Rapport de la Commission chargée d'examiner les appareils à gaz de MM. Ch. Lefebvre et Co

Autor(en): **Grenier, W. / Bezencenet, L.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **7 (1881)**

Heft 1

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-8665

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

— 20 kg. 1 = 236 kg. 7, soit par tonne et par kilomètre $\frac{236 \text{ kg. } 7}{10 \times 52}$ = 0 kg. 455, chiffre à peu près moitié de celui trouvé pour le système Mékarski.

Comparaison du travail de compression.

Pour comprimer 1 kg. d'air à 31 atmosphères abs., il faut dépenser un travail théorique, d'après la loi de Gay-Lussac, de 47018,6 kilogrammètres ; pour comprimer de l'air à 71 atmosphères abs., d'après la même loi et pour le même poids, il faut développer un travail de 67265,3 kilogrammètres.

Par tonne et par kilomètre chacun des deux systèmes dépensera :

Mékarski 0 kg. 856 × 47018,6 kgm. = 40247, 9 kgm.
Beaumont 0 kg. 455 × 67605,7 kgm. = 30605, 7 kgm.

Rapport $\frac{30605,7}{40247,9}$ = 0,76043.

Cette comparaison suppose, pour l'un et pour l'autre système, des organes construits avec toute la précision qu'exige l'emploi d'aussi hautes pressions, ce qui peut laisser indécis le choix à faire entre les deux systèmes, jusqu'à ce que le système Beaumont ait reçu une application définitive.

L'exemple du tube atmosphérique d'Epinac où l'air agit par dépression de 0kg 50 et celui des deux systèmes Mékarski et Beaumont où l'air est employé sous pression de 30 et de 70 kg. par centimètre carré font voir entre quelles limites étendues l'emploi de ce fluide peut être rendu pratiquement utile.

Lausanne, le 28 mars 1881. L. G.

RAPPORT

DE LA COMMISSION CHARGÉE D'EXAMINER LES APPAREILS A GAZ DE MM. CH. LEFEBVRE ET Ce.

Monsieur le président et Messieurs,

La commission que vous avez chargée dans la séance du 8 décembre 1880 de vous faire rapport sur les appareils à gaz riche de MM. Ch. Lefebvre et Cie, à Lausanne, se composait de MM. P. Piccard, professeur, Bezencenet, architecte, et W. Grenier, ingénieur, rapporteur. Ensuite de ses circonstances particulières, M. le prof. Piccard a demandé, lors de la première convocation de la commission, à être déchargé de sa mission.

Réduite aux deux membres soussignés, votre délégation s'est rendue le 9 mars courant, à 8 heures du matin, à l'atelier de MM. Ch. Lefebvre & Cie, pour y suivre dans ses détails la fabrication du gaz riche dans un appareil tout semblable à celui dont ci-joint le croquis.

Fabrication du gaz.

Le modèle qui fonctionne chez M. Lefebvre est calculé pour suffire à une consommation de 8 à 10 becs brûlant cinq heures par jour; c'est donc un petit numéro. Le gazomètre qui s'y rattache offre une capacité de 2500 litres.

La matière première employée est une *huile de schiste* brute coûtant 20 cent. le litre; nous n'avons pu avoir de renseignements ni sur sa provenance ni sur sa composition chimique.

La cornue de distillation est en fer forgé, à section circulaire, et se place horizontalement dans le four.

Le chauffage de la cornue se fait à la *houille* ordinaire.

Un seul homme suffit, au dire de M. Lefebvre, pour conduire un appareil de la force de 300 à 400 becs et même davantage. Aussi avons-nous dû, dans les résultats consignés ci-après, compter à part le prix de la main-d'œuvre comme formant une constante à répartir, dans chaque cas particulier, entre les unités de volume obtenues.

L'épuration du gaz obtenu par la distillation des schistes consiste uniquement dans un lavage méthodique au travers d'une colonne à coke de petite dimension. De brunâtre qu'il était avant cette opération sommaire, le gaz s'échappe incolore du robinet d'essai fixé au haut de la colonne d'épuration. La dépense afférente à l'épuration peut être considérée comme nulle, le même coke pouvant se réemployer plusieurs fois.

Les éléments de la fabrication, qui a été conduite du commencement à la fin sous nos yeux chez M. Lefebvre, sont réunis dans le tableau suivant, qui permet d'établir le prix de revient du mètre cube de gaz épuré :

1° Allumage du foyer..... 7 h. 45 du matin.
2° Ouverture du robinet d'introduction du schiste..... 8 h. 25 »
3° Commencement de la distillation.... 8 h. 30 »
4° Arrêt de la fabrication..... 11 h. 48 »
5° Volume de gaz introduit dans le gazomètre, 1700 litres.
6° Dépense de combustible..... 9 kg. 700.
7° » de schiste..... 2 lit.
8° Temps du chauffeur..... 4 h. 03 m.
9° Pression au gazomètre 0m035 d'eau.

Prix de revient du mètre cube.

Abstraction faite du coût de la main-d'œuvre, qui serait ici très considérable vu la petite production de l'appareil, le prix de revient du mètre cube de gaz riche se calculera de la manière suivante :

9 kg. 700 houille à 0 fr. 042	font	0 fr. 4074
2 lit. 00 schiste à 0 fr. 20	»	0 » 40
	Ensemble	0 fr. 8074

pour 1m3700 de gaz produit. Ce qui fait par mètre cube un chiffre de 47 1/2 cent.

A ce revient brut doivent s'ajouter l'intérêt et l'amortissement de l'appareil, et l'entretien des parties délicates de celui-ci (foyer, cornues). Ces facteurs peuvent s'évaluer, pour une installation moyenne d'une centaine de becs (soit d'environ 30 mètres cubes de production journalière), à un chiffre de 5 cent. par mètre cube.

Le prix de revient se montera donc, *sans la main d'œuvre*, à 0 fr. 53 environ par mètre cube.

Voyons maintenant ce que va devenir ce dernier prix suivant les différents numéros d'appareils, dans l'hypothèse, qui nous paraît plausible, qu'un seul homme puisse en général pourvoir aux services de la fabrication, de la surveillance générale et de l'allumage des becs.

1° Appareil de 3 mètres cubes (10-12 becs). Terme constant : 0 fr. 53; main-d'œuvre : $\frac{5 \text{ fr.}}{3^{m3}}$ = 1 fr. 66.

Revient net : 2 fr. 19 le mètre cube.

2° Appareil de 10^{m3} (33-36 becs). Terme constant : 0 fr. 53; main-d'œuvre : $\frac{5}{10}$ = 0 fr. 50.

Revient net : 1 fr. 03 le mètre cube.

3° Appareil de 20^{m3} (66-70 becs.) Terme constant : 0 fr. 53; main-d'œuvre : $\frac{5}{20}$ = 0 fr. 25.

Revient net : 0 fr. 78 le mètre cube.

4° Appareil de 30^{m3} (100-110 becs). Terme constant : 0 fr. 53; main-d'œuvre : $\frac{5}{30}$ = 0 fr. 17.

Revient net : 0 fr. 70 le mètre cube.

5° Appareil de 60^{m3} (200-220 becs). Terme constant : 0 fr. 53; main-d'œuvre : $\frac{5}{60}$ = 0 fr. 09.

Revient net : 0 fr. 62 le mètre cube.

6° Appareil de 90^{m3} (300-330 becs). Terme constant : 0 fr. 53; main-d'œuvre : $\frac{5}{90}$ = 0 fr. 05.

Revient net : 0 fr. 58 le mètre cube.

7° Appareil de 150^{m3} (500-530 becs). Terme constant : 0 fr. 53; main-d'œuvre : $\frac{5}{150}$ = 0 fr. 033.

Revient net : 0 fr. 563 le mètre cube.

Nous devons toutefois considérer les deux premiers chiffres obtenus, ceux de 2 fr. 19 et 1 fr. 03 comme passablement exagérés, par la raison que l'ouvrier chargé de la fabrication du gaz pourra s'occuper à autre chose pendant un tiers environ de sa journée, tant que la production journalière n'atteindra pas 20 mètres cubes.

En revanche, nous pensons que le concours d'un manœuvre devient à peu près indispensable à l'ouvrier chargé de la conduite d'une installation de plus de 200 à 300 becs.

M. Lefebvre admet lui-même, en effet, que le mètre cube de gaz riche ne peut pas revenir au-dessous de 65 cent., même dans les installations importantes.

Coût comparatif de l'éclairage au gaz riche et au gaz ordinaire.

Pour le calcul qui va suivre, nous nous baserons sur les prix suivants du mètre cube :

Gaz riche..... 70 cent.
Gaz ordinaire..... 35 »

Les pouvoirs éclairants de ces deux gaz, tels que nous les avons déterminés expérimentalement, dans la soirée du 9 mars, à l'aide d'un photomètre de Rumford dont est pourvu le laboratoire de MM. Ch. Lefebvre et Cie, sont dans le rapport de 2,43 à 1 pour la même dépense de gaz en volume. Nos essais nous ont en effet démontré que 60 litres de gaz riche brûlés à l'heure fournissent la même lumière que 146 litres de gaz ordinaire.

Le titre du gaz riche sera donc de 22 bougies environ, tandis que celui du gaz à la houille sera de 9.

Or 100 litres de gaz riche coûtent 7 cent. et 100 litres de gaz ordinaire 3 $^1/_2$. Le prix de revient de l'unité de lumière sera donc par heure :

pour le gaz riche..... 0,212 cent. par bougie.
» ordinaire.. 0,389 » »

c'est-à-dire que le coût de l'unité de lumière est sensiblement, avec le gaz riche, le 54 % de ce qu'il est avec le gaz à la houille.

Conclusion.

Il va sans dire qu'un particulier ne trouvera dans l'emploi du gaz riche l'avantage que nous venons d'indiquer que pour autant qu'il le fabriquera lui-même, attendu que le prix *de vente* de ce gaz dépasse 1 fr. 20 dans la plupart des localités où il est fourni par une société. Il y aura lieu également de tenir compte pratiquement des *fuites* inévitables qui se produisent entre le gazomètre et les becs, fuites dont l'importance est d'autant plus grande qu'il s'agit d'un gaz plus précieux.

Nous pensons donc pour conclure que le gaz riche peut rendre de réels services aux grands établissements, industriels ou autres, situés à distance des villes, mais que ses avantages deviennent nuls dans l'intérieur des localités éclairées au gaz ordinaire, ainsi que dans les très petites installations où ce mode d'éclairage est plus coûteux que l'emploi des hydro-carbures liquides.

Pour être complets, nous devons ajouter que M. Lefebvre évalue le pouvoir éclairant du gaz riche au *triple* de celui du gaz ordinaire. Il estime que le gaz fabriqué chez lui sous nos yeux l'a été dans certaines conditions de pression peu favorables provenant d'un fonctionnement un peu anormal de son gazomètre, et offre de nous prouver son dire par de nouvelles expériences photométriques.

Disons enfin que M. Lefebvre nous avait promis un prix-courant de ses appareils, par numéros, mais qu'à notre regret ce document ne nous est pas encore parvenu à cette heure.

Lausanne, le 21 mars 1881.

W. Grenier.
L. Bezencenet.

LE CANAL INTEROCÉANIQUE

AU TRAVERS DE L'ISTHME DE PANAMA

Par M. J.-L. Weber, ingénieur, à Paris.

(Avec une planche.)

Si l'on jette les yeux sur une mappemonde ou sur un globe terrestre, on est frappé d'un fait dont la loi échappe encore à la science. On voit, en effet, toutes les terres du globe, massées en deux vastes continents, largement séparés par deux grandes vallées océaniques entre lesquelles ne s'ouvre aucun passage. Ce sont deux mondes terrestres et deux mondes maritimes, que tout semble contribuer à séparer, sans communications possibles.

Cet état des choses, particulier à notre époque géologique, est cependant le lent résultat de tous les changements survenus pendant les époques précédentes dans la distribution des terres et des mers. On dirait qu'une intention maligne en a préparé la réalisation, juste au moment où l'homme, établissant son règne sur le globe, devait voir se heurter contre cet obstacle ses tentatives les plus hardies pour établir entre ses divers groupes ethniques des communications rapides et faciles.

L'isthme de Suez, percé d'un canal navigable à nos plus grands vaisseaux, est là pour répondre, avec les tunnels ou-