

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 44 (1918)
Heft: 26

Artikel: Un procédé d'amélioration des rails de chemins de fer et des bandages de roues
Autor: D.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34071>

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: 11.01.2026

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

Le quatrième chapitre se rapporte aux conduites forcées.

L'auteur énumère les efforts qu'elles doivent supporter, rappelle les principales théories et formules servant au calcul des coups de bélier et montre comment il convient de tenir compte de leur influence. Il passe ensuite à la constitution et aux dispositions diverses des conduites, à leur groupement et à leurs pertes de charge.

Nous espérons recevoir bientôt la suite de ce travail aussi complet qu'instructif et en rendrons compte à nos lecteurs. Nous ne pouvons d'ailleurs qu'engager les ingénieurs, intéressés à ces questions, à lire et à étudier l'article original. Ils y trouveront une mine de renseignements pratiques que nous n'avons pu qu'effleurer, ainsi qu'une collection de croquis et de plans d'installations diverses.

N. DE SCHOULEPNIKOW.

Ingénieur E. C. P.

Professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Un procédé d'amélioration des rails de chemins de fer et des bandages de roues

Ce procédé consiste dans la substitution de la structure *sorbitique* à la structure ordinaire dite *perlitique* de l'acier des rails et des bandages. Qu'est-ce que ça veut dire ? Une comparaison le fera saisir. Abandonnons au refroidissement une solution contenant 25 gr. d'un sel, l'iodure de potassium, par exemple, pour 75 gr. d'eau. A partir d'une certaine température, inférieure à 0°, la glace se sépare. Du fait de ce dépôt de glace la solution liquide s'enrichit en iode et, le refroidissement continuant, arrive un moment où, la température s'étant abaissée à -22°, la solution devenue saturée d'iodure dépose ce sel et le liquide se prend en une masse solide constituée par un conglomerat de cristaux très fins et juxtaposés de glace et d'iodure. Cet agrégat qui se dépose toujours à -22° et dont les constituants glace et iode sont en proportion immuable quelles que soient la concentration initiale de la solution et la vitesse de refroidissement, est appelé mélange *eutectique*.

Transposons cela au cas d'un acier à 0,6 % de carbone, par exemple. A 800°, cet acier est constitué par une solution non plus liquide mais « solide » de carbone dans le fer, le carbone jouant le rôle de l'iodure et le fer celui de l'eau. Refroidissons cette solution « solide » de carbone dans le fer, comme tout à l'heure nous refroidissions la solution liquide d'iodure de potassium dans l'eau : du fer se sépare d'abord comme naguère de la glace, puis, le refroidissement se poursuivant et la température étant tombée à 700° la solution solide se transforme en bloc en un agrégat *eutectoïde* composé de fer et de carbure de fer qui se présente au microscope sous la forme de fines lamelles alternées, d'apparence nacréée d'où le nom de *perlite* donné à ce mélange qui est donc l'analogue du mélange eutectique d'iodure et de glace séparé de la solution liquide. Cette perlite est le constituant normal des aciers ordinaires et, en tant que mélange eutectique, la proportion de ses composants, fer et carbure de fer et sa température de formation sont indépendants de la concentration en carbone et aussi, dans certaines limites, de la vitesse de refroidissement. La vitesse de refroidissement

exerce une influence en ce sens que si elle est suffisamment grande, comme c'est le cas dans la *trempe*, les constituants de l'eutectoïde sont si tenus que la perlite est irrésoluble au microscope en ses éléments ; c'est cette variété de perlite qu'on a nommée *sorbitite* et qui confère à l'acier des propriétés, notamment une limite élastique et des qualités de résistance à l'usure et au choc que ne possèdent pas les aciers « perlitiques ».

Il sera donc avantageux de provoquer cette structure sorbitique sinon dans toute la masse du rail, au moins jusqu'à une certaine profondeur au-dessous de la table de roulement. Comment atteindre ce résultat ? — Par une trempe et un revenu judicieux des rails. — Sans doute, mais ce sont là des opérations laborieuses qui compromettraient le débit des laminoirs et par suite élèveraient le prix de revient du produit fini dans une proportion incompatible avec l'amélioration du métal réalisée. MM. Sandberg ont imaginé un procédé très expéditif qui réalise l'effet de la trempe et du revenu sans en avoir les inconvénients. Ils opèrent une simple trempe à l'air, c'est-à-dire que les rails, au sortir du laminoir, et à la température de 900° environ sont soumis à un courant d'air comprimé sous la pression d'environ 1 atmosphère.

Le procédé de MM. Sandberg a été mis en œuvre avec succès par la Bethlehem Steel Company, aux Etats-Unis d'Amérique et des essais effectués au National Physical Laboratory de Londres ont été très satisfaisants comme le prouvent les nombres suivants qui chiffrent, pour chaque essai, le rapport du résultat obtenu sur un rail d'acier sorbitique au résultat fourni par un rail d'acier de même composition chimique, mais non soumis à la trempe à l'air.

Résistance à l'usure par frottement de glissement	Résistance à l'usure par frottement de roulement	Résilience.	Dureté Brinell.
$\frac{300}{100}$	$\frac{290}{200}$	$\frac{48}{42}$	$\frac{268}{225}$

Les rails en acier Sandberg des tramways de Leeds ont une durée de service double de celle des rails ordinaires.

Voici encore des résultats d'essais sur des rails de 46 kg. livrés à la France par la Bethlehem Steel Company. L'acier avait la composition suivante : C 0,500, Mn 0,75, P 0,017, S 0,084, Si 0,119, Cr 0,35 Ni 0,61. Le tableau suivant se rapporte à 4 séries d'essais sur des éprouvettes prélevées sur des rails de ce métal ; deux séries concernent des rails ordinaires, les deux autres, les mêmes rails après trempe à l'air d'une durée de 5 minutes. Les épreuves de dureté ont été exécutées sur la table de roulement du rail et les éprouvettes pour les essais de traction, découpées dans la partie supérieure du champignon.

N° 1	Résistance à la rupture par traction en kg./mm ²	Allongement %	Contraction %	Dureté Brinell
Trempe	87,8	11,5	12,0	248
Non trempe	74,8	12,5	17,0	217
Trempe	90,0	9,5	11,9	255
Non trempe	75,3	13,0	16,3	207

Contrairement aux allongements à la traction qui sont plus petits pour les rails traités que pour les rails non traités, les allongements avant rupture produite par le mouton de choc

sont souvent plus grands pour les aciers trempés que pour les non trempés.

Voici maintenant des résultats d'essais effectués sur des bandages de roues, l'un en acier ordinaire, l'autre en acier Sandberg, c'est-à-dire soumis pendant 5 minutes à l'action du courant d'air qui provoqua une chute de température de 770° à 610°.

	Limite élastique kg./mm ²	Résistance à la rupture par traction : kg./mm ²	Allongement o/o	Dureté Brinell
Acier trempé	63,8	98,1	15,0	302
Acier ordinaire	44,4	79,7	22,0	238

Enfin, le procédé Sandberg a été appliqué, avec un plein succès, à la régénération d'aciers soumis à des traitements défectueux ; c'est ainsi qu'adopté par le Ministère anglais des munitions, il a permis de recevoir des millions d'obus qui, autrement, eussent été rebutés pour non-conformité aux spécifications. Les lecteurs désireux de connaître l'appareil, extrêmement simple, employé à cet effet, en trouveront un dessin dans le numéro du 29 novembre de l'*Engineering* auquel nous avons emprunté la matière de cette note.

D.

Exposition d'art funéraire à Lausanne.

Dans sa dernière séance, le Groupe des Architectes de la Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes a décidé l'organisation à Lausanne, en automne 1919, d'une exposition d'Art funéraire. La date de cette manifestation sera fixée de façon à coïncider avec l'exposition des projets de concours du nouveau cimetière de Lausanne.

L'exposition, ouverte aux architectes et artisans suisses comprendra diverses sections ; une rétrospective, une réunissant des projets d'aménagement de cimetières, crématoria, entrées de nécropoles, etc. Une autre division contiendra des projets et maquettes de monuments, de tombeaux et d'entourages. Enfin, sur un terrain aménagé en cimetière, des tombes disposées avec pierres tombales, entourages et fleurs, montreront quelques heureuses recherches de l'art funéraire, si délaissé.

L'exposition s'étendra à la présentation d'objets se rapportant au culte des morts : urnes funéraires, couronnes de perles et de métal.

Tout ce qui sera exposé sera préalablement soumis à l'appréciation d'un jury qui aura pour direction de n'admettre que des œuvres étudiées, originales et de caractère

Le but de cette manifestation est de lutter contre la laideur et le mercantilisme qui règnent dans nos cimetières, en faisant connaître des créations simples, d'un sentiment bien adapté, œuvres réalisées avec des matériaux du pays.

G. E.

Exposition d'intérieurs ouvriers à Lausanne.

L'Œuvre, association suisse romande de l'Art et de l'Industrie a organisé, avec la collaboration d'architectes lausannois, une exposition d'intérieurs dans la maison ouvrière que l'administration communale a fait élever Place du Vallon à Lausanne.

Cette manifestation est une heureuse tentative d'intéresser le public à des recherches d'une haute portée sociale et à la solution d'une question à l'étude dans tous les pays.

La Suisse romande semblait se désintéresser de ces préoccupations

et cette atonie n'était pas sans attrister ceux qui depuis dix ans suivent les efforts et les tentatives couronnées de succès, de la Suisse allemandique. Qu'il nous suffise de rappeler les expositions insurpassées de mobiliers ouvriers au Kunstgewerbemuseum de Zurich et celle plus récente du Werkbund. C'est pourquoi la tentative de l'Œuvre mérite d'être doublement appréciée : pour ce qu'elle nous montre et pour récompenser un effort nouveau chez nous.

Les difficultés ont dû être nombreuses pour arriver à réaliser ce que l'exposition assemble, si restreinte qu'elle soit. Cela tient à ce que nos artisans, peu sollicités de collaborer à des réalisations de cet ordre, n'en ont pris ni le goût ni l'habitude, n'ayant au surplus pas compris que si ce qu'on leur demande ne leur assure pas immédiatement des avantages tangibles, cet effort est un de ceux qui doivent se tenter.

Certes nous ne saurions accorder à tous ces essais un caractère définitif et pourrions reprocher, dans certains exemples, la méconnaissance du caractère pratique inhérent et nécessaire à la conception d'un mobilier ouvrier, caractère qui peut être un élément de beauté. Mais ces critiques, si nous avions le temps de les formuler, ne voudraient en rien amoindrir l'intérêt qui s'attache à la tentative de l'Œuvre.

G. E.

Chronique des Brevets.

La crise des combustibles qui fait sentir ses tristes effets non seulement sur notre industrie, mais encore dans le domaine des besoins journaliers de la masse de la population, semble avoir induit les inventeurs à s'occuper de la question de la transformation de l'énergie électrique en chaleur. Nous avons eu l'occasion d'affirmer, dans une discussion dont le *Bulletin technique de la Suisse Romande* a donné une ample relation¹, que nous estimions, d'une façon générale, une telle transformation profondément, irrationnelle. D'autre part les considérations exposées par M. de Montmollin dans ces mêmes colonnes² auront certainement renseigné nos lecteurs sur ce que l'on peut attendre en particulier du chauffage par l'électricité. Nous n'avons pas modifié notre point de vue primitif et, à notre avis, une utilisation rationnelle des combustibles usuels (telle qu'on peut l'obtenir, par exemple, au moyen d'installations combinées comme celles auxquelles nous avons fait allusion dans notre première Chronique³, à la condition qu'elles soient convenablement conçues) sera presque toujours plus intéressante que la transformation susdite. Cependant nous ne saurions nier l'importance que peut présenter cette dernière dans des circonstances tout à fait particulières, comme celles que nous traversons actuellement, ou pour quelques installations un peu spéciales. C'est pourquoi nous croyons utile d'analyser un certain nombre de brevets ayant tous en vue, dans différents buts, la transformation d'énergie électrique en chaleur. Remarquons d'ailleurs que l'intérêt de cette analyse ne réside pas seulement dans la question « brevets » : en effet nous nous rappelons avoir constaté il y a quelques années qu'une de nos entreprises de distribution d'énergie électrique utilisait le courant produit par sa centrale hydraulique aux heures de faible charge pour chauffer les chaudières de sa réserve thermique, afin d'être rapidement en mesure de faire face aux pointes du soir. Ce chauffage avait lieu au moyen de simples résistances logées dans les foyers. Or, dans certains des brevets que nous allons

¹ *Bulletin technique de la Suisse romande* du 24 mars 1917.

² *Bulletin technique de la Suisse romande* du 23 mars 1918.

³ *Bulletin technique de la Suisse romande* du 23 mars 1918.