Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 3 (1877)
Heft: 3

Vereinsnachrichten

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: 09.07.2025

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

Pour gagner l'écart de 0,309 en sus du minimum 0,305 il faudrait, comme on l'a dit, fournir artificiellement à l'air une quantité déterminée de chaleur. On y parviendrait en injectant dans le cylindre de l'eau pulvérisée, exactement comme dans le cylindre d'un compresseur, en quantité relative peut-être un peu plus grande. Mais M. Mékarski y parvient par une invention qui a encore plus de portée et qui constitue la partie essentielle de son système.

Dans son trajet entre le réservoir et le détendeur, l'air comprimé passe par une petite chaudière nommée *bouillotte-réchauffeuse* qui n'a pas de foyer, mais qui, au départ, est remplie d'eau à 120°. En traversant cette eau sous forme de bulles, il se réchauffe et se sature de vapeur d'eau avant son entrée dans les cylindres.

Rien que la présence d'une certaine quantité de vapeur d'eau agira comme une injection d'eau pulvérisée, c'est-à-dire rendra possible la détente à température à peu près constante, et permettra ainsi d'avoir le travail T′ pour objectif.

Mais il y a plus. Par le fait de l'interposition de la bouillotte-réchauffeuse le fluide élastique à 5 atmosphères admis dans les cylindres n'est pas simplement de l'air ayant la même température et le même état hygrométrique que celui du réservoir; c'est un mélange d'air réchauffé et de vapeur d'eau. Supposons, pour ne rien exagérer, que l'air, après avoir barboté dans l'eau à 120°, entre dans les cylindres à 100° seulement. La vapeur d'eau qui lui est mélangée, ayant la température de 100° et étant saturée, aura pour pression p_0, et puisque le mélange a pour tension $p' = 5\,p_0$, l'air aura pour tension propre $p' - p_0 = 4\,p_0$ seulement.

Un mètre cube de ce mélange contiendra donc seulement:

$$1\text{ k.}, 293 \times 4 \times \frac{273}{273 + 100} = 3\text{ k.}, 785 \text{ d'air}$$

tandis qu'un mètre cube d'air sec et à 10° (en admettant que l'air du réservoir soit sec et à 10°) pèsera, à la pression de 5 atmosphères:

$$1\text{ k.}, 293 \times 5 \times \frac{273}{273 + 10} = 6\text{ k.}, 235.$$

Par conséquent, si l'on admet que T′ représente le maximum de travail disponible *aussi bien pour un mélange d'air et de vapeur que pour de l'air sec*, on voit que la même quantité de travail qui exige 6 k., 235 d'air sec à 10° n'exigerait que 3 k., 785 quand cet air est à 100° et mêlé à de la vapeur à 100°, la pression totale du fluide étant de 5 atmosphères dans les deux cas. L'emploi de la bouillotte augmenterait ainsi dans le rapport $\frac{6{,}235}{3{,}785} = 1{,}647$ le maximum T′ du travail disponible.

Il est superflu de dire que cette assimilation entre le travail d'un mélange d'air et de vapeur et le travail de l'air sec est une hypothèse gratuite, et que, probablement, l'expérience ne la confirmerait pas. Néanmoins, le raisonnement précédent explique en gros comment l'emploi de la bouillotte peut permettre, au dire de M. Mékarski, non-seulement d'utiliser la marge de 0,309 entre le minimum et le maximum de travail, mais encore de regagner quelque chose sur la perte de 0,386 qui, sans cet artifice, serait entièrement inévitable.

A parler strictement, ce gain supplémentaire ne constitue pas une meilleure utilisation du travail de l'air, car celle-ci ne pourrait jamais aller au delà de l'obtention du travail T′; c'est un véritable subside de travail moteur apporté du dehors sous forme de la chaleur emmagasinée dans l'eau de la bouillotte.

Si l'on désigne ce gain par $\varepsilon T'$, le rendement envisagé jusqu'ici sera $\frac{(1+\varepsilon)\,T'}{T}$. Mais ce n'est qu'un rendement théorique et partiel. Le vrai rendement c'est le rapport $\frac{L}{C}$ entre le travail L de la locomotive et le travail C dépensé par les compresseurs de l'usine alimentaire. Or on a identiquement:

$$\frac{L}{C} = \frac{(1+\varepsilon)\,T'}{T} \cdot \frac{T}{C} \cdot \frac{L}{(1+\varepsilon)\,T'}$$

c'est-à-dire que pour obtenir le rendement pratique il faut multiplier le rendement théorique par le rendement propre du compresseur $\frac{T}{C}$ et le rendement propre de la locomotive $\frac{L}{(1+\varepsilon)\,T'}$, ce qui le réduira considérablement.

On peut se demander comment, avec un rendement final si réduit, la traction à air comprimé peut prétendre lutter avec la traction à la vapeur. Sans vouloir affirmer que l'économie soit en faveur de l'air comprimé, car nous manquons de données à cet égard, nous indiquerons trois circonstances qui agissent pour compenser l'infériorité du rendement mécanique:

1° A Paris, l'administration oblige les tramways à vapeur à employer exclusivement du coke pour éviter la fumée dans les rues, tandis que dans l'usine productrice d'air comprimé rien n'empêche de chauffer à la houille qui est moins chère.

2° L'usine ou les usines où la production de l'air comprimé est centralisée, emploient des moteurs importants où l'on peut appliquer la condensation et les autres dispositions permettant d'obtenir une plus grande efficacité du combustible que dans les locomotives.

3° L'expérience a montré que la conduite d'une locomotive à feu pour tramway exige pendant la journée trois hommes (dont deux sont simultanément en activité, en sorte que chacun, quoique payé la journée entière, ne travaille que deux tiers de journée), tandis que celle d'une locomotive à air comprimé exige un homme seulement, le travail se réduisant à la commande des leviers de manœuvre.

Jusqu'ici il n'a été question que de l'application aux locomotives. Mais on conçoit que la bouillotte Mékarski pourrait être employée également pour augmenter le travail d'une machine fixe à air comprimé, et par conséquent pour améliorer le rendement d'une transmission aboutissant à cette machine.

A. Achard, ingénieur.

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

La société s'est réunie à Vevey le 8 septembre courant. L'objet essentiel de la séance a été l'exposition faite par M. Lommel des plans de l'étude détaillée exécutée sous ses ordres pour le passage du Simplon, la triangulation de ce vaste réseau alpestre et les lignes d'accès à ce souterrain des Alpes, de Viége à Brigue et d'Isella à Domo-d'Ossola.

Ces travaux ont été faits avec beaucoup de soin et les vérifications ont été des plus satisfaisantes.

M. de Molin a donné des détails intéressants sur les études qui se poursuivent d'un tunnel sous la Manche, entre la France et l'Angleterre.

La séance a été terminée par une visite à la chapelle russe en construction à Vevey, où la société a été obligeamment introduite par M. Kæser-Doret, architecte directeur de la construction de cet édifice.

Notre Société a reçu une lettre du 3 septembre 1877 de la Société des architectes et ingénieurs de Florence, lettre signée de son président M. Felice Framolini, et de son secrétaire, M. Giovanni Pini, et qui exprime d'une manière très aimable l'espoir que des rapports d'amitié s'établiront entre les deux sociétés.

Cette lettre est accompagnée de l'envoi des deux fascicules des *Acta* de la société de Florence.

L'assemblée du 8 septembre a décidé de répondre avec empressement à cette ouverture et d'adresser la collection de notre bulletin à la société italienne.

Notre Comité a reçu les ouvrages suivants :

1° De M. Moschell, les *Mémoires couronnés sur la question des petits logements*, lors du concours institué à Genève et dont l'un est dû à la plume de notre collègue.

2° De M. A. Hartleben, libraire à Vienne, les cinq premières livraisons de l'ouvrage illustré *Die Marine*, par MM. les officiers de marine Brommy et von Littrow.

ASSOCIATION AMICALE

DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE TECHNIQUE DE LAUSANNE

Dans le courant de l'hiver dernier, un certain nombre d'ingénieurs sortis de l'ancienne école spéciale de Lausanne, devenue en 1870 faculté technique de l'académie de cette ville, éprouvèrent le besoin de former entre eux une association analogue à celles qui existent entre les anciens élèves d'autres établissements techniques. Un comité d'initiative se forma et provoqua une réunion, dans laquelle les intentions des promoteurs furent exposées.

L'assemblée étant facilement tombée d'accord sur quelques questions de principe, elle nomma pour diriger ses travaux un comité composé de:

MM. Vautier Alphonse, à Lausanne, président.
Grenier William, » secrétaire.
Dapples Charles, » caissier.
Du Roveray Ernest, à Genève, membre.
Chappuis Julien, à Nidau, »

Ce comité élabora des statuts, établit le premier numéro de l'*Annuaire de l'association amicale des anciens élèves de l'école technique de Lausanne*, et les envoya, à la fin du mois d'août dernier, à tous les ingénieurs déjà inscrits comme membres de l'association, et à ceux des autres anciens élèves dont l'adresse a pu être découverte.

La nouvelle société s'est réunie en assemblée générale à Bienne, le 31 août et le 2 septembre courant; après avoir liquidé les questions administratives d'usage, elle a fait une excursion d'un grand intérêt sur les chantiers de Hagueneck et sur ceux de la coupure de Cressier.

La profonde tranchée de Hagueneck, pratiquée dans une colline de molasse marneuse, pour livrer un passage à l'Aar vers le lac de Bienne, présente un éboulement considérable de son talus nord qui a entraîné la ruine du beau pont en arc métallique, construit il y a peu d'années au travers de cette tranchée.

La culée en avançant a produit le soulèvement de l'arc, ce qui a exigé la démolition du pied-droit et l'étaiement de la travée. L'éboulement en s'aggravant a compromis les étais et l'on a été obligé d'amputer une partie de l'arc et des tympans, ce qui a été fait au moyen de cartouches de dynamite placées dans les fissures du fer à couper.

La tranchée de Hagueneck présente aussi un intérêt historique, car elle se trouve sur l'emplacement d'un tunnel construit vraisemblablement par les Romains pour le desséchement des marais. Ce tunnel de petites dimensions présentait encore le boisage en chêne qui soutenait la voûte pratiquée dans la molasse, sans revêtement maçonné. On distingue encore quelques puits d'attaque.

Il est curieux qu'après plusieurs siècles, pendant lesquels le souvenir de ce travail s'est perdu, les ingénieurs de notre époque aient adopté le même tracé que leurs devanciers inconnus, pour remplir un but analogue.

La coupure de Cressier, destinée à donner un écoulement plus facile des eaux du lac de Neuchâtel dans celui de Bienne, présente en petit les procédés employés pour le percement de l'isthme de Suez.

De grandes dragues à vapeur creusent devant elles le sol vaseux, l'élèvent par leurs chaînes de godets et le laissent couler dans de grands bateaux à hélice disposés sur ses flancs.

Ces bateaux, dont le fond est mobile, vont se décharger soit dans le lac de Bienne, soit dans l'ancien lit de la Thilèe.

Là où les déblais doivent être placés en cavalier le long des berges, la drague se décharge dans un couloir à faible pente placé sur bateau et dans lequel le déblai sera poussé par un courant d'eau fourni par une pompe.

Vers le lac de Neuchâtel on a employé un élévateur fixe, soit grande grue, placé sur la rive. Cette grue prenait des caisses chargées de déblai placées sur les bateaux et les déversait dans des vagons. Ceux-ci circulant sur une voie ferrée le long des talus formaient le cavalier.

Notre collègue J. Chappuis, entrepreneur de ces travaux de draguages, inaugure un nouveau système d'élévateur.

La grue, mue par la vapeur, est placée sur des bateaux qu'on amène au droit du cavalier à former. Ainsi est supprimée la voie ferrée et le long parcours de vagons.

Nous n'avons pas à nous arrêter ici sur l'ensemble des travaux de la correction de l'Aar et sur les modifications importantes qu'ils amèneront dans le régime des eaux de cette région.

Le but financier qu'on poursuit nous paraît entaché de bien des illusions, mais nous admirons, soit la conception grandiose du projet, soit les moyens ingénieux employés pour le réaliser.

(*Communiqué.*)

En vente chez **Georges Bridel éditeur**, *à Lausanne :*

CARNET DE NIVELLEMENT

à l'usage des ingénieurs,
conducteurs de travaux, entrepreneurs et draineurs.

Troisième édition.

Un volume relié toile, format de poche, 1 fr. 50.

LAUSANNE — IMP. GEORGES BRIDEL