

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 3/4 (1884)
Heft: 19

Artikel: Georges Leschot et l'invention des performatrices à diamant
Autor: Colladon, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-11939>

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: 17.05.2025

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

GEORGES LESCHOT

et l'invention des perforatrices à diamant

par DANIEL COLLADON, Professeur à Genève.

Le 4 février 1884 est décédé à Genève M. Georges-Auguste Leschot, inventeur de procédés mécaniques d'une haute importance pour l'horlogerie et pour les travaux d'excavation des puits ou sondages et des galeries de mines dans les roches très dures.

M. Georges Leschot est né à Genève le 24 mars 1800. Il était doué d'un talent remarquable d'observation et d'invention et de plus artiste praticien d'une incomparable habileté; il se consacra d'abord pendant quelques années à la fabrication des échappements libres à ancre.

Dès l'année 1833, M. G. Leschot ayant eu l'occasion de voir une plaque de porphyre rouge d'Egypte avait remarqué sur sa surface de fines stries parallèles. En les examinant à la loupe il fut surpris de voir quelles avaient la même apparence et la même netteté que celles qu'un burin d'acier trempé peut tailler sur du bronze, ou sur du fer; il en conclut que les stries de ces plaques devaient avoir été entaillées par des burins d'une substance beaucoup plus dure que le porphyre, probablement par des pointes en diamant.

Cette supposition lui parut plus admissible, lorsqu'en 1847—1860 on commença à répandre dans le commerce des diamants amorphes, opaques, colorés en gris noirâtre, assez semblables à des fragments de coke de cornue, d'où leur nom de diamants noirs, ou carbonados du Brésil.

Ces diamants impropres à l'ornementation, ont une dureté égale ou supérieure à celle des diamants de luxe et leur prix de vente était remarquablement bas, environ quatre à cinq francs le carat de 206 milligrammes, en 1860, prix des gros fragments.

A la fin de 1861, Monsieur Rodolphe Leschot, fils de Georges, sorti en 1859 de l'Ecole centrale, était ingénieur, placé sous les ordres de Messieurs Vitali, Picard et Cie., entrepreneurs de chemins de fer en Italie.

Cette maison avait à percer un souterrain dans une roche dure, mélangée de grès et d'un peu d'argile, appelée macigno, ou pierre de Florence. M. Rod. Leschot qui connaissait les idées de son père sur la possibilité de percer des roches dures par des burins de diamant noir, lui écrivit en février 1862 pour le consulter sur les moyens de perforer des trous de mines par ce procédé. Ce fut à la suite de cette demande que M. G. Leschot imagina et fit exécuter, dans le premier semestre de 1862, la première perforatrice à diamant, telle qu'elle a été généralement employée depuis lors dans ses parties les plus essentielles, c'est-à-dire celles qui sont destinées à perforer les roches dures en y découpant des trous de mines parfaitement réguliers et cylindriques, dont le diamètre peut varier à volonté depuis deux centimètres, jusqu'à vingt, ou plus, et dont la profondeur peut être poussée à plusieurs centaines de mètres.

L'origine de l'invention de M. Leschot, n'ayant reçu aucune publicité jusqu'à ce jour, il m'a paru intéressant d'entrer dans quelques détails sur l'époque et les péripéties principales de la découverte des perforatrices rotatives à diamant et d'insister sur les analogies frappantes de ces machines avec celles qui ont été présentées récemment comme constituant un système entièrement nouveau.

L'outil perforateur inventé par M. Leschot se compose d'un cylindre creux en acier, épais de quelques millimètres, fixé à l'extrémité d'une tige rigide qui peut recevoir par un engrenage un mouvement rapide de rotation autour de son axe de figure, tandis que l'outil est poussé contre la roche à excaver, par une pression de quelques centaines de kilogrammes.*)

L'extrémité antérieure de ce cylindre est armée de menus fragments de diamants noirs fortement sertis dans l'acier et formant une couronne dont les saillies débordent un peu en dehors et en dedans du cylindre creux, de manière à donner de la liberté à l'outil et à le dégager de la rainure circulaire excavée.

*) Cette pression que M. Leschot et Ch. Sécheyhayé ont reconnue et annoncée dès 1862, comme étant la plus favorable à ce mode de perforation avec des couronnes armées de 8 à 10 pointes en diamant, correspond à une pression moyenne de 3000 à 4000 kilogrammes par centimètre carré, ce sont donc ces Messieurs qui les premiers ont reconnu que ces pressions considérables étaient les plus convenables. C'est ce que des auteurs et des entrepreneurs, venus quelques années plus tard pour proposer, ou pour mettre en pratique, l'usage des pointes en acier, préférablement aux pointes en diamant, paraissent avoir ignoré.

Un courant d'eau sous pression pénètre dans le creux de l'outil, chasse par l'extérieur les débris de la roche triturée et en même temps prévient l'échauffement de l'outil. Il va sans dire que dans des roches de dureté moyenne, les fragments de diamant peuvent être remplacés par des pointes en acier, et cette possibilité évidente à priori n'avait pas échappé à l'inventeur.

Le 8 juin 1862 ce nouvel appareil fut essayé, et M. G. Leschot eut la satisfaction de voir son outil perforer dans du granit, en une heure vingt-cinq minutes, un trou de cinq centimètres de diamètre et de trente-sept centimètres de profondeur. Pour un essai provisoire, c'était un succès remarquable, et dès lors le procédé Leschot pouvait être considéré comme une invention d'une haute importance, pouvant s'appliquer à de nombreuses opérations industrielles. Le premier brevet fut pris en France par M. Leschot, le 19 juillet 1862.

Toute invention mécanique suppose à l'ordinaire une idée mère nouvelle, plus ou moins féconde, pour laquelle peuvent s'utiliser un grand nombre de procédés secondaires ou accessoires, destinés à faciliter sa mise en pratique, selon le but à accomplir. C'est ainsi que la lampe d'Argand à mèche cylindrique, avec courant d'air à l'intérieur et tube aspirant qui l'active, a donné naissance à un nombre infini de modèles de lampes, variables de forme, se recommandant par quelques qualités utiles spéciales, mais qui conservent toutes nécessairement le courant d'air central et le tube de verre, et qui restent sous ces diverses formes des lampes du système d'Argand, modifiées par Girard, Thilorier, Carcei, Wronski, etc.

Il en est de même pour les perforatrices Leschot, la base de son système est un cylindre creux, dont la tête est armée de fragments d'une substance plus tenace que la roche que l'on veut excaver. Le creusement s'opère par un mouvement rotatif rapide du cylindre autour de son axe de figure, tandis que l'outil perforateur est poussé par une pression intense contre la roche en percement. Pendant l'action, un courant d'eau pénètre sous pression dans la cavité intérieure du cylindre et ressort au dehors de sa circonférence en nettoyant la couronne des débris de la roche pulvérisée et empêchant le réchauffement des pointes ou burins.

Il est facile de voir d'après ces bases de l'invention Leschot, que la perforatrice de M. l'ingénieur A. Brandt, qui a été appliquée en 1878 au tunnel du Pfaffensprung, l'un des nombreux tunnels en hélice des abords du Saint-Gothard, et, depuis 1881, au percement de la partie occidentale du tunnel de l'Arlberg, n'est en réalité qu'une variante de la machine Leschot, les pièces en sont plus fortes et plus volumineuses que dans les essais faits en 1862 à Paris, et les pointes en diamant ont été remplacées par des pointes, ou saillies, en acier trempé très dur. La poussée contre la roche est produite par une pression hydraulique considérable, conformément aux principes étudiés par M. Brandt, postérieurement à 1870 et quelques années avant lui par l'habile géologue Dr. F.-M. Stapff.*)

D'après ces principes les outils rotatifs destinés à forer les roches dures par des pointes d'acier, doivent presser la roche avec une puissance d'environ 3000 kilos au moins, par centimètre carré, parce qu'alors les pointes d'acier sous l'influence nettoyante d'un courant d'eau, détachent la roche en menus fragments et s'usent peu, tandis que sous une pression plus faible, ces pointes détachent seulement de la poussière, usent la pierre plutôt que de la buriner et s'usent elles-mêmes assez rapidement.

Disons de nouveau que ces études et ces expériences de M. Brandt sont postérieures de plusieurs années aux constatations de MM. Leschot fils et Sécheyhayé, dans leurs très nombreuses expériences faites à Paris en présence d'une foule d'ingénieurs, avec les outils de M. G. Leschot. *Si on considère que les huit pointes en diamant qui pénètrent dans le granit, ne doivent avoir en tout au maximum qu'un dixième ou un quinzième de centimètre carré de surface servant de burin et que la pression normalement employée dès le second semestre de 1862 était de 280 à 300 kg par centimètre carré, on arrive à la conclusion que la pression par millimètre carré reconnue la plus convenable dans la perforatrice Leschot, est sensiblement la même par unité de surface que celle que recommandent MM. Stapff et Brandt, pour les pointes en acier trempé.**)*

*) Voir la discussion entre M. le Dr. Stapff et M. A. Brandt, dans l'*Eisenbahn*, 12 avril et 7 juin 1879.

**) Il se passe pendant ce burinage de deux corps inégalement durs, un fait assez complexe qui dépend de la tenacité et de la dureté. Un corps plus tenace que la pierre à excaver, mais moins dur peut-être par exemple de l'acier contre du granit, pourra sous une pression con-

Quant à l'emploi de l'eau comme moteur de pression ou de rotation, MM. la Roche Tolay et Perret l'avaient expérimenté et mis en pratique avant que M. Brandt eût exposé son appareil perforateur. Autant on admire l'érudition remarquable des écrivains allemands, autant nous sommes en droit de critiquer l'inconcevable ignorance de publicistes d'outre Rhin, qui ont parlé des appareils perforateurs par rotation sous une haute pression, employés par M. l'ingénieur A. Brandt, plusieurs années après que les appareils perforateurs par rotation et forte pression de M. G. Leschot étaient généralement connus et employés.

Nous pourrions faire bien des observations semblables sur d'autres assertions d'auteurs allemands, et sur les comparaisons qu'ils ont voulu établir entre le percement du Saint-Gothard et celui de l'Arlberg.

Un auteur réputé, M. A. Riedler, dit dans un mémoire publié il y a six ans :

„Par sa machine à perforer, hydraulique et à rotation, l'ingénieur Brandt . . . a créé un nouveau système de perforation mécanique des roches.“

„Rarement une machine basée sur des principes entièrement nouveaux, comme celle-ci, a été lancée dans le public et reconnue après les premiers essais comme étant construite d'une façon précise et rationnelle,“ etc., etc.

D'autres auteurs allemands proclament que c'est au tunnel de l'Arlberg, qu'on a pour la première fois employé des compresseurs d'air avec introduction d'eau dans l'intérieur des cylindres; la perforation de ce tunnel a commencé en 1881, or depuis 1873 tous les compresseurs d'air, sans exception, soit à Goeschenen, soit à Airolo, étaient pourvus d'appareils à injection d'eau pulvérisée, à l'intérieur des cylindres, et à toute époque, tous les ingénieurs et entrepreneurs qui désiraient s'intéresser au tunnel de l'Arlberg ont été libéralement autorisés à visiter les ateliers et les chantiers du tunnel du St-Gothard, etc., etc.

M. Leschot après avoir pris des brevets en plusieurs pays d'Europe et aux États-Unis, laissa à son fils Rodolphe, secondé par M. Ch. Séchey, le soin de poursuivre les essais; ces deux derniers se rendirent à Paris où il firent construire un mécanisme plus solide et plus complet pour faire des expériences publiques qui furent continuées depuis juillet jusqu'à fin décembre 1862; expériences de divers pays *) et dont les résultats furent jugés très remarquables.

Dans le calcaire on put avancer de deux mètres par heure et dans le granit de 15 à 20 millimètres par minute, ou de plus d'un mètre par heure, avec une puissance motrice qui ne dépassait pas celle de un ou deux forts manœuvres.

Depuis cette époque, les perforations industrielles par le système G. Leschot, ont été pratiquées dans une multitude de pays, mais très spécialement en Allemagne, en Angleterre et en Amérique.

Miscellanea.

Die Production von Stahlschienen in Frankreich hat sich von 1882 auf 1883 um 44 919 Tonnen vermehrt, indem im letzteren Jahre im Ganzen 381 178 Tonnen Schienen meistens aus Bessemerstahl hergestellt wurden.

Hagen-Denkmal. In der letzten Versammlung vom 28. April des Architekten-Vereins zu Berlin wurde der Vorstand beauftragt, die erforderlichen Massnahmen zu treffen, um dem verstorbenen Oberlandesbaudirector G. Hagen ein würdiges Denkmal zu setzen.

Schweizerische Landesausstellung. Herr Architect Alex. Koch theilt uns mit, dass die vervollständigte zweite Auflage des Specialkataloges der Gruppe 18 in den nächsten Tagen an die Berechtigten versandt wird. Berechtigte, die allfällig bei der Versendung übergangen werden sollten, können ihr Exemplar bis zum 19. dies bei Herrn Koch reclamiren.

sidérable bürnen le granit en s'usant peu, parce que les particules des deux corps s'attachent l'une à l'autre sous l'influence d'une puissante pression et que la moins tenace se brise par l'effet de leur mouvement relatif. C'est là il me semble l'explication des faits signalés par MM. Stapff et Brandt.

*) Messieurs Mercier, Pauque, Charles, Borel, Laurent et Degoussée, Tamisier, Klein, Lechatellier, Grunier, Burat, Comte-Sarazin, Aquétant, Salvétat, etc., et plusieurs ingénieurs étrangers. — Le 20 novembre 1862 ces expériences furent répétées devant un groupe nombreux d'élèves de l'Ecole centrale.

Necrologie.

† **Robert Vigier.** Am 6. d. starb in Luterbach bei Solothurn im Alter von bloss 42 Jahren unser College R. Vigier, Besitzer der dortigen Portland-Cementfabrik.

† **James Campbell,** der ehemalige Assistent George Stephenson's, ist Ende April im hohen Alter von 80 Jahren gestorben. Er war einer der ersten Eisenbahningenieure Englands, und hat sich um die Ausdehnung des englischen Eisenbahnnetzes, sowie um das dortige Minenwesen Verdienste erworben.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein.

Section der IV Waldstätte.

Vereinsjahr 1883/84.

Nach Schluss des letzten Vereinsjahres (am 3. Juni 1883) führte die Section Waldstätte zwei Excursionen aus. Das eine Mal, den 20. August 1883, ging nach Emmenweid zur Besichtigung der v. Moos'schen Eisenwerke und das andere Mal, den 9. September 1883, nach Buochs und Beckenried zur Besichtigung der Buochserbachverbauung und der durch die Beckenriederbäche verursachten Verwüstungen.

Am 18. September musste wegen des Patentschutz-Congresses eine ausserordentliche Sitzung abgehalten werden. Es wurden bei diesem Anlasse die vom Centralcomité vorgeschlagenen Resolutionen einstimmig acceptirt und beschlossen, keine Vertreter zum Congress abzuordnen, sondern das Centralcomité um Uebnahme des Mandates der Section zu ersuchen.

Das Vereinsjahr 1883/1884 begann dann mit der constituirenden Sitzung am 17. November 1883. Der Vorstand wurde bestätigt, als Vereinslocal das Restaurant Kunz an der Kapellgasse bezeichnet und die Sitzungen auf je den zweiten Samstag anberaumt. Die Section zählte im abgelaufenen Vereinsjahr 36 Mitglieder (wovon 7 nicht in Luzern wohnen) und hielt 11 Sitzungen. Neben den gewöhnlichen Vereinsgeschäften bildeten Verhandlungsgegenstände: „Ueber Einrichtungen zur Sicherung des Eisenbahnbetriebes“, Vortrag von Ing. Kämpfer. „Geschichte der Zahnschienenbahnen bis zur Eröffnung der Rigibahn“, Vortrag von Ing. Lindner. „Ueber die Bleibergwerke im Lauterbrunnenthal“, Vortrag von Ing. v. Lerber. „Mittheilungen aus der Baugeschichte der Stadt Luzern“, zwei Vorträge von Stadtbauinspector Stirnimann. „Ueber Seilbahnen“, Vortrag von Controllingenieur Tschimmer. „Die Hochbauten des neuen Friedhofes Friedenthal“, Vortrag von Architect Othmar Schnyder. „Die Restauration der Schlachtkapelle ob Sempach“, Planvorweisungen durch Architect Schnyder, „Ueber schwimmende Badanstalten“, Vortrag von Ing. Leu.

Vereinsangelegenheiten von mehr als gewöhnlicher Bedeutung kamen im Berichtsjahre keine zur Sprache, es sei denn, man zähle das von Herrn Dr. Salvisberg in Paris errichtete „Atelier für Kunst und Architectur“, welches auf Veranlassung des Centralcomites im Verein zur Sprache gebracht wurde, hieher. Wenn sich auch keine besondere Begeisterung für das Unternehmen geltend zu machen vermochte, so wurde doch beschlossen, vorläufig ein Exemplar der „Studien über deutsche und französische Kunst“ auf ein Jahr zu abonniren.

In Bezug auf die Frequenz der Sitzungen mag noch bemerkt werden, dass dieselbe mit Rücksicht auf die zum Theil recht interessanten Verhandlungsgegenstände eher zu wünschen übrig liess, indem sich je-weilen nur 8 bis 14 Mitglieder betheiligten.

Luzern, den 5. Mai 1884.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittlung.

Gesucht: Auf ein Zeichnungsbureau ein junger Ingenieur. (375)

Gesucht: Auf das Bureau des Betriebsingenieurs einer schweizer. Eisenbahngesellschaft ein junger Ingenieur als Zeichner. (379)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: H. Paur, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.