

Zeitschrift:	Bulletin technique de la Suisse romande
Band:	28 (1902)
Heft:	2
Artikel:	La combustion dans les appareils chauffe-bains à gaz
Autor:	Pelet, L.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-22831

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>

VILLA ROSE-MARIE

La Borde, Lausanne.

Cette villa est construite sur la propriété de M. C. Chamorel, entrepreneur, à la Pontaise. Le terrain est situé à l'angle de la route de la Pontaise et de l'avenue des Oiseaux.

Elle comprend :

Au sous-sol. — Un bureau au levant, une chambre de repassage, cave, bûcher, local pour le chauffage central, W.-C.

Au rez-de-chaussée. — Porche, vestibule, salon, salle à manger avec véranda vitrée, cuisine.

Au 1^{er} étage. — Trois chambres à coucher, dont une avec Bow-Window, une avec véranda ; chambre de bains, W.-C.

Aux combles. — Un petit appartement de deux pièces et cuisine, une grande chambre indépendante dans le pignon Est, chambre à serrer, W.-C.

Le chauffage central est à vapeur à basse pression. Les pièces principales sont en outre pourvues de cheminées.

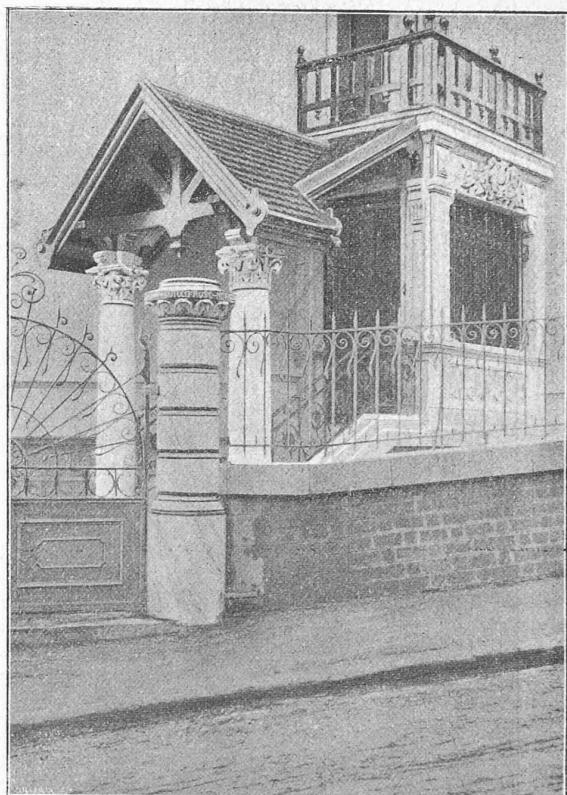
Le chauffage de l'eau pour les bains se fait au moyen du fourneau de la cuisine.

Le soubassement extérieur est en marbre de St-Tiphon, avec un cordon en granit. Les encadrements de fenêtres

Face est.



Porche.



aux étages, ainsi que la véranda au rez-de-chaussée en pierre blanche d'Agiez. La véranda au 1^{er}, le Bow-Window, la corniche, en bois. La couverture est en petites tuiles plates du pays, les faces sont peintes à l'huile.

Les plans de cette villa ont été faits par MM. Chesseix et Chamorel-Garnier, architectes, à Lausanne, et les travaux exécutés sous leur direction.

C. C.-G.

La combustion dans les appareils chauffe-bains à gaz.

L'emploi des appareils chauffe-bains à gaz se généralise chaque jour davantage et aujourd'hui nous les rencontrons dans presque toutes les maisons modernes. C'est pourquoi nous avons pensé qu'il serait intéressant et utile de connaître le fonctionnement de ces appareils.

Rappelons tout d'abord un certain nombre de faits généraux : 1 m³ de gaz pour être brûlé complètement nécessite en moyenne 5.5 m³ d'air. A la température de 100° les gaz produits par cette combustion occuperaient un volume de 8.5 m³ et seraient formés d'acide carbonique 8.7 %, vapeur d'eau 21 %, azote 7.2 %. Par la condensation complète de l'eau, le volume des gaz brûlés diminuera de $\frac{4}{5}$ environ et les fumées ne contiendront plus que : acide carbonique 11.05 %, azote 88.95 %. Ces chiffres sont théoriques et, en général, pour assurer la

combustion complète, il est nécessaire que la proportion d'air admise dans l'appareil soit supérieure à celle qui est théoriquement nécessaire ; il en résulte que les gaz des fumées contiennent toujours un excès d'oxygène (2-6 % environ).

Pour chauffer un bain en 15 ou 20 minutes, on compte en moyenne 1 m³ de gaz débité au taux moyen de 60 litres-minute. Or, si les 8 m³ de gaz brûlés qui se forment ne sont pas évacués et restent dans la chambre de bain, dont les dimensions sont en général très restreintes (15 à 20 m³), ces gaz brûlés pourront, si la ventilation est insuffisante, produire sur le baigneur des effets d'asphyxie grâce à l'accumulation de l'acide carbonique.

De plus, ces gaz viciés retournent au foyer, prennent de nouveau part à la combustion et influent sur cette dernière. En effet, une flamme de gaz s'éteint lorsque l'air dans lequel elle brûle contient plus de 6 % d'acide carbonique. Dans ces conditions plusieurs des flammes du brûleur s'éteindront et le gaz d'éclairage sortira librement et, grâce à l'oxyde de carbone qu'il contient, pourra produire l'empoisonnement du baigneur.

Il résulte donc de ces faits qu'il est absolument indispensable d'évacuer les produits de la combustion et pour cela d'utiliser autant que possible un canal d'évacuation indépendant de tout autre appareil de chauffage.

Ayant eu l'occasion d'étudier le fonctionnement de quelques types d'appareils chauffe-bains, nous résumons ici les résultats que nous avons obtenus.

D'après leur système de chauffage, nous pouvons diviser les chauffe-bains en trois groupes :

1^o Les appareils à flamme éclairante dans lesquels le brûleur est formé par un grand nombre de becs Manchester.

L'analyse des gaz des fumées de 2 types d'appareils de ce groupe nous a donné les résultats suivants :

	Débit des gaz en litres-minute.	Acide carbonique. %	Oxyde de carbone. %	Oxygène. %
I ^e type.				
Marche maximum	65	8	0	6.3
» diminuée	52	7.15	0	7.67
II ^e type.				
Marche maximum	79	8.3	0	0
» diminuée	47	9.8	0	2.4

Ces divers essais ont été faits avec une pression du gaz de 60 mm. A cette pression du gaz le fonctionnement de ces appareils est normal, sauf pour le 2^e type, marche maximum, où nous avons constaté un dépôt de noir de fumée, indice d'une combustion incomplète.

Nous nous sommes assuré de plus que lorsque la pression est plus élevée, le débit du gaz augmente. Or lorsque le débit dépasse 80-90 litres-minute la plupart des appareils de ce genre dégagent des torrents de fu-

mée et l'on ne rencontre plus trace d'oxygène dans les produits de la combustion.

2^o Les appareils du 2^{me} groupe sont ceux dans lesquels le brûleur est formé par une rampe de laquelle le gaz sort par des trous très petits de moins de 0.3 mm. de diamètre. La flamme affecte une forme allongée et lancéolée et la disposition du brûleur permet un mélange beaucoup plus intime de la flamme avec l'air nécessaire à la combustion. De plus, la faible dimension de l'orifice joue en quelque sorte le rôle de régulateur et, malgré les variations de pression, le débit n'augmente que dans de faibles limites.

L'analyse des gaz des fumées nous a donné :

	Débit du gaz en litres-minute.	Acide carbonique. %	Oxyde de carbone. %	Oxygène. %
Marche maximum	76	6.9	0	8.3
» diminuée	61	5.7	0	11.3

L'appareil mis en expérience possédait une enveloppe très large et admettait beaucoup d'air en excès, ce qui explique la grande quantité d'oxygène dosé. Nous nous sommes assuré par une série d'essais que les appareils appartenant à ce groupe ne fumaient que très difficilement, c'est pourquoi nous les préférions à ceux du groupe précédent.

Comme les analyses ont permis de le constater, les appareils à flamme éclairante ne débiteront jamais d'oxyde de carbone. Par la combustion incomplète (manque d'air) ils fument ; il est d'ailleurs facile de remédier à cet inconvénient en diminuant le débit du gaz.

Le 3^e groupe comprend tous les appareils à flamme non éclairante dont le brûleur est formé de 1 à n becs Bunsen.

Ce genre d'appareil a comme principal avantage de ne jamais fumer.

Voici les résultats que nous avons obtenus avec ce 3^e type.

Marche.	Pression statique du gaz en mm.	Débit du gaz en litres-minute.	Acide carbonique. %	Oxyde de carbone. %	Oxygène. %
Maximum.	38	49	8.2	0	4.2
»	80	71	7.0	traces	0
Diminuée.	80	60	8.2	»	1.5
Maximum.	120	80	6.0	6.2	0
Diminuée.	120	56	7.4	1.8	0
Maximum.	140	110	5.5	8.0	0
Diminuée.	140	55	7.6	1.3	1.4

Ainsi que ces chiffres permettent de le constater, si ces appareils ne fument pas, ils peuvent, dans certaines conditions, débiter des quantités considérables d'oxyde de carbone dont les effets sont autrement dangereux puisqu'à la dose de 0.001 l'oxyde de carbone est déjà mortel.

En octobre 1900, nous avons analysé les gaz des fumées qui s'échappaient d'un appareil en fonctionnement et nous avons trouvé :

Pression 130 mm.; acide carbonique 5.5 %; oxyde de carbone 8.5 %; oxygène 0 %. Cet appareil n'étant pas muni d'une cheminée d'évacuation des fumées, il a provoqué, lors de son emploi, un accident mortel, grâce à la présence de l'oxyde de carbone.

Nous nous trouvons ici en présence d'une combustion très incomplète. En effet, au fur et à mesure que le débit du gaz augmente, il serait nécessaire que le volume d'air indispensable à la combustion augmentât proportionnellement. Or, les enveloppes de ces appareils ne sont pas élastiques; la quantité d'air admise ne dépasse pas une certaine limite (400-450 litres-minute environ), et au delà de cette limite, une partie du gaz traverse la flamme sans être complètement brûlé.

Ainsi que nous l'avons constaté, cet appareil fonctionne normalement et dans des conditions hygiéniques excellentes lorsque la pression et le débit sont inférieurs, respectivement, à 80 mm. et 70 litres-minute.

Or cette pression et ce débit ne sont jamais dépassés dans une ville de niveau où la pression du gaz varie dans les limites de 50 à 60 mm. A Lausanne, ainsi que dans toutes les villes accidentées, la pression du gaz augmente proportionnellement avec l'altitude et, malgré des régulateurs, peut atteindre facilement 120 et 130 mm. dans les endroits élevés. C'est pourquoi on doit expressément recommander, avec les appareils à flamme non éclairante, de régler très attentivement le débit du gaz. Dans une ville comme Lausanne, nous recommanderions d'installer de préférence des appareils à flamme éclairante et plus particulièrement ceux du 2^e groupe.

Dr L. PELET,

*professeur de chimie industrielle
à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.*

Divers.

Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes.

Assemblée générale de 1901.

La Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes a tenu son assemblée générale annuelle, le 15 décembre au Kurhaus-Schönberg, près Fribourg, localité bien connue de ceux qui ont participé à la 39^{me} assemblée générale de la Société suisse des ingénieurs et architectes.

Le programme comprenait, comme les années précédentes, trois parties :

- 1^{re} L'assemblée générale proprement dite;
- 2^{re} Le banquet;
- 3^{re} Une excursion selon programme spécial à établir suivant les intempéries et la *Stimmung* des convives!

1^{re} Assemblée générale. Parmi les affaires administratives qui ont été traitées et liquidées, nous ne parlerons que de celles qui peuvent intéresser les lecteurs du *Bulletin Technique*, à savoir :

- a) Les comptes de la Société;
- b) La nomination des membres du bureau;
- c) L'effectif de la Société;
- d) Travaux et courses.

a) Comptes. La comptabilité de la société comprend cette année deux espèces de comptes : le compte ordinaire de la société (service ordinaire) et le compte de la 39^{me} assemblée (service extraordinaire).

Dans le compte ordinaire, nous avons :

En recettes :

Solde en caisse au 1 ^{er} janvier 1901	Fr. 313.11
Cotisations de 1901	493.—
Divers	14.—
	Fr. 820.11

En dépenses :

Abonnements et notes diverses payées pendant l'année	Fr. 427.91
Excédent des recettes sur les dépenses	Fr. 392.20

Le compte de la 39^{me} assemblée se présente, comme on le verra, d'une manière moins favorable et moins heureuse.

Nous avons en dépenses :

Album de fête	Fr. 7014.65
Banquets, courses, concerts, etc.	1995.10
Impressions, publications, etc.	108.45
Ports, dépêches	16.20
Divers	426.80
	Fr. 9261.20

En recettes :

Cotisations supplémentaires	Fr. 374.—
Subsides	1300.—
Contributions des usines hydro-électriques pour planches de l'album de fête	1150.—
Vente des cartes de fête	3185.—
Vente de l'album de fête	1304.—
Recettes diverses	20.40
	Fr. 7333.10

Excédent des dépenses sur les recettes (déficit)	Fr. 1928.40
--	-------------

Pour couvrir ce déficit, nous augmenterons, pendant quelques années, les cotisations annuelles et nous comptons sur la vente des albums de fête de la 39^{me} assemblée, dont il nous reste un certain stock, que nous tenons à la disposition de ceux de nos collègues qui n'ont pas assisté à la fête centrale. A ce propos, nous nous permettons de rappeler la circulaire adressée, en novembre dernier, aux sections de la Société suisse. Nous espérons recevoir bientôt des réponses favorables.

b) Nomination des membres du Comité. Les anciens membres ont été confirmés dans leurs fonctions à la presque unanimous des voix, à savoir : MM. Gremaud, ingénieur cantonal, président ; Bise, commissaire général, vice-président caissier ; Broillet, architecte, 1^{er} secrétaire ; Lehmann, ingénieur, 2^{me} secrétaire ; Scheim, entrepreneur, bibliothécaire.

Le local se trouve dans la rue du Vacis, près du Lycée ; les séances bi-mensuelles ont lieu le jeudi.