

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 31 (1905)  
**Heft:** 14

**Artikel:** La "voie étroite" et son rôle économique  
**Autor:** Reverdin, Francis  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-24866>

### **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:** 30.03.2025

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

couches et de la conductibilité thermique qui en résulte, enfin de l'influence des parcours souterrains des eaux, pour autant qu'il sera possible de les déterminer. Il sera possible alors de construire un profil géothermique correspondant peut-être à la réalité, ou s'en rapprochant le plus possible. Jusqu'à présent les données complètes pour la solution d'un tel problème ont fait défaut. Le tunnel du St-Gothard et celui du Simplon nous font voir, l'un un exemple de température relativement basse, l'autre un exemple d'excessive élévation des courbes thermiques, à côté d'un autre exemple de leur abaissement par l'action de l'eau froide en grande quantité. Cela montre combien il est difficile d'appliquer des formules, sans tenir compte de l'anatomie, c'est-à-dire de la géologie des montagnes. Et encore faudrait-il que la structure géologique puisse être donnée avec une précision suffisante, ce qui n'était pas le cas pour le Simplon, comme on l'a vu.

### La « voie étroite » et son rôle économique.

Par M. Francis REVERDIN, ingénieur.

(Suite et fin)<sup>1</sup>.

A Genève, lorsqu'il fut question de l'Exposition nationale de 1896, ce système fut proposé et finalement préféré à l'établissement d'une voie normale depuis la gare. La Société de la « Voie étroite » établit une ligne pénétrant dans la gare des marchandises, se terminant par deux culs-de-sac qui aboutissaient à l'extrémité de deux tronçons de voie normale, servant l'un pour la prise des wagons et l'autre pour leur remise au retour. A l'Exposition il y avait également deux culs-de-sac avec chacun une fosse, et deux voies normales, l'une recevant les wagons chargés, l'autre ramenant les wagons vides. Le service se faisait au moyen de deux locomotives et a comporté le transport de 239 wagons du 13 mars au 31 avril, et de 291 wagons du 23 octobre au 11 décembre. Le tonnage total a été de 3508 t. L'installation faite à la gare de Genève a coûté Fr. 22 500, dont Fr. 6800 pour les sections en voie normale, Fr. 2400 pour les fosses,

<sup>1</sup> Voir N° du 10 juillet 1905, page 166.

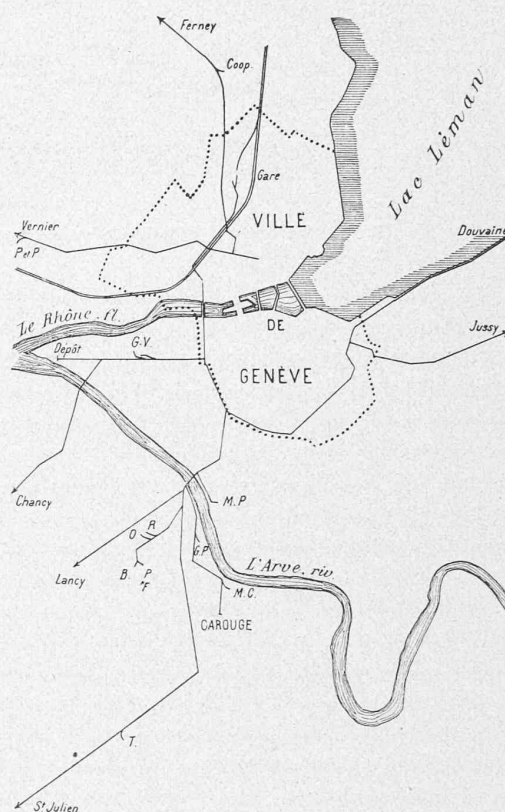


Fig. 9. — Plan des lignes à voie étroite de Genève sur lesquelles circulent les trucs-transporteurs.

#### LÉGENDE:

Coop = Société coopérative de consommation. — P. et P. = Fabrique de machines Piccard & Pictet. — G. V. = Usine à gaz de la ville de Genève. — G. P. = Usine à gaz de Plainpalais. — R. = Rizerie. — O. = Fabrique de biscuits Oederlin. — B. = Chantier de bois. — P. = Usine de plomb. — F. = Chantier de fer. — M. C. = Minoterie de Carouge. — M. P. = Minoterie de Plainpalais. — T. = Tuilerie.

Fr. 15 800 pour les voies d'un mètre, se composant de voies d'accès aux deux fosses, de voies de garage ayant un développement de 350 m., avec un chariot transbordeur et plusieurs aiguillages (fig. 8).

Après l'Exposition il a été établi plusieurs embranchements particuliers desservant des usines diverses; il y en a actuellement 9, qui permettent d'amener de la gare les wagons sur trucs, et donnent ainsi de très grandes facilités, sans avoir causé aucun inconvénient malgré la traversée continuelle de rues très fréquentées (fig. 9).

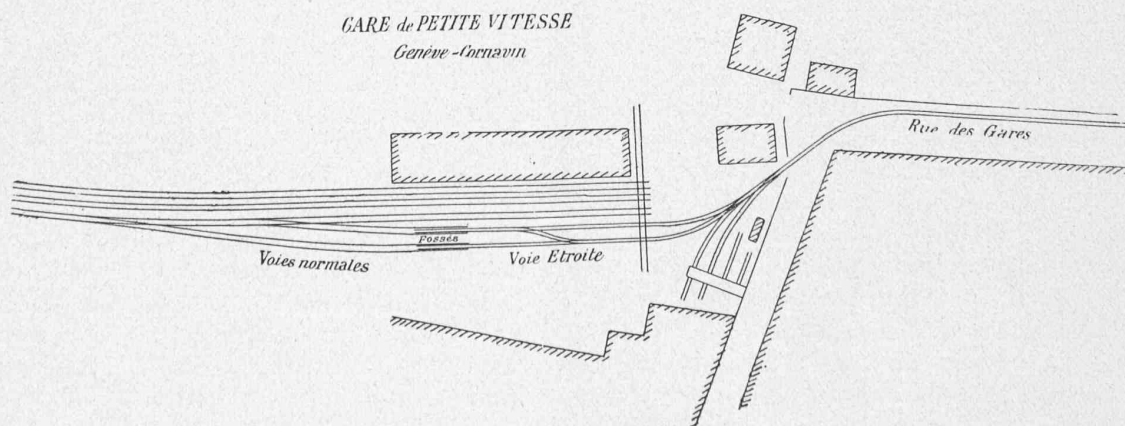


Fig. 8.

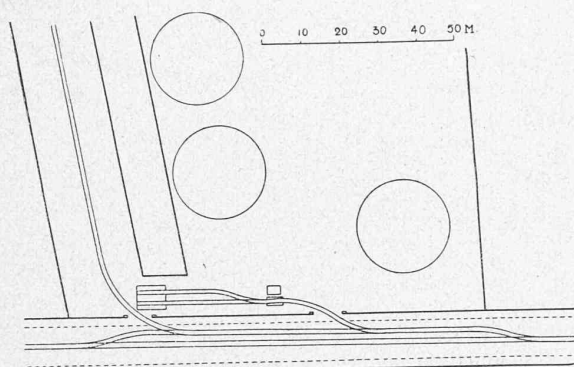


Fig. 10. — Plan de l'aménagement des voies étroites à l'usine à gaz de Genève.

En voici un tableau, avec le nombre approximatif des wagons reçus ou expédiés par ces établissements en 1904 :

|                                                                                                       |      |      |     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|-----------|
| Usine à gaz de Genève . . . . .                                                                       | 2690 | dont | 342 | expédiés. |
| Usine à gaz de Plainpalais . . . . .                                                                  | 657  | »    | 22  | »         |
| Minoterie de Carouge . . . . .                                                                        | 500  | »    | —   | »         |
| Usine de plomb, Chantier de bois,<br>Dépôt de fer et Brosserie, sur<br>le même embranchement. . . . . | 262  | »    | 17  | »         |
| Société de consommation. . . . .                                                                      | 200  | »    | —   | »         |
| Rizerie . . . . .                                                                                     | 135  | »    | —   | »         |
| Fabrique Piccard et Pictet . . . . .                                                                  | 90   | »    | —   | »         |
| Fabrique de biscuits Oederlin . . . . .                                                               | 90   | »    | —   | »         |
| Tuilerie, au Bachet de Pesay . . . . .                                                                | 50   | »    | 30  | »         |
| Savonnerie de Vernier . . . . .                                                                       | 20   | »    | —   | »         |
| 4694 wagons.                                                                                          |      |      |     |           |

Il est en outre livré un certain nombre de wagons, principalement de combustibles, en dehors des embranchements, aux différents lieux de garage des lignes. Le total des wagons transportés en 1904 a atteint le chiffre de 5453. La Compagnie possède actuellement 13 paires de trucs.

Le tableau suivant renseigne sur l'importance de ces transports. Les chiffres de 1895 se rapportent au service des marchandises de la Société de la « Voie étroite », avant l'introduction des trucs ; depuis 1901 ce sont ceux de la « Compagnie des tramways électriques », qui a racheté les Sociétés « Voie étroite » et « Tramways suisses » et qui exploite tous les réseaux. Les données statistiques ne sont pas établies sur la même base que précédemment.

| Année | Marchandises                       |                          | Wagons              |                      |                                 |
|-------|------------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------|
|       | Tonnage                            | Produit                  | sur trucs.          |                      |                                 |
| 1895  | 3 073                              | Fr. 12 734               | —                   |                      |                                 |
| 1896  | 8 872                              | » 19 902                 | 837                 |                      |                                 |
| 1897  | 17 543                             | » 30 106                 | 1673                |                      |                                 |
| 1898  | 32 467                             | » 51 357                 | 3220                |                      |                                 |
| 1899  | 37 521                             | » 60 533                 | 3479                |                      |                                 |
| 1900  | 39 417                             | » 63 813                 | 3880                |                      |                                 |
|       | Bagages et march.<br>Tonnage total | March. seules<br>Produit | Wagons<br>sur trucs | Tonnage<br>sur trucs | Produit des wagons<br>sur trucs |
| 1901  | 35 171                             | » 62 704                 | 3385                |                      |                                 |
| 1902  | 41 594                             | » 68 150                 | 3434                |                      |                                 |
| 1903  | 52 839                             | » 81 765                 | 4199                | 45 793               | Fr. 53 051                      |
| 1904  | 67 918                             | » 100 051                | 5453                | 58 714               | » 66 988                        |

D'après le rapport de 1899 de l'ancienne « Voie étroite », les parcours kilométriques des wagons sur trucs étaient de 13 200, la dépense de Fr. 33 000 et la recette de Fr. 40 000, soit Fr. 3.— par km. et Fr. 2.50 par wagon transporté. On avait ainsi Fr. 11.40 de recette par wagon, contre Fr. 9.50 de dépense.

En 1903 les wagons sur trucs ont parcouru 18 689 km., ce qui donne une recette de Fr. 2.80 par km. et de Fr. 12.60 par wagon.

Le tarif appliqué aux transports sur trucs se compose d'une taxe fixe de Fr. 1 par wagon normal et de la taxe de transport, qui va en décroissant. Elle est de Fr. 3 par tonne et par kilomètre jusqu'à une distance de 5 km., elle descend à Fr. 2 jusqu'à 10 km., à Fr. 1.50 jusqu'à 15 km., et à Fr. 1 au delà. La plus longue ligne ayant 18 km., on paie, à cette distance, pour un wagon de 10 t., Fr. 35.50 pour les marchandises de la II<sup>me</sup> classe, qui sont le plus généralement transportées par wagons, combustibles, matériaux de construction, matières brutes, etc. On perçoit toujours au minimum le transport comme pour 2 km., c'est-à-dire Fr. 6, plus la taxe de Fr. 1 et cela quel que soit le chargement. La plus grande partie des wagons paient Fr. 10 pour 10 t., les usines desservies se trouvant dans un rayon de 3 km. environ de la gare.

Les embranchements industriels sont peu coûteux à établir s'ils peuvent se composer seulement d'un tronçon de voie. Il en est qui se trouvent à proximité d'un croisement, ce qui permet de manœuvrer pour laisser le wagon ou le reprendre en dehors de l'embranchement. C'est le cas de ceux des usines à gaz, dont nous donnons un plan. Celui de la Tuilerie se trouvant en pleine voie unique, on a posé deux tronçons avec une aiguille. Voici alors comment on procède. La machine trainant le wagon est détachée, passe sur l'évitement d'un côté, et avec une corde attelée au wagon lance celui-ci sur l'autre voie (fig. 10 et 11).

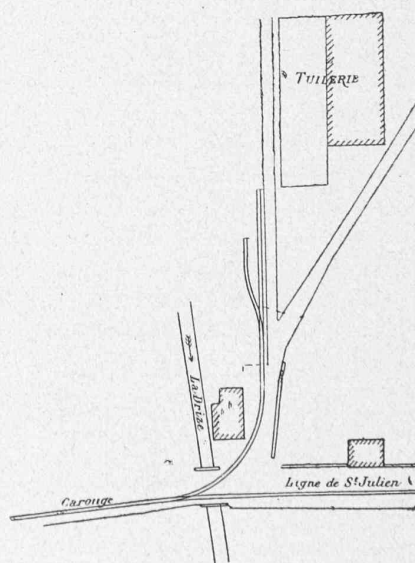


Fig. 11. — Embranchement de la Tuilerie (Bachet).

Dans quelques cas on a placé, à l'usine Piccard et Pictet par exemple, une fosse permettant de déposer le wagon sur ses propres roues. Une plaque tournante et des tronçons de voie normale servent à diriger le wagon dans les différents locaux. Il est plus facile en effet de manœuvrer à bras un wagon roulant sur ses propres roues que si on le laisse sur les trucs. Le coût des installations complètes dans cette fabrique a été de Fr. 9000 environ.

L'embranchement de l'usine à gaz de Plainpalais a coûté Fr. 7600. Les wagons restent sur les trucs pour leur déchargement, qui se fait en 20 minutes environ pour les combustibles, que l'on jette à la pelle dans les locaux attenants. A l'usine à gaz de Genève on les fait tomber dans un grand entonnoir d'où ils sont repris par des transporteurs mécaniques. Dans les minoteries on décharge aussi dans des fosses, en détachant les sacs de blé au bord du wagon. L'opération est très rapide, et la machine attend le wagon pour le ramener vide.

Les industriels font ainsi une économie d'au moins 50 % sur le prix des transports par camionnage. Ils reçoivent leur marchandise en général plus vite, et elle arrive sans avoir souffert d'aucune manutention. Pour ceux qui ont à faire des expéditions, ils ont l'avantage de faire eux-mêmes le chargement dans les meilleures conditions. Il y a en tout cas un gain de temps important par suite de la suppression de toutes les formalités de gare, qui sont faites par la Société de transport.

Il est cependant une condition désavantageuse, qui résulte de ce que le temps accordé pour le déchargement d'un wagon étant seulement de 24 heures, entre le moment où la Compagnie de chemin de fer le livre et celui où il doit lui être restitué, il est perçu au delà une taxe de location, qui est de Fr. 3 pour le premier jour, Fr. 4 pour le second et Fr. 5 pour les suivants. Ce délai est court, puisqu'il doit encore comprendre les deux transports, l'aller et le retour. En fait le destinataire n'a que quelques heures pour le déchargement ou éventuellement pour le chargement d'un wagon qui lui aurait été amené vide. Il faudrait obtenir des compagnies un délai plus long, et elles y auraient intérêt, car en fait elles gagneraient encore du temps pour l'utilisation des wagons<sup>1</sup>.

Les chemins de fer de Winkeln-Herisau et d'Yverdon-Ste-Croix avaient acheté des trucs-transporteurs, mais ils y ont renoncé, les conditions de ces lignes n'étant pas favorables. Sur la première il y a une forte rampe sur laquelle les frais de traction étaient trop élevés. On avait pensé pouvoir joindre les wagons sur trucs aux trains ordinaires, mais les machines ne se trouvaient pas assez puissantes.

<sup>1</sup> A Genève, la Compagnie des tramways est mieux traitée par la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée à cet égard que par les Chemins de fer fédéraux et anciennement le Jura-Simplon. En effet, le Paris-Lyon-Méditerranée ne constate que deux fois par jour la livraison ou le retour des wagons, tandis que les Chemins de fer fédéraux appliquent rigoureusement le règlement. Ainsi, un wagon arrivé sur les voies à 10 h. du matin, par exemple, doit être rendu le lendemain à la même heure exactement, tandis qu'avec le Paris-Lyon-Méditerranée ce wagon ne sera marqué que remis à midi, et à rendre le lendemain avant midi. La Compagnie des tramways y gagne donc quelques heures de plus pour son service.

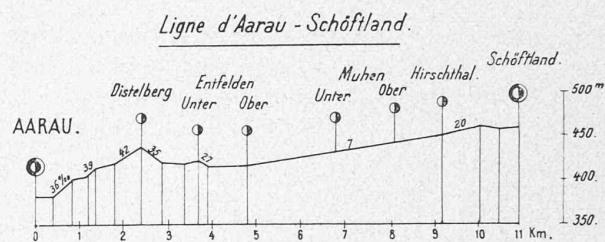


Fig. 12. — Profil en long.

Pour la seconde, les trucs devaient pouvoir rendre service pour l'usine de ciment de Baulmes et l'on ne comprend pas bien pour quelle raison ils ont été abandonnés. Il paraîtrait que la location des wagons de la voie normale, ensuite du temps pris pour le chargement, qui s'ajoutait à celui du transport, a fait renoncer à les employer et que l'on a préféré finalement le transbordement ordinaire. Ce sont ces trucs qui ont été rachetés par la Wynenthalbahn.

Les chemins de fer d'Aarau-Schoeffland et du Wynenthal sont les seuls qui ont introduit les trucs, après ceux de Genève (fig. 12 et 13). Lorsqu'il fut question de l'établissement de ces lignes il y eût de longues discussions pour le choix de la voie. On penchait plutôt pour la voie large, avec raccordement à la station d'Entfelden. Une commission vint à Genève en 1898 pour se rendre compte du fonctionnement des trucs. MM. Frey et Fricker disent dans leur rapport : « Nous ne voulons pas cacher qu'avant de venir à Genève nous avions quelque doute sur les commodités de ce système. On ne peut s'empêcher de penser qu'un grand wagon de voie normale monté sur un chariot de dimensions si réduites doit manquer de solidité et de sécurité pour le transport. Cette crainte ne se trouve pas justifiée et rien que l'aspect robuste de cette construction est fait pour rassurer. » Ces messieurs visitèrent aussi la ligne de Zell-Todtnau, dans le Grand-Duché de Bade, sur laquelle on emploie

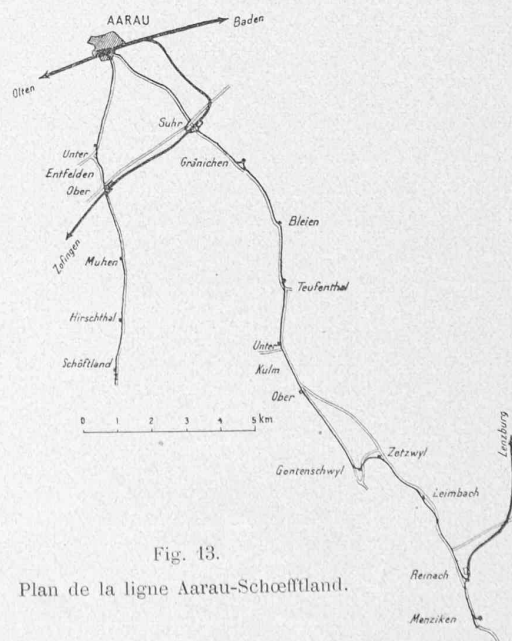


Fig. 13.

Plan de la ligne Aarau-Schoeffland.

depuis longtemps les trucs. Leur rapport se terminait par ces mots : « Nous concluons donc que nous avons acquis la persuasion que l'emploi des trucs-transporteurs pour la ligne d'Aarau-Schoefftland, entre Entfelden et Schoefftland, pour les expéditions en wagons complets, est à recommander et rendra des services ».

Sur cette ligne, qui possède 4 paires de trucs, il a été transporté, en 1903, 529 wagons, et en 1904, 879, dont une partie chargés à 15 t. Il y a deux embranchements à Schoefftland, desservant une brasserie et un moulin. On laisse les wagons sur les trucs pour le chargement ou le déchargement. La partie de la ligne sur laquelle circulent les trucs n'a pas de déclivité supérieure à 20 ‰. Le trajet de Entfelden, où se trouve la jonction avec la grande ligne, jusqu'à Schoefftland est de 5 km. Il est payé une taxe de Fr. 1.50 pour le service du wagon, et le tarif par tonne est de Fr. 0.60 pour 5 km., ce qui fait qu'un wagon de 10 t. coûte Fr. 7.50 pour cette distance.

La *Wynenthalbahn*, qui part également d'Aarau, a une longueur totale de 22 km. jusqu'à Menziken. Cette compagnie possède 10 paires de trucs; elle est à traction électrique, comme la ligne d'Aarau - Schoefftland. Les trucs sont mus au moyen d'un wagon-moteur, servant aussi au transport de marchandises, et pesant 17 t. La liaison avec

c'est-à-dire moins que la machine elle-même. Dans le cas moins fréquent de transport d'un wagon chargeant 15 t., la tare étant de 7,5 t. au maximum, avec 3 t. pour les trucs, on a en tout 25,5 t., soit par roue 3,2 t., ce qui ne fait pas plus que la charge par roue d'une machine de 20 t. à 3 essieux.

On voit donc que le passage d'un wagon ne fatigue pas davantage les voies que celui des machines, qui circulent continuellement.

La disposition des chariots avec leurs deux essieux très rapprochés, à 70 cm. environ, facilite leur passage dans des courbes de très petit rayon, et permet d'établir des embranchements pour amener des wagons de voie normale dans des usines qui ne pourraient absolument pas être reliées autrement au chemin de fer. En effet, on ne peut pas faire circuler des wagons normaux dans des courbes au-dessous de 100 m., tandis que les trucs peuvent passer, ainsi que les machines de voie étroite, dans des courbes de 15 m. au minimum. C'est donc une très grande commodité, et grâce à ce moyen on peut dire qu'il n'y a plus d'obstacle à établir des industries en n'importe quel emplacement, plus de nécessité de se rapprocher des gares et des lignes de chemin de fer. Toutefois, la traction des wagons sur trucs demande plus de force que sur leurs propres

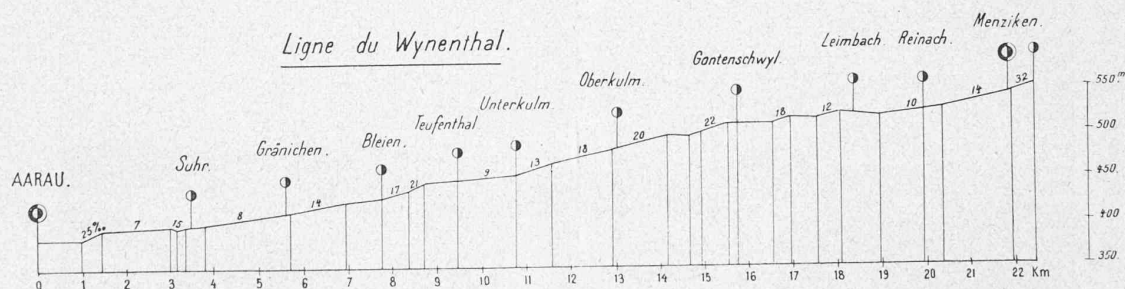


Fig. 14. — Profil en long.

la ligne d'Aarau-Suhr-Zofingen se trouve à la station de Suhr. La partie de la ligne sur laquelle circulent les trucs n'a pas de déclivité supérieure à 23 ‰. Le trajet ordinaire des wagons sur trucs est de 13 km. Le tarif est de 90 cent. par tonne-kilomètre, plus 1 fr. de surtaxe par wagon normal. Le service avec les trucs n'a commencé qu'en automne 1904. Dans les huit premiers mois il a été transporté 402 wagons, de 10-15 t., et quelques wagons plus lourds, à bogogie, pour des longs fers. Dès l'ouverture, ce service a permis d'expédier une centaine de wagons normaux chargés de fruits récoltés dans la contrée, et il a été très apprécié en permettant d'éviter tout transbordement pour ces marchandises.

On se figure, si l'on n'examine pas les choses de près, que les transports de wagons normaux doivent soumettre les voies étroites à une épreuve défavorable à leur conservation. Il n'en est rien dans la généralité des cas; une machine à 3 essieux pèse en général 17 t. au minimum, soit 2,8 t. par roue; un wagon normal chargeant 10 t., avec une tare de 6 t. et le poids des trucs, qui est de 3 t., pèsent en tout 19 t., réparties sur 8 roues, soit 2,4 t. par roue,

par le fait que les roues des trucs sont d'un diamètre plus petit (50 cm.) et offrent plus de résistance au roulement. On a calculé que l'écart entre la force nécessaire pour trainer en palier la même charge dans un wagon ordinaire de voie étroite et dans un wagon normal sur truc, est de  $\frac{1}{3}$  en plus pour la seconde. Il faut aussi éviter les fortes rampes avec ces wagons sur trucs, à cause de l'augmentation de résistance, qui va en croissant avec la pente et donne lieu à des frais trop importants.

Le poids mort que l'on transporte, et qui ne paie pas, forme en moyenne le 40-50 % du poids total, tandis que pour les wagons de 5 t. ou de 10 t. de voie étroite il est en général de 30-40 %.

C'est là le seul défaut que l'on puisse reprocher à ce système, mais il offre de si importants et nombreux avantages, comme nous pensons l'avoir montré, que dans la plupart des cas cet inconvénient est largement compensé. Du reste il ne faut pas vouloir appliquer les trucs dans toute occasion, mais rechercher celles où ils rendront réellement des services. Ce que nous pouvons dire c'est qu'à Genève, dans les conditions où ils sont appliqués, ils en

ont rendu d'incontestables, et qu'ils mériteraient certainement de trouver plus d'emploi dans notre pays, avec la grande extension de ses lignes secondaires à voie étroite<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> On trouvera des études intéressantes sur l'emploi des trucs dans les *Annales des ponts et chaussées*, mai 1894, et dans le *Bulletin technique de la Société des anciens élèves des écoles d'arts et métiers*, mai 1895. Voir aussi une notice sur l'emploi des trucs-transporteurs dans l'*Engineering* du 19 mars 1897 et dans le *Moniteur de l'industrie*, 1<sup>er</sup> mai 1897.

(Nous sommes redevables des figures 8 et 11 au *Moniteur de l'industrie et de la construction*, à Genève, qui a bien voulu mettre gracieusement ses clichés à notre disposition. — Réd.).

## Divers.

### Nouvelle usine transformatrice et thermique des Eplatures,

pour l'extension des services électriques de La Chaux-de-Fonds.

Rapport du jury.

Quinze projets ont été présentés portant les devises suivantes :

1. Volta (rouge). — 2. Triangle blanc dans cercle rouge. — 3. Etincelle. — 4. Force et lumière. — 5. Aimant. — 6. Air et

Antilles, ont été éliminés au second tour, lors même que la plupartaient répondu en grande partie aux conditions du programme et offrent, soit des qualités de façades, soit des dispositions avantageuses, mais qui ne peuvent compenser certaines déficiences d'installations, telles que défaut d'éclairage de locaux, mauvaise disposition des réfrigérants, manque de communication directe ou éloignement de locaux, défauts de toiture, dimensions exagérées pour dépendances ou corps de bâtiments, accès insuffisants comme entrées, aménagements coûteux, agrandissements difficiles.

Des cinq projets retenus par le jury, celui portant la devise « Edison » a été classé *premier*. Il répond entièrement aux conditions du programme comme plan et présente de belles façades. Quelques modifications de détail pourront être étudiées lors de l'exécution.

Le projet « Montagnard » est classé *second*. Les façades sont simples, d'une bonne architecture, bien adaptées. Le plan est assez bon, d'un ensemble très condensé et par conséquent économique comme construction. Toutefois ce projet ne se prêtera qu'avec quelques difficultés aux agrandissements demandés. En outre le local du rez-de-chaussée des accumulateurs n'est pas suffisamment éclairé.

Le projet « Aimant », admis comme *troisième*, offre comme plan des dispositions d'ensemble assez bonnes. L'architecture

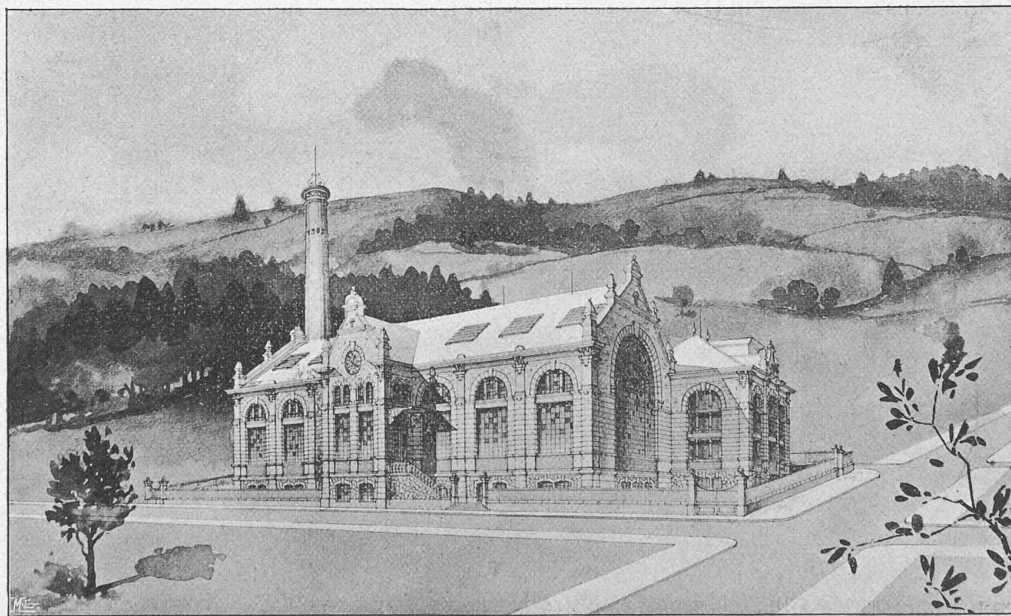


Fig. 1. — Projet « Edison ». — Vue perspective. — Architecte : M. L. Reutter, à La Chaux-de-Fonds.

lumière. — 7. Edison. — 8. Volta (noir). — 9. Triangle dans un cercle traversé par une flèche. — 10. Force. — 11. Montagnard. — 12. Esquisse. — 13. Electricité. — 14. Ohm. — 15. Antilles.

Un premier tour d'élimination a écarté les 5 projets portant les désignations suivantes :

Electricité. — Esquisse. — Volta (rouge). — Triangle blanc dans cercle rouge. — Triangle dans un cercle traversé par une flèche.

Ces projets présentent, soit des dispositions dispendieuses et peu pratiques, soit une insuffisance de plans ou d'architecture, ou des difficultés pour les agrandissements futurs.

Les projets portant les devises :

Etincelle — Force et lumière — Air et lumière — Ohm —

un peu banale présente une façade Sud trop ajourée. Les entrées et dépendances sont étriquées ; par contre l'idée d'approvisionnement du combustible sous terrasse à proximité des chaudières est ingénieuse, quoique la surface soit trop étendue et par suite la construction dispendieuse.

Les projets « Force » et « Volta (noir) » ont été classés *quatrième ex-æquo*.

Dans le projet « Force » le plan est assez bon, mais l'annexe destinée à des services accessoires est placée malheureusement en avant de la façade principale. Les façades, très simples, sont appropriées à leur destination. L'éclairage des locaux des chaudières et accumulateurs est insuffisant. Les jonctions prévues pour les toitures ne sont pas à recommander.