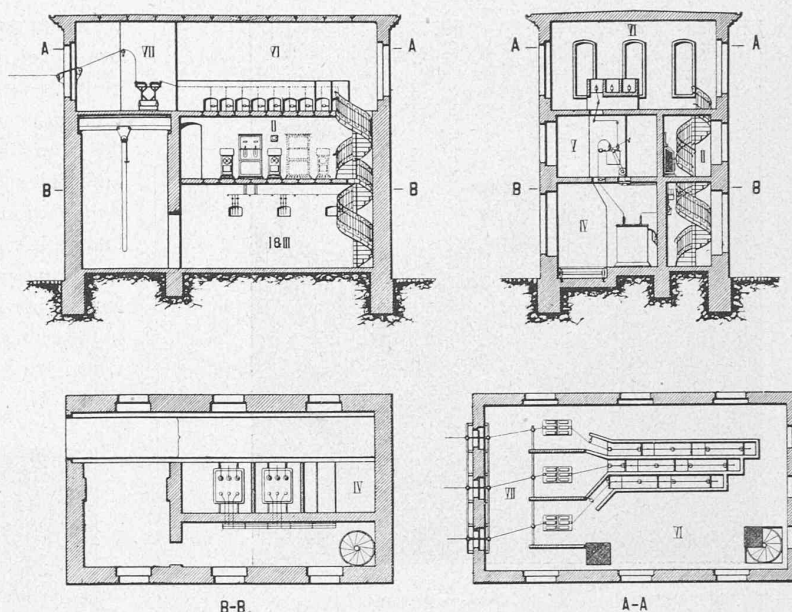


Fig. 19. — Plan et coupes de la station réceptrice de Nembro.

LÉGENDE :

I et III = Local pour les appareils à basse tension, à 500 volts.
II = Local des tableaux de manœuvre.
IV = Local des transformateurs.

V = Local des interrupteurs.
VI = Local des barres collectrices.
VII = Local des parafoudres.

La « voie étroite » et son rôle économique.

Par M. Francis REVERDIN, ingénieur.

(Suite)¹.

III

Le reproche que l'on entend faire le plus souvent au système de chemins de fer à voie étroite, c'est son soi-disant défaut de capacité pour les transports, et qu'il oblige aux gares de jonction à faire le transbordement des marchandises voyageant en wagons complets. Il faudrait d'abord savoir quelle est la proportion de celles-ci par rapport au tonnage total d'une ligne, et cela est très variable suivant le genre de trafic que la ligne est appelée à recevoir.

Nous trouvons, dans la statistique des chemins de fer suisses pour 1902, que les principales divisions du trafic sont : les denrées alimentaires, pour 26 %; les combustibles, pour 17 %; les matériaux de construction, pour 19 %; les objets de l'industrie métallurgique, pour 10 %; les matières agricoles, pour 9 %; les ouvrages en bois, pour 6 %. Le reste, soit 13 %, se subdivise en diverses fractions. Or les denrées alimentaires, qui sont en sacs ou en caisses, sont facilement transbordées, ainsi que les marchandises diverses formant le 13 % ci-dessus. Il reste donc comme voyageant principalement par wagons complets le 61 % des marchandises, ce qui peut se réduire effectivement à 50 %.

¹ Voir N° du 25 mai 1905, page 128.

Reprenant la comparaison entre les lignes que nous avons examinées précédemment, nous voyons qu'elles ont eu les tonnages suivants :

Voie normale.

7 km.	Wald-Rueti	25 071 T.
23 »	Fribourg-Morat	33 463 »
14 »	Pont-Brassus	10 167 »
11 »	Porrentruy-Bonfol	10 692 »
26 »	Uerikon-Bauma	15 335 »
81 km.	Ensemble	94 728 T.

Voie étroite.

26 km.	Appenzeller-Bahn	43 819 T.
18 »	Frauenfeld-Wyl	14 527 »
15 »	Lausanne-Echallens	16 460 »
27 »	Saignelégier-Chaux-de-Fonds	18 088 »
9 »	Tramelan-Tavannes	7 235 »
95 km.	Ensemble	100 129 T.

Voie étroite, de montagne.

58 km.	Brünig	31 231 T.
36 »	Viège-Zermatt	6 043 »
24 »	Berne-Oberland	13 939 »
92 »	Rhétiques	126 573 »
14 »	Appenzeller-Strassenbahn	15 067 »
224 km.	Ensemble	192 853 T.

Le transbordement au point de vue de la dépense qu'il entraîne ne joue pas un rôle important dans le prix des transports. *M. von Wenusch*, en discutant ce point dans sa conférence, dit que la taxe est en moyenne de 21 cent. par tonne, en Autriche. En Suisse, on doit compter un peu plus, environ 30 cent., même 50 cent., pour quelques marchandises un peu délicates. Ces taux représentent un allongement de la distance tarifée de 1 ou 2 km., en admettant le taux de 30 cent. par tonne et kilomètre pour les matériaux et produits bruts, qui entrent principalement en ligne de compte sur les lignes à voie étroite.

Le choix de la voie étroite aurait donc pu mettre à la charge des lignes citées ci-dessus une dépense supplémentaire d'environ 4 fr. en moyenne par wagon complet à transborder, soit 6000 fr. par année, dont elles auraient du reste pu récupérer une bonne partie, par une légère augmentation de tarif. Le produit total du transport des marchandises, qui est pour celles-ci en moyenne de 40 000 francs, n'en aurait pas été sensiblement affecté. Mais au lieu d'exploiter à 125 % elles auraient pu réaliser, en étant construites à voie étroite, d'assez notables économies pour couvrir au moins leurs frais. Si l'on a choisi pour ces lignes la voie normale, il faut croire qu'il y avait d'autres raisons, plus sérieuses que celle de la difficulté du transport des marchandises en wagons complets, qui n'en est

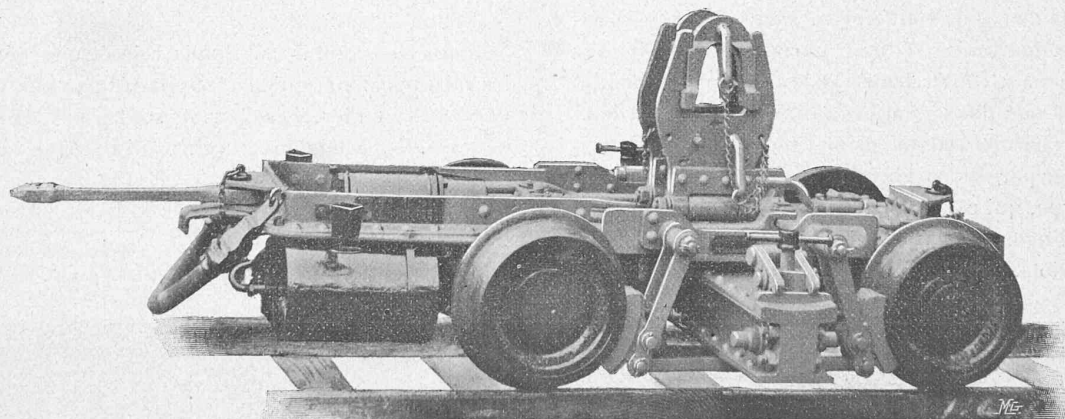


Fig. 1. — Truc-transporteur de la Fabrique de machines d'Esslingen.

L'utilisation moyenne de la capacité de chargement du matériel à marchandises est, pour ces trois séries de lignes, respectivement de 14 %, 20 % et 23 %. On remarque que ce sont les lignes secondaires normales qui ont la moindre utilisation, ce qui dénonce qu'elles transportent relativement peu de wagons complets. Comme nous pouvons admettre qu'il n'y a que la moitié du tonnage qui est transporté en wagons complets, ces lignes, dont le trafic est en moyenne de 20 000 t., en transportent 10 000 en détail et 10 000 par wagons complets ; cela fait 1000 à 1500 wagons qui auraient dû être transbordés par année si ces lignes avaient été construites à voie étroite. Le transbordement des marchandises de détail se faisant presque toujours en passant d'une ligne à une autre en correspondance, cette opération reste la même, à peu de chose près, quel que soit le système adopté pour la construction.

pas une, comme on le constate. Mais, quoi qu'il en soit, quand on voit les déficits de ces lignes on peut regretter le parti qui a été pris, et attirer là-dessus l'attention pour que cet exemple serve à éviter de nouvelles erreurs dans l'établissement de lignes projetées.

D'autre part, les lignes secondaires à voie étroite, surtout celle d'Appenzel, ont un trafic de marchandises qui n'est pas insignifiant et peut se comparer à celui des précédentes. Les lignes à voie étroite de montagne sont dans le même cas, et principalement le trafic des chemins de fer Rhétiques est bien supérieur à celui des autres lignes. Ainsi la ligne d'Appenzel transporte 43 819 t. et les chemins de fer Rhétiques 126 573 t., qui forment le 37 % et le 56 % de leur produit total des transports. On serait mal venu de dire après cela que la voie étroite n'est pas à même de suffir aux exigences du transport des marchandises, malgré

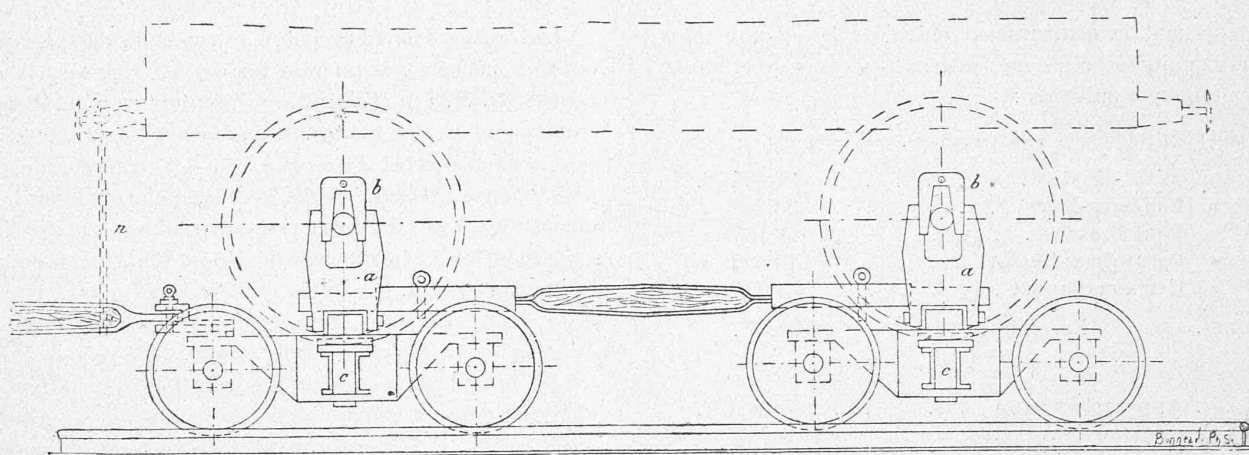


Fig. 2. — Truc-transporteur de la Fabrique de machines d'Esslingen. — Elévation. — Echelle 1 : 25.

que celles-ci soient soumises au transbordement.

Mais en ce qui concerne les lignes n'ayant pas de rampes très accentuées, les lignes locales desservant des plateaux ou des vallées peu accidentées, il y a un moyen, déjà connu depuis un certain nombre d'années et appliqué surtout en Allemagne, qui permet de transporter sur la voie étroite les wagons de la voie normale, tels qu'ils arrivent à la station de jonction. C'est le système des *trucs-transporteurs* ou *Rollschemel*.

Il en existe deux types différents. L'un est dû à la Fabrique de locomotives de Winterthour. C'est un cadre sur lequel on amène à rouler les roues du wagon normal, et qui est monté sur deux chariots munis chacun de deux essieux ; ces chariots ont un pivot central, de manière à pouvoir passer par des courbes même de petit rayon.

L'autre type, qui est construit par la Fabrique de machines d'Esslingen, en Wurtemberg, comporte seulement les deux chariots, le cadre étant supprimé, mais remplacé

par deux traverses pivotant au centre de chacun des deux chariots et normales à la voie (fig. 1-5) ¹.

Les roues du wagon normal viennent reposer sur les extrémités de ces traverses. Cette construction est ainsi plus légère que la précédente et le poids mort plus réduit. Une paire de trucs pèse 3000 kg.

Dans le premier système on fait aboutir les rails normaux au-dessus de l'extrémité des rails de la voie étroite, sur lesquels est amené le chariot. On y roule le wagon normal et on l'y assujettit.

Dans le second il faut que la voie étroite pénètre entre les rails normaux, qui sont supportés par une murette ou une poutre en fer. Les chariots sont placés dans une sorte de fosse. Ils portent des fourches qui en se relevant viennent

¹ Cette fabrique est représentée en Suisse par la Fabrique de locomotives de Winterthour pour cet article, et en France par MM. Soret & Cie, à la Cachette-Nouzon, Ardennes. Un essai de construction de trucs munis de moteurs électriques a été fait par M. Le Roy, à Reims.

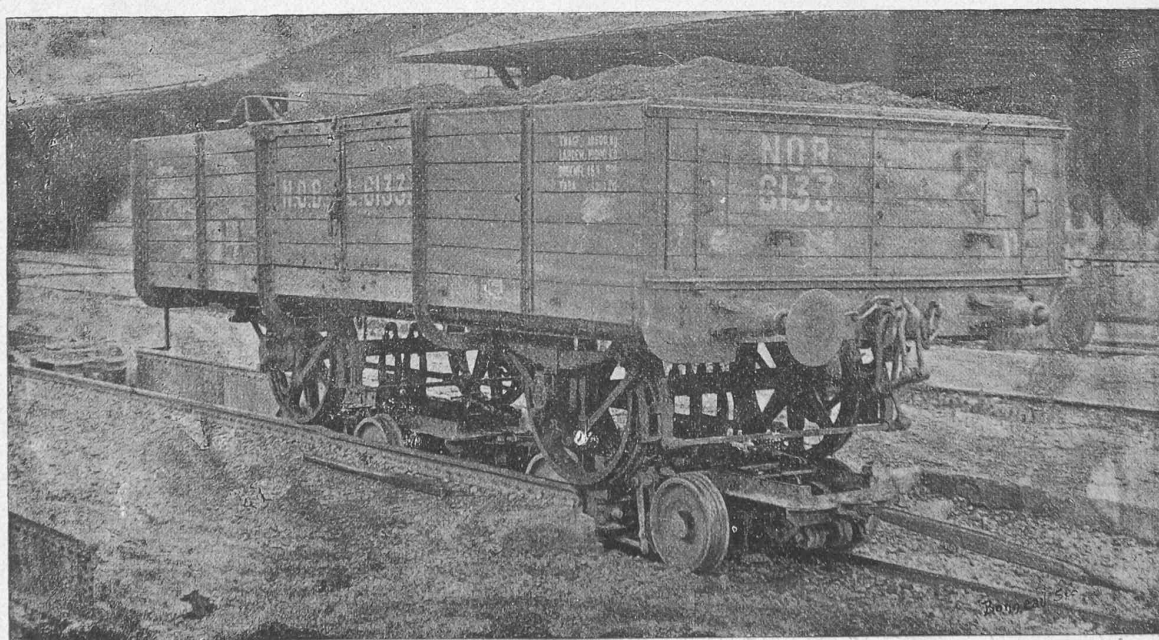


Fig. 3. — Chargement d'un wagon sur truc-transporteur.

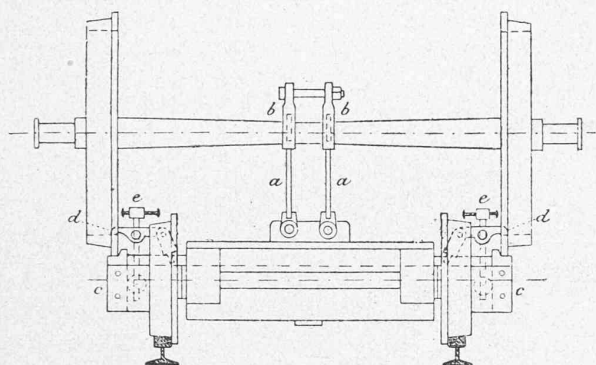


Fig. 4. — Truc-transporteur de la Fabrique d'Esslingen.
Vue de bout.

embrasser les essieux du wagon normal à transporter. En faisant avancer celui-ci il entraîne les chariots en roulant sur les rails normaux et ceux-ci sur la voie étroite. En un point les rails normaux ont une dénivellation qui amène les roues du wagon à reposer sur les extrémités des traverses des chariots, et dès ce moment elles quittent le rail et cessent de tourner, chaque essieu successivement. On n'a plus qu'à fixer solidement les roues sur les traverses, au moyen de sortes de crampons mobiles qui se serrent avec des vis. Le chariot de tête s'attelle avec la locomotive par une barre suffisamment longue pour dépasser les tampons du wagon (fig. 4).

C'est ce système qui a eu la plus grande extension ; il en a été livré plus de 200 paires jusqu'au commencement de cette année. Les lignes secondaires des chemins de fer d'Etat du Wurtemberg, de Saxe et de Bavière en ont 62, d'autres sociétés privées en Allemagne 79, des fabriques et des sociétés de construction 31, il en a été fourni 3 en Italie et 30 en Suisse.

En Allemagne l'une des premières expériences a été

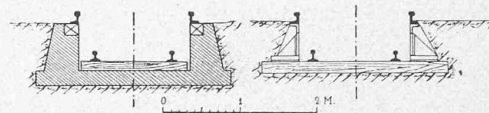


Fig. 6.

Fig. 7.

Coupe en travers d'une fosse de chargement, avec murette (Fig. 6), avec poutre en fer (Fig. 7).

faite par les chemins de fer d'Etat du Wurtemberg, pour la ligne de *Nagold à Altensteig*. Cette ligne a une longueur de 16 km. et présente sur 400 m. au sortir de la gare de Nagold une rampe de 40 ‰, avec une courbe de 80 m. de rayon. Elle dessert une vallée industrielle et il s'y trouve plusieurs raccordements pour des usines, fabriques de drap, tanneries, scieries. Le trafic est de plus de 30 000 t., dont les $\frac{2}{3}$ sont fournis par les 5 stations intermédiaires, où les industriels des environs viennent charger ou recevoir les wagons.

D'autres lignes sont à l'écartement de 75 cm. L'emploi des trucs, d'après un rapport récent, n'a donné lieu à aucun désagrément, depuis 10 ans qu'ils sont introduits. Il y a actuellement 32 paires de trucs en service, qui sont constamment occupés. On transporte ainsi en moyenne 40 à 45 wagons par jour. La vitesse admise pour les trains avec trucs est de 20 km. à l'heure au maximum. On peut introduire 3 wagons sur trucs dans les trains de voyageurs de la ligne à écartement de 1 m., et 2 pour les lignes à voie de 75 cm., ou 3 dans les trains de marchandises.

La société « Localbahn-Aktiengesellschaft », de Munich, qui a construit et exploite un grand nombre de lignes, a installé le service par trucs sur le réseau de la ville de *Forst*. La longueur exploitée est de 14 km., la plus petite courbe a un rayon de 15 m. ; le matériel se compose de 8 locomotives, 70 paires de trucs, dont 2 pour 13 $\frac{1}{2}$ t., 1 wagon couvert et 6 wagons découverts, ceux-ci pour 5 t. En 1903

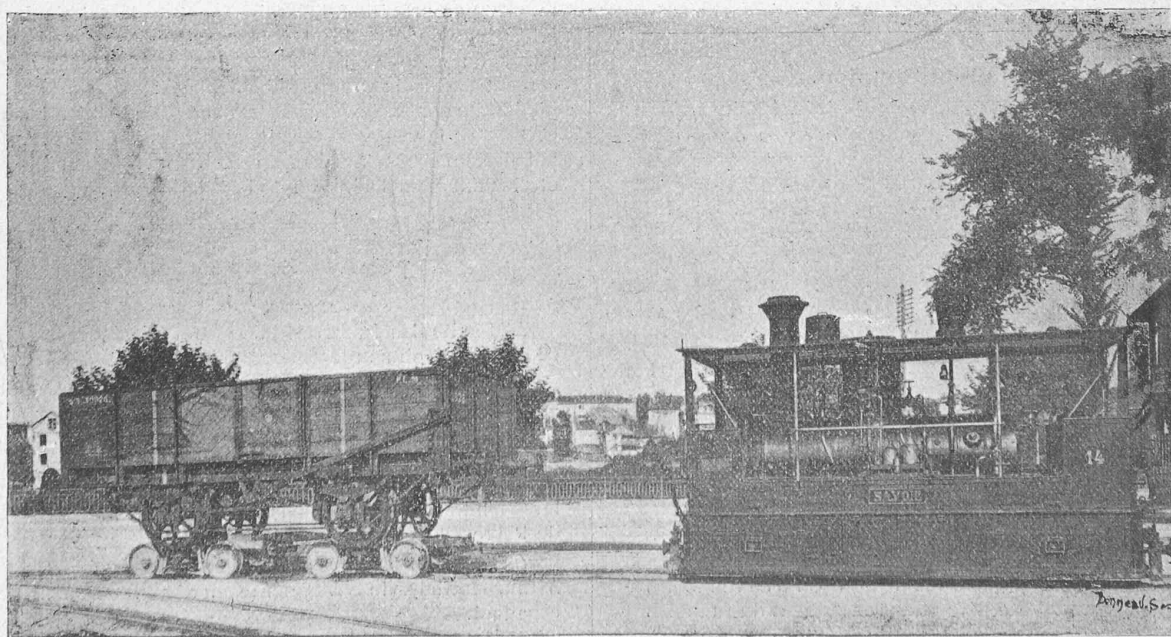


Fig. 5. — Truc-transporteur en marche.

il a été parcouru 54 864 km., par 12 192 trains, et transporté 193 903 t., dont 169 915 en wagons complets. Les recettes se sont élevées à Fr. 180 000, dont Fr. 135 000 pour les marchandises, ce qui donne, pour les wagons complets seuls, par wagon-kilomètre Fr. 2,45, et par tonne Fr. 0,80. La dépense d'exploitation, avec un personnel composé de 51 employés, étant de Fr. 115 000, il reste un bénéfice net de Fr. 65 000, ce qui donne un coefficient d'exploitation de 64 %. Il y a 76 usines ayant des raccordements; l'usine à gaz se fait amener le 59 % des combustibles qui lui sont destinés, et on transporte sur trucs le 46 % du trafic total arrivant à la gare de Forst.

La « Sudddeutsche Eisenbahn Gesellschaft » emploie les trucs sur ses lignes de Zell-Todtnau et de Mannheim-Weinheim-Heidelberg, avec les meilleurs résultats. La ligne de Zell a 19 km. de longueur et dessert en particulier la filature d'Atzenbach, à 2,5 km. de Zell. Le tarif par wagon de 10 t. est de Fr. 6,25. On transporte avec deux paires de trucs environ 10 000 t. par année.

Les lignes de Mannheim desservent plusieurs brasseries, des minoteries et diverses fabriques. Les trains avec trucs ne doivent pas dépasser la vitesse de 18 km. à l'heure. Le tarif se compose d'une taxe de 75 cent. pour tout wagon sur trucs, et 11-16 cent. par t. pour un transport sur 5 km. Il y a 9 paires de trucs et il a été transporté en 1904 environ 35 000 t. Ces transports s'effectuent de la gare des marchandises d'Heidelberg aux stations de Wieblingen et de Edingen, sur une longueur de 6,5 km, les trucs étant attelés en queue des trains, avec un wagon de choc intercalé.

(A suivre).

(Nous sommes redevables des figures 2-5 au *Moniteur de l'industrie et de la construction*, à Genève, qui a bien voulu mettre gracieusement ses clichés à notre disposition. — Réd.)

Divers.

Tunnel du Simplon.

Etat des travaux au mois de juin 1905.

Ouvriers.	Côté Nord Brigue	Côté Sud Iselle	Total
<i>Hors du tunnel.</i>			
Total des journées n.	4948	13846	18794
Moyenne journalière »	180	462	642
<i>Dans le tunnel.</i>			
Total des journées »	11843	35332	47175
Moyenne journalière »	474	1282	1756
Effectif maximal travaillant simultanément »	240	640	880
<i>Ensemble des chantiers.</i>			
Total des journées »	16791	49178	65969
Moyenne journalière »	654	1744	2398
<i>Animaux de trait.</i>			
Moyenne journalière »	0	4	4

Renseignements divers.

Côté Nord. — On a continué à la main l'avancement de la galerie parallèle. Le progrès a été de 9 m. On a continué à travailler à l'excavation complète et au revêtement du tunnel I.

Accidents. — Le 10 juin, le mineur Notari, Luigi, de Salerno, travaillant aux abatages, km. 10,351, a été tué sur le coup par

l'explosion d'une ancienne mine. En outre, l'explosion a atteint le mineur d'Arco, Giovanni, de Salerno, qui a été blessé au bras droit, à la main droite et aux yeux, et le mineur Eier, Frédéric, de Naters, qui n'a subi que de légères contusions.

Côté Sud. — On a travaillé dans la galerie parallèle à la perforation mécanique; le front d'attaque est à 9607 m. du portail Sud, l'avancement a été de 107 m. La température du rocher est de 46,5° C. Les eaux provenant du tunnel ont comporté à la fin du mois 1167 litres p. sec., desquels 236 proviennent des sources chaudes des km. 9,400 et 9,600. A la fin du mois, il restait encore à exécuter pour achever le tunnel: 14 m. de galerie parallèle, 232 m. de galerie de faite, 313 m. d'excavation complète et 541 m. de revêtement.

Tunnel du Ricken.

Bulletin mensuel des travaux. — Mai 1905.

Galerie de base.	Côté Sud Kaltbrunn	Côté Nord Wattwil	Total
Longueur à fin avril 1905 m.	1319,0	2153,2	3472,2
Progrès mensuel à la main »	141,0	125,8	266,8
Longueur à fin mai 1905 »	1460,0	2279,0	3739,0
% de la longueur du tunnel	17,0	26,5	43,5
Perforation à la main :			
Progrès moyen par jour m.	4,70	4,26	—
Progrès maximum par jour »	7,2	6,7	—
Températures (maxima, mesurées pendant la ventilation).			
De la roche, à l'avancement (Degrés C.)	15,3	16,0	—
De l'air, »	18,3	19,0	—
Venues d'eau (lit. p. sec.)	3,5 ¹	1,0	—

¹ Y compris les venues d'eau dans le puits.

Renseignements divers.

Côté Sud. — La galerie de faite est terminée jusqu'au m. 1145 à partir du portail, l'excavation complète (depuis 0 m,90 au-dessus du seuil) jusqu'au m. 1015. Cube déblayé: 33 200 m³ (11,1 %). Les pieddroits (depuis 0 m,90 au-dessus du seuil) sont exécutés jusqu'au m. 966, la voûte jusqu'au m. 945. La canalisation de 80 cm. pour la ventilation est posée jusqu'au m. 700. Dès le 21 mai, les nouveaux ventilateurs ont fonctionné dans le bâtiment des machines.

Côté Nord. — La partie médiane du strosse a été excavée jusqu'au m. 305, où commence la galerie de base. Entre les m. 0-200 on procède à l'élargissement de la galerie du strosse, à l'étagage de la voûte et à la construction des pieddroits. A partir du m. 300 on procède à l'excavation complète (avancement mensuel: 25 m.). Cube déblayé: 25 210 m³ (8,4 %). Les pieddroits sont achevés sur 160 m. au total, entre les m. 0-185 et 300-306; la voûte est terminée entre les m. 0-306. Au pied de la galerie d'accès inclinée, un second ventilateur électrique a été installé pour l'aération de la galerie entre les m. 0-900.

Université de Lausanne.

Ecole d'ingénieurs.

A la suite des épreuves qui se sont terminées le 4 juin 1905, 22 élèves ont obtenu le diplôme d'ingénieurs. Ce sont:

Ingénieurs-constructeurs: MM. Agathocle Casoglou, ottoman. — Fernand Chenuaux, de Gollion. — Camille Chenuz, de Montricher. — Emmanuel Chevalley, de Lausanne et Champtauraz. — Maurice de Blonay, de Blonay. — Lucien Gilliard, de Fiez et Yverdon. — René Guérineau, de Corsier. — Paul Jatton, de Villars-Mendraz. — Louis Michaud, de La Sarraz. — Charles Pelet, de Peyres-et-Possens.

Ingénieurs-mécaniciens: MM. Jacques Berveiller, français. — Arthur Matthey, de Savagnier (Neuchâtel). — Demetrio Salorio, espagnol.

Ingénieurs-électriciens: MM. Charles Bowring, des Etats-Unis. — Fernand Couchepin, de Martigny-Bourg (Valais). — Jean de