

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 45 (1919)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Le laboratoire d'essais mécaniques, physiques et chimiques de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université, à Lausanne (suite)  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-34891>

### **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:** 26.01.2026

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

tension est installé dans des cellules réparties dans trois étages de salles situées au-dessous des tableaux et adossées à la salle des machines. L'appareillage est prévu pour 6 groupes turbo-alternateurs et 20 départs de câbles à haute tension. Des jets d'eau de mise à la terre et des condensateurs de la *Société des Condensateurs électriques à Fribourg* sont destinés à protéger les installations contre les surtensions.

L'énergie nécessaire à tous les moteurs des services auxiliaires ainsi qu'à l'éclairage de la centrale et de ses abords est fournie par deux transformateurs de 500 kva. chacun, abaissant la tension de 7000 volts à 230/115 volts. Un groupe moteur-dynamo et une batterie de 600 Ah, 115 volts, assurent l'éclairage de secours et, en cas de besoin l'excitation d'un groupe turbo-alternateur.

Vu le peu de consistance du sous-sol, la centrale a dû être fondée sur des pilotis en béton armé, descendant jusqu'à une couche plus résistante. Elle est construite en briques, l'architecture en est appropriée à ce matériel.

Nous n'entrons pas ici dans le détail de l'appareillage électrique bien qu'il présente diverses particularités intéressantes, telles que le sectionnement et le couplage des deux barres collectrices, le montage en polygone des régulateurs automatiques de tension assurant un décalage de phase uniforme sur tous les groupes, les clapets dit d'expansion des cellules des interrupteurs à huile permettant, en cas d'explosion, l'évacuation des gaz tout en empêchant l'accès de l'air, etc. Nos lecteurs trouveront de plus amples détails dans une description de l'appareillage de cette centrale parue dans la *Revue BBC* (numéros 6 et 7 de 1918) publiée par la *Société Brown, Boveri et Cie*, qui a fourni cet appareillage.

(A suivre.)

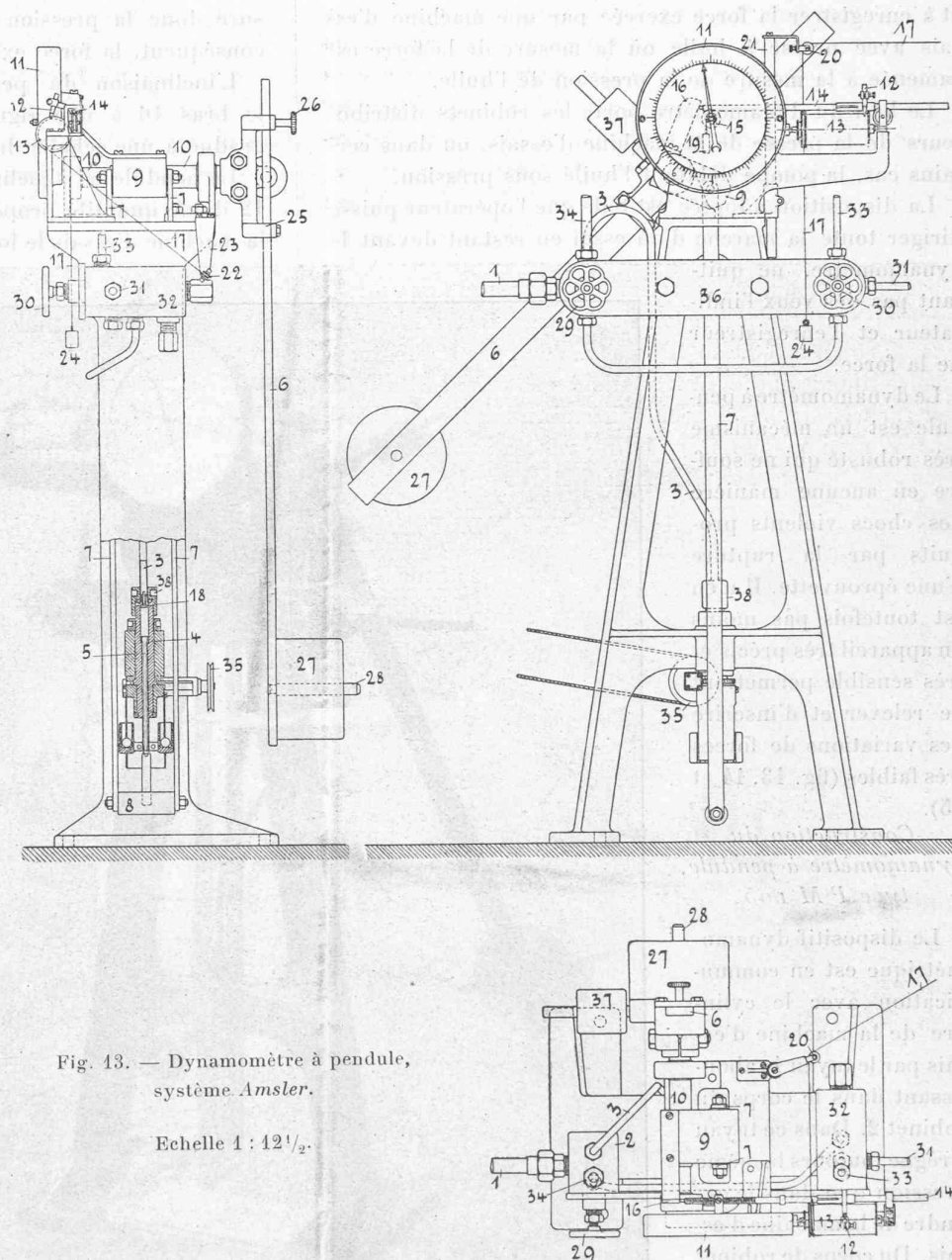


Fig. 13. — Dynamomètre à pendule, système Amsler.

Echelle 1 : 12 1/2.

## Le laboratoire d'essais mécaniques, physiques et chimiques

de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université, à Lausanne.

(Suite)<sup>1</sup>

Après avoir décrit les machines qui produisent les grands efforts d'extension, de compression, de flexion et de pliage, examinons les appareils destinés à la mesure de ces efforts et des déformations qu'ils causent aux corps soumis aux essais.

### Dynamomètre à pendule.

Le dynamomètre à pendule est un mécanisme dont le rôle est multiple. Il sert en première ligne à mesurer

<sup>1</sup> Voir Bulletin technique 1919, p. 81.

et à enregistrer la force exercée par une machine d'essais avec presse à huile où la mesure de la force est ramenée à la mesure de la pression de l'huile.

Le bâti du dynamomètre porte les robinets distributeurs de la presse de la machine d'essais, ou dans certains cas, la pompe débitant l'huile sous pression.

La disposition adoptée est telle que l'opérateur puisse diriger toute la marche d'un essai en restant devant le dynamomètre, ne quittant pas des yeux l'indicateur et l'enregistreur de la force.

Le dynamomètre à pendule est un mécanisme très robuste qui ne souffre en aucune manière des chocs violents produits par la rupture d'une éprouvette. Il n'en est toutefois pas moins un appareil très précis et très sensible permettant de relever et d'inscrire des variations de forces très faibles (fig. 13, 14 et 15).

*Construction du dynamomètre à pendule, type P M 105.*

Le dispositif dynamométrique est en communication avec le cylindre de la machine d'essais par le tuyau 1, aboutissant dans le corps du robinet 2. Dans ce tuyau 1 règne toujours la même pression que dans le cylindre de la machine d'essais. Du corps de robinet 2, la pression est communiquée par le tuyau 3 dans le cylindre 4 dans lequel se meut le piston mesureur 5. La communication entre le tuyau 1 et le tuyau 3 existe toujours et ne peut pas être interceptée par le robinet monté dans le corps 2. Il résulte de cette disposition que le piston 5 est continuellement sollicité par la même pression que celle qui agit dans le cylindre de la machine d'essais.

Sous l'effet de cette pression, le piston 5 est expulsé partiellement de son cylindre 4 et, dans son mouvement, il produit une inclinaison du pendule 6 par l'intermédiaire des tirants 7, de la traverse 8 et de la manivelle 9 calée sur l'axe 10 du pendule. Le pendule s'incline alors jusqu'à ce que la position d'équilibre du levier 6-9-7 soit atteinte. L'inclinaison du pendule me-

sure donc la pression agissant sur le piston 5 et, par conséquent, la force exercée par la machine d'essais.

L'inclinaison du pendule 6 est communiquée par le bras 16 à une aiguille mobile devant le cadran 11 gradué à une échelle de force convenable.

Le pendule en s'inclinant déplace également le crayon 12 d'une quantité proportionnelle à la force exercée par la machine d'essais le long d'une génératrice du tambour enregistreur 13. Une

feuille de papier est tendue sur ce tambour qui reçoit par le fil 17 un mouvement de rotation proportionnel à la déformation subie par l'éprouvette à l'essai. Un diagramme d'essai est enregistré de cette manière en coordonnées rectangulaires, ce qui est très pratique pour l'interprétation.

Le poids 24 tend convenablement le fil actionnant le tambour enregistreur, tandis que le poids 19 ramène l'aiguille indicatrice de la force et le crayon dans leur position initiale.

Le renvoi 21 avec le galet 20 permet d'amener correctement le fil 17 sur l'une des gorges du tambour enregistreur.

La tige 6 du pendule portant le poids 27 embroché sur la cheville 28, peut coulisser dans les guidages 25 et 26 et elle est maintenue en place par la cheville 26.

Le pendule est prévu dans la règle pour quatre sensibilités différen-

tes qui sont  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$  de la charge maximum. Pour passer d'une sensibilité à l'autre, il suffit de déplacer la tige 6 du pendule dans le guidage de fixation 25 et de la fixer dans une position convenable au moyen de la cheville 26. La tige du pendule est munie à cet effet de quatre trous dans lesquels on passe la cheville 26; chaque trou est caractérisé par un chiffre indiquant la sensibilité pour laquelle il correspond; pour les grandes sensibilités, le poids 27 doit être enlevé. L'aiguille indicatrice fait un tour complet devant le cadran 11 et le crayon 12 trace sur le cylindre une génératrice longue de 100 mm. pour la force définie par chaque sensibilité.

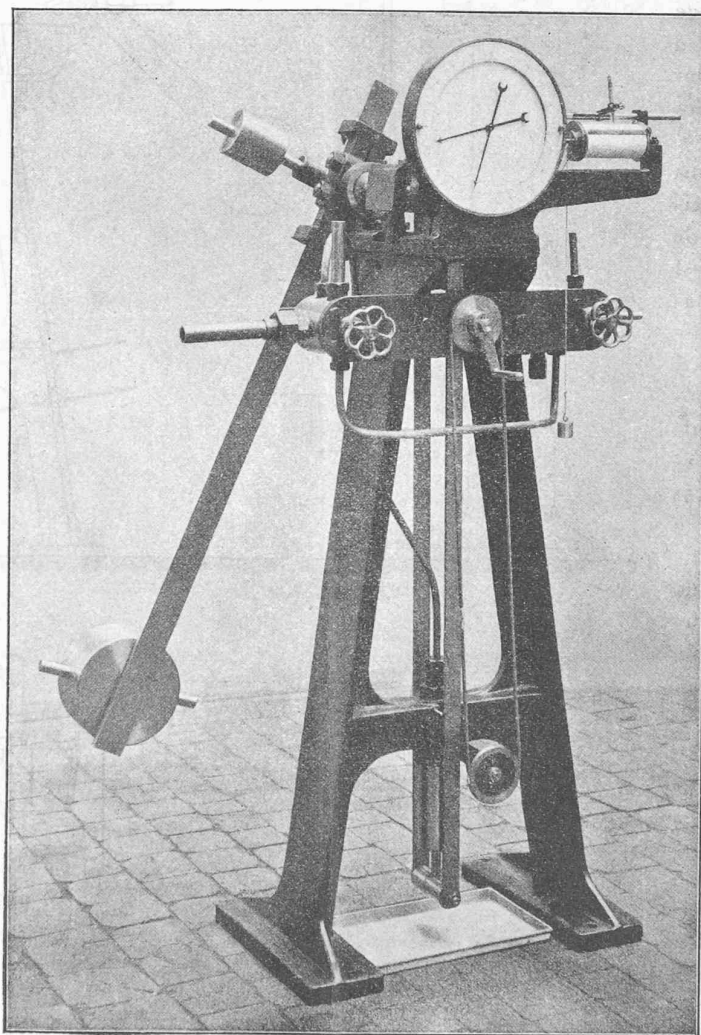


Fig. 14. — Dynamomètre avec robinets distributeurs et commande à main du piston réducteur. (Vue de face.)

Le dynamomètre est accompagné de cadrans 11 gradués d'une manière *ad hoc* pour chaque sensibilité.

Un clapet de retenue 18 est monté dans le raccord 38, afin d'empêcher que le pendule ne retombe brusquement lors d'une rupture d'éprouvette.

Le piston mesureur 5 reçoit un mouvement de rotation par l'intermédiaire de la poulie 35, en vue de supprimer pour ainsi dire complètement le frottement qui pourrait exister entre ce piston et sa fourrure. La commande de la rotation du piston 5 est telle que ce piston ne subisse de ce fait aucune force latérale ou axiale, si petite soit-elle : il est sollicité uniquement par un couple. La poulie 35 reçoit son mouvement par l'axe de la pompe à huile.

L'huile sous pression arrive de la pompe ou de l'accumulateur par le tuyau 31 dans le corps de robinet 32 : de là, elle passe dans le cylindre de la machine d'essais par le tuyau 33. Le robinet 30 établit et intercepte la communication entre les tuyaux 31 et 33. Ce robinet 30 est muni d'un pointeau au moyen duquel on règle avec une grande exactitude la vitesse de l'arrivée de l'huile dans la machine d'essais. Enfin, un régulateur de pression est logé dans le corps de robinet 32 et maintient la vitesse d'arrivée de l'huile dans la machine d'essais rigoureusement constante et indépendante de la force exercée par la machine. La vitesse d'arrivée de l'huile ne dépend que du degré d'ouverture du robinet 30.

Le robinet 29 pourvoit à la décharge de la machine. En l'ouvrant, l'huile revient de la machine par le tuyau 1 et retourne dans le réservoir de la pompe par le tuyau 34. (A suivre).

#### Concours pour l'élaboration d'un plan d'extension pour la Commune du Châtelard-Montreux.

Extrait du rapport du Jury.

(Suite.)<sup>1</sup>

Planche n° 2.

2<sup>e</sup> prix. Projet « Chamby », de M. G. Epitoux, architecte, à Lausanne :

<sup>1</sup> Voir Bulletin technique 1919, p. 81.

Projet soigneusement étudié. Largeur des chemins proportionnée à leur importance et à leur destination.

Le groupement des zones rurales, semi-rurales et urbaines est bien compris et clairement indiqué, cependant l'ordre contigu sur les quais de Vernex est contraire à la destination des quais.

Le passage sous voie de Vernex, avec de hauts murs de soutènement, est coûteux ; par contre la solution proposée pour le passage supérieur de Crin est intéressante. A relever

le raccordement du port marchand du Basset avec la gare de Clarens, la création d'un jardin anglais et d'un jardin botanique.

Le développement du cimetière paraît exagéré.

La nouvelle position du débarcadère de Clarens est d'un accostage difficile et trop rapprochée de celui de Montreux. (A suivre.)

#### Electrification des lignes Erstfeld-Lucerne, Arth-Goldau-Zurich, Zoug-Lucerne des C. F. F

La Direction générale a présenté, le 3 avril dernier, au Conseil d'administration des C. F. F. un rapport, d'où nous extrayons ce qui suit :

Dans le projet concernant l'électrification du tronçon Erstfeld-Bellinzone, approuvé le 25 novembre 1913, nous avons exposé que l'électrification des lignes Bellinzone-Chiasso et Erstfeld-Lucerne suivrait. Une nouvelle usine électrique ne sera pas nécessaire à ce développement ; les usines en construction de Ritom et Amsteg devant, après leur achèvement complet, suffire à l'alimentation de tout l'ancien réseau du Saint-Gothard, même si le trafic dépasse de 70 % celui de 1911.

Le 30 août 1918 vous avez approuvé un programme d'électrification de tout le réseau des chemins de fer fédéraux. Le groupe dont les lignes devront être électrifiées dans un délai d'environ 10 ans comprend 1128 km., soit,

déduction faite des tronçons déjà exploités électriquement depuis fin 1918, 1105 km., ce qui correspond à une moyenne de 110 km. par an. Si le délai part du 1<sup>er</sup> janvier 1919, que 84 km. soient électrifiés d'urgence en 1919 et que 109 km. de la ligne du Gothard se terminent en 1920, il faudra pour rester dans la moyenne de 110 km. par an installer 250 km. environ pendant les années 1921 et 1922. Ces opérations devront s'effectuer dans le rayon des usines de Ritom et Amsteg qui seules, probablement, seront achevées en 1922 et capables de satisfaire alors au trafic prévu des 364 km. du III<sup>e</sup> et du V<sup>e</sup> arrondissement. Les travaux d'électrification qui s'exécuteront en

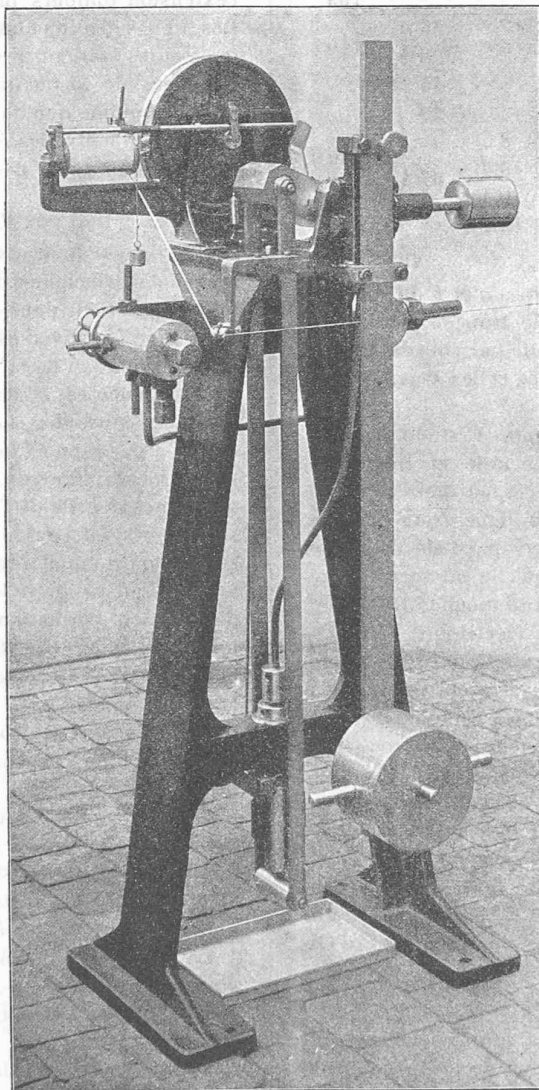


Fig. 15. — Dynamomètre à pendule avec robinets distributeurs. (Vue de derrière).