Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 28 (1902)
Heft: 22

Artikel: Nouveau chauffage à eau chaude: système Rouquaud
Autor: Wanner, G.-A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-22888

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. Siehe Rechtliche Hinweise.

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. Voir Informations légales.

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. See Legal notice.

Download PDF: 04.05.2025

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

28me Année. 20 novembre 1902. No 22.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef. M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

SOMMAIRE: *Nouveau chauffage à eau chaude, système Rouquaud,* par M. G.-A. Wanner, ing., architecte, à Lausanne, avec une planche hors texte. — *Nouveaux types de voie des Chemins de fer fédéraux.* E. — *Théorie générale de l'arc élastique continu sur appuis rigides* (suite), par M. Henry Lossier, ingénieur, Lausanne. — *Reconstruction du pont du Mont-Blanc, à Genève.* E. I. S. — **Divers:** Le vingt-cinquième anniversaire de la locomotive Compound, 1877-1902. — Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes, séance du 8 novembre 1902. — Tunnel du Simplon, Etat des travaux au mois d'octobre 1902.

Nouveau chauffage à eau chaude.

SYSTÈME ROUQUAUD [1]

Ce système diffère essentiellement du système ordinaire de chauffage à eau, très répandu en Suisse. Dans ce dernier, la circulation est due uniquement à la différence de densité de deux colonnes d'eau, l'une chaude, l'autre refroidie. Augmentant avec l'écart de température de ces deux colonnes, dont la valeur ne peut pratiquement dépasser un maximum, la vitesse de l'eau, dans le système ordinaire, ne peut avoir qu'une valeur maximum relativement faible et exige des tuyaux de gros diamètre.

Pour activer la circulation tout en diminuant le diamètre des tuyaux de distribution, l'inventeur a imaginé un moyen mécanique et automatique très simple.

Ce moyen consiste, non plus dans une ascension d'eau chaude basée sur une différence de densités, mais dans une chute de cette eau chaude, qui, à l'aide d'un appareil décrit plus loin, est projetée, par fractions de 10 ou 15 litres, de la chaudière à une certaine hauteur, et retombe aussitôt de cette hauteur dans le circuit de chauffe.

Cet appareil, dit *éjecteur,* est adaptable à n'importe quelle chaudière à eau.

Il se compose (fig. 1) d'un récipient cylindrique E de 10 à 15 litres de capacité environ, muni à l'intérieur d'un flotteur F formant cloche manométrique et d'un tube t, qui descend presque jusqu'au fond et communique, à sa partie supérieure, avec un réservoir R, placé au plafond (fig. 2), dans lequel la pression est égale à la pression atmosphérique. La partie du tube t, plongeant dans le cylindre E, est munie à sa partie supérieure de deux ouvertures o et o' d'une section égale à la section intérieure du tube t. La cloche manométrique F coulisse à frottement libre sur le tube t, en masquant et démasquant alternativement les ouvertures o et o'.

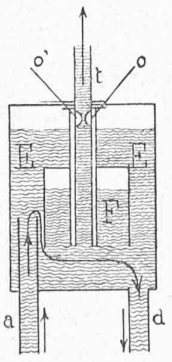


Fig. 1

L'eau d'alimentation entre dans le réservoir R, se déverse dans le réservoir R'' pour pénétrer, de là, dans le tuyau de distribution n, par le tube m, muni d'un clapet de retenue M. Les deux réservoirs R' et R'' sont à air libre et munis de robinets flotteurs et d'un tuyau de trop-plein. Le réservoir R'' est placé plus bas que les réservoirs R et R' pour que son niveau, déterminant le niveau d'eau de tout le système, ne dépasse pas les fonds de ces deux réservoirs.

Quand tout le système est rempli d'eau, ce qui est constaté par la fermeture automatique du robinet à flotteur du réservoir R'', la cloche manométrique, flottant dans

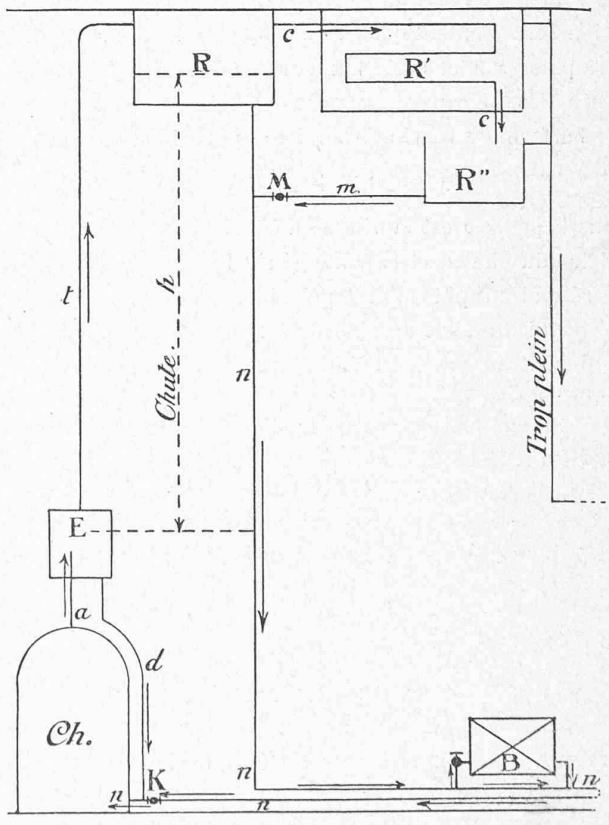


Fig. 2

le cylindre E, masque les ouvertures o et o'. Une fois que la chaudière est allumée et tant qu'il n'y a pas encore eu formation de vapeur, la circulation se fait dans le sens $a\ E\ d$. Aussitôt que la vapeur se forme, cette circulation est momentanément interrompue ; la vapeur s'accumule dans la partie supérieure du cylindre E et de la cloche

[1] Breveté dans tous les pays.

manométrique F, en exerçant une pression sur toute l'eau du cylindre, qui monte dans le tube t pour se déverser dans le réservoir R; la cloche descend alors et démasque les ouvertures o et o', par lesquelles la vapeur s'échappe dans le réservoir R et, de là, par le tuyau c dans l'air libre.

L'échappement de la vapeur motrice a naturellement pour effet de rétablir dans le cylindre E la pression atmosphérique, ainsi que dans la chaudière jusqu'au clapet K, qui, supportant du côté opposé une colonne d'eau surchargée, égale à la hauteur du réservoir R au-dessus du cylindre E, s'ouvre du côté de la chaudière et permet à l'eau projetée de se précipiter par le tube n de distribution vers le cylindre E, pour un nouveau remplissage. Une nouvelle éjection se produira aussitôt après l'ébullition; les projections et les chutes, qui leur sont consécutives, se répètent à des intervalles d'autant plus rapprochés, que l'eau, rentrant à la chaudière, est plus chaude.

C'est donc cette chute de l'eau, projetée dans le réservoir R et ensuite précipitée dans le tuyau n, qui constitue la circulation. On comprendra que cette circulation sera d'autant plus rapide que la hauteur de chute sera plus grande. Cette hauteur se détermine par la différence des niveaux du réservoir R et de l'éjectopulseur.

La formule très suffisamment approximative de Prony

$$v = 26{,}75 \sqrt{\mathrm{DJ}} - 0{,}025$$

dans laquelle v est la vitesse d'écoulement, D et J le diamètre du circuit et la pente générale (en mètres), permet de résoudre rapidement le principal calcul d'un chauffage, soit celui du débit de chaleur à fournir par une conduite de diamètre donné, à l'aide d'une chute également déterminée.

Ainsi l'emploi, par exemple, d'un tube de 20 mm., pour un circuit de 60 mètres que devra alimenter une chute de 2 m., donnera :

$$v = 26{,}75 \sqrt{0{,}02 \times \frac{2}{60}} - 0{,}025 = 0^{\mathrm{m}},672$$

soit une vitesse de $0^{\mathrm{m}},67$ à la seconde, ce qui constitue un débit d'eau chaude égal à

$$0^{\mathrm{m}2},000314 \times 0^{\mathrm{m}},67 = 0^{\mathrm{m}3},000212.$$

Si l'on n'oublie pas que dans les meilleures conditions d'établissement possibles du système ordinaire (thermosiphon), la vitesse n'excède pas $0^{\mathrm{m}},10$ à la seconde, vitesse, qui, pour le débit précité de 212 centimètres cubes, réclamerait un diamètre de conduite de près de 6 centimètres, on admettra que le nouveau système présente un sérieux avantage, susceptible de le rendre facilement applicable au chauffage d'appartements de plain-pied, magasins, bureaux, locaux généralement trop restreints pour supporter de gros encombrements.

Sur le tuyau de distribution n sont greffées, en dérivation, les surfaces chauffantes B; des robinets permettent de régler l'admission d'eau chaude dans ces surfaces, au gré de chacun.

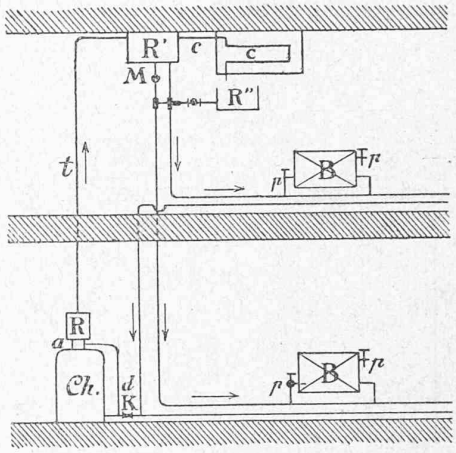


Fig. 3

Pour utiliser la vapeur, s'échappant par le tuyau c, on conduit ce dernier à travers un tube à ailettes ou un serpentin, placé dans le réservoir R' toujours rempli d'eau. La vapeur condensée de cette façon se déverse, sous forme d'eau, du tuyau c dans le réservoir R'', pour rentrer dans la canalisation par le tube m, muni d'un petit clapet de retenue M.

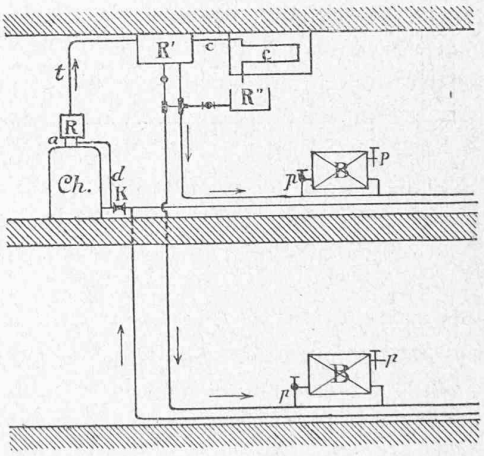


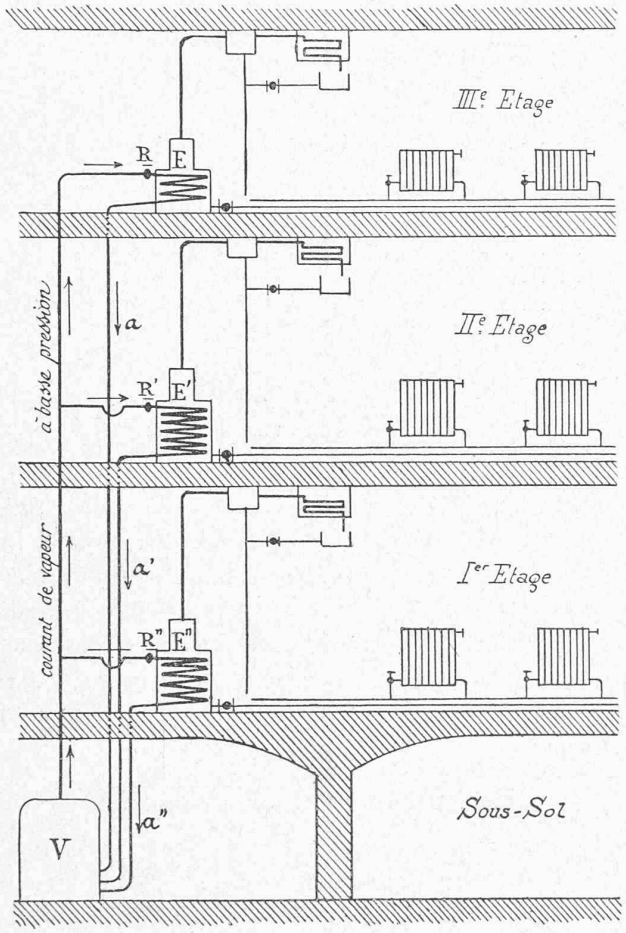
Fig. 4

L'eau du réservoir R', chauffée par la vapeur traversant le tuyau c sert aux besoins domestiques: bains, cuisine, blanchissage, etc.

Le système Rouquaud permet d'établir des chauffages de plain-pied, la chaudière pouvant être placée indifféremment au niveau ou au-dessous, même au-dessus des surfaces chauffantes. Le tuyau de distribution peut être de très petit diamètre (18 mm.) posé sur le plancher, sous plinthe, et relié aux surfaces chauffantes par le bas, c'est-à-dire de façon presque invisible. Longeant les murs extérieurs, il permet de disposer les surfaces chauffantes le long des surfaces refroidissantes, ce qui est plus rationnel que de les grouper dans le centre du local à chauffer.

Ce système permet également de chauffer avantageu-

Application du système Rouquaud au chauffage central de plusieurs étages.



V. Chaudière à vapeur à basse pression.
a, a', aa", - retours d'eau de condensation.
R, R', R", - robinets d'admission de vapeur.
E, E', E", - réchauffeurs surmontés de l'appareil Rouquaud.

Fig. 5

sement des maisons à plusieurs étages. S'il s'agit de chauffer une maison composée seulement d'un rez-de-chaussée et d'un étage, on se sert d'une chaudière à eau avec le dispositif qui vient d'être décrit (voir figures 3 et 4). S'il faut chauffer plus de deux étages, on place une chaudière à vapeur à basse pression dans le sous-sol et on installe dans chaque étage un réchauffeur d'eau (sous forme d'un cylindre muni d'un serpentin) et tous les autres organes du système Rouquaud, comme pour une installation de plain-pied, la chaudière à eau étant ainsi remplacée par le cylindre à serpentin (voir fig. 5). L'eau de ce cylindre est alors chauffée par la vapeur à basse pression, issue du générateur du sous-sol, où elle retourne sous forme d'eau condensée, après avoir traversé le serpentin. Chaque étage peut être isolé en fermant le robinet d'arrivée de vapeur.

G.-A. WANNER, ing.,
architecte.

Nouveaux types de voie des Chemins de fer fédéraux.

On vient de poser, dans le voisinage de Baden (Argovie), les premiers gros rails laminés selon les nouveaux types de voie des Chemins de fer fédéraux.[1]

Ces types, dont les dessins complets nous ont été gracieusement communiqués, sont au nombre de deux : le rail de 45,9 kg. ou profil I (fig. 1) destiné aux lignes principales et celui de 49 kg. ou profil II (fig. 2), qui sera posé dans les longs tunnels, notamment dans celui du Simplon.

Les deux profils ne diffèrent que par une surépaisseur de la tête et du patin; l'éclissage et les accessoires sont identiques.

Il y a plusieurs années que le Département fédéral des chemins de fer réclamait des Compagnies un type de voie plus robuste que leur type uniforme dit de 1893 (rail de 36 kg.); mais la loi draconienne qui régissait la comptabilité des Compagnies et l'imminence du rachat empêchèrent ce vœu si souvent exprimé de se réaliser.

Seule, la Compagnie du Gothard possédait un gros rail de 46 kg. (50 kg. dans les tunnels) et une voie lourde, apte à résister à l'usure considérable constatée sur ses fortes rampes et surtout dans les tunnels.

Le Jura-Simplon avait bien aussi, dès 1892, adopté un rail de 42 kg., qui fut posé sur quelques tronçons, notamment entre Genève et St-Maurice, puis abandonné comme trop onéreux à cette époque pour les actionnaires.

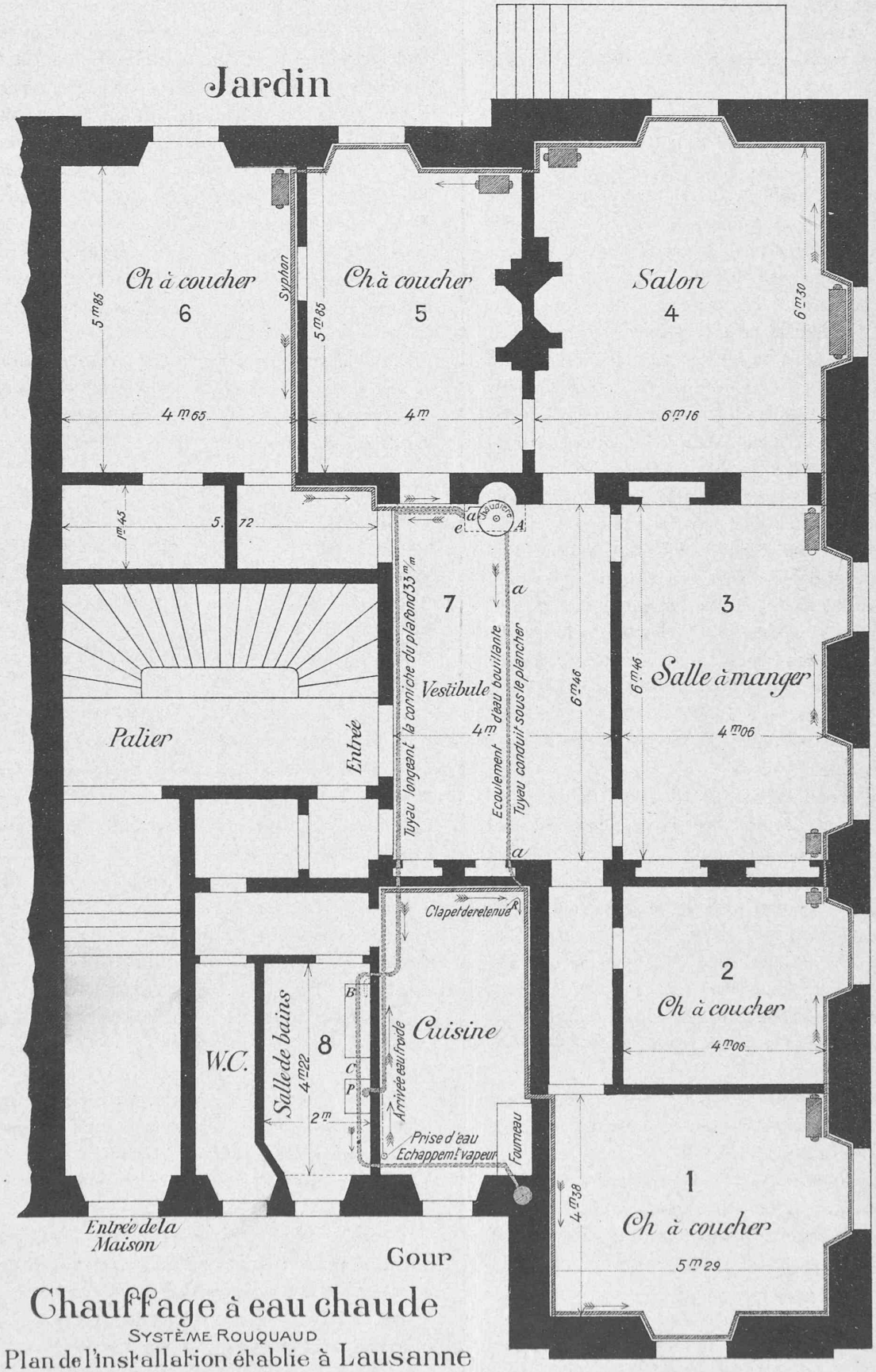
La Direction générale des chemins de fer fédéraux a choisi ses nouveaux types après mûr examen de ce qui s'est fait de mieux ces dernières années dans les principaux pays d'Europe et même aux Etats-Unis, et le tableau comparatif suivant, extrait de son étude, montre que les nouveaux types C. F. F. sont des plus solides, sans tomber toutefois dans l'exagération.

Il est difficile de dire qu'un rail est calculé pour telle ou telle charge d'essieu, car les calculs les plus savants sont, dans ce domaine-là surtout, les plus hypothétiques, et puis il convient de compter avec l'usure; enfin les charges d'essieu elles-mêmes sont tout ce qu'il y a de moins déterminé puisqu'elles peuvent varier, dit-on, du simple au double pour une locomotive lancée à grande vitesse.

Il ne faut pas s'imaginer d'ailleurs qu'il n'y ait là qu'un problème de résistance à la flexion et que, s'il faut renforcer les voies, ce soit parce que les rails de 36 kg. en usage sur presque tout le réseau suisse n'offrent plus la sécurité nécessaire. C'est bien plutôt dans le but d'ar-

[1] Le Jura-Simplon en pose aussi sur les doubles voies qu'il construit.

AVENUE DE LA GARE



Chauffage à eau chaude

SYSTÈME ROUQUAUD

Plan de l'installation établie à Lausanne

8, Avenue de la Gare, 8