

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 10/11 (1879)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Les bronzes phosphoreux  
**Autor:** L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-7724>

### **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:** 13.01.2026

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

maisons étaient construites, la société empruntait les sommes dont elle avait besoin, sous la garantie de ces immeubles. Une fois les travaux terminés, toutes les maisons ont été vendues, et les fr. 800 000 que la Société devait encore au moment de sa liquidation ont été reportés en première hypothèque sur chacun de ces bâtiments.

La Société de construction de Neuchâtel a été constituée pour le terme de vingt ans en mai 1858, au capital de fr. 1 million qui a été entièrement versé; elle est par conséquent entrée en liquidation en mai 1878. Pendant la période de son activité elle a construit pour son compte vingt-neuf bâtiments qui lui ont coûté un peu plus de fr. 2 000 000 en sorte que la valeur moyenne de chacun d'eux est de fr. 70 000. Elle a construit en outre pour le compte de tiers sept bâtiments, entre autres les hôtels de la Banque cantonale, de la Caisse d'Épargne et du Mont Blanc, pour lesquelles elle a perçu près de fr. 1 800 000. Si, à ces opérations, on ajoute les achats et ventes de terrains qui dépassent fr. 300 000 on trouve que, avec son capital de fr. 1 000 000, cette société est parvenue à réaliser un mouvement d'affaires quadruple pendant une période de vingt ans dont une grande partie a été peu favorable à ce genre de spéculations. Outre les Sociétés de construction, proprement dites, quatre Sociétés anonymes ont été constituées pendant la période qui nous occupe, dans le but spécial de faire construire les hôtels Bellevue et du Mont Blanc à Neuchâtel, de Chaumont et du Jura au Locle. Les deux premières ont été liquidées à la suite de la vente de ces deux immeubles.

Nous ne terminerons pas ce discours, sans donner un juste tribut de regret à la mémoire de ceux de ses membres que la Société a eu le malheur de perdre depuis la dernière assemblée. Mentionnons d'abord :

*Gustave Berger*, ingénieur, à Zurich.

*Edouard Ochsner*, ingénieur-mécanicien, à Zurich.

*A. Wehrli*, architecte, à Zurich.

*Chs. Ed. Junod*, ingénieur à Neuchâtel.

Puis ensuite :

*Alfred Zschokke*, architecte à Bâle, le constructeur de l'hospice des aliénés à Rossegg, près de Soleure.

*Hermann Boden*, à Zurich, ancien architecte, de Dresde.

*Hermann Jäger*, de Brugg, l'architecte de la section suisse à l'exposition universelle de 1878.

*Franz Gindroz*, l'homme de goût, auquel on doit un grand nombre de belles constructions à Genève et dans les environs.

*Eugène Mercier*, le restaurateur de la chapelle des Macca-bées à Genève.

*Gustave Gränicher*, lieutenant-colonel du génie et ingénieur à Berne.

*Léopold Blotnitzki*, ingénieur et inspecteur fédéral du chemin de fer du Gothard.

Enfin, parmi les membres honoraires :

Le Landammann *Heer*, ancien membre du Conseil fédéral, et surtout, celui dont un grand nombre d'entre vous ont été les élèves :

*Gottfried Semper*, le professeur distingué, dont l'enseignement laissera des traces profondes dans l'art de la construction dans notre patrie.

Des biographies plus ou moins complètes ont paru dans les journaux au moment de la mort de la plupart d'entre eux, en sorte que nous ne pourrions que répéter ici ce qui a déjà été dit.

Quant à nous, membres survivants de notre Société, conservons le souvenir de ces camarades regrettés, imitons leur exemple, et que tous, nous nous souvenions que c'est par un travail consciencieux, et souvent opiniâtre, que nous viendrons à bout de surmonter les difficultés de nos professions diverses et de maintenir dans notre patrie les bonnes traditions qui nous ont été léguées par ceux qui ne sont plus.

Je déclare ouverte la vingt-huitième assemblée de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes.

\* \* \*

## Les Bronzes phosphoreux.

Les bronzes phosphoreux sont entrés depuis plusieurs années dans la pratique de l'industrie, à cause de leur grande dureté, de leur homogénéité et de leur grande durée. En effet, le phosphore agit dans les bronzes comme réducteur énergique en éliminant les oxydes de cuivre et d'étain, impuretés que les bronzes ordinaires renferment toujours en notable proportion, et comme dissolvant commun à l'égard des métaux élémentaires dont il augmente la fluidité et dont il contribue à rendre l'alliage plus intime et plus homogène.

Les résultats remarquables d'essais comparatifs ont établi la supériorité des bronzes phosphoreux sur les bronzes ordinaires et fait ressortir l'économie qui résulte de leur emploi. Ces essais ont porté sur les coussinets de locomotives, de wagons, de laminoirs et de transmissions.

Des écrous travaillant au choc, des segments de pistons, et des pièces mécaniques analogues établies en bronze phosphoreux ont duré deux et trois fois plus longtemps que les mêmes pièces établies en bronze ordinaire, sans chauffer ni user davantage les organes avec lesquelles elles ont été en contact immédiat.

La trempe et le moulage en coquille du bronze phosphoreux augmentent encore sa dureté comme pour les bronzes ordinaires.

On a pu voir à l'exposition de 1878 des tiroirs de locomotives françaises, qui, après un service de plusieurs années, et un parcours de 65 000, 85 000 et 135 000 km. n'étaient usés que de 1 à 3 mm.

D'après les résultats constatés dans plusieurs usines, les pignons des trains à fers, à rails et à tôles, peuvent durer plusieurs années sans se briser, et lorsqu'ils sont mis hors de service, ils conservent encore une grande partie de leur valeur.

Les appareils hydrauliques, les appareils à vapeur et à air comprimé, tels que pompes, robinets, clapets, etc., en bronze phosphoreux, peuvent résister aux plus hautes pressions, avec des épaisseurs réduites, sans donner lieu aux accidents de porosité si fréquents dans les bronzes ordinaires. Il y a également avantage à établir en bronze phosphoreux certains arbres de machines et laminoirs exposés à des chocs violents, ainsi que des hélices de navire.

Les bronzes phosphoreux présentent une élasticité remarquable; essayés à la traction, les échantillons coulés soit en sable, soit en coquille, donnent, suivant leur composition et leur destination, une résistance de 21 à 29 kg. par millimètre carré avec un allongement de 29 à 46 %.

Leur texture n'est altérée ni par les chocs, ni par les efforts répétés de torsion, ni par les trépidations prolongées, contrairement à ce qui arrive pour le fer et l'acier.

Le phosphore, en raison de sa grande affinité pour tous les métaux, permet d'obtenir des alliages spéciaux. C'est ainsi qu'on a pu réussir à allier au cuivre des métaux qui n'ont aucune affinité pour ce métal et à constituer des alliages phosphoreux inattaquables à l'acide sulfurique concentré, froid ou chaud. Des échantillons de ce bronze maintenus pendant plusieurs heures dans des bains d'acide sulfurique concentré bouillant, n'ont montré, après cette épreuve, aucune trace de corrosion, et ont conservé leur brillant et leur poli. Ce métal est appelé à rendre de grands services aux usines qui emploient l'acide sulfurique par grande quantité.

En Allemagne et en Angleterre on emploie beaucoup les cuivres phosphoreux pour les tuyères de hauts fourneaux, fondues d'une seule pièce; l'expérience a démontré qu'elles pouvaient faire un service de plusieurs années sans déformation, ni incrustation, ni oxydation.

Le phosphore introduit dans les métaux blancs, ou antifric-tion leur communique les mêmes qualités qu'aux bronzes phosphoreux; l'antifric-tion est assez facilement fusible pour qu'on puisse l'utiliser à la façon des alliages blancs ordinaires; elle sert à recharger les coussinets usés dans les parties frottantes, dont la solidité n'est pas encore compromise par cette usure, et dont l'ajustage dans les bâtis est resté intact. L.

\* \* \*