

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 42 (1916)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Freins hydrauliques et récupérateurs des matériels d'artillerie  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-32348>

### **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**

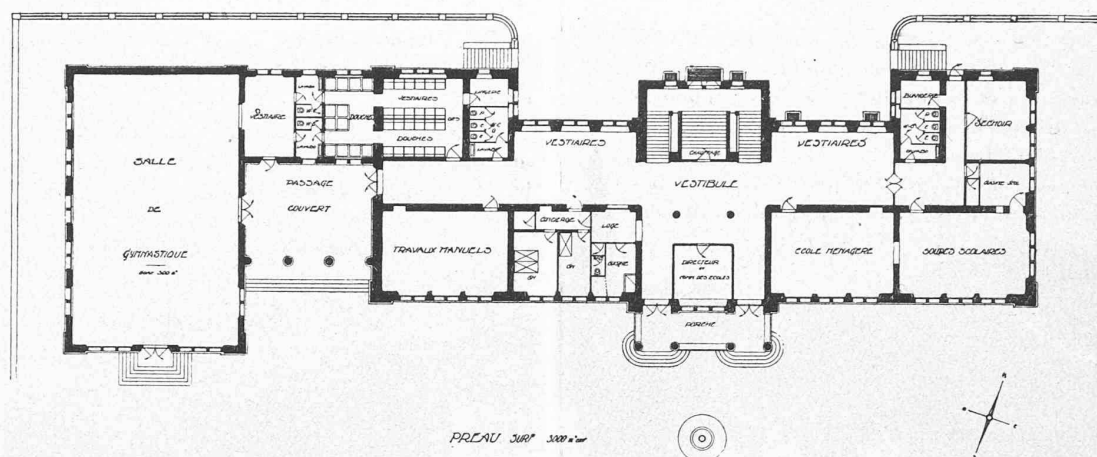
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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**

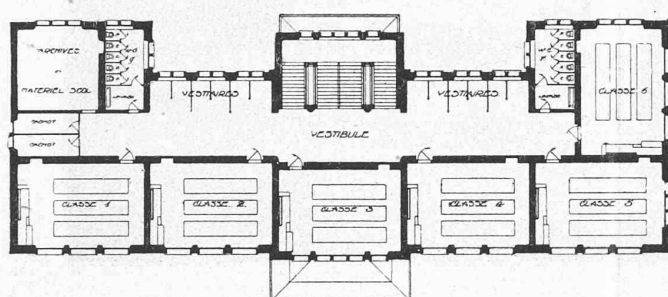
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

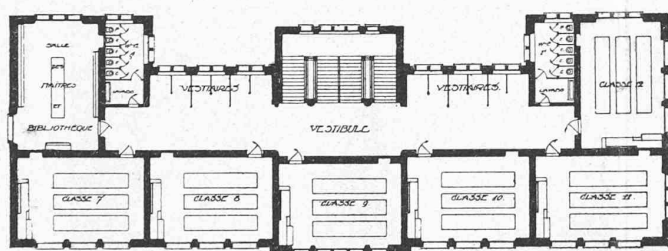
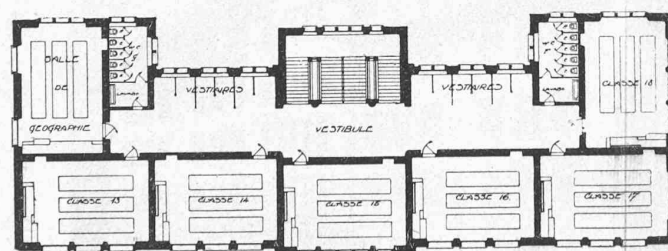
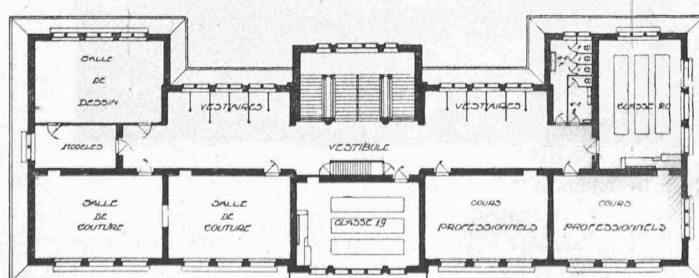
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Plan du rez-de-chaussée inférieur. — 1 : 600.



Rez-de-chaussée supérieur. — 1 : 600.

Plan du 1<sup>er</sup> étage. — 1 : 600.Plan du 2<sup>nd</sup> étage. — 1 : 600.

Plan des combles. — 1 : 600.

## ÉCOLE PRIMAIRE DE VALLORBE

Architectes : MM. Ch. Taillens et L. Bertolini,  
à Lausanne.

sont en moellons apparents, extraits des carrières de l'Echelle.

Rappelons que, en 1910, un concours public fut ouvert entre architectes établis dans le canton de Vaud pour l'étude de ce bâtiment. Le premier prix fut décerné à MM. Charles Taillens et Louis Bertolini, architectes D. P. L. G. F., à Lausanne, lesquels furent chargés de l'élaboration des plans définitifs et de la direction des travaux.

### Freins hydrauliques et récupérateurs des matériels d'artillerie.

Les notes qui suivent sont destinées à compléter un petit article paru dans notre numéro du 25 août 1914, où nous avons indiqué très sommairement le principe de ces ingénieux appareils. Notre exposé est un résumé de quelques chapitres de l'ouvrage du capitaine CHALLÉAT, *La mécanique des affûts*, dont les clichés ont été obligeamment mis à notre disposition par MM. O. Doin et fils, éditeurs, à Paris.

L'ensemble frein-récupérateur a pour but, chacun le sait, d'assurer le retour du canon dans sa position initiale après chaque coup, sans qu'il soit nécessaire de procéder à un nouveau pointage.

Théoriquement, le frein hydraulique n'est pas indispensable et l'on peut concevoir un récupérateur aménagé de telle sorte qu'il emmagasine la force vive pendant le recul et la restitue pendant la rentrée en batterie. Mais la force vive du recul étant bien supérieure à l'énergie nécessaire au retour en batterie, il est prudent d'en absorber l'excédent au moyen d'un frein afin d'éviter que le canon, dans son mouvement vers l'avant, prenne une vitesse dangereuse pour le matériel. Nous verrons même que le frein est généralement muni d'un modérateur dont la fonction spéciale est précisément de régler judicieusement cette vitesse.

Les trois organes que nous aurons à étudier: le frein, le récupérateur et le modérateur, marquent le terme d'une évolution qui a débuté par l'adjonction à la flèche d'une bêche de crosse qui, fichée en terre, s'oppose au recul, mais a le fâcheux inconvénient d'aggraver la tendance au soulèvement de la pièce pendant le tir sous les petits angles, tendance qu'on a cherché à combattre en interposant entre l'affût et la bêche un lien élastique permettant un léger recul de l'affût par rapport à la bêche.

*Le frein.* — La fig. 1 en montre une coupe schématique. Le piston *P*, relié à la bouche et entraîné dans son mouvement de recul, exerce une pression sur le liquide qui ne peut

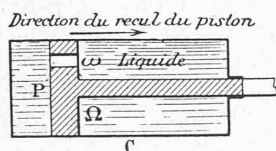


Fig. 1.

s'écouler d'un côté à l'autre du piston que par les orifices  $\omega$  et le travail accompli par cette pression absorbe la force vive du système mobile.

Calculons cette résistance que nous appelons *R*. Soient *w* la vitesse d'écoulement du liquide à travers les orifices de section  $\omega$  et *h* la hauteur de la colonne liquide équivalente à la pression exercée par le piston sur le liquide; nous aurons, d'après le théorème de Torricelli:

$$1) \quad w = k\sqrt{2gh},$$

où *k* = approximativement 0,6 et *g* = 9,81.

$\Omega$  étant la section du piston, la résistance *R* du frein sera:

$$2) \quad R = \Omega \cdot h \cdot d,$$

*d* étant le poids spécifique du liquide.

En outre, *v* étant la vitesse du piston, le principe de continuité fournit l'égalité:

$$3) \quad \Omega v = \omega w.$$

L'élimination de *h* et de *w* entre 1) 2) et 3) donne l'expression de *R*, soit:

$$4) \quad R = \frac{\Omega^3 dv^2}{2gk^2\omega^2}.$$

Cette formule montre que *R*, constamment variable avec *v*, part de 0 pour *v* = 0 au début du recul, est maximum avec *v* et s'annule lorsque *v* s'annule de nouveau à la fin du recul. Or, l'énergie absorbée par le frein étant égale au produit de la course du piston par la résistance moyenne, il est plus avantageux de substituer au frein supportant un effort variable avec la position du piston un frein exerçant une résistance constante, égale à la résistance moyenne. Le moyen de réaliser un tel frein ressort immédiatement de l'examen de l'égalité 4): il suffira, en effet, de faire varier la section  $\omega$  des orifices proportionnellement à la vitesse *v* pour rendre *R* constant.

La section  $\omega$ , en fonction du recul *x* à un instant quelconque, est donnée par l'équation:

$$\omega^2 = \frac{\omega_0^2}{L} (L - x).$$

*L* = longueur totale du recul, et  $\omega_0$  = section des orifices pour *x* = 0. L'équation représente une parabole dont l'axe est l'axe de *x* et le sommet le point d'abscisse *x* = *L*.

Pratiquement, ce résultat est obtenu au moyen d'organes *ad hoc*, dont nous allons brièvement décrire les plus courants.

*Freins à tiroir.* — Au piston percé d'orifices *a* est adjoint une bague, le tiroir, percée aussi d'orifices *a'* qui, entraînée par un doigt *b* glissant dans une rainure pratiquée dans la

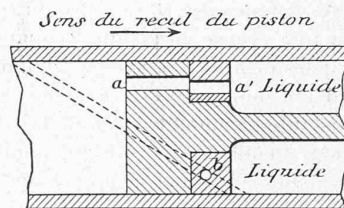


Fig. 2.

paroi du cylindre, prend un mouvement hélicoïdal, d'où résulte un mouvement relatif des orifices *a* et *a'* modifiant la section libre (fig. 2).

*Freins à contre-tige.* — La tige du piston est creuse et contient une contre-tige *AB* à profil variable (fig. 3) qui mo-

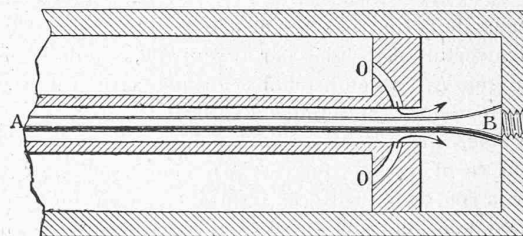


Fig. 3.

difie la section libre de l'anneau compris entre tige et contre-tige au travers duquel le liquide, pénétrant dans la tige creuse par les orifices *o*, doit s'écouler.

*Freins à barre d'obturation.* — Cylindre et piston sont munis chacun d'une rainure longitudinale, visible sur la fig. 4, dans lesquelles est logée une barre d'obturation de profil approprié.

*Freins à soupapes chargées.* — Enfin, on peut rendre constante la résistance du frein sans modifier la section des orifices, mais en faisant varier la vitesse d'écoulement du liquide

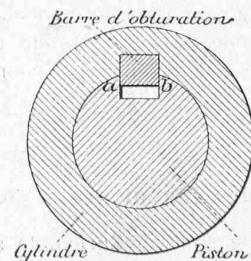


Fig. 4.

à travers le piston au moyen de soupapes dont les ressorts sont calculés judicieusement.

*Récupérateurs.* — C'est donc à eux qu'incombe le rôle d'assurer le retour en batterie en restituant l'énergie que

leur organe actif, ressort ou air comprimé, a emmagasinée pendant le recul, l'excès de la force vive de recul sur l'énergie nécessaire au retour en batterie étant, nous l'avons déjà dit, absorbé par le travail du frein.

Le frein hydropneumatique du colonel Vallier se compose de deux cylindres, l'un *A* (cylindre du frein), solidaire du canon et mobile avec lui pendant le recul (c'est donc le piston qui est fixe) et d'un autre *B* (cylindre du récupérateur), fixé à l'affût. La tige creuse du piston *P* communique avec le cylindre *A* par les orifices *o* et avec le cylindre *B* par un orifice *Q*, muni d'une soupape destinée à constituer un frein à résistance constante par modification de la vitesse d'écoulement du liquide. Pendant le recul, le liquide comprimé entre la tige du piston et la paroi du cylindre *A*, passe à

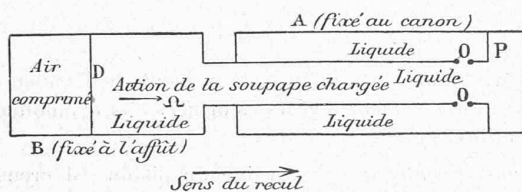


Fig. 5.

l'intérieur de la tige par les orifices *o*, traverse l'orifice *Q*, dont l'ouverture est réglée par la soupape, refoule le piston-diaphragme *D*, en comprimant l'air du récupérateur, dont la détente assurera le retour en batterie (fig. 5).

*Les modérateurs.* — Le récupérateur absorbe plus de force vive du recul que ce qui est strictement nécessaire pour opérer la rentrée en batterie. C'est une précaution indispensable, si l'on veut que cette rentrée soit assurée même quand le jeu des organes est entravé par suite de quelque accident, rouille, introduction de poussière entre les surfaces frottantes, etc. Mais cet excès d'énergie, accumulé en prévision de ces accidents, a cet inconvénient que la rentrée en batterie, dans les circonstances normales, peut atteindre une vitesse exagérée susceptible de provoquer des chocs et des dépointages. Pour y parer, on munit l'affût d'un *modérateur*, c'est-à-dire d'un frein analogue à celui qui est destiné à amortir le recul, mais sur lequel la pression du liquide s'exerce en sens contraire.

Nous donnerons, comme exemple d'un tel appareil, le système *Schneider-Canet*. Le frein de recul est à « barre d'obturation » et celui de rentrée en batterie à « contre-tige », de profil approprié. A la fin du recul la contre-tige est dégagée de la tige dans laquelle elle s'enfonce pendant la rentrée en batterie, exerçant de ce fait une action amortissante en obligeant le liquide qui s'est introduit dans la tige pendant le recul à s'écouler dans l'espace compris entre la tige et la contre-tige.

### Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

Assemblée des délégués, à Zurich, le samedi 12 février 1916, à 2 heures de l'après-midi, à la salle de l'Ecole près de la Cathédrale, Kirchgasse, No 9.

#### Ordre du jour:

1. Procès-verbal de l'assemblée des délégués du 28 août 1915, à Lucerne.
2. Budget de l'année 1916.

3. Rapport du président et délibération concernant le droit des eaux souterraines.

4. Initiative de la Section vaudoise d'une révision des statuts, question de l'entrée en matière.

5. Divers.

### Service de placement de la Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

#### Demandes de places.

N° 587: *Architecte*, possédant les langues, versé dans grandes constructions.

N° 747: *Ingénieur diplômé*, ayant collaboré dans grande entreprise, pour trav. hydraul., fondations, etc.

N° 755: *Ingénieur-civil*, ayant dirigé entreprise, connaissant les langues, cherche situation d'avenir, travaux publics, béton armé, etc.

### Rectification à la liste des imprimés édités par la Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.<sup>1</sup>

1° Biffer les rubriques 116 a) et b).

2° N° 117, prix: 25 cent. au lieu de 10 cent.

3° N° 21, prix: 25 cent. au lieu de 50 cent.

4° *Divers*: n'existe qu'en allemand.

### BIBLIOGRAPHIE

**Atlas graphique et statistique des entreprises de transport en Suisse.** Publié par le Département suisse des Postes et Chemins de fer. En vente, au prix de Fr. 5, au service des imprimés du dit Département.

Le Département suisse des Postes et Chemins de fer, de même que les entreprises de transport, donne régulièrement connaissance au public du développement et de la situation des entreprises, de leur activité et de leurs résultats financiers. Mais ces communications ne concernant d'habitude que les dernières années ne permettent pas, en général, de jeter un coup d'œil sur les années antérieures ou de faire des comparaisons. Ce n'est que dans des occasions spéciales que l'on publie des renseignements embrassant un long intervalle.

L'Exposition de Berne, en 1914, ayant précisément été une de ces occasions, le Département avait projeté de publier les documents statistiques, plans, cartes et graphiques exposés et susceptibles d'intéresser le public en général et d'être utiles aux administrations et aux établissements d'instruction. L'ouvrage que nous annonçons est la réalisation de ce projet. L'apparition en a été malheureusement retardée ensuite de la guerre et, par un souci louable d'économie, on s'est arrêté à une publication plus modeste que celle qui était prévue primitivement.

C'est un volume de 36/24 cm., de 92 pages, fort bien illustré<sup>2</sup>, renfermant une foule de données statistiques, de nombreux graphiques et de brèves notices explicatives rédigées en allemand et en français. La traduction française est, en général, correcte, souvent même élégante. Nous n'avons relevé, au cours d'un examen très rapide, que ce contresens: « *Baukosten der Betriebslinien* » = frais d'exploitation des lignes en exploitation ».

<sup>1</sup> N° du 25 janvier 1916, pag. 24.

<sup>2</sup> Il est regrettable que les cartes des profils en long aient été réduites par la photogravure à une si petite échelle qu'elles sont illisibles.