Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 8 (1882)
Heft: 3

Artikel: La production d'air comprimé pour le service de Paris
Autor: Vignes, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-9512

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: 13.07.2025

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

ment des traverses de chêne et de mélèze, en plaine des traverses de pin.

Sur le versant nord, les traverses sont imprégnées au chlorure de zinc, sur le versant sud au sublimé corrosif.

Toutes les stations en montagne, ainsi que quelques stations en plaine, sont alimentées d'eau. Presque partout on a profité de la pression naturelle de l'eau des sources ou des ruisseaux amenée au moyen de canalisations. Dans deux cas seulement il a fallu recourir à l'emploi de pompes avec moteur à eau.

Les bâtiments n'ont été, pour le moment, exécutés qu'en très petite partie seulement. Les maisons de garde n'ont été construites que dans les points où il fallait pourvoir au logement du personnel de la voie, tout comme aussi dans les passages à niveau les plus importants.

Toutes les stations seront pourvues d'un poste central pour le service des aiguilles en relation avec les signaux d'arrivée et de départ; dans la plupart ces travaux ont été déjà exécutés. Pour le moment, toutes les stations sont pourvues de signaux d'avertissement.

Il a fallu enclore partout la ligne; cette précaution a été motivée par l'habitude du pays de laisser paître le bétail en plein air.

Lucerne, mai 1882.

E. Gerlich, *ingénieur*.

(Traduit par H. Verrey, architecte.)

LA PRODUCTION D'AIR COMPRIMÉ

POUR LE SERVICE DE PARIS

Le traité passé en juillet 1881 avec la ville par la Compagnie générale des horloges pneumatiques pour la distribution et l'unification de l'heure sur toute l'étendue de Paris commence à recevoir son exécution.

Déjà, dans notre feuilleton du 31 octobre 1881, nous disions que la production de tout l'air comprimé nécessaire pour l'alimentation des neufs réseaux horaires en lesquels la Compagnie se propose de diviser la surface de Paris, serait concentrée dans une usine centrale.

Or, la construction de cette usine vient d'être terminée, et le matériel nécessaire pour le service de quatre de ces réseaux s'y trouve déjà installé.

L'usine dont il s'agit est située rue Saint-Fargeau, en haut de la rue de Ménilmontant. Elle couvre une superficie de 6200 mètres carrés, sur lesquels 400 sont occupés par la salle des machines, 120 par la salle des générateurs, 320 par l'emplacement des réservoirs d'air comprimé, et 400 par les divers ateliers et magasins.

La salle des machines est disposée pour recevoir deux moteurs à vapeur d'une force de 120 chevaux chacun. Ces moteurs à vapeur appartiennent au système Farcot à quatre tiroirs : ils sont organisés de façon à pouvoir marcher à volonté, soit à basse pression et à condensation, soit à haute pression et à échappement libre; ils sont, en outre, à détente variable, réglée automatiquement par le moteur lui-même, selon la résistance qu'il a à vaincre et le travail qu'il a à produire; de telle sorte que leur marche ne nécessite absolument aucune surveillance.

Les moteurs à vapeur dont nous parlons actionnent des compresseurs d'air du système Sautter-Lemonnier. Moteurs et compresseurs appartiennent, au reste, aux types les plus perfectionnés qui existent actuellement.

L'air comprimé s'emmagasine, par l'effet du refoulement exercé par les compresseurs, dans dix grands réservoirs ayant chacun 35 mètres cubes de capacité.

Sur ces dix récipients, huit servent d'*accumulateurs* pour l'air comprimé, ou, si l'on préfère, de magasins de réserve; la pression y est normalement de 6 kg. par centimètre carré : cela signifie que l'air emprisonné dans chacun de ces huit récipients, s'il était ramené à la pression atmosphérique, occuperait un volume six fois plus grand, c'est-à-dire d'environ 210 mètres cubes, ou bien que cet air est six fois plus dense que l'air libre et pèse six fois plus que lui à volume égal. Ces réservoirs accumulateurs sont alimentés directement par les compresseurs.

Les deux récipients restants sont des réservoirs *distributeurs;* la pression y est seulement de 2 à 3 kg. par centimètre carré.

Ces deux récipients distributeurs sont en relation, d'une part, avec les réservoirs accumulateurs par l'intermédiaire d'un régulateur automatique de pression chargé d'y maintenir celle-ci dans cette limite de 2 à 3 kg.; ils sont en relation, d'autre part, par une conduite souterraine placée dans les égouts des voies publiques, avec les réservoirs particuliers des neuf stations centrales correspondant aux neufs réseaux horaires pneumatiques de Paris.

En réalité, le plan d'installation du service horaire pneumatique étendu à toute la ville, comporte deux conduites partant de l'usine productrice de l'air comprimé : l'une pour la rive droite de la Seine, comprenant cinq réseaux, et l'autre pour la rive gauche, qui en possède quatre. Ces conduites sont en fer et ont 8 centimètres de diamètre intérieur; leur étanchéité est absolue, même pour des pressions s'élevant à 12 atmosphères, c'est-à-dire à plus de 12 kg. par centimètre carré. Or la pression dans ces conduites d'air comprimé n'est normalement que de 2 à 3 kg. par centimètre carré; cette pression est naturellement la même que celle des deux sortes de récipients auxquels les conduites en question servent de trait d'union, à savoir, d'une part, les grands réservoirs distributeurs de Saint-Fargeau, et, d'autre part, les récipients de réserve des neuf stations centrales disséminées dans Paris.

Ces récipients de réserve des stations centrales, alimentés de la sorte par les grands réservoirs distributeurs de l'usine productrice de l'air comprimé, sont ainsi comme autant de dépendances de ces grands réservoirs, comme autant de prolongements de ceux-ci jusque dans les stations centrales.

Le récipient de réserve d'air comprimé de chaque station centrale est, par l'intermédiaire d'un régulateur automatique de pression, relié, dans cette station, à un récipient dit à *faible pression*, parce que la pression n'y est que de 1 kg. 7 à 1 kg. 8, alors qu'elle atteint, comme nous venons de le dire, 2 à 3 kg. dans le récipient de réserve correspondant.

Ce récipient à faible pression, pour chaque station centrale, est mis toutes les minutes en communication avec le réseau canalisé qu'elle dessert, par l'ouverture d'un tiroir commandé par l'horloge directrice installée dans cette station et réglée

sur l'heure de l'Observatoire; et c'est ainsi que les aiguilles de toutes les horloges et de toutes les pendules dépendantes des divers réseaux avancent toutes ensemble d'une minute, et indiquent toutes constamment la même heure; nos lecteurs pourront d'ailleurs retrouver tous les détails du fonctionnement du système horaire pneumatique dans notre feuilleton du 31 octobre 1881.

Comme on le voit, l'usine de Saint-Fargeau ne distribue pas directement l'heure dans Paris. Cette fonction est dévolue aux neuf stations centrales, dont celle de la rue Sainte-Anne est actuellement le type. L'usine en question est, au reste, dépourvue d'horloge directrice; son seul rôle est de fournir aux neuf centres horaires l'air comprimé qui est nécessaire à leur fonctionnement : elle est uniquement une fabrique d'air comprimé pour l'alimentation des stations centrales.

Jusqu'ici, pour faciliter l'exposition, nous avons supposé que nous avions affaire à l'installation complète fonctionnant avec les neuf réseaux ; mais comme, en réalité, il n'y a encore actuellement en fonction qu'un seul de ces neuf réseaux (celui sur lequel l'épreuve du système a été victorieusement faite), et par suite qu'une seule station centrale, celle de la rue Sainte-Anne (station A), l'installation actuelle, déjà, du reste, bien plus que suffisante pour les besoins présents de la Compagnie, puisqu'elle est dès maintenant en état de desservir quatre réseaux complets, ne se compose encore que d'un seul moteur à vapeur de la force de 120 chevaux et du système indiqué, de cinq compresseurs et de quatre réservoirs d'air comprimé de 35 mètres cubes chacun de capacité; mais, comme nous l'avons dit, l'emplacement est préparé pour deux moteurs, dix compresseurs et dix réservoirs.

En ce moment, du reste, on installe la station B, dont le centre sera placé au boulevard Richard-Lenoir.

En outre, à l'heure actuelle, une seule des deux conduites de 8 centimètres, pour le transport de l'air comprimé, est posée : c'est celle dont dépend, sur la rive droite, le réseau actuel commandé par la station de la rue Sainte-Anne. Cette conduite s'étend de l'usine de Saint-Fargeau jusqu'à la place de l'Opéra, sur un parcours de 6500 mètres, à travers les égouts.

De son extrémité, située place de l'Opéra, partiront cinq subdivisions d'un moindre diamètre (4 centimètres) qui conduiront l'air aux cinq stations centrales de la rive droite : une seule de ces cinq conduites secondaires existe et fonctionne actuellement, c'est celle qui aboutit à la station Sainte-Anne; elle a 700 mètres environ de longueur.

Des quatre récipients de 35 mètres cubes déjà existants à l'usine de Saint-Fargeau, trois, pour l'exploitation présente, servent d'accumulateurs de réserve, le quatrième remplit les fonctions de réservoir distributeur et se trouve en relation directe avec la conduite dont nous venons de parler.

Les 5000 horloges ou pendules pneumatiques déjà installées dans Paris fonctionnaient toutes, il y a encore trois semaines, au moyen d'air qui était comprimé rue d'Argenteuil et recueilli ensuite par les réservoirs de la rue Sainte-Anne; maintenant, l'air qui les anime toutes est de l'air qui a été comprimé à l'usine de la rue Saint-Fargeau : cet air de nouvelle provenance est encore recueilli par les mêmes réservoirs, mais ceux-ci se trouvent désormais situés à 7200^{m} du lieu de la compression.

Il est ainsi assez remarquable de voir que les 5000 horloges ou pendules pneumatiques disséminées dans la région centrale de Paris sont toutes mises en marche par de l'air venant des hauteurs de Ménilmontant, c'est-à-dire, pour un assez grand nombre, de plus de *onze* kilomètres de distance : celle-ci étant comptée en longueur de parcours des conduites de l'air.

Nous croyons devoir dire ici que la *City* de Londres s'est adressée récemment au préfet de la Seine pour avoir des renseignements sur la marche du service horaire pneumatique à Paris et sur la manière dont la Compagnie tient ses engagements avec la ville. Ces renseignements ayant été des plus favorables, l'administration de la ville de Londres s'est immédiatement décidée à s'occuper de préparer un projet d'installation de ce service dans la Cité, et a mandé dans ce but, auprès d'elle, un des administrateurs de la Compagnie pour se faire soumettre les études pratiques déjà faites sur le système.

A l'usine de Saint-Fargeau, l'installation des machines, des compresseurs et des réservoirs se complétera au fur et à mesure de l'établissement des nouveaux réseaux.

Une fois munie de tout son matériel, cette usine sera capable de comprimer et de refouler par an un volume d'air de *25 à 30 millions de mètres cubes*. (25 à 30 milliards de litres.)

C'est, au reste, la première usine au monde qui ait été installée pour la production en grand de l'air comprimé, ainsi que pour son transport à de grandes distances et pour son application à la fois commode et économique à toutes sortes de services publics et particuliers.

Nous disons : « à *toutes sortes* de services, » parce que, en en effet, l'usine de Saint-Fargeau ne se bornera pas à fournir aux centres horaires pneumatiques l'air comprimé qui leur est nécessaire pour la transmission et la distribution de l'heure dans les divers points de Paris. En dehors de cette première application, si satisfaisante à tous les points de vue, le même air comprimé de cette usine servira également à actionner les outils de la petite industrie installée à domicile, tels que tours, découpeuses, machines à coudre, etc. ; en outre, — et ici nous avons réellement affaire à une application de première importance, — ce même air sera aussi utilisé à augmenter considérablement le pouvoir calorifique et lumineux des flammes de gaz, et à réduire par suite d'autant la dépense de ce combustible pour le chauffage et pour l'éclairage.

Pour ce qui est particulier à l'éclairage, l'intelligent et actif directeur de la Compagnie des horloges pneumatiques vient, en effet, d'imaginer une nouvelle disposition de bec intensif à gaz qui est certainement, et de beaucoup, la plus simple, la plus pratique et la plus économique à la fois, de toutes celles qui ont été produites jusqu'à ce jour. Ce nouveau bec vient d'être expérimenté sur une portion du réseau pneumatique actuel, et nous devons constater que les résultats obtenus sont au-dessus de toute attente. M. Victor Popp sera ainsi le premier qui aura appliqué l'air canalisé à l'éclairage public et particulier; et remarquez que cette application peut se faire partout où le gaz est installé ou installable, c'est-à-dire, comme vous voyez, dans bien des endroits.

Au reste, on connaît la compétence spéciale du directeur de la Compagnie sur toutes les importantes questions qui se rattachent à l'emploi pratique de l'air comprimé : on peut donc se fier à lui pour cette application à l'éclairage, et d'ailleurs le succès

avec lequel il a résolu le difficile problème de l'unification de l'heure dans Paris nous est un sûr garant de celui qui attend la nouvelle entreprise.

Pour le moment, nous nous bornerons à ajouter que le bec d'éclairage économique nouvellement créé possède encore ces autres avantages d'être d'une simplicité extrême et de dimensions très réduites, et de ne demander absolument aucune modification aux installations actuelles du gaz : la canalisation de gaz déjà existante lui suffit, et, par un simple pas de vis, il s'adapte immédiatement sur n'importe quel appareillage déjà établi ; enfin, il s'allume, se règle et s'éteint aussi facilement qu'un bec de gaz ordinaire. Du reste, la Compagnie des horloges pneumatiques ne tardera pas à faire, avec ce nouveau bec, un essai *public* du service d'éclairage qu'elle se propose de greffer sur son service horaire déjà en activité.

(Extrait de *la France*.) E. VIGNES.

CARRIÈRES DE SAINT-TRIPHON ET COLLOMBEY

Les carrières de Saint-Triphon, situées dans la plaine du Rhône, à 15 kilomètres de l'extrémité orientale du lac Léman sont reliées à la gare du même nom par un embranchement à voie normale qui permet d'aller charger les wagons dans la carrière même.

Elles sont formées d'un calcaire noir, compact, disposé en couches presque horizontales, qui appartient au lias inferieur; il doit sa coloration noire aux matières organiques (bitumineuses) qu'il renferme.

Sa densité est de 2,74 (2740 kg. par m³). Ces carrières sont exploitées depuis plusieurs siècles; on en trouve dans les soubassements des cathédrales de Berne et de Lausanne. En 1859 elles ont fait l'objet d'un rapport remarquable de M. Lalanne, inspecteur général des ponts et chaussées de France, membre de l'Institut, et alors ingénieur en chef du chemin de fer de l'Ouest-suisse ; il en relevait les excellentes qualités et en conseillait l'emploi en France. Déjà à cette époque, en 1859, les carrières produisaient, d'après ce rapport, trois à quatre mille mètres cubes par an ; ce chiffre a plus que doublé depuis l'ouverture des chemins de fer qui les desservent.

Les carrières de Saint-Triphon avaient été jusqu'à présent entre les mains de différents propriétaires qui se faisaient une concurrence fâcheuse, tant au point de vue des prix de vente qu'à celui de la main-d'œuvre qu'ils payaient à leurs ouvriers. Cette concurrence ne les a toutefois pas empêchés de prospérer et l'exploitation des carrières a été la source de plus d'une fortune actuellement florissante.

Une nouvelle société dont le siège est à Ollon a acquis, dans de bonnes conditions, toutes les carrières de marbre noir en exploitation à Saint-Triphon, des carrières de marbre gris rose de Collombey et enfin de granits de Monthey.

Il est à peine nécessaire de faire ressortir tous les avantages de ce groupement, citons seulement les facilités et l'économie dans l'exploitation et le relèvement des prix de vente, ce dernier fait découlant forcément de l'absence de concurrence.

Les marbres de Saint-Triphon sont trop connus pour qu'il soit nécessaire de faire de la réclame en leur faveur ; on peut affirmer qu'ils se trouvent dans toutes les constructions du littoral du lac Léman, comme pierre de construction ou comme pierre de marbrerie. En Suisse, le marbre noir de Saint-Triphon est utilisé dans toutes les grandes villes, comme Berne, Bâle, Zurich. Citons, à Zurich, la gare et le Central Hof; à Winterthour, l'Hôtel de ville et la poste; à Schaffhouse, la gare ; à Bâle, divers bâtiments à la Gerbergasse et à la rue Franche ; à Berne, les nouveaux musées et le pont du Kirchenfeld ; à Genève, la gare, l'église de Notre-Dame, l'hôtel National, etc.

Cette pierre commence à être appréciée également en France et pourra trouver dans ce pays un débouché important.

Le marbre gris-rose de Collombey est moins répandu que le marbre de Saint-Triphon, il est cependant très employé à Genève et dans le canton de Vaud. Quant au granit, son usage s'étend chaque jour davantage; cette pierre a sa place bien marquée et en certains cas ne peut être remplacée.

L'exploitation de ces différentes carrières est des plus faciles, elle se fait à ciel ouvert et avec peu de frais. A Saint-Triphon, les carrières principales sont reliées par une voie ferrée à la ligne de la Suisse Occidentale.

Pendant la première année de son existence, la Société des carrières a eu constamment ses chantiers en pleine activité. Elle a fait des livraisons considérables : pour le palais fédéral de justice, actuellement en construction à Lausanne, pour le pont du Kirchenfeld, à Berne, et pour de nombreux bâtiments à Genève, Zurich, Bâle, etc. C'est également dans les carrières de la Société qu'à été taillé le splendide sarcophage en marbre noir qui sert de tombeau à Mariette Bey et qui se trouve aujourd'hui au bord du Nil, à Boulak.

La Société des carrières n'a pas encore fait l'émission publique des huit cents actions composant son capital social, mais il est probable qu'elle ne tardera pas à avoir lieu. J. M.

LIGNE D'ACCÈS SUD DU SIMPLON

NOUVELLES ÉTUDES ENTREPRISES EN 1881 ET 1882

par M. J. MEYER, ingénieur en chef à Lausanne.

La planche que nous publions avec ce numéro représente une réduction à l'échelle de $^1/_{100000}$ pour les longueurs et $^1/_{5000}$ pour les hauteurs du profil en long de notre tracé principal.

Ainsi que nos lecteurs le verront, ce tracé avec déclivité maximum de 0,0125, a une longueur totale de 53km 783,25, de Brigue, axe du bâtiment aux voyageurs de la gare des chemins de fer de la Suisse Occidentale et du Simplon, à Piedimulera, jonction avec les anciens travaux de la ligne d'Italie, et le tracé de 1882 du gouvernement italien.

La déclivité de 0,0125 règne sur 30,314km.

La distance totale de Brigue à Arona (bifurcation) est de (53,783 + 47,713km) = 101,496 km. — Celle de Brigue à Gozzano est de 53,783 + 43,194 km) = 96,977 km.

La distance réelle totale de Paris à Milan, par cette voie, serait de 838 km, se décomposant comme suit :

Paris-Brigue	672 km
Brigue-Arona (bifurcation) ...	101 »
Arona (bifurcation*)-Milan...	65 »
Somme égale...	838 km

* La jonction de la ligne Brigue-Arona a lieu sur la ligne Arona-Milan à 1,155 km, direction Milan, de l'axe du bâtiment aux voyageurs de la gare d'Arona c'est pourquoi nous portons la distance Arona (bifurcation)-Milan à 65 km.