Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 61 (1935)
Heft: 7

Artikel: Une installtion récente d'usine à gaz
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-46982

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: 08.07.2025

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

61e année — 30 mars 1935 — N° 7

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

ABONNEMENTS :
Suisse : 1 an, 12 francs
Etranger : 14 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 10 francs
Etranger : 12 francs
Prix du numéro :
75 centimes.
Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève. — Secrétaire : Edm. Emmanuel, ingénieur, à Genève. — Membres : *Fribourg :* MM. L. Hertling, architecte ; A. Rossier, ingénieur ; R. de Schaller, architecte ; *Vaud :* MM. C. Butticaz, ingénieur ; E. Elskes, ingénieur ; Epitaux, architecte ; E. Jost, architecte ; A. Paris, ingénieur ; Ch. Thévenaz, architecte ; *Genève :* MM. L. Archinard, ingénieur ; E. Odier, architecte ; Ch. Weibel, architecte ; *Neuchâtel :* MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur ; A. Méan, ingénieur cantonal ; E. Prince, architecte ; *Valais :* MM. J. Couchepin, ingénieur, à Martigny ; Haenny, ingénieur, à Sion.

Rédaction : H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires, La Tour-de-Peilz.

ANNONCES
Le millimètre sur 1 colonne, largeur 47 mm. : 20 centimes.
Rabais pour annonces répétées.
Tarif spécial pour fractions de pages.
Régie des annonces :
Société Suisse d'Edition, Terreaux 29, Lausanne.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DU BULLETIN TECHNIQUE
A. Dommer, ingénieur, président ; G. Epitaux, architecte ; M. Imer ; E. Savary, ingénieur.

SOMMAIRE : *Une installation récente d'usine à gaz.* — *Architecte et électricité,* par M. Laprade, architecte en chef des bâtiments civils et palais nationaux, à Paris. — *Meuble pour dentiste.* — *De la profession et du titre d'ingénieur et d'architecte,* par M. P. Soutter, ingénieur, secrétaire de la Société suisse des ingénieurs et des architectes. — Chronique genevoise. — *Société suisse des ingénieurs et des architectes.* — *Société vaudoise des ingénieurs et des architectes et Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.* — *Ecole d'ingénieurs de Lausanne.* — Bibliographie. — Carnet des concours. — Supplément commercial.

Une installation récente d'usine à gaz.

Au début du mois de septembre dernier, 43 « gaziers » français se sont rendus à Zurich pour y rencontrer leurs confrères suisses réunis à l'occasion de leur congrès annuel, et pour participer aux travaux du deuxième Congrès international de l'industrie du gaz.

Tout en parcourant, sous la conduite de M. le Président Escher l'usine à gaz de Schlieren, M. Wagner, ancien élève de l'Ecole polytechnique fédérale, directeur de la Régie municipale du gaz et de l'électricité de Bordeaux, a songé que l'intérêt d'une pareille visite provenait surtout des comparaisons que chacun des visiteurs étrangers ne manquait pas d'établir entre ce qu'il voyait et les installations qu'il avait été lui-même appelé à réaliser ou à diriger dans son pays. Il a donc pensé, qu'inversement, les ingénieurs suisses liraient peut-être avec intérêt un aperçu de ce qu'une ville française, qui compte à l'heure actuelle un peu plus de 250 000 habitants, a réalisé depuis la guerre pour moderniser son usine à gaz.

Cet exposé sera d'autant plus intéressant qu'il s'agit, en l'espèce, d'une usine exploitée en régie directe par la Municipalité, système très généralement employé en Suisse, alors qu'il constitue en France une exception, au moins pour les villes de quelque importance.

Le gaz à Bordeaux depuis 1919.

Ce n'est qu'en 1919 que la Régie municipale du gaz et de l'électricité a succédé à la Compagnie générale d'éclairage qui lui abandonnait ses deux usines, l'une équipée avec une batterie de 14 fours à 6 cornues horizontales de 6 m sans fond, et l'autre avec une batterie de 16 fours semblables. Ces deux usines produisaient ensemble 70 000 m³ seulement par jour.

Dès 1922, la Municipalité décidait de concentrer toute la production en son usine de Bacalan et de développer la puissance des installations pour faire face à l'augmentation de la consommation déjà acquise à l'époque, ainsi qu'aux progrès nouveaux que l'on pouvait espérer pour les années à venir.

Ont été mis en exploitation successivement à partir de 1925 :

En 1926, un atelier de sulfatation ; en 1926, une batterie de fours à chambres verticales discontinues de 100 000 mètres cubes, à gazogènes accolés avec poste d'extinction et de criblage du coke, fosses à goudron et à eaux ammoniacales, et poste de broyage du charbon ; en 1926, une batterie de condenseurs atmosphériques ; en 1926, une installation d'extracteurs, du type centrifuge à grande vitesse, commandés par moteurs à courant continu à vitesse variable ou, en cas de manque de courant, par une petite turbine à vapeur, montée sur le même arbre, qui reprend instantanément et automatiquement le service ; en 1926, un premier gazomètre sec de 30 000 m³ ; en 1927, une salle d'épuration ; en 1928, une salle de traitement et de comptage du gaz ; en 1928, une installation de compression du gaz et de distribution à haute pression ; en 1928, un atelier de distillation du benzol ; en 1932, une batterie de fours *Woodall-Duckham* de 50 000 m³ ; en 1933, un deuxième gazomètre sec de 50 000 m³ ; en 1934, un atelier de criblage du coke.

Ces travaux considérables, au cours desquels l'usine de Bacalan a été complètement modernisée, ont permis de faire face à toutes les augmentations de ventes qui, parties de 25 166 500 m³ en 1920, atteignaient 32 475 000 m³ en 1925, 35 471 000 m³ en 1929, 37 569 500 mètres cubes en 1934.

Il n'est pas possible dans le cadre restreint de cet article de décrire en détail toutes les installations qui viennent d'être énumérées ; elles ne présentent d'ailleurs pas, pour la plupart d'entre elles, de différences bien sensibles avec celles que l'on peut étudier dans les usines suisses construites ou remaniées à la même époque.

Par contre, les deux nouveaux ateliers de distillation présentent plus d'intérêt, car il n'existe probablement pas en Suisse de fours comportant le système de chauffage qui a été adopté sur la batterie de fours continus mise en route en 1932 et dont l'application vient d'être décidée pour les batteries de fours discontinus datant de 1926.

Comme le choix des systèmes de distillation a été influencé pour la plus grande part par les conditions économiques locales, il convient de rappeler tout d'abord qu'en raison de sa qualité de port de mer, Bordeaux peut recevoir des charbons et des cokes de toute provenance à des prix relativement bas. D'autre part, à la suite d'une propagande active, une clientèle a été créée pour l'utilisation du coke de gaz de gros et moyen calibre, coke suffisamment réactif pour brûler facilement dans les foyers domestiques ; les calibres inférieurs à 23 mm étant d'un écoulement difficile, sont brûlés sur les grilles des gazogènes automatiques et les poussiers dans les chaudières de la Centrale électrique.

Pour répondre à ces besoins, il a été choisi des fours de distillation ayant un rendement en gaz élevé, tout en laissant disponible pour la vente une forte proportion d'un coke bien réactif de dimensions supérieures à 23 mm.

La première de ces considérations a conduit à l'élimination des fours à coke qui, en raison de leur faible production de gaz, auraient demandé un tonnage à carboniser trop important sans que l'amélioration de la qualité du coke offre, au point de vue financier, une contre-partie suffisante.

Les chambres inclinées étant éliminées, en raison de leurs frais de première installation trop élevés, il ne restait que le choix entre les fours verticaux discontinus ou continus.

Fours discontinus.

Les premiers ont été choisis tout d'abord. En 1926 fut mis en marche un atelier comportant 4 batteries de chacune trois fours à six chambres, distillant deux tonnes en 12 heures et construites, suivant son système, par la *Compagnie générale de construction de fours*, de Montrouge.

Les dimensions des unités ont été adaptées à l'importance de l'usine, de façon que chaque four ne représentât pas une proportion trop forte de l'émission totale, afin de permettre la reconstruction périodique de chaque batterie au moment des faibles émissions saisonnières. La capacité des chambres a été déterminée de façon à éliminer la grosse difficulté d'éteindre de grosses masses de coke et de réduire les frais d'entretien des cokes-cars.

Fixée théoriquement à 100 000 m³, la production de la batterie a été fortement augmentée lorsque les matériaux silico-alumineux constituant, à l'origine, les parois des chambres de distillation, ont été remplacés par des matériaux de silice. Ces briques, dont la teneur en silice pure dépasse 96 % et dont la densité vraie ne s'élève guère au-dessus du chiffre remarquablement bas de 2,32 (ce qui implique une transformation allotropique très complète de leurs constituants), ont permis de porter, sans inconvénient, la température de chauffage au voisinage de 1350° et d'obtenir, toutes chambres en marche, une puissance de production de 120 000 m³ environ.

Il paraît complètement superflu de décrire systématiquement les différentes parties des batteries de fours verticaux discontinus, des fours de ce type existant dans de nombreuses usines suisses, en particulier, Genève et Neuchâtel. Toutefois, quelques particularités d'installation méritent d'être signalées.

Les fermetures inférieures des chambres sont à joint sec, l'étanchéité étant assurée par un cordon d'amiante bourré dans une rainure de la plaque pleine ; les portes sont commandées par des vérins hydrauliques supprimant tout effort musculaire ; les tubulures de départ de gaz sont constamment balayées par une pulvérisation d'eau ammoniacale ; elles aboutissent à un plongeur mobile breveté qui permet de modifier, dans toutes les limites nécessaires, la plonge — ou longueur de pénétration de la tubulure de gaz en question — dans l'eau du barillet. Il est possible, dans ces conditions, de faire varier le régime intérieur d'une chambre indépendamment de ses voisines, depuis l'isolement complet, jusqu'à la mise en communication directe avec le barillet, en passant par tous les régimes de pression intermédiaires. Cette installation, à la fois plus économique et plus souple, donne la même sécurité de fonctionnement que les barillets individuels.

Les fours discontinus qui viennent d'être décrits ont maintenant bien près de dix ans de marche : ils n'ont nécessité que des travaux de remontage et d'entretien courants. Ils sont, en principe, réglés constamment à

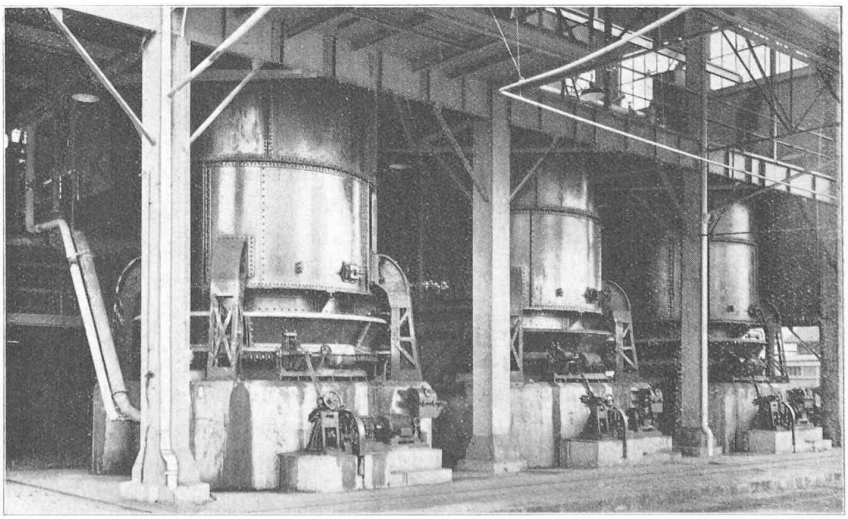

Fig. 1. — Fours Woodall-Duckham. Batterie de gazogènes automatiques.

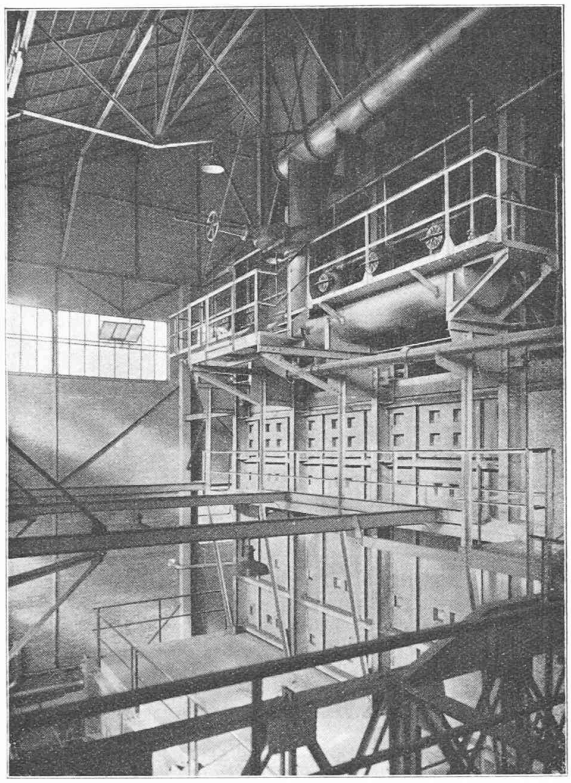

Fig. 2. — Fours Woodall-Duckham. Façade côté récupération.

l'allure de distillation en 12 heures, ce qui permet un service économique, les différentes chambres étant chargées et délutées chaque jour aux mêmes heures en évitant, par conséquent, les perturbations que jette toujours dans l'exploitation le décalage des heures de charge. La dépression aux barillets est maintenue constante et l'injection de vapeur est également toujours pratiquée de la même manière pendant les deux dernières heures de la cuisson, si bien que la production de l'atelier ne varie ni en quantité ni en qualité dans le courant de la journée.

Ce n'est que pour parer aux grandes variations saisonnières que l'on éteint ou rallume un cértain nombre de fours ; on profite, bien entendu, de ces extinctions pour procéder au remontage des unités qui ont terminé leur campagne de feu.

Pour les raisons indiquées plus haut, les gazogènes à décrassage à main accolés à chaque four, vont être remplacés par des gazogènes à décrassage automatique à cuve réfractaire. Ces appareils seront montés contre les fours existants, sous le même hall que ceux-ci ; les chambres de distillation ainsi que leurs carneaux de chauffage, leurs brûleurs, leur récupération ne seront aucunement modifiés.

Ce type de gazogène fonctionne depuis bientôt trois ans dans la batterie à fours verticaux *Woodall-Duckham* ; il a donné entière satisfaction tant au point de vue consommation de coke qu'entretien ; c'est pourquoi nous avons décidé de l'adopter pour le chauffage des fours discontinus mentionnés ci-dessus. Il en sera reparlé à propos des fours continus.

Fours continus.

Ceux-ci ont été montés en 1931 ; ils se composent de six fours à deux chambres pouvant distiller chacune dix tonnes de charbon par jour ; la production nominale de la batterie est, de ce fait, de 50 000 m³ de gaz par jour.

Depuis sa mise en route, elle a toujours été soumise à un régime de marche très irrégulier : tantôt distillant à allure très réduite, tantôt poussée à la limite de sa puissance, cette batterie produit la quantité de gaz nécessaire pour compléter les besoins de l'émission, la plus grande partie étant produite par l'atelier de fours discontinus.

Le principe du four *Woodall-Duckham* est bien connu : le charbon chargé à la partie supérieure traverse verticalement d'un mouvement continu et très lent les chambres de distillation de 8 m de hauteur, et se transforme progressivement en coke incandescent. Ce coke est soumis à l'action de la vapeur d'eau qui l'éteint, tout en produisant la proportion requise de gaz à l'eau qui se mélange au gaz de distillation. Le coke est extrait, complètement éteint, à intervalles réguliers, espacés d'environ deux heures, à la base des chambres. (Fig. 1 à 4.)

La particularité la plus intéressante des fours de Bordeaux consiste dans leur mode de chauffage. Sur une

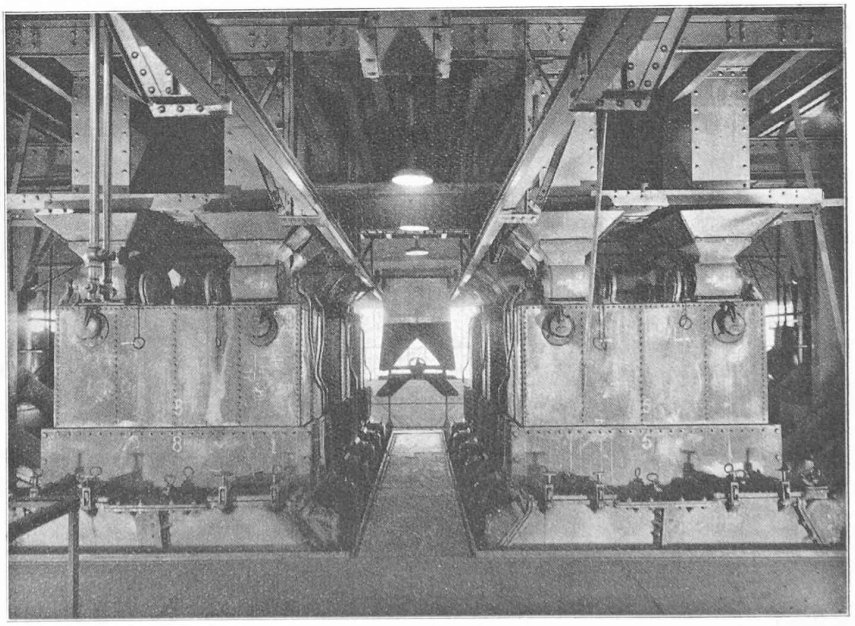

Fig. 3. — Fours Woodall-Duckham. Dispositifs de chargement en charbon.

ligne parallèle à l'axe de la batterie, et tout contre cette dernière, sont disposés trois gazogènes à décrassage automatique avec grille tournante et cuve fixe garnie intérieurement de briques réfractaires. Grâce à une injection de vapeur abondante, la température des cendres contenues dans le coke ne s'élève pas jusqu'à leur point de fusion et on les extrait, à l'état de poussières, sans que leur teneur en carbone pur dépasse jamais 3 %. Par contre, les calories contenues dans les couches supérieures de combustible ne pouvant s'échapper de la cuve réfractaire qui les contient, comme à travers la garniture d'un water-jacket, la température à laquelle se forme le gaz de chauffage est élevée, ce qui assure son excellente qualité ; son analyse indique les chiffres ci-dessous :

CO . . . . . 30 %
CO^2 . . . . . 3 %
H_2 . . . . . 11 %

On a donné aux gazogènes et autres canalisations une section suffisante pour que la vitesse des gaz, tant à travers la couche de combustible que dans leur trajet jusqu'aux fours, soit toujours faible. Dans ces conditions, le gaz n'entraîne que peu de cendres volantes et il est possible d'en provoquer le dépôt dans des points du parcours aménagés à cet effet ; lorsque le gaz arrive aux brûleurs, il ne contient pas de poussières en quantité suffisante pour provoquer, même à la longue, un encrassement des carneaux. Le goudron qu'il contient en suspension reste sous la forme vapeur et ne peut se déposer avant d'arriver aux brûleurs.

Grâce à la position des gazogènes à proximité immédiate des fours, les gaz n'ont à traverser que des canalisations très courtes, garnies intérieurement de matériaux réfractaires et isolants, et arrivent au laboratoire, sans perte appréciable de calories, à une température voisine de 500° C. Cette disposition explique que la consommation de coke de ces fours est très faible et ne dépasse jamais 10 kg de coke brut pour 100 kg de charbon sec distillé. Le coke utilisé est du type dit « grésillon », passant par la maille de criblage de 23 mm et débarrassé du poussier.

Conclusion.

Après trois ans d'une expérience qui a permis de contrôler les économies réalisées sur la main-d'œuvre et la bonne tenue des maçonneries réfractaires des cuves, qui ne nécessitent pratiquement aucun entretien, notre doctrine de chauffage s'est trouvée définitivement établie au point d'être appliquée à la totalité de l'usine. Elle constitue, à notre avis, la meilleure solution du problème tel que le posaient à Bordeaux les conditions d'exploitation, de sécurité de marche, de vente du coke où il s'agit de libérer la plus grande quantité possible de coke de gros et moyen calibre. L'application de ce système de chauffage donnerait-elle les mêmes résultats avec d'autres conditions d'exploitation et une autre orientation du marché du coke, c'est ce qu'il ne nous appartient pas de trancher. Nous préférons nous borner strictement à exposer ce que nous avons réalisé, en nous déclarant satisfaits si notre expérience peut venir grossir, même dans une faible mesure, le trésor commun auquel tout ingénieur, avant d'entreprendre un nouveau projet, ne manque pas d'avoir recours pour contrôler ses propres idées à la lumière des faits et, peut-être, pour y trouver des suggestions nouvelles.

Fig. 4. — Fours Woodall-Duckham. Extraction du coke éteint.

Architecte et électricité,

par M. LAPRADE, architecte en chef des bâtiments civils et palais nationaux, à Paris.

« L'électricité dans l'immeuble » : tel était le thème traité au cours de la séance du 12 décembre 1934 du Centre d'études supérieures de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics (Paris), dont nous avons signalé, à plusieurs reprises, l'esprit novateur et très éclairé.

Les « rapporteurs » chargés d'exposer la question de « l'électricité dans l'immeuble » étaient M. Malégarie, *directeur général de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité et M.* Laprade, *inspecteur général des Beaux-Arts.*

Nous reproduisons la causerie de M. Laprade, en manière de conclusion à nos études sur l' « électricité dans l'habitation moderne » (Bulletin technique du 8 décembre 1934 et du 19 janvier 1935).

Les conférences de MM. Malégarie et Laprade seront publiées par notre confrère « Science et Industrie ». Réd.

Présentant le point de vue des architectes sur la question de l'électricité, vous me permettrez de débuter par une profession d'humilité. Jusqu'à ce jour les architectes ont eu en la matière une formation déplorable. Les cours étaient quasi