L'architecte autrefois et aujourd'hui

Autor(en): **Fabre, Abel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **52 (1926)**

Heft 6

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-40270

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

1 : 2 et 4 travées secondaires. Les 5 poutres principales identiques sont formées de 3 puis 2 poutres 15/18 cm. chevillées et boulonnées. Le taux maximum de travail à la flexion calculé pour un chariot de 10 tonnes est de 126 kg/cm², en admettant un cœfficient de réduction du moment d'inertie de $\eta = 0{,}5$ pour le tronçon à 3 poutres et $\eta = 0{,}75$ pour celui à 2 poutres chevillées. On a admis de plus que les poutrelles de bord supportent une charge équivalente à la moitié de celle incombant aux autres poutres. Les entretoises de 12/15 cm. sont recouvertes d'un double platelage de 10 cm. d'épaisseur totale. (Fig. 6 à 8.)

Afin d'assurer l'écoulement d'une crue extraordinaire de 500 m³/sec. de la Broye, les culées ont été exhaussées et le tablier placé à un niveau suffisamment élevé. La construction du pont a duré du 30 juin au 9 juillet 1925, elle a exigé 5662 heures d'ouvriers et un sérieux effort de la troupe (une compagnie de sapeurs renforcée d'un groupe de charpentiers). Les épreuves de résistance ont eu lieu le 1er août 1925. Deux camions ont circulé successivement puis simultanément à des vitesses allant de 6 à 20 km. à l'heure. Les principaux résultats sont les suivants :

a) Les flexions observées à proximité du milieu lors des passages répétés des mêmes charges ne diffèrent entre elles que d'une fraction de mm. pour la même position du convoi. Ces flexions ont disparu complètement avec l'éloignement de la charge.

b) La flexion maximale des poutrelles de bord 4,2 mm. correspond au 80 % de celle observée aux autres poutres ($\delta_{max.} = 5{,}3$ mm.), donc la répartition de la charge est plus favorable que l'hypothèse admise pour le calcul.

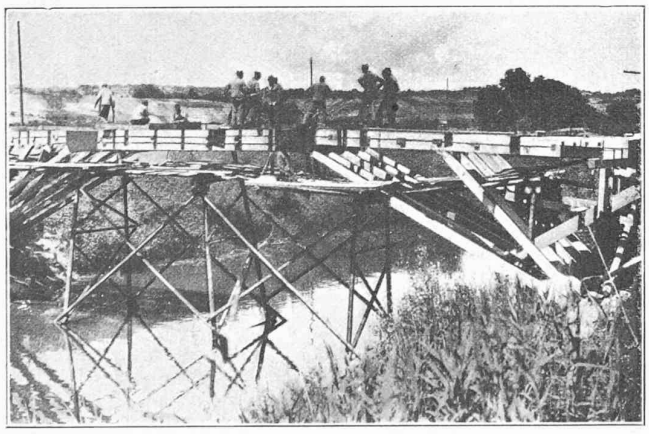

Fig. 7. — Construction du pont à arbalétriers de 24 mètres de portée à la travée centrale.

c) Un oscillographe système Stoppani a enregistré la même flexion maximale 5,3 mm. lors du passage d'un camion de 6,4 t. à une vitesse de 20 km. que celle constatée à l'appareil Griot. Pour une surcharge de 12 tonnes, la flexion maximum a été de 6 mm.

Ces résultats montrent que le pont se comporte comme un système parfaitement élastique et d'une résistance équivalente à celle d'un pont en fer calculé pour des surcharges de même importance. Les moyens actuels de conservation du bois permettent d'espérer que les intéressés sauront procurer à cet ouvrage son maximum de durée. La dépense à la charge des communes intéressées s'est élevée à fr. 6350. Une subvention de l'Etat de Vaud a réduit cette dépense à environ fr. 5000.

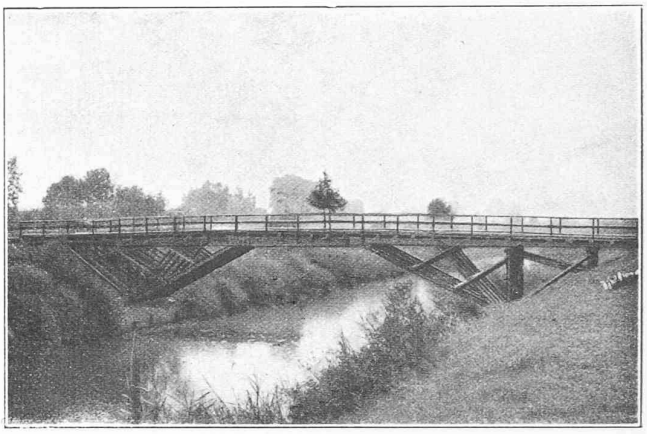

Fig. 8. — Vue du pont à arbalétriers achevé.

Un autre pont de 25 m. de longueur a également été construit par le bataillon pendant ce cours ; sa description nous conduirait trop loin. Il suffit de retenir que ce corps de troupe est exercé pour les tâches courantes de franchissement d'obstacles par les lourds véhicules.

Zurich, décembre 1925.

L'architecte autrefois et aujourd'hui.

par M. ABEL FABRE.

(Suite.[1]*)*

V. — L'architecte du Moyen Age.

L'organisation artistique du moyen âge fait de l'architecte le maître de l'œuvre à bâtir. C'est vraiment une tête ; il a pouvoir sur tout, même sur les maîtres des autres corporations du bâtiment, tels que charpentiers, plombiers, verriers et imagiers ; il commande donc en maître et de là son titre, qui dit aussi bien son autorité que sa maîtrise[2].

Les textes latins l'appellent : *magister operis, magister lathomorum, magister lapidum, lathomus, apparator, cementarius.* L'inscription du transept de Notre-Dame de Paris (1258) qualifie Jean de Chelles, son auteur, de *magister lathomus.* Dans l'inscription, disparue, de Saint-Germain des Prés (1274), Pierre de Montereau ou Montreuil était qualifié de *doctor latomorum.* Ce vocabulaire ne va pas sans quelque flottement : le *magister operum* n'est parfois qu'un économe, le surveillant ecclésisatique, et il y a discussion pour le terme d'*operarius.* Celui d'architecte en tout cas est inconnu ou inusité. Exceptionnellement, dans une charte, on trouve *architectus* et *architector*, mais c'est là le fait isolé d'un clerc qui sait le latin ; et ils désignent d'ailleurs de simples ouvriers[3].

[1] Voir *Bulletin technique* du 27 février 1926, page 55.
[2] Viollet le Duc, *Dictonnaire d'Architecture*, I, 107.
[3] Le glossaire de Du Cange définit les deux mots *Architector* et *Architectus :* « faber qui facit tecta ». La basse latinité continue donc à voir des ouvriers sous ces mots sans gloire

L'usage français d'alors veut qu'on dise : *maître d'œuvre, maître maçon*, ou plus simplement *mestre* tout court. Le moyen âge, peu formaliste, s'y reconnaissait toujours, malgré les synonymies. Et, dans le Midi, les provençaux disaient : *maistre de peyra, peyrier, maistre-mage.*

Il ressort de là que l'architecte du moyen âge, roman aussi bien que gothique, concentre en ses mains toute la direction artistique, et qu'il est avant tout un maçon, c'est-à-dire un constructeur. Savant et inventif comme l'ingénieur romain qu'il continue, en rien archéologue, il conçoit surtout son art comme une science de la géométrie. C'est le nom que porte alors l'architecture parmi les arts libéraux. Et il est son propre entrepreneur.

Imaginons-le à l'œuvre. Le maître-maçon du moyen âge, chargé d'un travail, fournit un devis ; présente un dessin sur parchemin qui donne le plan et l'élévation ; trace les épures à grandeur d'exécution, ou sur des planches, ou sur un mur voisin, ou sur l'ardoise, ou sur un lit de terre glaise ; et fournit aux sculpteurs les gabarits des moulures. Le dessin initial sur parchemin n'étant guère qu'un tracé sommaire des fondations et de la silhouette, il dessine « sur le tas » l'œuvre réelle au fur et à mesure de son exécution. Ce n'est pas un dessinateur sur papier, comme le moderne ; c'est un réalisateur réaliste qui résout chaque problème (supports, arcs, contreforts, portail, voûte, murs, fenestrages, toiture) avec des matériaux qu'il a sous les yeux et dont il joue en les manœuvrant. Il est vraiment le « maître des pierres » qui se taillent dans le chantier sous ses yeux, en vue d'une place qu'il leur a assignée, et celles-ci à leur tour, ainsi que les pièces de bois, lui donnent la forme rien qu'en s'imposant à sa sincérité de bon artisan préoccupé seulement de bon sens et de logique.

Ce tableau idéal ne s'applique pas à tout le moyen âge. Passé 1400, il cesse d'être vrai en France et il ne l'est plus depuis longtemps en Italie. La belle époque est au XIIe et au XIIIe siècles, autour des deux grands règnes de Philippe-Auguste et de Saint Louis. Même alors on pratique parfois la division du travail, et l'inconvénient apparaît. Cela est surtout visible dans les œuvres de la fin.

A l'époque romane, jusqu'au milieu du XIIe siècle, l'architecture est principalement monastique. Les monastères ont sauvé les arts comme les lettres. Le maître d'œuvre roman est parfois laïc, souvent même, mais aussi souvent il est religieux d'un monastère. Ce n'est pas un *monachus*, moine, titre réservé aux religieux de chœur, c'est-à-dire prêtres, comme sont les hommes de science d'alors ; c'est un convers, un frère-lai, parfois même un simple « familier », un oblat. Le moine est philosophe, théologien, écrivain, orateur, et il est rasé ; les arts sont l'apanage des convers barbus ; *conversi barbati diversis artibus periti*, dit un texte du XIIe siècle. Ces *conversi* sont qualifiés parfois de *lapicidae*, et vont de monastère en monastère mettre sur pied les fondations nouvelles. Nul doute que les maîtres-maçons laïcs soient leurs élèves. Ils les ont formés à une discipline toute bénédictine qui leur a été bienfaisante par sa simplicité de vision et de raisonnement[1].

A l'époque gothique, Cîteaux remplace Cluny ; les évêques bâtisseurs succèdent aux grands abbés bénédictins ; et les artistes laïques continuent, avec plus de liberté, les bonnes méthodes romanes. Un style nouveau est né qui, à proprement parler, est l'aboutissement des recherches du précédent. Le « maître-maçon » gothique loge dans le voisinage de son chantier qu'il dirige ; celui-ci comprend les différents métiers depuis la maçonnerie et la charpenterie jusqu'à la verrerie et la couverture ; on l'appelle la « loge » ; le local principal est la « chambre aux traits » où le « maître d'œuvre » dessine à mesure les plans des ouvrages à exécuter ou taille des modèles en légères planchettes appelées « molles ». Cette concentration des services à la période gothique rappelle celle qu'amenaient forcément les monastères à l'époque romane. Autorité, universalité du maître d'œuvre ; groupement autour de lui de tous les métiers ; proximité des carrières de pierre où l'on épannelait les blocs en moyen appareil ; modernité instinctive et irraisonnée jointe à une tradition vivante que l'on se transmettait de maître à élèves ; absence d'archéologie historique ; idée scientifique de l'art de bâtir compris comme un beau métier dans lequel la forme naissait des matériaux pour les illuminer, selon la formule scolastique ; tout cela réuni nous a valu une admirable architecture parfaitement raisonnée, et des constructeurs incomparables, « grands géométriers et charpentiers », comme ils s'appellent eux-mêmes, quand ils veulent vanter leur mérite. Pierre de Montreuil, Jean de Chelles, Robert de Luzarches, Jean d'Orbais, Hue Libergier sont de grands artistes au même titre que Callicratès et Anthémios de Tralles ; surtout, ils représentent en art les meilleures méthodes.

Aux environs de l'an 1400, ces bonnes traditions sont perdues ou à la veille de l'être, comme le prouve l'aventure de Mignot à Milan.

Donc, en 1399, le maître-maçon parisien Jean Mignot est appelé à Milan pour corriger et continuer la construction de la cathédrale. Grâce à l'archevêque qui le soutient, l'architecte français peut faire librement la critique de l'œuvre italienne. De longues discussions commencent qui tiennent tout l'an 1400, et dont le texte nous a été conservé. On donne raison à Jean Mignot, le déclarant *bonus magister et conveniens pro fabrica*. Le bon maître gothique corrige de son mieux les plans milanais et leur fantaisie irraisonnée. En 1401, l'évêque étant mort, Mignot est destitué de ses fonctions de maître d'œuvre et rentre à Paris, laissant le champ libre aux *magistri geometriae* italiens.

La lecture du procès-verbal de cette discussion est instructive, mais il faut monter sur le toit dallé de la cathédrale de Milan pour le bien comprendre. Dans mes notes de voyage en 1912, je retrouve l'étonnement que m'ont causé les arcs-boutants et la superstructure décorative du monument. Celui-ci peut être défini : une pièce colossale d'orfèvrerie. Il est traité en reliquaire et non en cathédrale. Son auteur n'est pas un architecte, mais un ciseleur. Cela se voit dans les sommets où fleurit toute une végétation de marbre blanc, tramée comme une dentelle. Ces frêles guipures ne pouvant tenir toutes seules, on les a réunies par des tiges de fer. Tout ce marbre apparaît camelote faute d'un lien logique et de sens constructif. Le plus étonnant est le mur triangulaire sous chacun des deux arcs-boutants à double volée. Que vient faire ce mur en forme d'équerre ? Il fait ce que ne font pas les arcs-boutants : il contrebute. Le vrai arc-boutant, c'est lui ; car, sans lui, la voûte croulerait, et sans doute est-il de Mignot. L'arc-boutant placé au-dessus ne sert de rien : c'est une simple dentelle de marbre.

J'ai compris ce jour-là les reproches de Mignot aux architectes italiens. Il leur disait que leur plan manquait de logique et que les membres d'architecture n'étaient pas à leur place. A quoi les Italiens répondaient que cela faisait très bien ainsi. Mignot invoquait la technique de son art et les Milanais en appelaient à leur œil satisfait d'une certaine silhouette. Les deux esprits ennemis se précisent : c'est la lutte entre un constructeur et un peintre, entre un maçon qui raisonne et un artiste qui cherche une pure forme, entre la science et

[1] R. de Lasteyrie : *L'Architecture religieuse...*, p. 236. — C. Enlart, *Manuel d'A. F.*, t. Ier, p. 66.

l'art. Ces deux mots éclatent à la fin comme un feu d'artifice. L'Italien, à bout de réponse, dit à Mignot :

— Vos raisons sont du domaine de la science et non de l'art. Ce sont deux choses différentes.

A quoi le maître gothique répond avec vivacité :

— L'art sans la science, mais cela n'existe pas !

Il faut citer textuellement, d'après les procès-verbaux milanais, la réplique de Mignot où l'on sent l'indignation du maître-maçon français devant une pareille conception : *Ars sine scientia nihil est.*

On saisit là le commencement du divorce qui se prépare : le divorce de l'art d'avec la science. Et l'art de bâtir en mourra. L'architecte cesse d'être le *mechanicus* antique pour n'être plus qu'un *geometra*, un dessinateur d'architecture. De fait on trouve alors l'appellation *magistri geometriae* pour désigner les architectes que les Italiens nomment aussi *inzignerii* et les Français *engigneur*. Bientôt on distinguera l'ingénieur qui est savant et l'architecte qui est simplement artiste. Tout le mal moderne vient de là.

Mais déjà aussi d'autres causes apparaissent qui expliquent la décadence architecturale. Au XVe siècle, les architectes perdent peu à peu la place élevée qu'ils occupaient jusque-là. Ils ne sont plus les maîtres de l'œuvre. Chaque corps de métier travaille de son côté en dehors d'une direction générale. On passe un devis séparé avec chacun d'eux, depuis le maître-maçon jusqu'au plombier, du charpentier à l'imagier. Du chef commun et unique il n'est plus question : les corps de métiers devenus prépondérants l'ont éliminé. Il n'y a plus de tête : il y a seulement des mains. Aussi les monuments perdent-ils leur caractère d'unité. Le détail l'emporte sur l'ensemble. Le défaut d'harmonie et l'amas confus de multiples éléments sont le résultat de cette méthode de travail. Tout le style flamboyant le proclame.

De son côté, l'architecte, réduit au rôle de « géomètre », dessine, dessine, dessine, grisé par la course de son compas, habile seulement à « tracer courbes et traits », et s'exaspère dans la recherche des sinuosités qu'amène la contrecourbe. L'art de bâtir meurt, glacé par cette géométrie : il meurt de subtilité comme la philosophie scolastique elle-même. Pareil à la chimère de Rabelais qui « bombine dans le vide », l'architecte de la dernière période flamboyante œuvre dans le domaine abstrait des formes géométriques. Aussi, quand la Renaissance éclate, l'art gothique est mort depuis longtemps. C'est une vue fausse de croire que la Renaissance l'a tué. On a parlé du « crime de la Renaissance ». Il n'y a pas eu de crime : la Renaissance n'a enterré qu'un cadavre.

(A suivre.)

A la recherche d'un métal léger doué d'un grand module d'élasticité.

M. Camille Matignon, *membre de l'Institut de France*, a *publié la « Chronique » que nous reproduisons ci-dessous dans le numéro de janvier* ***1926*** *de la revue* Chimie et Industrie, *dont il est le rédacteur en chef.*

» Le rôle important du module d'élasticité des métaux ultra-légers, pour assurer la sécurité des constructions mécaniques allégées, si bien mis en évidence par M. Fleury [1], fait un véritable événement scientifique pour les initiés à la chimie minérale, de la mise au point d'un procédé de préparation du glucinium récemment réalisé en Allemagne.

» C'est qu'en effet, il est inutile, au point de vue de l'allégement des constructions, de chercher à obtenir des alliages ultra-légers avec des valeurs élevées pour la résistance et la limite élastique, sans accroître, d'une façon correspondante, le module d'élasticité. Or, si la résistance et la limite élastique sont essentiellement fonction de la structure de l'alliage, le module d'élasticité en est à peu près indépendant et, par suite, le module d'un alliage ne peut être accru que par l'addition d'éléments à module élevé. Or, tous les éléments à module élevé connus jusqu'ici présentent une grande densité, tandis que le magnésium, base des alliages ultra-légers, ainsi que ses adjuvants : aluminium, zinc, cuivre, sont caractérisés par des modules faibles.

Aciers . .	20 à 22 000 kg/mm²	Aluminium	7 000 kg/mm²
Nickel. .	22 000 »	Magnésium	4 000 »
Rhodium	28 000 »	Zinc . . .	9 000 »

» Or, comme l'a montré M. Portevin[1], le *glucinium*, d'après la règle de Fessenden, doit posséder un module de 30 000kg/mm² avec une densité de 1,8. Un module aussi élevé, uni à une faible densité, fait prévoir pour le *glucinium* un rôle de premier ordre dans la fabrication des alliages chargés d'alléger les constructions mécaniques. On comprend avec quel intérêt les techniciens de l'aviation et de l'aéronautique attendent l'apparition d'un tel métal et de ses alliages.

» Toutes ces considérations, qui paraissent bien fondées, expliquent pourquoi la recherche d'un procédé de préparation pratique du *glucinium* était de tous côtés l'objet d'essais variés. Je m'occupe moi-même de la question et j'avais commencé par fixer les constantes thermiques des principaux composés du glucinium, pour avoir en mains des données permettant, à l'aide de considérations physico-chimiques, d'établir un fil directeur au cours des recherches ultérieures. J'ai même obtenu le métal par une électrolyse à froid, mais dans des conditions de lenteur qui ne rendent pas l'opération pratique, tout au moins jusqu'ici.

» M. Lebeau a indiqué jadis un bain de fusion pour électrolyse, qui a permis au professeur Fichter, de Bâle, de préparer quelques grammes de glucinium sous la forme de petites paillettes cristallisées et, par fusion dans son four électrique à vide, d'agglomérer ces paillettes en globules compacts.

» Dès 1921, dans une communication provisoire faite à la réunion annuelle des chimistes allemands, à Stuttgart, le professeur Stock annonçait qu'en collaboration avec un groupe de chimistes, il avait réussi, pour la première fois, à obtenir le glucinium pur, sous forme compacte, par un procédé électrolytique dont il se réservait de communiquer la description à une époque plus éloignée. Ces premières recherches étaient effectuées avec les moyens financiers de la Société Golsdchmidt d'Essen et, en outre, avec la collaboration du Dr Hans Goldschmidt, l'un des directeurs de cette importante société.

» Depuis 1921, rien n'avait été publié sur le même sujet, et c'est seulement au dernier Congrès tenu en septembre à Nuremberg que les auteurs ont décrit leur mode opératoire.

» En fait, le succès de leurs recherches tient surtout à la puissance de leurs moyens d'action. Sans modifier sensiblement le bain primitif, il leur a suffi, par l'emploi d'un voltage et d'un ampérage suffisants, d'élever la température du bain au-dessus du point de fusion du glucinium (1 280°) pour obtenir le métal liquide bien rassemblé, sans la moindre diffusion dans le bain.

» Depuis la mort de Hans Goldschmidt, Stock, Pretorius et Priess ont formé, avec l'aide de la Société Siemens et Halske, qui est intervenue avec toute sa puissance financière, « la Société d'Etude du Glucinium » qui a déjà préparé des quantités notables du nouveau métal.

» L'électrolyse s'effectue dans un creuset de graphite servant d'anode avec une cathode en fer refroidie par un courant d'eau. Un courant de 50 ampères, sous 80 volts, mesurés aux électrodes, maintient le bain de fluorures à la température de 1 350° (soit 70° au-dessus du point de fusion du métal) sans chauffage extérieur. Une opération d'une durée de neuf heures fournit environ 50 grammes de glucinium. On obtient 40 à 45 % de tout le métal contenu dans le bain avec un rendement faradique d'environ 60 %. La cathode introduit un peu de fer dans le métal, mais le sodium et le barium contenus dans les fluorures additionnels du bain n'apparaissent pas dans le glucinium.

[1] Voir *Bulletin technique* du 10 décembre 1921, page 299 et du 24 juin 1922, page 154.

[1] Voir *Bulletin technique* du 1er septembre 1923, page 222.