

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 49 (1923)  
**Heft:** 26

**Artikel:** La première étape de l'électrification partielle du réseau P.L.M.  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-38276>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.08.2025

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

Die grösste Selbstreinigungskraft wird daher ein Gewässer entwickeln, das die günstigsten Bedingungen für den Ersatz des verbrauchten Sauerstoffes und damit für eine Stetigkeit der Sauerstoffversorgung besitzt. Wasserströmung bringt rasche Verdünnung der eingeleiteten Sielwässer, verhindert die Bildung faulender Schlammabänke, zerreibt und zerkleinert die eingeleiteten Schmutzstoffe und bereitet sie so für die biologische Verarbeitung vor. Gleichzeitig fördert die Wasserströmung die Diffusion von Sauerstoff vom Wasserspiegel her, indem immer neue Wasserteilchen emporgewirbelt und immer neue Luftteilchen ins Wasser hinunter gezogen werden. So müssen wir denn dem fließenden Wasser günstigere Bedingungen für die Selbstreinigung zuschreiben als dem stehenden. Von diesem Gesichtspunkt aus sind auch die Fragen der Aufstauung der Flüsse zu betrachten, wie sie heute bei der Errichtung von Kraftwerken in Frage kommt. Andererseits ist auch in Betracht zu ziehen, dass die biologischen Selbstreinigungsvorgänge nur in einem Gewässer ungestört vor sich gehen können, das keine Giftstoffe enthält. Sterben infolge von Zuleitung giftiger Abwässer aus Fabriken, aus Bleichereien und Färbereien die Tiere und Pflanzen ab, so werden dadurch die Selbstreinigungsbedingungen verschlechtert. Wir haben allen Grund, darüber zu wachen, dass die Organismen unserer Flüsse und Bäche ungestört ihre nutzbringende Tätigkeit verrichten können. Wenn wir sie schützen so schützen wir dadurch uns selber. Die Verjauchung der Flüsse, wie sie in andern Ländern in geradezu erschreckender Masse eingetreten ist, hat schwere Nachteile gebracht. Es handelt sich hier nicht nur um eine fischereiliche Frage, sondern um Hygiene und damit um das Wohl der Volksgemeinschaft.

### La première étape de l'électrification partielle du réseau P. L. M.

M. M. Japiot décrit, dans la *Revue générale des chemins de fer* de novembre dernier, cette première étape qui comprendra « d'une part la ligne de Culoz à Modane comme ligne d'expérience <sup>1</sup> et d'autre part les lignes de la région de Nice où l'emploi de la traction électrique paraît susceptible de développer le trafic, par un service de trains fréquents, accélérés et confortables ».

L'énergie électrique sera fournie par l'industrie privée pour des raisons que M. Japiot expose en ces termes :

« Le Conseil d'administration de la Compagnie P. L. M. avait décidé que, tout au moins pour la première étape d'électrification, il convenait de réduire le plus possible le coût des travaux, en évitant, notamment, d'y comprendre l'installation d'usines génératrices : le programme devait donc comporter la *fourniture de l'énergie par l'industrie privée*.

» En dehors de l'avantage que l'on pouvait ainsi trouver à alléger l'effort financier de la Compagnie, durant des exercices que les conditions économiques d'après-guerre devaient inévitablement rendre fort difficiles, cet appel aux disponibilités d'énergie des usines privées présentait d'ailleurs un intérêt technique incontestable.

» L'exploitation d'usines *spécialisées* pour la production d'énergie destinée exclusivement à la traction électrique ne peut être satisfaisante que s'il s'agit de faire face aux besoins d'un ensemble de lignes fort important, faute de quoi il existe une telle *disproportion* entre la puissance moyenne nécessaire et les appels temporaires d'énergie au moment des « pointes »,

<sup>1</sup>Cette ligne, de 135 km. de long, se prête très bien à cette expérience, en raison de son profil très varié (rampe de 30 ‰) et de son caractère de grande ligne internationale.

que l'utilisation de la puissance installée dans l'usine risque de devenir très défectueuse.

» Si l'entreprise de traction électrique n'est au contraire qu'un des multiples clients d'un puissant groupement d'usines génératrices, ses pointes momentanées perdent leur importance relative. En outre, grâce à la répartition de la production dans plusieurs usines, dont la puissance totale, en rapport avec les besoins de leurs clients, est naturellement bien supérieure aux seuls besoins de l'entreprise de traction électrique, la continuité de ce dernier service se trouve *beaucoup mieux garantie* que par l'installation de groupes de réserve dans une usine spécialisée. Les avantages que l'on peut obtenir, en matière de production et de distribution d'électricité, tant par l'interconnexion d'usines hydroélectriques soumises à des régimes hydrauliques différents que par le groupement de clientèles aussi variées que possible, sont aujourd'hui trop connus pour qu'il soit nécessaire d'insister sur ce point. Pour nous borner au domaine de la traction électrique sur les grands réseaux de chemins de fer, nous rappellerons seulement l'exemple donné à cet égard en Amérique, par la « Butte, Anaconda and Pacific Railway » et surtout par le « Chicago, Milwaukee and Saint-Paul Ry » qui n'ont pas hésité à s'adresser à l'industrie privée pour la fourniture de l'énergie nécessaire à leurs importants services de traction électrique.

» Ce n'est donc qu'après avoir mis sur pied une combinaison de ce genre pour l'alimentation de la ligne de Culoz à Modane que la Compagnie P. L. M. a définitivement décidé d'en faire sa ligne d'expérience.

Par cette « combinaison », la Compagnie P. L. M. se fournira d'énergie auprès de la *Compagnie des Forges et Aciéries électriques P. Girod* (fusionnée, on le sait, avec la *Société d'Electrochimie et d'Electrometallurgie*) dont l'imposant ensemble d'usines des bassins de l'Arly, du Doron de Beaufort et du Bonnant sera capable de produire, lorsque le programme d'aménagement sera entièrement réalisé, 75 000 kW de puissance moyenne et 350 millions de kWh annuellement. A l'époque de la mise en service de la traction électrique sur la ligne Culoz-Modane, la puissance moyenne disponible de ce complexe de centrales sera de 30 000 kW et la production annuelle pourra atteindre 250 millions de kWh.

« En regard de ces disponibilités, dit M. Japiot, on peut estimer que les besoins de la Compagnie pour la ligne de Culoz à Modane ne dépasseront pas au début, 30 millions de kWh par an avec des pointes de 15 000 kW au maximum. On saisit immédiatement, en rapprochant ces chiffres des précédents, combien la sécurité de notre service de traction électrique se trouvera mieux garantie qu'elle n'eût pu l'être par la construction d'une usine exclusivement consacrée à ce service. »

Même politique pour l'électrification des lignes de la région de Nice, longues de 174 km. L'énergie nécessaire, environ 60 millions de kWh par an avec des pointes instantanées ne dépassant pas 20 000 kW, sera fournie par la puissante Société *Energie Electrique du Littoral méditerranéen* qui dispose d'une puissance de 200 000 chevaux et produit annuellement près de 500 millions de kWh. Mais ici, la collaboration avec l'industrie privée est plus étroite qu'en Savoie, car, tandis que pour la ligne Culoz-Modane c'est la Compagnie P. L. M. qui effectuera le transport — au moyen de deux lignes triphasées à 40 000/50 000 volts qu'elle construira — de l'énergie du poste central de la C<sup>ie</sup> P. Girod à ses sous-stations, pour la région de Nice « il a été décidé de construire de toutes pièces un nouveau réseau à très haute tension (120 000 ou 150 000 volts) installé et exploité par la Société E. E. L. M. et jouant un triple rôle : alimentation des sous-stations P. L. M. — amélioration des transports d'énergie entre les

## Caractéristiques des locomotives électriques de la ligne de Culoz à Modane.

| CONSTRUCTEURS .....                     | Société<br>Alsacienne | Batignolles<br>et C&Likon | Fives-Lille          | Thomson-Houston,<br>Schneider et Jeumont |              | Electro-<br>mécanique<br>et Fives-Lille | Constructions électriques<br>de France<br>et Société alsacienne |
|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Nombre de locomotives.....              | 1                     | 1                         | 1                    | 1                                        | 10           | 10                                      | 10                                                              |
| Catégorie .....                         | Express               | Express                   | Express              | Express                                  | Marchandises | Marchandises                            | Marchandises                                                    |
| Nombre d'essieux moteurs.....           | 4                     | 4                         | 4                    |                                          | 6            | 6                                       | 6                                                               |
| Nombre d'essieux porteurs.....          | 4                     | 4                         | 6                    |                                          | 2            | 2                                       | 2                                                               |
| Diamètre des roues motrices ....        | 1 <sup>m</sup> ,600   | 1 <sup>m</sup> ,600       | 1 <sup>m</sup> ,650  | 1 <sup>m</sup> ,250                      |              | 1 <sup>m</sup> ,400                     | 1 <sup>m</sup> ,400                                             |
| Diamètre des roues porteuses ...        | 1 <sup>m</sup> ,000   | 1 <sup>m</sup> ,000       | 1 <sup>m</sup> ,000  | 0 <sup>m</sup> ,915                      |              | 1 <sup>m</sup> ,000                     | 0 <sup>m</sup> ,900                                             |
| Empattement rigide maximum ..           | 2 <sup>m</sup> ,700   | 2 <sup>m</sup> ,800       | 3 <sup>m</sup> ,800  | 2 <sup>m</sup> ,940                      |              | 4 <sup>m</sup> ,800                     | 4 <sup>m</sup> ,500                                             |
| Empattement total .....                 | 17 <sup>m</sup> ,500  | 17 <sup>m</sup> ,000      | 18 <sup>m</sup> ,450 | 17 <sup>m</sup> ,430                     |              | 17 <sup>m</sup> ,800                    | 17 <sup>m</sup> ,900                                            |
| Longueur hors tampons .....             | 21 <sup>m</sup> ,000  | 20 <sup>m</sup> ,000      | 22 <sup>m</sup> ,650 | 20 <sup>m</sup> ,580                     |              | 21 <sup>m</sup> ,600                    | 21 <sup>m</sup> ,200                                            |
| Poids adhérent .....                    | 72 t                  | 72 t                      | 72 t                 | 96 t                                     |              | 96 t                                    | 96 t                                                            |
| Poids total .....                       | 120 t                 | 118 t                     | 156 t                | 114 t                                    |              | 114 t                                   | 116 t                                                           |
| Nombre de moteurs .....                 | 4 doubles             | 4 doubles                 | 2                    | 6                                        |              | 6                                       | 6                                                               |
| Rapport d'engrenage .....               | 93/24                 | 82/21                     | »                    | 61/25                                    | 68/18        | 87/20                                   | 76/17                                                           |
| Puissance unihoraire <sup>1</sup> ..... | 2.200                 | 2.300                     | 3.000                | 2.000                                    | 2.000        | 2.200                                   | 2.000                                                           |
| Puissance continue <sup>1</sup> .....   | 1.850                 | 1.900                     | 3.000                | 1.750                                    | 1.750        | 1.750                                   | 1.700                                                           |

<sup>1</sup> Puissance utile à la jante en chevaux-vapeur, pour une tension de 1.500 volts à la prise de courant, dans les conditions et avec les degrés d'échauffement prévus par les règles américaines.

usines de la Société *E. E. L. M.* et ses réseaux de distribution — échange d'énergie entre les usines de la Durance et celles de la Tinée.

» Toutes les artères de ce réseau seront constituées par des lignes doubles. Une première artère recueillera l'énergie des usines de la Tinée pour aboutir à un poste situé près de Nice. Une deuxième artère, partant de ce poste, desservira toutes les sous-stations de la Compagnie *P. L. M.* aménagées en postes de coupure sur ladite artère. Une troisième artère reliera la précédente à Sainte-Tulle <sup>1</sup> et, par suite, à toutes les usines de la Durance. Enfin une dernière artère formera jonction directe entre les usines de la Durance et celles de la Tinée. On construira ainsi une *immense boucle* de lignes de 120 000 ou 150 000 volts, pouvant transporter dans d'excellentes conditions l'énergie provenant de toutes les usines de la Société *E. E. L. M.* et donnant, en particulier, *les meilleures garanties pour l'alimentation de nos sous-stations.* »

« La solution adoptée par la Compagnie *P. L. M.* pour l'alimentation des sous-stations de sa ligne du Littoral, conclut M. Japiot, représente un nouveau pas en avant dans la voie de la *coopération avec l'industrie privée pour l'électrification des chemins de fer* puisque la Compagnie *P. L. M.* a non seulement laissé à l'industrie privée le soin de *produire l'énergie* comme elle l'avait déjà fait pour la ligne de Culoz à Modane, mais lui en a encore *confié le transport* jusqu'à ses sous-stations de traction. Il n'est pas douteux que les deux parties, chemin de fer et industrie, doivent trouver dans cette coopération les plus grands avantages. »

Voir dans le tableau ci-dessus les principales caractéristiques des locomotives pour le service de la ligne de Culoz à Modane qui, comme d'ailleurs les lignes de la région de Nice sera électrifiée en courant continu à 1500 volts, avec prise de courant par troisième rail à « contact supérieur ».

### Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes.

*Assemblée générale*, salle du restaurant Noverraz, 14, Grand-Chêne, Lausanne, le samedi 12 janvier 1924 à 17 heures, avec l'ordre du jour suivant :

<sup>1</sup> Voir la description des turbines de cette usine dans le numéro du 13 octobre dernier du *Bulletin technique*.

1<sup>o</sup> Communications du Comité. — 2<sup>o</sup> Candidatures de MM. E.-L. Paillard ; R. Bron ; T. Chevalley ; E. Lob ; A. Neukomm et R. Steinmann. — 3<sup>o</sup> Réception de M. P. Schmidhauser, ingénieur. — 4<sup>o</sup> Rapport du Comité. — 5<sup>o</sup> Présentation des comptes. — 6<sup>o</sup> Nominations statutaires. — 7<sup>o</sup> Rapport de la Commission du *Collecteur de fumée, système Ziegler*. — 8<sup>o</sup> Communications relatives au « *Cinquantenaire de la Société* ». — 9<sup>o</sup> Propositions individuelles.

N. B. — Après la séance un souper en commun aura lieu dans le même local.

### Résolution.

La *Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes*, dans sa séance du 24 novembre 1923, au Palais de Rumine, a exprimé le vœu, qu'en ce qui concerne les travaux d'établissement de la conduite haute tension de Puidoux au Dézaley, l'aspect d'un des plus beaux paysages de la Suisse soit sauvegardé.

### A. E. I. L.

Sous la présidence de M. E. Gaillard, heureusement rétabli d'une grave maladie, une centaine de membres de l'Association ont pris part à la réunion du 15 décembre dont le programme était de qualité exceptionnelle, grâce à M. Pillionel, Directeur du 1<sup>er</sup> Arrondissement des télégraphes, et de ses chefs de service, qui ont initié leurs visiteurs aux mystères de la téléphonie automatique ; grâce à M. E. Savary qui a exposé, avec beaucoup de clarté et démontré, sur les machines mêmes, le fonctionnement des locomotives électriques type Sécheron ; grâce enfin à M. W. Martin qui a fait, sur l'aménagement des forces de Barberine, une savante conférence, à l'aide de nombreux plans et de magnifiques photographies dont beaucoup projetées sur l'écran.

### CARNET DES CONCOURS D'ARCHITECTURE

#### Concours pour le Collège de Blonay.

1<sup>er</sup> prix (Fr. 1600) : M. C. Thévenaz, à Lausanne. — II<sup>e</sup> prix (Fr. 1200) : M. H. Baudin, à Genève. — III<sup>e</sup> prix (Fr. 700) : MM. Gilliard et Godet, à Lausanne.