HAL
open science

La science au service des bâtisseurs

Yves Joly

To cite this version:

Yves Joly. La science au service des bâtisseurs. 2016, pp.132-133. hal-01344016

HAL Id: hal-01344016

https://hal.science/hal-01344016v1

Submitted on 11 Jul 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La science au service des bâtisseurs

Frontispice Geometria et Perspectiva
LORENZ STOER (1537 ? – 1621)
1567
Imprimé
Paris, école nationale supérieure des Beaux-Arts

Cette suite étonnante de douze estampes imprimées à Augsbourg en 1567 est tout à la fois un miroir des courants artistiques de la Renaissance qu'une compilation ingénieuse des talents de leur compositeur Lorenz Stoer. À l'instar de ses contemporains, Lorenz Stoer cède à la mode en vogue dans les cours européennes de son temps, érigeant en curiosité absolue la géométrie dans l'espace et la perspective traduite en gravure comme en marqueterie. Ses polyèdres rappellent les vertigineuses compositions en ivoire, qui, imbriquées les unes dans les autres, produisaient un effet remarquable au sein des cabinets de curiosités.
Parmi les polyèdres, le dodécaèdre, symbole du cosmos et de l'harmonie du monde dans la pensée platonicienne complète cette galerie de formes géométriques complexes intimement liées à l'obsessionnelle recherche de symétrie et donc d'harmonie des bâtisseurs. Le frontispice reprend l'ensemble des compositions présentes au fil des pages comme une mise en abîme des architectures traitées à l'antique. G.M.

Les sciences peuvent apporter une contribution intéressante à l'art des bâtisseurs, sur plusieurs plans. D'abord elles permettent de comprendre ou modifier le ressenti sonore et visuel dans un bâtiment, ensuite sa propre histoire peut être mise en regard de l'histoire générale en particulier à celle du Moyen Âge et de la Renaissance, enfin elle peut servir d'outil pour comprendre, analyser voir restaurer les œuvres et édifices anciens.

La lumière et l'acoustique à l'intérieur d'un édifice, telle l'église abbatiale de Saint-Antoine, sont des éléments déterminants sur le ressenti d'une personne se trouvant dans le bâtiment. Les sciences physiques apportent la connaissance de la nature des ondes sonores et lumineuses. Elles permettent de comprendre leur propagation, la façon dont elles interagissent avec les surfaces environnantes et donc éventuellement d'adapter celles-ci pour obtenir de meilleures propriétés. La couleur d'un rayonnement dépend de la source mais aussi de la composition chimique et de la texture des matières qu'il a traversées, par exemple un vitrail, ou qui l'ont réfléchi. Le volume et la symétrie de l'espace influent également sur son ambiance sonore et visuelle. Ces concepts mathématiques ont en plus leur propre contribution à l'esthétique et au signifiant du lieu. En particulier, la symétrie, autrefois identifiée à l'harmonie, peut permettre de décrire des motifs ornementaux et des plans architecturaux.

L'histoire des sciences est en étroite relation avec l'histoire humaine et philosophique. Le concept même de lumière – qu'est-ce qu'un rayon lumineux ? – fait partie des grandes questions auxquelles l'homme a voulu répondre. Dans la plupart des religions, le principe de divinité est associé à une puissance rayonnante. Dans le monde chrétien, elle n'est plus assimilée au soleil, mais souvent illustrée dans l'art par des rayonnements qui viennent du ciel ou qui émanent du Christ. Dans ce cadre de pensée, l'érudit anglais Robert Grossetête (1175-1253), par exemple, accorde une grande importance à l'optique car la lumière est la première « forme corporelle » créée[1], son activité a engendré l'Univers et son étude est capitale pour la compréhension du monde physique. On voit ainsi, en même temps et paradoxalement, émerger l'idée des premières expériences objectives. Avec elles, le XIIIe siècle marque le début de l'intégration de résultats dans un ensemble explicatif, de l'utilisation des mathématiques dans toutes les sciences, des classifications en médecine, et bien sûr des avancées technologiques qui en résultent. Par exemple, l'étude de l'arc-en-ciel, de la réfraction de la lumière, puis la mise au point de lentilles va déboucher sur les loupes et lunettes. Certains vont jusqu'à soutenir que connaître la nature peut la mettre au service de l'homme, idée alors bien sûr contestée… Viendra ensuite la Renaissance, avec une séparation de plus en plus forte du mythe et de la science objective.

À l'époque des bâtisseurs de Saint-Antoine, la science est surtout empirique. Il n'y avait pas de « Résistance Des Matériaux » comme on l'entend aujourd'hui, pour aider à la révolution gothique. Le savoir-faire n'en est pas moins présent depuis parfois longtemps. Les premiers vitraux connus datent de 470 en la maxima ecclesia de Lyon. Il en va de même pour l'utilisation du métal dans la construction : Philippe Dillmann a montré, grâce à des datations au carbone 14, que le fer était utilisé dès l'origine par les constructeurs des cathédrales.
Un autre exemple concerne un dispositif de correction acoustique, utilisé dans certaines églises médiévales et modernes, qui consistait à noyer des poteries dans les murs ou les voûtes. Seul le col ouvert affleurait sur l'espace intérieur du bâtiment. La perception de la voix ou du chant s'en trouvait améliorée. Ces ensembles, redécouverts seulement au XIXe siècle, n'ont que progressivement été compris. Des mesures de fréquence, permettent aujourd'hui de mieux analyser le phénomène physique associé à l'effet produit.[2]

Les techniques issues des sciences physiques, chimiques ou biologiques apportent plus généralement une contribution utile et éclairante sur les plans de l'analyse, de la conservation et de la restauration des objets d'art et du bâtiment[3]. Les méthodes de datation comme le carbone 14 déjà évoqué, ou la thermoluminescence sont bien sûr des outils précieux pour l'historien ou l'archéologue. L'analyse fine, physico-chimique, et éventuellement biologique d'un matériau a de multiples intérêts. Elle peut permettre de comprendre les motifs d'une dégradation naturelle ou reliée à la présence humaine. Elle aide, en collaboration avec les archéologues et historiens, à l'étude des techniques de fabrication, ou des « recettes » ayant permis par le passé d'obtenir un matériau ayant une propriété bien déterminée. Ceci va de la couleur particulière d'un vitrail, à la compréhension des propriétés mécaniques remarquables d'un mortier[4] ou à la composition d'un fard égyptien. La fluorescence X renseigne sur la composition chimique, la spectroscopie Raman et la diffraction X donnent la structure cristallographique et permettent de distinguer les phases d'une même composition chimique. La première a l'avantage, souvent nécessaire dans les matériaux du patrimoine, d'être non destructive tandis que la seconde renseigne aussi sur la texture et donc éventuellement sur des opérations de broyage. Les éléments traces, c'est-à-dire à l'état d'impureté d'un minéral sont souvent particuliers d'un site d'extraction. Leur étude par absorption atomique, spectrométrie par torche-plasma, ou à l'aide d'accélérateur de particules[5], va renseigner ainsi sur les chemins commerciaux l'ayant amené jusqu'au lieu d'utilisation. Dans le cas du plomb, matériau souvent présent dans les constructions et joints des vitraux, les mêmes renseignements peuvent être obtenus par l'analyse de sa composition isotopique.
Encore bien d'autres outils existent. Certains offrent même la possibilité de protéger voir corriger les effets de dégradation, corrosion ou autres, liés au temps et à l'environnement. Enfin, une connaissance toujours accrue de ces processus permet aussi d'éviter des réfections pires que l'existant.

Yves Joly

1 Bernard Maitte, *La lumière*, Points Sciences, Editions du Seuil (2001).

2 Supplément BM Archéologie du son, Les dispositifs de pots acoustiques dans les édifices anciens (2012)

3 Comprendre, restaurer et aider à la sauvegarde du patrimoine est une des missions principale du C2RMF, Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, Paris et Versailles.

4 Fuwei Yang et coll., de l'Université Zhejiang, à Hangzhou, en Chine ont montré à l'aide de diffraction X, microscopie électronique et réactions à l'acide que le mortier utilisé dans la grande muraille de chine contenait du riz gluant.

5 C'est le cas de l'accélérateur AGLAE produisant des ions hydrogène et hélium jusqu'à 6 MeV.