

## VITRUVÉ.

- AUGUSTE CHOISY. *Vitruve*. 4 vol. in-4°. — Paris, Lahure 1909.  
 VICTOR MORTET. *Recherches critiques sur Vitruve et son œuvre*  
 (*Revue archéologique*, 1902, 1904, 1906, 1907, 1908).

## PREMIER ARTICLE.

## I

Auguste Choisy, que la mort vient de ravir en pleine activité intellectuelle, était le fils d'un architecte de Rethel. Il tenait de son père un goût très accusé pour les arts. De son passage à l'École Polytechnique, d'où il sortit parmi les premiers de sa promotion, et de son séjour à l'École des Ponts et Chaussées, il garda l'empreinte ineffaçable que donnent à l'esprit ces deux écoles célèbres.

C'est à l'École des Ponts et Chaussées que je le rencontrai. Nous nous y liâmes d'une amitié qui n'a jamais varié.

L'un et l'autre avions parcouru au départ les mêmes étapes, l'un et l'autre suivîmes la même route. J'avais espéré qu'elle nous conduirait au même but. Sa place était marquée depuis longtemps à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Il n'aurait dépendu que de lui de venir l'occuper. La joie eût été grande pour moi; elle m'a été refusée. Quand je lui conseillais de se présenter, mon insistance se heurtait à un refus formel. Ce refus n'était dicté ni par le dédain ni par l'orgueil. Bien loin de là. Choisy était tellement absorbé par ses travaux qu'il ne pouvait se décider à leur dérober les quelques jours que nécessite une candidature à l'Institut. Par-dessus tout, il répugnait aux démarches, si honorables fussent-elles, et avait la modestie, je dirai même la timidité d'un débutant dans la carrière scientifique. La notoriété était venue le chercher. Jamais, directement ou indirectement, il ne l'a sollicitée.

Choisy a écrit l'*Art de bâtir chez les Romains*, l'*Art de bâtir chez les Byzantins*, l'*Art de bâtir chez les Égyptiens*, des *Études épigraphiques sur l'architecture grecque*, l'*Histoire de l'architecture* et une traduction suivie d'un commentaire de Vitruve.

Tous ces ouvrages se signalent par les mêmes qualités qui sont comme le résumé de son éducation : un goût très sûr, une érudition profonde, une conscience scrupuleuse, une documentation le plus sou-

vent directe et toujours contrôlée avec sévérité, une rédaction nette, précise, nerveuse. Tous portent le sceau de l'esprit scientifique français : l'ordre, la méthode, la clarté, la concision, la probité.

## II

J'ai voulu tracer en un court résumé les principales phases de la vie d'Auguste Choisy avant d'aborder l'examen critique de son dernier travail, parce que cette existence vouée à un labeur opiniâtre expliquera la genèse de l'œuvre et en fera comprendre la perfection.

Il y a plus de vingt ans que Choisy songeait ou travaillait à son édition de Vitruve. Les enseignements qu'il devait à cette longue fréquentation ont porté leurs fruits de bonne heure et l'on en retrouve des traces manifestes dans la majorité de ses autres ouvrages. Il subissait les effets d'une sorte d'attraction mystérieuse. Cependant elle eût été improductive si les rares aptitudes de l'éditeur, sa science variée et profonde ne lui eussent permis d'aborder l'étude du traité quasi encyclopédique où, sous le nom d'*Architectura*, Vitruve comprit l'art de bâtir et d'ornez les édifices religieux, civils et militaires, la géométrie, le calcul, la mécanique, l'hygiène, l'astronomie, la géodésie, la musique, les lettres et la philosophie.

La complexité des sujets, leur technicité, la perte des figures qui illustraient le texte en rendent difficiles l'intelligence complète et l'interprétation précise. Les théories prêtées faussement à Vitruve et couramment admises comme vérités d'école, les exemples tirés de monuments qui n'appartiennent pas au cycle très étroit dont il ne faut pas s'écarter et à l'aide desquels on essaye parfois de suppléer aux figures compliquent encore le problème et gênent pour saisir la pensée réelle de l'auteur. Mais Choisy, après avoir écrit à la fin de la *Préface* que « la traduction doit être un calque où la grammaire prime la théorie », est resté fidèle à ce programme et a eu le rare mérite de se défendre contre les entraînements dangereux auxquels un philologue insuffisamment averti eût risqué de succomber.

Une autre qualité maîtresse du travail de Choisy ou plutôt un corollaire de la première réside dans le respect du texte. Comme tous les savants, il rend justice aux belles recherches de Schneider, de Valentin Rose et de Müller-Strübing relatives aux manuscrits de Vitruve et à leur rattachement à l'*Harleianus* (Londres, Brit. Mus., 2767) et au *Gudianus* (Bibl. de Wolfenbüttel), il ne dédaigne aucune des corrections proposées. Néanmoins, avant d'admettre une modification ou une inter-

polation, il s'efforce de dégager le sens de l'original. Choisy est ainsi parvenu à réduire le nombre des corrections admises, à en simplifier beaucoup d'autres et à donner une recension extrêmement rapprochée des bons manuscrits. À moins que le copiste n'ait commis une faute manifeste, il s'appuie de préférence sur l'autorité de Pline, sur les traités de Faventinus et de Palladius ou, quand il s'agit de notations, sur Athénée, et de questions militaires, sur Héron d'Alexandrie, Philon de Byzance, Frontin, etc. C'est ainsi que dans les mesures rythmées des machines balistiques il a été conduit à substituer l'*uncia* ou douzième de pied, mesure romaine, au *dactylus* ou seizième de pied usité chez les Grecs et à résoudre ainsi les difficultés qui s'opposaient à la restitution rationnelle de l'artillerie grecque ou romaine.

Le scrupule de la recension entreprise par le nouvel éditeur et sa science technique ont eu pour résultat accessoire de fixer la valeur des termes d'architecture employés par Vitruve. Afin de les contrôler, il a inséré à la fin du tome III le devis de Pouzzoles (*Corpus Inscr. lat.*, n° 577 de l'an 105 avant J.-C.) où le sens général aide à préciser l'acception juste de chaque mot. La mort l'a empêché de rédiger le Dictionnaire technique qu'il se proposait de donner. Les matériaux en sont du moins triés. Il suffira de procéder à leur assemblage.

La préparation de Choisy n'était pas seulement scientifique. Il savait également traduire ses idées en dessins et en épures et leur communiquer ainsi des accents qui précisent la pensée. Il a usé de cet avantage pour préparer, sans autre intermédiaire que l'héliogravure, la belle suite de 95 planches où il résume, sous une forme graphique, le traité qu'il analyse dans un premier volume et qu'il traduit dans les deux suivants.

L'on a longtemps discuté sur la période où vivait Vitruve. L'opinion générale la place à la fin de la République et à l'avènement d'Auguste. Quelques savants ont proposé l'époque de Titus. Une thèse plus hardie la recule jusqu'au III<sup>e</sup> ou même au IV<sup>e</sup> siècle de notre ère et réduit le Traité à une œuvre apocryphe, à une compilation rajeunie d'auteurs oubliés.

Que Vitruve soit un écrivain inexpérimenté, qu'il emploie la langue des chantiers mal connue de nous, que cette langue n'ait pas l'élégance de celle des grands maîtres, c'est trop naturel, et, il en convient lui-même; mais il ne faut pas en tirer argument pour la rajeunir. S'il manque de mesure, parfois trop prolixe, parfois trop concis, s'il jette au travers du programme des digressions interminables, c'est qu'il ne sait pas composer; si ses œuvres ont une apparence de complication c'est qu'elles trahissent la diversité des sources où il a puisé. Son Traité n'en a pas moins une allure, une tenue où l'on sent revivre la dignité des

vieux Romains; il offre dans les termes une justesse littérale qui décèle une personnalité accusée, et les obscurités qu'on lui reproche tiennent à la disparition des figures qui l'illustraient et à la langue spéciale que le sujet exige. D'ailleurs, que l'on quitte le domaine de la philologie où rien, au surplus, ne contredit la date généralement reçue, et les arguments d'ordre technique en faveur de cette date ont une valeur si décisive qu'on ne saurait leur objecter une raison plausible.

Vitruve connaît et décrit l'architecture professée en Grèce deux siècles avant notre ère; il puise de préférence ses préceptes chez les théoriciens de l'école d'Alexandrie. À Rome, l'architecture dont il se fait l'historien garde ses antiques attaches avec la Grèce et avec l'Étrurie, et ne possède pas encore ses méthodes originales; sauf, quand il s'agit des toitures, le maçon ne recourt pas aux matériaux de terre durcis au feu; il n'use pas de la voûte en brique, véritable monolithe artificiel qui caractérise les édifices des premiers siècles de notre ère et que nous sommes habitués à considérer comme un des types de la construction romaine. On ne peut s'y tromper: à ces indices, on reconnaît la période que j'ai définie et que Lucrèce et Cicéron représentent dans la poésie et la prose latines.

### III

Quand on lit Vitruve, on sent que l'idée dominante de l'auteur est de développer le sens de la cadence et du rythme dans les proportions. Puis, il exige l'appropriation et la correspondance exacte du programme aux convenances de destination, d'emplacement, de climat et enfin il veut la subordination aux ressources locales en matériaux et aux moyens financiers. Sous la réserve formelle de respecter ces règles primordiales de l'art, le constructeur peut s'abandonner à son imagination, prendre son génie pour unique guide et s'écarter des types consacrés par la tradition.

Les dernières prescriptions sont de tous les pays et de toutes les époques. On les professe aujourd'hui comme on les enseignait en Grèce et à Rome, et on ne les a violées que dans les périodes de décadence. Mais si la poésie et si la musique sont fondées sur la cadence et le rythme, les conditions d'harmonie, considérées par Vitruve comme si essentielles dans la construction qu'il les applique au calcul des machines balistiques, touchent de trop près à l'esthétique grecque et sont trop méconnues de nos jours pour n'être pas développées.

Dans un travail récent consacré au Mausolée d'Halicarnasse, j'ai expli-

qué l'origine de ces conditions d'harmonie et j'ai montré qu'au début l'instinct de beauté avait été étranger à leur élaboration. La nécessité où se trouvait l'architecte chaldéen d'exprimer une dimension dans les systèmes sexagésimal et décimal, d'établir une exacte coïncidence entre les dimensions des briques de un pied de côté et de un quart de pied de hauteur avec celle des matériaux de pierre mesurés au contraire en coudées introduisit la cadence et le rythme. D'autre part, la recherche de procédés pratiques permettant de trouver les cotes qui répondaient à ces sujétions multiples les induisit bientôt à employer le triangle sacré égyptien dont les côtés sont entre eux comme 3, 4, 5 et dont l'angle compris entre les petits côtés est droit, et le triangle équilatéral où la hauteur est à la base dans un rapport incommensurable très voisin de 6 à 7 et où tous les angles valent deux tiers d'angle droit. En même temps, se développaient deux méthodes parallèles de détermination des cotes : la méthode graphique rigoureuse mais théorique et la méthode arithmétique où l'on arrondissait les chiffres fractionnaires pour les harmoniser aux dimensions usuelles des matériaux.

De la Chaldée, les deux méthodes se répandirent en Occident. Elles répondaient si bien à l'esprit pondéré des Grecs que leurs constructeurs les adoptèrent sans y introduire de modifications essentielles. Le devis descriptif de l'arsenal du Pirée, préparé par Philon vers l'an 400 avant J.-C. et dont on doit à Choisy un commentaire lumineux, en a fourni une preuve directe et a corroboré les renseignements multiples que l'on avait déjà recueillis à cet égard. Ici encore, il y a superposition de la méthode graphique et de la méthode arithmétique, arrondissement des cotes fractionnaires, mais aussi une préférence pour les nombres carrés d'abord, puis pour les nombres impairs. Seulement, les Grecs ignoraient l'origine réelle des lois qu'ils appliquaient, croyaient à une harmonie préexistante et en cherchaient le modèle dans le corps de l'homme et dans celui de la femme.

L'élégance résidera dès lors dans :

L'*eurythmie*, qui paraît impliquer une composition où chaque membre d'architecture, comme chaque note dans la musique, chaque syllabe dans la prosodie, possède sa quantité : c'est l'harmonie d'ensemble ;

Et la *symmétrie*, qui relie les grandeurs à l'unité fondamentale, au module d'où naissent les *proportionnes* qui relient les membres entre eux.

Si la *symmétrie* et les *proportionnes* sont des éléments ou des conditions nécessaires de l'*eurythmie*, elles ne sont pas des conditions suffisantes. Il y a dans un vers des longues et des brèves, des dactyles et des spondées,

mais il faut les assembler suivant des lois métriques. Il en est de même des notes de musique. Et, encore, quand on observe ces règles d'une manière rigoureuse, on est un versificateur, on n'est pas un poète.

En Grèce, où la sujétion des matériaux ne liait pas le constructeur d'une manière invariable, les *symmétries* géométriques auraient pu l'emporter sur les *symmétries* arithmétiques. Pourtant, il ne semble pas qu'il en fut ainsi. L'exemple de l'arsenal du Pirée et celui tout aussi décisif du Mausolée d'Halicarnasse qui présente la double expression des cotés en pieds et en coudées et où les cotes géométriques sont arrondies suivant des règles invariables montrent que la géométrie régentait l'*eurythmie* et que l'arithmétique seule donnait aux dimensions leur forme pratique et leur expression définitive.

L'ordre et l'économie furent des vertus communes à tous les constructeurs romains. Les pierres étaient utilisées au mieux de la hauteur des bancs de carrière, les maçonneries de blocage, le béton entraient dans la composition des murs; à l'époque de Vitruve, on ne se servait encore que de briques séchées au soleil. Il en résulta que la méthode arithmétique liée aux matériaux d'échantillon tomba en discrédit ou, du moins, que la méthode graphique lui fut préférée. Il semble même que les épures furent simplifiées. Le triangle sacré égyptien est conservé, mais le carré et le rectangle dont la hauteur est à la largeur comme 3 est à 2 sont utilisés de préférence aux autres figures.

En même temps que les corrections arithmétiques tombaient en désuétude, disparaissaient la superstition des chiffres carrés et, du moins en architecture, celle des nombres impairs. Cependant les Romains veulent franchir un nombre de marches impair quand ils montent au temple. Une analyse approfondie des dimensions connues ferait sans doute retrouver d'autres exemples.

Enfin, si Vitruve aime la base 10 parce qu'elle répond au nombre des doigts, s'il préconise l'emploi de la base 6 à cause de sa divisibilité, et du chiffre 16 (nombre de dactyles du pied) parce qu'il est la somme de  $10 + 6$ , il ne parle ni de la base 7, ni de la division par ce chiffre qui domina en Chaldée, en Perse et même en Grèce, comme le montre le tracé du Mausolée d'Halicarnasse. J'ajouterai que le silence de Vitruve n'implique pas que le rythme septénaire fût tombé en désuétude. Il se retrouve dans les copies d'originaux grecs. Ainsi la division de l'entablement de l'ordre ionique copié sur les Traités de Pytheus, de Satyrus, de Pœonius, d'Arcesius, d'Hermogène et des théoriciens d'Alexandrie, en découle directement. La théorie du chapiteau corinthien emprunté à Callimaque est dans le même cas. (Choisy, *Préf.*, p. 83 à 90 et 96, 107.)

Le trophée d'Auguste, copié sur le Mausolée d'Halicarnasse dû à Pytheus et Satyrus, est lui-même établi sur le triangle équilatéral. Le tracé du théâtre romain présente, à cet égard, une exception analogue et d'autant plus accusée que le tracé du théâtre grec repose sur le carré.

La Grèce avait adopté les lois rythmiques de l'Orient. Mais elle avait raffiné sur les résultats et montré la délicatesse extrême de son goût par les corrections optiques qu'elle y avait introduites. C'est ainsi que Vitruve, interprète fidèle de l'esprit calculateur et des méthodes logiques dont Alexandrie était le foyer, redoute l'effet des lignes droites et rigides et leur substitue des courbes à peine accusées qui caressent l'œil exigeant du spectateur; que les dimensions relatives des colonnes, leur écartement et la hauteur de l'entablement varient avec l'expression de sévérité et de grâce qui convient à chaque édifice et que les règles établies à cet effet sont inspirées par une saine compréhension de la statique et de la résistance des matériaux.

Ces raffinements s'appliquent à l'ordre ionique à l'exclusion des ordres dorique et toscan étudiés d'après des auteurs qui avaient perdu de vue la belle époque où triomphait Ictinus. Autrement, Vitruve aurait su que les architectes du Parthénon ne s'étaient pas contentés d'incurver les lignes dans le plan vertical, que les marches du soubassement étaient courbes et que l'axe de symétrie oblique sur la façade répondait, comme l'a montré Choisy, à une ligne droite tracée entre le milieu du frontispice et l'entrée des propylées.

À côté de tempérancements d'une exquise délicatesse apportés au tracé de l'ordre ionique, l'on est surpris de trouver dans Vitruve des règles intransigeantes :

Tout corps de moulure aura pour saillie sa propre hauteur.

Un second ordre de colonne sera de un quart plus bas que l'ordre inférieur, et la hauteur du soubassement sera diminuée de moitié. Dans ce même cas, la hauteur des entablements est fixée au cinquième de celle de la colonne.

L'entre-axe, dans les théâtres, est égal à la demi-hauteur des colonnes du rez-de-chaussée, et aux trois cinquièmes pour les portiques du forum et de la basilique.

La profondeur d'un portique, dans l'architecture civile, est égale à la hauteur des colonnes inférieures et aux quatre tiers des colonnes de l'étage supérieur.

Ce sont les revanches de la dureté géométrique.

Choisy, après avoir mis en claire lumière les modalités du style ionique, s'est proposé de rechercher la formule dont elles dépendaient.

Ici encore, le polytechnicien a pris place à côté du latiniste et de l'architecte et a pu démontrer que la même loi régissait le bombement par *scamilli impares* du stylobate et de l'entablement, qu'elle s'appliquait au tracé du galbe des colonnes, que pour les colonnes, la flèche maximum du galbe se trouvait au tiers de la hauteur et qu'elle était égale à la largeur du listel séparatif des cannelures, enfin, que la courbe répondant à la définition de Vitruve était un arc de parabole dans le premier cas et d'hyperbole dans le second. D'autre part, comme ces lois n'étaient pas présentées sous une forme algébrique, Choisy les a dépouillées finalement de cette apparence moderne et a indiqué la formule arithmétique très simple qui servait à calculer les corrections optiques.

Le rétrécissement des baies et l'amincissement des colonnes dérivent des mêmes principes optiques et auraient dû dépendre des mêmes lois que les tracés par *scamilli impares*. L'on constate cependant que les diagrammes représentatifs de ces dernières corrections sont des lignes droites. L'asymptote est prise pour la courbe. La divergence de principe s'explique par la différence des sources où Vitruve a puisé.

L'ordre dorique dont Vitruve prétend avoir recueilli de ses maîtres le tracé modulaire paraît être l'ordre qui était en usage à Rome aux derniers temps de l'âge consulaire. Les dimensions de l'entablement, aussi bien que celles des parties basses, sont rapportées à une commune unité et cette unité est non plus le diamètre de la colonne pris à sa naissance, mais le rayon ou, ce qui revient au même, la largeur du triglyphe. Les Grecs avaient multiplié les traits distinctifs des ordres tout en comprenant les variétés dans des formules générales. Les Romains, quand le génie de la nation se manifeste, ont au contraire tendance à les ramener vers une extrême simplicité. Ainsi, au lieu des divers genres que présente chacune des ordonnances, *picnostyle*, *systyle*, *normale*, *diastyle*, *aérostyle*, *eustyle*, des portiques ioniques de style grec, on ne trouve plus dans le dorique romain que les ordonnances *systyle* et *diastyle*.

Quant au toscan, il n'est qu'un dorique accommodé sur le sol italien aux instincts un peu rudes de la nation étrusque.

(*La fin à un prochain cahier.*)

MARCEL DIEULAFOY.



*d'une tradition lointaine* : malgré la confiance que nous inspirent les assertions de M. de Mély, j'hésite beaucoup à croire que l'obligation de signer les œuvres de peinture ait été en vigueur au XIII<sup>e</sup> siècle. Je ne vois pas quelle autorité aurait pu l'imposer aux enlumineurs de Paris.

L. DELISLE.

---

VITRUVÉ.

AUGUSTE CHOISY. *Vitruve*. 4 vol. in-4°. — Paris, Lahure, 1909.

VICTOR MORTET. *Recherches critiques sur Vitruve et son œuvre* (*Revue archéologique*, 1902, 1904, 1906, 1907, 1908).

DEUXIÈME ET DERNIER ARTICLE <sup>(1)</sup>.

IV

Vitruve divise les édifices publics en deux classes, suivant qu'ils sont fréquentés par le public ou qu'ils ont une destination purement familiale.

Le forum, la curie, la basilique, les thermes, la palestine, le théâtre, sont parmi les premiers. Dans ce domaine que les mœurs régissent, les distinctions sont grandes, suivant que l'édifice est du type grec ou du type romain. Choisy a signalé en traits saisissants les différences et les ressemblances.

Chez les Grecs, la place publique est carrée et bordée de portiques doubles en profondeur.

Chez les Romains, le forum tient encore lieu d'amphithéâtre. Les combats de gladiateurs exigent une arène longue et des galeries couvertes d'où l'on domine l'arène. Aussi bien le portique sera-t-il double en hauteur et la longueur de l'esplanade sera-t-elle à sa largeur comme 3 est à 2. Quant aux dimensions particulières des deux portiques, elles rentrent dans celles dont les rapports invariables ont été donnés.

La basilique, à la fois bourse et tribunal d'une ville romaine, est une réduction du forum avec cette distinction qu'elle est couverte. En outre, elle est souvent précédée et suivie de vestibules ou chalcidiques.

La toiture est portée sur des fermes, et puisque l'occasion se présente

<sup>(1)</sup> Voir le premier article dans le cahier d'août, p. 338.

de parler des charpentes décrites par Vitruve, il y a lieu d'insister, après Choisy, sur la différence fondamentale qui existe entre la ferme grecque, où l'entrait joue le rôle d'une architrave et porte les arbalétriers et la toiture par l'intermédiaire d'un poinçon, et la ferme romaine, où ce même entrait, composant avec les arbalétriers un triangle indéformable, s'oppose à leur écartement, et par conséquent aux poussées qu'ils auraient exercées sur les murs.

En étudiant, à propos des piliers funéraires découverts en Chine par M. Chavannes et le commandant d'Ollone, le très curieux transport des arts hindous vers l'Extrême-Orient, j'ai montré que la triangulation des charpentes, inusitée en Grèce, en Chaldée et en Perse, était originaire de l'Inde. À supposer que l'on admette, dès l'époque de Vitruve, une transmission de l'Inde vers l'Italie, — transmission qui paraît certaine dans le pont que Trajan fit jeter sur le Danube, — il n'en faudrait pas moins laisser aux charpentiers romains tout l'honneur d'avoir les premiers constitué une ferme rationnellement établie, c'est-à-dire d'avoir découvert le principe, si fertile dans ses applications, du travail régulier des bois à l'extension. C'est un fait considérable dans l'histoire de l'architecture et il convenait de le relever.

Qu'était-ce que le *pluteum* placé par Vitruve entre les deux cours de portiques afin d'empêcher le public de la nef de voir les promeneurs des galeries supérieures et dont la dimension atteignait aux trois quarts de la hauteur de ces mêmes galeries ? Le sens général de *pluteum* est murette. *Pluteum* est également employé pour désigner une étagère. Choisy se refuse à y voir une murette qui surchargerait l'architrave et serait instable à force d'élévation. Il pense qu'il s'agit plutôt d'un plancher en encorbellement qui aurait prolongé le plancher du premier étage bien au delà des colonnes. C'est peut-être excessif. Les balcons existent dans l'architecture romaine, notamment au forum ; mais outre que leur saillie est très réduite et partant acceptable, ils sont désignés sous le nom spécial de *mænianæ*.

Si le mot de *pluteum* s'entend aussi bien d'une murette que d'une planche d'étagère, pourquoi ne le considérerait-on pas ici comme une cloison ou un panneau en bois ? En reliant la semelle supérieure à l'architrave inférieure on composerait une sorte de poutre armée qui consoliderait la liaison des colonnes au lieu de la surcharger. J'aimerais d'autant mieux ce sens que la poutre armée est un organe indispensable à la restauration de la basilique de Fano, construite par Vitruve. Choisy, qui a restitué cette célèbre variante, d'après la description de l'auteur, admet qu'elle se composait d'une nef rectangulaire avec trois

entrecolonnes sur les petits côtés et sept sur les grands et d'une abside répondant au milieu de l'un des grands côtés. Or, comme l'abside avait la largeur du petit côté — soit 60 pieds — et que Vitruve avait supprimé les colonnes qui en auraient obstrué l'entrée, il manquait au centre deux supports. Pour y suppléer, l'on ne pouvait recourir à un entrait de 60 pieds — soit environ 17 m. 50 — où auraient été appuyées les deux fermes de la nef répondant aux colonnes supprimées et qui aurait supporté par leur intermédiaire un septième du poids de la toiture. L'entrait était donc conjugué avec d'autres pièces et leur ensemble constituait une sorte de poutre armée. C'est la conséquence nécessaire de sa grande portée et du rôle exceptionnel qui lui avait été attribué dans la construction.

À l'époque de Vitruve, les thermes n'avaient pas l'importance qu'ils acquièrent à partir des Antonins. Ils comportaient deux grandes divisions symétriques, — l'une affectée aux hommes, l'autre réservée aux femmes, — et, dans chacune, le *laconium* ou bain de vapeur, la *sudatio*, ou étuve sèche, le *caldarium* avec le *labrum* ou piscine remplie d'eau chaude pour la natation, l'*alveus* pour les bains de siège, et le *tepidarium*, pareil au *caldarium*, mais où l'eau est seulement tiède. La distribution de ces salles, l'emplacement et l'installation du foyer, la *suspensura*, sous-sol évidé que traversent les fumées encore chaudes, sont décrits et dessinés par Choisy avec une précision et une exactitude qui défient la critique. Si l'on voulait demain construire des thermes, il suffirait de recourir aux planches qu'il a tracées (n<sup>os</sup> 53, 54; tome IV). Pas un détail ne fait défaut, pas un n'a été imaginé.

Le théâtre romain dérive du théâtre grec.

Dans le théâtre grec la tribune est étroite et atteint comme hauteur la taille de l'homme. L'orchestre, très développé, affecte la forme d'un arc outrepassé. Ces dispositions répondent à la situation des acteurs et des chœurs qui occupent le bas de la tribune, tandis que le haut est réservé aux apparitions. À Rome, les spectateurs envahissent l'orchestre en hémicycle. Aussi bien la tribune s'abaisse, s'élargit pour recevoir les acteurs et le chœur. Enfin le diagramme du théâtre grec s'établit sur un dodécagone répondant aux sommets de trois carrés inscrits dans le cercle générateur de l'orchestre, tandis que, chez les Romains, il repose sur le même dodécagone, mais répondant à quatre triangles équilatéraux inscrits dans le même cercle. J'ai fait observer que le théâtre est l'un des rares exemples où l'architecte romain trace ostensiblement son projet sur le triangle équilatéral et où il fait intervenir le rapport de 6 à 7.

C'est à propos du théâtre, des orgues et des vases résonateurs placés

dans des cellules ménagées le long des murs des précincts que Vitruve développe une théorie de la musique qui doit son principal intérêt à sa provenance. Elle émane d'Aristoxène, l'un des plus célèbres disciples d'Aristote. Tout ce chapitre serait à citer, car il donne un état de la musique à l'époque d'Aristoxène comme à celle de Vitruve, et dénote de la part de l'éditeur un esprit aussi aiguisé qu'une grande diversité de connaissances.

La définition du tétracorde, de ses trois variétés diatonique, chromatique, harmonique (caractérisées par un quart de ton), celle des *sonitus stantes* dont l'intervalle est d'une quarte et qui sont les notes extrêmes et les repères invariables de chaque tétracorde et des *sonitus vagantes* répondant aux deux notes intermédiaires et dont la position variable donne à chaque tétracorde une physionomie distincte, celle des tétracordes conjoints et disjoints, l'échelle et les sous-échelles conjointes et disjointes deviennent d'une clarté aussi grande après le travail de Choisy que la complication paraît inextricable dans le texte.

Il en est de même de la valeur et de la place des *ήχέα*, vases « échos » résonateurs, généralement de bronze, quelquefois de simple poterie.

Les plus essentiels font résonner les *sonitus stantes*. Aussi bien sont-ils les plus rapprochés de la scène et les seuls utilisés dans les petits théâtres.

Puis viennent les résonateurs applicables aux *sonitus vagantes* qui caractérisent les tétracordes diatoniques et chromatiques, c'est-à-dire la note aiguë distante de  $3/2$  ton dans le premier, de  $2/2$  dans le second, de la note basse du tétracorde. Comme ils ont une importance relative, ils sont relégués au deuxième ou même au troisième rang. D'où il résulte que, dans chaque tétracorde, le *sonitus vagans* le plus grave demeure sans accents. Il va de soi que les vases de la série des *sonitus stantes* restent toujours ouverts, tandis qu'un mécanisme de registre condamne au silence tous les résonateurs des *sonitus vagantes* autres que les résonateurs spéciaux au genre et à la variété dans lesquels la mélodie se développe.

Un dernier point que Vitruve ou plutôt Choisy éclaire d'après Vitruve est la constitution des accords. Leurs éléments sont exclusivement la quarte, la quinte et l'octave. Dans le genre diatonique on trouve un seul accord : *la ré la*. Dans le genre chromatique disjoint, on en relève un autre : *fa si fa*.

Les orgues grecques se distinguent surtout par le réglage hydraulique de la pression d'air. Deux pompes simultanément actionnées par un balancier refoulent l'air dans un grand réservoir. Ce réservoir, dont la présence est le trait essentiel du système, consiste en une cloche renversée et posée sur cales dans un bassin d'eau : c'est le régulateur hydrau-

lique dont il a été fait mention et où s'amortissent les à-coups de la soufflerie. L'air s'y accumule sous une pression à peu près constante et passe de là dans une caisse de distribution. L'ouverture et la fermeture des tuyaux sont obtenues au moyen de réglottes directement commandées par des touches à ressort qui s'allongent sous la pression pour donner passage au vent et reviennent à leur première position dès que la touche est libre. Les touches devaient avoir une largeur égale au diamètre des plus gros tuyaux. Il était donc presque impossible à la main d'en atteindre deux à la fois.

La maison grecque se dédoublait en façade. D'un côté l'*andronitis*, de l'autre le *gynæconitis*, séparés par une ruelle qui conduisait au logis des hôtes. C'est la disposition classique de la demeure orientale. Vitruve insiste peu sur la maison romaine, — ses lecteurs la connaissaient, — qui reproduit d'ailleurs les principales divisions de la maison grecque, avec cette différence que l'appartement privé, « *Privata edificia* », suivait les appartements accessibles aux visiteurs, « *Communia edificia* », au lieu d'occuper une situation parallèle.

En Europe, on échafaudé beautés sur splendeurs quand on essaie de reconstituer le harem ou l'*anderoum*, ces paradis terrestres du monde musulman. Combien la réalité s'éloigne du rêve! Tout d'appartement des femmes respire l'indigence et l'abandon. Même dans les palais, le luxe est réservé aux pièces où l'étranger est admis. L'homme ne change guère. Vitruve le montre en décrivant les lambrissages, les stucs, les revêtements de marbre et jusqu'au sujet des peintures qui conviennent à la décoration des portiques, des exèdres, de l'*œcus*, de l'*atrium*, de la bibliothèque.

Choisy, qui s'était donné pour mission de restituer et de coter les principaux types des maisons grecques et romaines, a interprété les chiffres d'apparence complexe relatifs aux proportions de l'*atrium*. L'interpolation directe l'a conduit à des formules algébriques analogues à celles qu'avait données l'étude optique de l'ordre ionique et tout aussi exactes. Accessoirement il a profité de l'étude de la demeure privée pour définir l'acception exacte où il faut prendre les mots qui en désignent les diverses pièces. Il explique notamment comment l'*atrium*, — une salle fermée avec tribune d'audience (*tablinum*), — est souvent confondu avec l'antichambre à ciel ouvert ou *cava ædium* qui le précède.

## V

Quelle distance sépare, au point de vue de l'art militaire, les enceintes très simples décrites par Vitruve de la fortification dont les fouilles de Suse

et les bas-reliefs assyriens ont montré la puissance et la savante perfection ! En revanche, les machines destinées à l'attaque et à la défense des places de guerre furent l'objet des constantes préoccupations des ingénieurs grecs et romains.

L'Orient comme l'Occident employait les tortues, les béliers, les hélépoles. La minutie des descriptions cotées a permis à Choisy d'en donner des dessins exacts, mais le principe en était connu. En revanche, l'artillerie de siège, dans laquelle rentrent la catapulte et le scorpion pour envoyer des flèches (fig. 1) et la baliste pour lancer des boulets de marbre (fig. 2), n'avait pas été l'objet d'études rigoureuses.

Pour Choisy, les deux machines de jet sont identiques quant au principe. Elles comprennent un appareil projecteur, un appareil directeur du tir, un affût et un appareil tenseur ou d'armement.

L'appareil projecteur est formé, pour la catapulte, d'un simple cadre et, pour la baliste, d'un double joug de charpenterie, dont les grands côtés sont horizontaux. Aux deux extrémités, des barilletts

reçoivent un écheveau moteur parallèle aux petits côtés du cadre, et par conséquent tendu entre ses grands côtés. Chacun des écheveaux, formés de nerfs, de crins ou mieux de cheveux de femmes, est traversé au milieu de sa longueur par un bras qui sert à déterminer leur torsion. Les bras sont eux-mêmes réunis à leur extrémité libre par un câble qui joue le rôle de la corde archère de l'arc. Pour armer on tire sur le câble

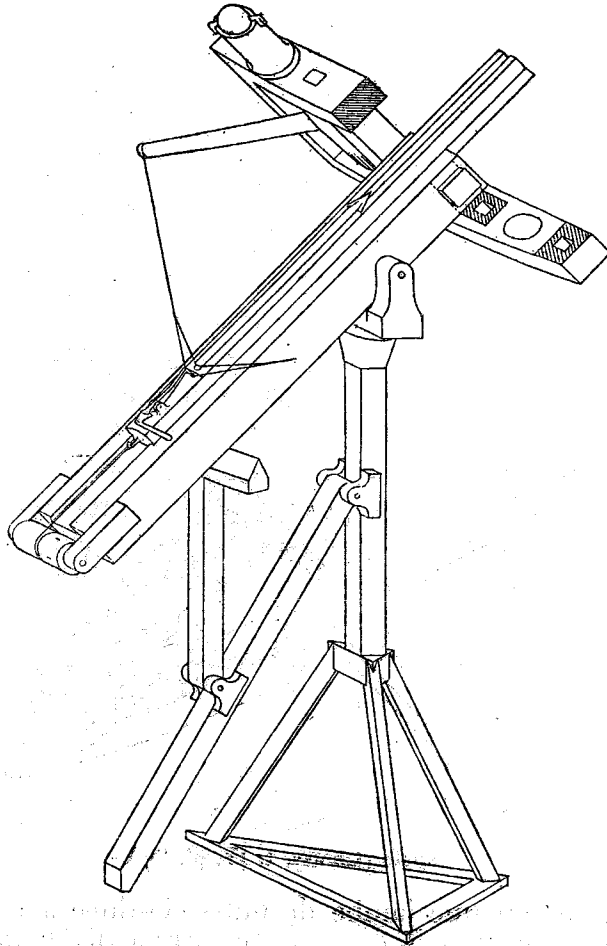


FIG. 1.

Catapulte (Choisy, t. IV, pl. 86).

à l'aide de l'appareil tenseur et l'on détermine ainsi une torsion des écheveaux. Que l'on abandonne le câble et la détente chassera, suivant le cas, la flèche ou le boulet.

Dans la baliste, où il est nécessaire d'utiliser l'effort moteur dans sa quasi-intégrité, les bras convergent vers l'axe de tir et leur position

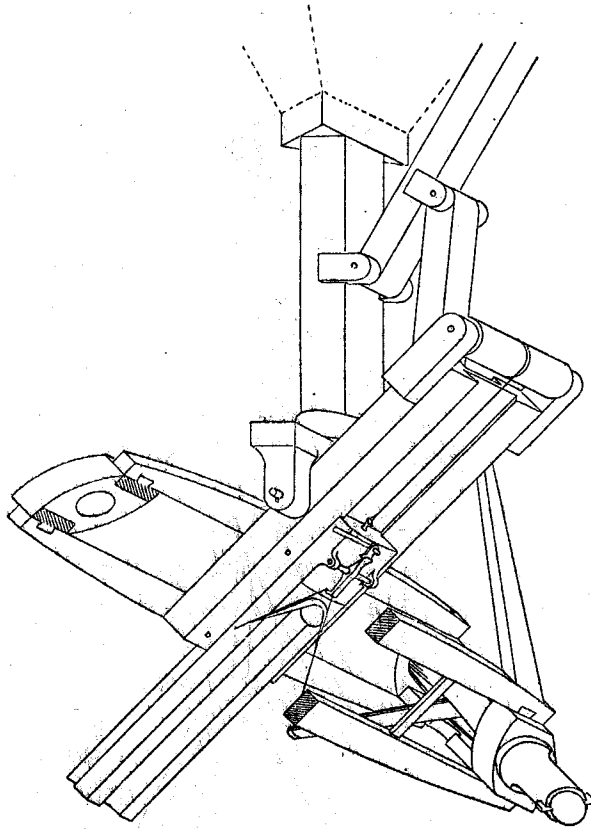


FIG. 2.

Balliste (Choisy, t. IV, pl. 87).

moyenne est sensiblement normale à cet axe. En revanche, le bâti est lourd et encombrant. La catapulte n'utilise qu'une composante de cet effort, par suite de la position divergente des bras, mais le bâti est commode et portatif. Aussi bien la baliste convenait-elle aux projectiles de grande masse, tels que les boulets, et la catapulte servait-elle à lancer les flèches.

L'appareil directeur se compose d'une échelle constituée par deux longerons dont la direction est normale à celle du joug et à l'extrémité desquels se trouve parfois le treuil d'armement. Enfin l'affût consiste en une colonnette avec palier à double rota-

tion, en une jambe de butée destinée à empêcher le recul, et en une béquille de pointage pour fixer l'échelle d'une manière invariable pendant l'armement et le tir. Quant à l'appareil d'armement, il se réduit dans les catapultes et les balistes ordinaires à un arbre de treuil adapté, comme je l'ai dit, aux longerons. Dans les très grandes balistes, l'effort est fourni par des jeux de palans, des cabestans ou des roues de carrière.

La force de l'engin réside dans l'écheveau moteur. Pour une même longueur, plus son diamètre est grand, plus la détente est puissante. Il en résulte que Vitruve choisit ce diamètre comme module, et qu'il rythme toutes les cotes de la machine en fonction de cette unique di-

mension ou de la longueur de la flèche qui est toujours de 9 modules. C'est là une application bien saisissante des lois de l'eurythmie et des *symétries*. Elle montre jusqu'à quel point elles s'imposaient à l'esprit des Romains.

Choisy, en s'appuyant sur les données fournies par Vitruve, s'est demandé quel rapport théorique devait exister entre le diamètre d'écheveaux moteurs de même longueur et le poids du projectile pour atteindre à une distance fixe, déterminée par l'expérience des sièges. Il a trouvé qu'en représentant par  $F$  le module, c'est-à-dire le diamètre de l'écheveau moteur, et par  $p$  le poids du boulet exprimé en livres romaines de 0 k. 326, il existait entre ces deux quantités une relation de la forme

$$F = 3,3526 \sqrt[3]{p + \frac{1}{60} (60 - p)}.$$

Mais comme la racine cubique de  $p$  est proportionnelle au diamètre du boulet et que l'on peut pour une première approximation ne pas tenir compte du terme correctif, l'on arrive à cette conclusion que le rapport des diamètres respectifs d'un boulet de marbre et de l'écheveau moteur est sensiblement celui de 4 à 5. Pour lancer un boulet de 0<sup>m</sup>20 de diamètre, le câble moteur en aura donc 0<sup>m</sup>25.

Vitruve, au cours de son ouvrage, a décrit les instruments servant à mesurer le temps, les appareils de levage, les moteurs hydrauliques, les machines propres à élever l'eau, les conduites et les distributeurs, et a fait des incursions dans les domaines d'eau, de la géométrie, de l'arithmétique et de la géodésie. Il y avait pour l'éditeur autant de problèmes complexes, difficiles à résoudre. Choisy les a tous abordés et a fourni des solutions aussi sages et raisonnables qu'elles sont parfois élégantes et ingénieuses. Du reste, la traduction savante, presque interlinéaire qu'il a donnée du texte, permet de vérifier ses assertions et de suivre élément par élément, cote par cote, les dessins qui remplacent les figures disparues.

Peut-être, en s'aidant des travaux mêmes de Choisy, rectifiera-t-on quelques détails, éclaircira-t-on quelques points restés douteux; mais en l'état, la nouvelle édition de Vitruve n'en est pas moins un des monuments les plus considérables qu'ait élevés l'érudition contemporaine. Elle offre aussi un résumé complet de l'art de bâtir et un abrégé de toutes les sciences connexes à Rome, vers la fin de la République, et, par voie de conséquence, en Grèce, depuis l'avènement des Macédoniens.

MARCEL DIEULAFOY.