

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 37 (1911)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Sur la théorie des moteurs à gaz et à pétrole  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-28855>

### **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:** 12.07.2025

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

### Sur la théorie des moteurs à gaz et à pétrole.

M. A. Witz, dans son grand ouvrage (Traité théorique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole) a assimilé ces moteurs à des moteurs à air chaud dans lesquels le pétrole ne servirait qu'à échauffer l'air. Cette assimilation est justifiée par le fait que la masse du combustible est d'environ  $\frac{1}{20}$  seulement de celle de l'air et que la *chaleur spécifique* sous pression constante et le *pooids* du litre des gaz résultant de la combustion sont respectivement de 0,254 et 1,33, ces constantes ayant pour l'air les valeurs 0,237 et 1,29. M. Witz a de plus introduit dans la théorie des moteurs la notion de *rendement générique*, c'est-à-dire le rapport du rendement du cycle du moteur au rendement du cycle de Carnot évoluant entre les mêmes températures. C'est cette manière d'évaluer le rendement que M. E. Carvallo critique dans un mémoire publié dans le *Journal de l'Ecole Polytechnique* (II<sup>e</sup> série, 15<sup>e</sup> cahier). Si cette notion de rendement générique, tel que l'établit M. Witz, est parfaitement justifiée pour les machines à vapeur, il n'en est pas de même pour les moteurs et voici pourquoi : dans une machine à vapeur, la vapeur évolue bien réellement entre deux températures déterminées sans aucune ambiguïté par la pression dans la chaudière d'une part et la pression dans le condenseur de l'autre et il est tout indiqué de comparer le cycle parcouru par la vapeur au cycle de Camot caractérisé par les deux isothermes correspondant à la température de la chaudière et à celle du condenseur. Dans les moteurs à gaz et à pétrole, au contraire, ce sont les pressions qui sont caractéristiques, pression maximum de la combustion et pression de l'échappement ; dans ces conditions quel est le meilleur cycle de comparaison à adopter ? M. Carvallo propose le cycle de *Joule* représenté par la fig. 1.

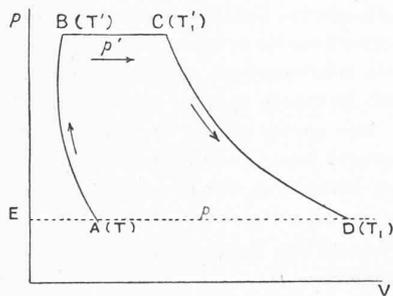


Fig. 1.

L'air atmosphérique ( $p, T$ ) est comprimé suivant l'*adiabatique*  $AB$  jusqu'en  $B$  où il est à l'état ( $p', T'$ ). Sur  $BC$  a lieu la combustion du pétrole et l'échauffement des gaz sous *pression constante*, jusqu'en  $C$  où ils sont à l'état ( $p', T_1'$ ). De  $C$  en  $D$  a lieu la détente *adiabatique*. En  $D$ , les gaz sont à l'état ( $p, T_1$ ). En  $DA$  a lieu l'échappement sous *pression constante*. Le long de  $BC$ , l'air reçoit par unité de poids la quantité de chaleur

$$q = C (T_1' - T')$$

$C$  étant la chaleur spécifique sous pression constante.

Les pertes le long du cycle sont :

1<sup>o</sup> le travail de roulement de l'atmosphère de l'état  $A$  caractérisé par ( $p, v, T$ ) à l'état  $D$  caractérisé par ( $p, v_1, T_1$ ) ; ce travail est

$$p (v_1 - v) ;$$

2<sup>o</sup> l'excès d'énergie interne des gaz pendant l'échappe-

ment sur l'énergie interne de l'air initial pris à l'état ( $p, v, T$ ). Cet excès est exprimé par

$$c (T_1 - T)$$

$c$  est la chaleur spécifique à volume constant.

L'énergie perdue est donc

$$p (v_1 - v) + c (T_1 - T) = C (T_1 - T)$$

et on a le quotient ou *perte*

$$P = \frac{C (T_1 - T)}{C (T_1' - T')} = \frac{T_1 - T}{T_1' - T'}$$

Au moyen de transformations algébriques très simples on arrive à l'expression

$$P = \left( \frac{p}{p'} \right)^{\frac{\gamma - 1}{\gamma}}$$

La perte  $P$  est d'autant plus faible et, par conséquent, le rendement d'autant plus grand que la compression est plus forte.

M. Carvallo compare le cycle de Joule à celui d'un moteur quelconque évoluant entre les mêmes limites de pression et démontre que son rendement est maximum. Il arrive aussi à l'intéressant théorème suivant :

« Si après avoir fait suivre à un gaz parfait un cycle de » Joule ayant pour bases les pressions  $p$  et  $p'$ ,  $p' > p$ , on lui » fait suivre un autre cycle quelconque entre les mêmes » pressions, toute quantité de chaleur cédée par le gaz au » dessus de la pression  $p$ , toute quantité de chaleur fournie » au gaz au-dessous de la pression  $p'$  entraînent des diminu- » tions de rendement ».

D.

### Société suisse des ingénieurs et architectes.

Extrait du procès-verbal de la séance du Comité central  
du 30 mai 1911.

Les procès-verbaux des séances du 13 avril et du 11 mai sont adoptés.

Il est décidé que dorénavant un résumé des procès-verbaux des séances du Comité central sera publié dans les organes de la Société, pour autant que la nature des affaires traitées le permettra.

*Commission de la Maison bourgeoise.* — La lettre au Département fédéral de l'Intérieur, rédigée par le secrétaire, en vue d'obtenir une subvention pour la suite de la publication, est approuvée. Une audience sera demandée au chef du Département, M. Schobinger ; le Comité central sera représenté par MM. G. Naville, président de la Société suisse ; P. Ulrich, président de la Commission, et F. Stehlin, président du Comité exécutif.

*Office de placement.* — Après avoir pris connaissance des rapports concernant le placement des membres de la Société, objet qui a déjà été étudié dans les deux dernières séances, il est décidé de proposer à l'assemblée des délégués du 26 août, à St-Gall, de créer un office de placement et d'en approuver le règlement élaboré par le Comité central. Il y aura lieu de s'entendre préalablement avec la Société des Anciens polytechniciens.

*Assemblée des délégués et assemblée générale, à St-Gall.* — Le programme de la fête, fixée aux 26, 27 et 28 août, élaboré