



HAL
open science

Les illustrations du livre X de Vitruve dans l'édition de Fra Giocondo : entre restitution et interprétation

Philippe Fleury

► To cite this version:

Philippe Fleury. Les illustrations du livre X de Vitruve dans l'édition de Fra Giocondo : entre restitution et interprétation. 25° Seminario internazionale di storia dell'architettura Giovanni Giocondo umanista, architetto e antiquario, Jun 2010, Vicenza, Italie. pp.95-110. hal-01718859

HAL Id: hal-01718859

<https://hal.science/hal-01718859>

Submitted on 4 May 2023

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

LES ILLUSTRATIONS DU LIVRE X DE VITRUVÉ DANS
L'ÉDITION DE FRA GIOCONDO:
ENTRE RESTITUTION ET INTERPRÉTATION

Vitruve consacre le dixième livre de son *De architectura* à la mécanique, l'une des trois parties de l'architecture selon la définition qu'il donne dans son livre 1¹. Il y traite un peu de la mécanique théorique (principes des machines, lois du levier...) et surtout de la mécanique pratique (machines civiles et militaires). Sur les dix annonces de figures présentes dans l'ensemble de son œuvre², une seule se trouve au livre x. A propos de l'inclinaison de la vis à eau (la vis d'Archimède), il termine en effet la description par ces mots: «Au reste, pour le montage correct de ce dispositif, un schéma se trouve dessiné à la fin du livre, en son lieu»³. Mais, en fait, Vitruve renvoie peut-être à un schéma du livre précédent: le triangle de Pythagore, qui correspond en effet à l'inclinaison préconisée pour la vis⁴. De toute façon cette figure a été perdue, comme les autres, au cours de la transmission manuscrite et Fra Giocondo de Vérone est le premier à éditer un Vitruve illustré⁵, allant bien au-delà même des inten-

¹ Vitr. 1, 3, 1: «Partes ipsius architecturae sunt tres: aedificatio, gnomonice, machinatio».

² Pour une liste complète de ces annonces, voir Vitruve, *De l'architecture. Livre 1*, texte établi, traduit et commenté par P. Fleury, *Collection des Universités de France*, Paris, 2003 (1990), pp. LXII-LXVIII. [verificare edizione]

³ Vitr. 10, 6, 4: «Qua ratione autem oporteat id esse, in extremo libro eius forma descripta est in ipso tempore». [specificare di chi sono le traduzioni nel saggio?]

⁴ Cf. Vitr. 9, pr. 8. Ainsi s'expliquerait le *in ipso tempore* («en son lieu») qui est insolite dans les formules d'annonces de figures chez Vitruve.

⁵ *M. Vitruvius per Iocundum solito castigatior factus cum figuris et tabula ut iam legi et intellegi possit, Venise, Johannes de Tacuino, 1511*. Probablement quelques années avant son édition, un très beau manuscrit illustré a été réalisé par celui que l'on appelle l'«Anonyme de Ferrare». Il s'agit d'un véritable «projet éditorial» dont les illustrations sont de bien meilleure qualité dans l'ensemble, du point de vue du fond. Pour la forme, on ne peut évidemment comparer un dessin à la main sur un manuscrit avec les gravures sur bois d'une édition imprimée comme celle de Giocondo: celles-ci ne peuvent avoir la même finesse dans les détails. Voir

tions de l'auteur latin puisque ce ne sont pas dix illustrations qui sont restituées mais cent trente-six. Sur ces cent trente-six, vingt-et-une appartiennent au livre x. Cette proportion supérieure à celle des autres livres témoigne de l'intérêt de Fra Giocondo pour la mécanique, intérêt qui s'inscrit lui-même dans un processus continu d'innovation technique et de développement des arts mécaniques à partir de la fin du xiv siècle et tout au long du xv siècle⁶. Mais le Véronais reste un cas isolé d'association à un haut niveau de compétences philologiques et de compétences techniques⁷. Il est du reste reconnu par ses contemporains comme un *mechanicus*, un «spécialiste en mécanique». Ermolao Barbaro, l'oncle de Daniele Barbaro, l'éditeur de Vitruve en 1556, indique l'avoir consulté pour comprendre un difficile passage de Plin⁸. A Paris il assume des fonctions d'ingénieur pour la construction du pont Notre-Dame⁹. Fra Giocondo a donc toutes les qualités voulues pour comprendre et illustrer le texte du livre x et il ne fait pas de doute qu'il l'a compris dans sa très grande majorité: plusieurs amendements qu'il a proposés au texte transmis par la tradition manuscrite sont encore acceptés aujourd'hui. Pourtant, sur les vingt-et-une figures du livre x, deux seulement sont réellement fidèles au texte. Les autres s'en écartent plus ou moins, l'une d'elles lui est même totalement étrangère. Dans une voie déjà ouverte par Luisa A. Ciapponi¹⁰ et Pier Nicola Pagliara¹¹, cette communication se propose de faire un bilan de ces écarts,

l'édition du manuscrit de l'Anonyme de Ferrare (avec son fac-similé intégral) par C. Sgarbi (*Vitruvio Ferrarese: De architectura. La prima versione illustrata*, Modena 2004) et, dans le présent recueil, les communications de Claudio Sgarbi et de Vittorio Pizzigoni.

⁶ Cf. P. Galluzi, *Les ingénieurs de la Renaissance de Brunelleschi à Leonard de Vinci*, Florence 1995, p. 187.

⁷ Les architectes-ingénieurs de la Renaissance s'adjoignent généralement des humanistes: Brunelleschi - Paolo del Pozzo Toscanelli, Taccola - Mariano Sozzini, Francesco di Giorgio - Ulbadini, Léonard de Vinci - Luca Pacioli / Giorgio Valla.

⁸ Ermolao Barbaro, *Castigationes Pliniana secundae*, Rome, Eucharius Silber, 1492, *ex libro xxxvi, cap. xliii*: (sur le fonctionnement des scènes de théâtres romains) *In hanc intelligentiam [du texte] ingenio meo tantum usus perueni. De caetero consului mechanicos: indicauitque id primus nobis Romae Basilius Ampelinus, deinde Iocundus Veronensis sacerdos, architecti nobiles*; cf. L.A. Ciapponi, *Appunti per una biografia di Giovanni Giocondo da Verona*, in «Italia medioevale e umanistica», iv, 1961, pp. 131-145: p. 143.

⁹ V. Juřen, *Fra Giovanni Giocondo et le début des études vitruviennes en France*, in «Rinascimento», s. II, 14, 1974, pp. 101-115: p. 107.

¹⁰ L.A. Ciapponi, *Fra' Giocondo da Verona and His Edition of Vitruvius*, in «Journal of the Warburg and Courtauld Institute», 47, 1984, pp. 72-90.

¹¹ P.N. Pagliara, *Una fonte di illustrazioni del Vitruvio di Fra Giocondo*, in «Ricerche di

de tenter de les expliquer (en étudiant notamment les commentaires de Fra Giocondo lui-même) et de voir aussi les conséquences qu'ils auront sur la suite des études vitruviennes.

L'INVENTAIRE¹²

La mécanique théorique n'est illustrée que par une seule figure, mais c'est l'une des deux seules figures totalement fidèles au texte et elle représente le principe essentiel de cette science: celui du levier (levier du premier genre avec la pression exercée vers le bas, levier du second genre avec la pression exercée vers le haut).

Pour le reste, les principales machines décrites par Vitruve sont illustrées. Elles peuvent être regroupées en huit types, six pour la mécanique civile, deux pour la mécanique militaire. [non vanno specificati?]

1. Les machines utilisées sur les chantiers de construction: chèvre à palan simple et à treuil, chèvre à palan double et à tambour, mât unique à palan triple.

2. Les systèmes de transport de colonnes et d'architraves imaginés par les architectes du temple d'Artémis à Ephèse.

3. Les machines pour élever l'eau: le tympan, la roue à augets, la chaîne à godets, la roue à augets automotrice, la vis à eau (dite aussi vis d'Archimède), la pompe à pistons qui permet d'envoyer l'eau sous pression (utile pour la lutte contre les incendies ou les aspersion dans les édifices de spectacle).

4. Le moulin à eau qui est une invention récente à l'époque de Vitruve.

5. L'orgue hydraulique utilisé en particulier dans l'amphithéâtre.

6. L'odomètre pour mesurer les distances sur la terre ou sur l'eau.

7. Les machines de jet pour lancer des flèches ou des pierres.

8. Les machines de siège: différents types de tortues, engins «blindés» pour approcher les murailles.

Il ne manque pratiquement rien et les éditions ultérieures, jusqu'à l'époque contemporaine, n'apporteront pas beaucoup d'autres illustrations¹³. Sur les

storia dell'arte», 6, 1977, pp. 113-120.

¹² Cf. annexe 1.

¹³ Dans le domaine de la mécanique théorique, Fra Giocondo aurait pu illustrer le principe de la balance, du gouvernail ou des perches des portefaix, dans le domaine de la méca-

vingt-et-une illustrations du livre x, dix-sept ont des légendes avec des lettres, neuf ont un commentaire en plus des légendes, quatre ont un commentaire à la place des légendes.

LE RAPPORT DU TEXTE À L'IMAGE¹⁴

Fra Giocondo, nous l'avons dit en introduction, avait toutes les compétences voulues pour comprendre et illustrer la mécanique de Vitruve. Pourtant, deux illustrations seulement restituent exactement le texte; il s'agit de systèmes simples: le principe du levier et le système de Chersiphron (fig. 1)¹⁵. Trois illustrations peuvent être considérées comme fidèles à quelques détails près: le mât unique à palan triple (les trois câbles tractoires ne sont pas correctement représentés), la roue à augets automotrice (le réservoir collecteur – *castellum* – est curieusement placé puisque les augets ne peuvent déverser leur eau à l'intérieur avec une ouverture frontale) et la vis d'Archimède (les bandes de cerclage n'ont pas lieu d'être en spirale) (fig. 2). Toutes les autres illustrations présentent des écarts plus ou moins importants avec le texte. Le dessin de la baliste n'a même rien à voir avec le texte de Vitruve (fig. 3). L'illustration représente un engin fondé sur le principe de l'arc alors que Vitruve ne décrit que des systèmes à torsion. Pier Nicola Pagliara a déjà montré que Fra Giocondo a utilisé ici le dessin d'un manuscrit de Biton (mécanicien grec du III ou du II siècle a.C.)¹⁶, nous y reviendrons plus loin. Le problème est que l'auteur grec décrit une tout autre machine que celle de Vitruve... Il serait fastidieux d'étudier dans cette communication les écarts pour chacune des autres

nique civile, le système de transport de Paconius (mais ce fut un échec...), dans le domaine de la mécanique militaire, le trépan. Mais tout cela est accessoire dans la démonstration de Vitruve. Les rééditions *in octavo* à Florence en 1513 et 1522 sont augmentées de quatre illustrations (ff. 17r, 23r, 34r et 146r). Cf. P.N. Pagliara, *Le De architectura de Vitruve édité par Fra Giocondo à Venise en 1511*, in *Sebastiano Serlio à Lyon, Architecture et Imprimerie*, 1, sous la dir. de S. Deswarte-Rosa, Lyon 2004, pp. 348-354: p. 354.

¹⁴ Cf. annexe 2.

¹⁵ Toutes les figures sont extraites de l'excellent site du Centre d'Études Supérieures de la Renaissance de Tours: www.cesr.univ-tours.fr (onglet «Les livres d'architecture»), sous la responsabilité de F. Lemerle et Y. Pauwels (Université François-Rabelais, Tours - UMR 6576 du CNRS).

¹⁶ Pagliara, *Una fonte*, cit.

machines. Nous nous proposons donc de ne prendre qu'un exemple: celui de la première figure du livre x: la chèvre à palan simple et à treuil (*fig. 4*). Nous verrons ensuite comment analyser de façon synthétique l'ensemble des écarts.

Le premier écart, qui aura d'importantes conséquences dans l'histoire de la compréhension de cette machine, nous le verrons plus loin, est particulier puisque Giocondo modifie, sans commentaire, le texte unanime des manuscrits. Dans tous les manuscrits de Vitruve en effet et dans l'*editio princeps* de 1486 elle-même, la description de la machine commence par: «on choisit deux madriers (*tigna duo*), proportionnellement à l'importance des charges»¹⁷. Fra Giocondo corrige en *tigna tria* et représente en effet trois montants. Du coup, il ne représente pas non plus les haubans explicitement mentionnés par Vitruve: «on les maintient dressés par des câbles, attachés aux faîtes et assujettis en différents points alentour»¹⁸. Vitruve équipe cette machine d'un palan à trois poulies (*trispastos*), dont deux dans la chape du haut: «on fixe au sommet une chape, que certains appellent aussi *rechamus*. Dans la chape, on loge "deux" poulies...»¹⁹. Fra Giocondo ne représente qu'une seule poulie dans la chape du haut alors que c'est lui qui ajoute le «II» (maintenu par les éditeurs modernes) devant le simple pluriel, *orbiculi*, des manuscrits... Le nombre de poulies n'est pourtant pas un détail sans importance puisqu'il détermine la puissance du palan: sans tenir compte des frottements, un palan à deux poulies multiplie par deux la force tractrice tandis qu'un palan à trois poulies la multiplie par trois etc. Vitruve indique que le treuil est manoeuvré par des leviers que l'on fiche dans deux paires de trous près des paliers de l'axe (ce qui est conforme à l'iconographie conservée²⁰): «près de chacune de leurs têtes, ces arbres ont deux entailles pratiquées de façon que les leviers s'y encastrent»²¹. Au lieu de cet arrangement, Fra Giocondo propose un moulinet

¹⁷ Vitr. 10, 2, 1: «Tigna duo ad onerum magnitudinem ratione expediuntur».

¹⁸ *Ibidem*: «[Tigna...], funibus in capitibus conlocatis, et circa dispositis erecta retinentur».

¹⁹ *Ibidem*: «Alligatur in summo troclea, quem [les manuscrits portent un incompréhensible *quae* ou *que*, corrigé en *quam* par Giocondo et en *quem* par l'*editio princeps*, suivie par les éditeurs modernes] etiam nonnulli rechamus dicunt. In trocleam induntur orbiculi <II>».

²⁰ Voir par exemple la terre cuite de la via Cassia (Musée National, Rome. *Hesperia*, 36, 4, 1967, pl. 78 b; J.P. Adam, *La construction romaine. Matériaux et techniques*, Paris 1984, p. 46.) ou le relief de Terracine (*Hesperia*, 36, 4, 1967, pl. 78 c; Adam, *La construction romaine*, cit., p. 47).

²¹ Vitr. 10, 2, 2: «Eae suculae proxime capita habent foramina bina ita temperata, ut uectes in ea conuenire possint».

central... Nous pourrions poursuivre cette démonstration pour presque toutes les machines, mais il nous a paru plus utile de nous interroger sur le «pourquoi» des écarts.

L'ANALYSE DES ÉCARTS

En fait, tous les écarts ne s'expliquent pas de la même manière pour toutes les machines, ni à l'intérieur d'une même machine pour tous les détails. Il nous a paru possible de dégager quatre causes principales: 1. l'incompétence avouée de Fra Giocondo dans certains domaines; 2. les limites reconnues par l'architecte humaniste de la forme d'illustration qu'il a choisie; 3. le désintérêt pour certains systèmes, voire une forme de désinvolture dans le traitement des détails; 4. l'interprétation du texte à la lumière de systèmes utilisés à l'époque de Fra Giocondo, de systèmes qu'il a lui-même mis en œuvre dans son activité professionnelle, voire même de systèmes qu'il conçoit autrement que Vitruve...

1. *L'incompétence de Fra Giocondo dans certains domaines.* Fra Giocondo n'est pas compétent sur tous les domaines mécaniques. Il le reconnaît avec beaucoup d'honnêteté dans ses commentaires (cf. *infra*); il avoue même parfois ne pas bien saisir ce que veut dire Vitruve mais il tient toutefois à exposer ce qu'il a compris, quitte à ce que l'illustration soit approximative, pour être utile aux «chercheurs», les *studiosi*, comme il les appelle plusieurs fois dans les textes qui accompagnent les figures. C'est le cas pour les machines de jet décrites par Vitruve. Voici son commentaire de l'illustration de la catapulte (*fig. 5*): «J'ai fait ce dessin de catapulte à partir des auteurs grecs que Vitruve cite lui-même; je l'ai annoté avec les mots grecs que j'y ai trouvés pour ne pas faire défaut aux chercheurs (*studiosis*) et aux gens intelligents (*ingeniosis*) qui pourront peut-être continuer là où je me suis arrêté; car ni à partir de Vitruve ni à partir des autres auteurs eux-mêmes (j'avoue mon incompétence) je n'ai été capable de fournir une interprétation complète et correcte»²². Son commentaire de l'illustration de la baliste va dans le même sens (*fig. 3*): «Les

²² F. 105v: «Hanc catapultae descriptionem ex iisdem habui graecis auctoribus quos Vitruuius citat: quam quoque iisdem dictionibus graecis annotavi quas ibi inueni: ut studiosis et ingeniosis non deessem qui forsani ibi perficere poterunt ubi ego defeci: quoniam neque ex Vitruuio neque ex ipsis auctoribus (ut ingenii mei tenuitatem fatear) integram rectamue intelligentiam extorquere ualui».

balistes lançaient des pierres, les catapultes et les scorpions des flèches à ce qu'il semble d'après ce qu'écrit l'auteur. Mais les balistes étaient tendues par différents systèmes et étaient fabriquées selon diverses méthodes. Parmi celles-ci j'en ai choisi une, moins corrompue que bien d'autres, c'est celle qui est dessinée, afin que les chercheurs (*studiosi*) ne soient pas bloqués par manque de dessin, si on peut tirer quelque chose de cette figure»²³. Fra Giocondo a donc bien compris l'essentiel: la catapulte/scorpion est un lanceur de flèches, la baliste un lanceur de pierres. Cette clairvoyance est remarquable car on trouve des confusions entre ces différents mots bien des siècles plus tard, mais le Véronais n'a pas pu aller plus loin dans la compréhension de ce texte difficile. Il a pourtant voulu l'illustrer et, ne pouvant faire lui-même un dessin à partir du texte de Vitruve, il est allé chercher le schéma ailleurs. Pier Nicola Pagliara²⁴ a montré que Fra Giocondo avait très probablement copié ces dessins dans un manuscrit du XI^e siècle, aujourd'hui conservé à la Bibliothèque nationale de France²⁵. Ce manuscrit qui appartiendra ensuite à Catherine de Médicis²⁶ était, à l'époque de Fra Giocondo, en possession de Ianus [nei saggi it. Giano] Lascaris qui, à Paris et à Venise, a fréquenté les mêmes cercles humanistes que Fra Giocondo²⁷. Il contient une douzaine de textes ou de fragments de textes de tacticiens et de poliorcéticiens grecs²⁸. Parmi ces textes, seule la description des machines de jet d'Héron dans ses *Belopoiika* peut être comparée à celle de Vitruve, et Fra Giocondo va effectivement chercher son illustration de la catapulte dans cet ouvrage. Le dessin de la catapulte (ou scorpion), tout en étant assez loin de la description de Vitruve, correspond malgré tout au principe moteur de l'engin. Mais, pour la baliste, il va chercher dans le traité de Biton le dessin d'une machine qui, nous l'avons vu, est très différente puisqu'elle

²³ F. 106v: «Ballistis saxa, catapultis et scorpionibus sagittae iaciebantur ut ex auctoris scriptis uidere licet. Balistae autem diuersis machinis tendebantur et uariis rationibus efficiebantur. Quarum hanc unam quae hic graphice descripta est ex pluribus minus corruptam selegi: uti ex ea siquis fructus haberi potest: non morentur studiosi carentia schematis».

²⁴ Pagliara, *Una fonte*, cit.

²⁵ *Parisinus gr.* 2442.

²⁶ Il sera relié aux armes de Henri IV, gendre de Catherine de Médicis, sous la date de 1603. Cf. C. Wescher, *Poliorcétique des Grecs*, Paris, Imprimerie Impériale, 1867, p. xxvi.

²⁷ Pagliara, art. cit. [quale? nota 11 o 12?], p. 113. Ianus Lascharis s'est en particulier intéressé à la question des machines de soulèvement.

²⁸ Notamment parmi les mécaniciens militaires: le *Traité des Machines* d'Athénée, le *Traité sur les machines de guerre et les catapultes* de Biton, la *Chiroballista* d'Héron d'Alexandrie, les *Belopoiika* du même auteur et les *Poliorcetica* d'Apollodore de Damas.

repose sur le principe de l'arc. Fra Giocondo renonce également à illustrer le système de l'orgue hydraulique. Il se contente de dessiner une rangée de tuyaux de tailles croissantes et décroissantes peu réaliste sans représenter les pompes sur les côtés mais, dans le commentaire, il reconnaît la difficulté et laisse le soin aux *studiosi* d'aller plus loin.

2. *Les limites reconnues par Fra Giocondo lui-même de la forme d'illustration qu'il a choisie.* Fra Giocondo ne fait pas de dessin technique à proprement parler: il faudrait parfois montrer l'intérieur, faire différentes coupes, choisir différents points de vues. Il le reconnaît à propos de la pompe à pistons dont le schéma, il faut bien l'admettre, n'apporte pas grand chose au lecteur (fig. 6): «Les experts (*periti*) comprennent suffisamment le reste à partir du texte. Car, si l'on voulait montrer les détails de ces machines et de bien d'autres illustrations ci-dessus, il faudrait écrire davantage, peindre les différentes faces de chaque objet, montrer à la fois l'intérieur et l'extérieur. Mais j'ai fait assez, me semble-t-il, en ouvrant les portes aux chercheurs (*studiosis*) et en montrant les chemins par lesquels cet auteur peut être compris»²⁹. Ce style de dessin est un choix délibéré de la part de Fra Giocondo, bien qu'il faille tenir compte aussi des contraintes techniques de l'imprimerie, avec des illustrations produites par l'intermédiaire de la gravure sur bois. A la même époque que lui, Francesco di Giorgio fait dans ses manuscrits des dessins de pompes beaucoup plus utiles du point de vue de la compréhension technique. Il en est de même de Léonard de Vinci quand, par exemple, il dessine dans ses carnets le treuil à trois vitesses de Brunelleschi: il détaille en particulier les *palei*, dents d'engrenage à rouleau, invention de l'architecte de la coupole de Florence. Or pour Francesco di Giorgio et pour Léonard de Vinci, il s'agit de dessins réalisés à la main, insérés dans des manuscrits, sans passer par l'étape de la gravure et de l'impression. Mais dix ans après le Vitruve de Giocondo, Cesariano fait paraître une édition avec gravures sur bois dont les illustrations du livre x sont beaucoup plus précises. Il suffit par exemple de comparer l'illustration de la chèvre à tambour chez Giocondo et chez Cesariano³⁰ (fig. 7). D'une façon générale, le lecteur

²⁹ F. 102v: «Reliqua ex littera satis intelliguntur a peritis. Singula enim et in his machinis et in multis superiorum rerum descriptionibus si quis declarare uellet, opus esset et plura scribere et cuiusque rei uarias figuracionum facies pingere, quibus et quae rebus ipsis intra sunt et extra monstrari possent. Sed satis mihi fecisse uideor aperuisse scilicet studiosis fores et ostendisse semitas quibus hic auctor intelligi ualeret».

³⁰ Pour être précis, les dessins et les commentaires du livre x ne sont pas de Cesariano lui-même, mais de ses anciens collaborateurs: cf. Alessandro Rovetta, <http://architectura.cesr>.

moderne ne peut manquer d'être frappé par la «légèreté» de l'illustration de Fra Giocondo qui donne parfois l'impression d'une illustration «d'agrément» plus que d'une illustration technique³¹. L'intention éditoriale est évidente: il s'agit de «plaire» au lecteur, de l'intéresser. La mise en scène de la plupart des machines dans un décor (rochers, herbes, arbres, rivières, murailles de villes...) va dans ce sens. Dans l'édition de Cesariano, qui, rappelons-le, est la première traduction en langue «vulgaire», l'italien dans le cas présent, le décor est là aussi, mais de façon plus discrète. Le soin apporté au détail des machines l'emporte largement. N'oublions pas cependant que l'intention de Fra Giocondo est de «restituer Vitruve»³². Or, en donnant à voir au lecteur une image, si imparfaite soit-elle, des machines de Vitruve, il a franchi une première étape. Il est probable qu'avant lui peu de gens avaient une quelconque perception du contenu du livre x: l'obscurité du texte, la disparition des machines étaient des obstacles difficiles à franchir (alors que pour l'architecture les ruines encore visibles pouvaient aider la compréhension). L'illustration de Fra Giocondo, comme sa correction du texte, ont ouvert une voie aux chercheurs. Le contenu devenait accessible, les suivants pouvaient retravailler l'interprétation du Véronais.

3. *Le désintérêt pour certains systèmes, voire une forme de désinvolture dans le traitement des détails.* Il est clair que Fra Giocondo ne s'est pas intéressé à tous les systèmes de Vitruve de la même manière. Alors que dans son activité professionnelle il a été conduit à s'occuper d'ouvrages de fortifications³³, alors que deux ans plus tard, en 1513, il a introduit dans son édition des *Commentaires* de César plusieurs dessins d'ouvrages militaires, il n'a pas illustré avec beaucoup de soin la dernière partie du livre x qui concerne les machines de siège et la description de quelques sièges célèbres, deux thèmes qui sont souvent liés dans les traités des poliorcéticiens³⁴. Si la tortue bélière est traitée à peu près fidèlement (mais avec des arbalètes au lieu de scorpions, un traitement approxi-

univ-tours.fr/Traite/Notice/BPNME276.asp?param=(2009).

³¹ Voir par exemple le traitement du système de Métagène (fig. 8) comparé à celui de Chersiphron (fig. 1). Voir aussi le traitement du mât unique à palan triple (fig. 2): le dessin est très fidèle, dans une série où pourtant Fra Giocondo réinterprète beaucoup, mais il y a de la négligence dans les détails (représentation des cordes tractoires par exemple).

³² «Studia et labores quos in restituendo Vitruvio ad pristinae lectionis normam exhausti...», écrit-il dans la première ligne de sa dédicace au pape Jules II.

³³ R. Brenzoni, *Fra Giovanni Giocondo Veronese*, Florence 1960, pp. 67-74.

³⁴ Cf. Wescher, *Poliorcétique des Grecs*, cit.

matif des mesures précises données par Vitruve pour le nombre et la hauteur des étages, pas de figuration des cuirs qui couvrent le planchéage...), la tortue des terrassiers figurée par Giocondo a peu de rapport avec le texte de Vitruve et elle se voit équipée d'un bélier la transformant ainsi en tortue bélière... (fig. 9). Fra Giocondo signale du reste cette adjonction dans son commentaire: «testudo ad congestionem fossarum addito ariete»³⁵. Mais, en fait, le concept même de la tortue de terrassiers à roues directrices ne semble pas l'intéresser et il ne juge pas bon de dessiner les autres types de tortues: «Différents types de tortues sont ici décrits par l'auteur; elles peuvent être facilement comprises par les chercheurs» ajoute-t-il dans son commentaire à la tortue de terrassiers³⁶. Ce n'est pas complètement vrai. La fameuse tortue d'Hégétor de Byzance, largement décrite par Vitruve, connue par d'autres sources littéraires, continue précisément à poser de difficiles problèmes de compréhension aux chercheurs. On aurait aimé que l'ingénieur véronais donne son interprétation. Au lieu de cela, après la tortue bélière et la tortue de terrassiers, la dernière illustration du livre x accompagne le chapitre sur le siège de Rhodes par Démétrios Poliorcète (fig. 10): on y voit figurée sommairement l'hélépole construite par l'ingénieur athénien Epimachos et les murailles de la ville de Rhodes; le tout n'apporte rien à un texte par ailleurs facile à comprendre et l'élément pertinent du texte de Vitruve, le dispositif de Diognète, défenseur de Rhodes, consistant à enliser la machine d'Epimachos, n'est même pas esquissé. Le manque de soin dans la représentation des détails est une caractéristique de l'ensemble des figures du livre x, nous l'avons déjà dit. Le principe de la gravure sur bois y est certes pour quelque chose (la gravure sur cuivre qui se développera un peu plus tard offrira plus de possibilités dans la finesse des détails)³⁷, mais Fra Giocondo garde beaucoup de hauteur vis à vis du texte vitruvien. Cette attitude rappelle celle qui a été observée pour les corrections du texte. Il n'a pas les mêmes scrupules vis-à-vis du texte des manuscrits que les éditeurs modernes. Il corrige largement, poursuivant un objectif: rendre le texte compréhensible. Il dessine les machines avec le même détachement et le même objectif. A cela s'ajoute le fait qu'il ne grave pas lui-même les bois destinés à l'impression et qu'à la

³⁵ F. 108r.

³⁶ *Ibidem*: «Variae testudines hic describuntur ab auctore: quae facile ab studiosis intelligi possunt».

³⁷ Cf. H. Zerner, *Du mot à l'image: le rôle de la gravure sur cuivre*, in *Les traités d'architecture de la Renaissance*, actes du colloque (Tours, 1-11 juillet 81), Paris 1988, pp. 281-294.

propre simplification de Fra Giocondo vient encore s'ajouter la simplification (voire l'interprétation) du graveur. Probablement que des «épreuves» de l'impression des bois ont été montrées à Fra Giocondo, qu'il a vu certaines des inexactitudes de détails, mais qu'il n'a pas jugé bon de les faire rectifier. Finalement cette hauteur, ce détachement par rapport à la précision se retrouvent aussi chez Vitruve. L'auteur latin n'a pas jugé bon non plus de donner tous les détails nécessaires pour construire les machines; il a donné une idée générale de leur fonctionnement, ne précisant que certains points. Cette distance vis-à-vis du texte conduit même Fra Giocondo à proposer des modifications quand il juge défectueux les systèmes décrits par l'auteur latin.

4. *L'interprétation.* L'odomètre marin est probablement l'exemple le plus frappant d'interprétation parce que l'écart est immédiatement visible et que Fra Giocondo s'en explique lui-même dans le commentaire de la figure... (fig. 11). Vitruve vient de décrire un compteur de distance sur route qui fonctionne avec une roue dentée actionnée par l'essieu du char. Ces roues dentées entraînent un tambour horizontal dans lequel sont placés des cailloux qui tombent dans un seau à chaque mille parcouru. Vitruve adapte le système aux navires en remplaçant les roues du char par des roues à aubes sur chaque flanc du navire: «Sur l'eau, on procède de manière analogue, en ne modifiant que peu de choses à ce même système. On fait passer, en effet, par les flancs du navire, un essieu dont les extrémités débordent extérieurement. A ces extrémités sont emboîtées des roues... qui portent, fixées en saillie à leur pourtour, des aubes qui touchent l'eau»³⁸ [*testo latino?*]. Au lieu des deux roues à aubes de chaque côté du navire, Fra Giocondo représente une roue à aubes centrale et il explique qu'ainsi le système fonctionnera mieux à la gîte³⁹..., ce qui est vrai.

³⁸ Vitr. 10, 9, 5.

³⁹ F. 104v: «Haec nauis descriptio non ea ratione facta est quae ab auctore traditur: sed alia non minus solerti. Is namque praecipit rotas fieri debere extra latera nauis. Sed ea quotiens in alteram partem inclinatur ut ratio exigit uentorum et uelorum eiusque lateris rota in eandem partem inclinata atque prona iacens: nimium immergitur aquae sicque nauigationem impedit: neque ipsa iustam rotationem perficit: altera quoque rota exsilius elata atque similiter prona: nihil uel parum aquam tangit: minusque hac diuersitate alteram iuuat uel ab ea iuuatur, ut non possint quouis modo expeditam iustamque perficere rotationem. Quae omnia unica rota in media nauis posita (ut figura monstra) emendatur...»: «Le dessin du navire n'a pas été fait avec le système transmis par l'auteur, mais avec un autre système qui n'est pas moins astucieux. En effet l'auteur prescrit de placer les roues à l'extérieur des flancs du navire. Mais chaque fois que celui-ci gîte d'un côté en fonction du vent et des voiles, la roue qui est de ce côté s'incline aussi et elle se retrouve trop immergée; elle gêne ainsi la navigation et elle ne tourne même pas

Autre exemple: le moulin à eau (fig. 12). Tous les manuscrits de Vitruve et Giocondo lui-même sont d'accord pour dire que le tambour horizontal qui entraîne la meule est plus grand que le tambour vertical entraîné par la roue à aubes: «C'est encore suivant le même principe [i.e. les roues hydrauliques automotrices] que l'on fait tourner les moulins à eau, où se retrouvent les mêmes éléments, avec pourtant cette différence qu'à une extrémité de l'essieu est emboîté un tambour denté; ce tambour, placé verticalement, de chant, tourne de concert avec la roue. Contre lui est disposé, horizontalement, un tambour plus grand, également denté, sur lequel il engrène...»⁴⁰. Et pourtant Fra Giocondo représente le tambour horizontal (la lanterne) plus petit que le tambour vertical, sans commentaire, probablement parce que c'est la solution la plus souvent adoptée à son époque comme dans les siècles suivants. Il sera suivi par tous les illustreurs de Vitruve jusqu'à l'époque moderne, pratiquement sans exception, alors qu'archéologiquement un tambour horizontal plus grand que le tambour vertical est attesté dans l'Antiquité sur l'agora d'Athènes⁴¹, alors que Francesco di Giorgio propose bien une version de moulin à tambour horizontal plus grand que le tambour vertical⁴². Revenons pour terminer sur les machines de construction. Nous avons vu que tous les manuscrits de Vitruve sans exception portent la leçon *tigna duo*. Pourtant Fra Giocondo représente la chèvre à palan simple et à treuil avec trois montants (fig. 4). Pourquoi? Une première explication pourrait être que, comme pour les machines de jet, il a été influencé par les auteurs grecs. Héron décrit en effet dans ses *Mécaniques* quatre types d'armatures: à un, deux, trois et quatre montants mais rien ne prouve qu'un manuscrit de ce texte ait circulé en occi-

correctement; l'autre roue trop élevée et inclinée de la même manière ne touche pas assez l'eau: avec cette différence elle n'aide pas plus l'autre roue qu'elle n'est aidée par elle, de sorte qu'elles ne peuvent jamais avoir une rotation facile et correcte. Tout cela est corrigé par une roue unique placée au milieu du navire (comme le dessin le montre)...».

⁴⁰ Vitr. 10, 5, 2.

⁴¹ Cf. A.W. Parsons, *A roman water-mill in the athenian agora*, in «Hesperia», 5, 1936, pp. 70-90. Les dimensions suivantes ont été reconstituées d'après les rayures laissées sur l'installation et la taille des blocs de marbre servant de support: 3,24 m pour la roue à aubes, 1,11 m pour la roue d'engrenage verticale et 1,36 m pour la roue d'engrenage horizontale. Ce moulin, découvert en 1933 au sud du portique d'Attale, semble dater de la fin du v siècle p.C.

⁴² Francesco di Giorgio, *Trattato* 1, Ms. Ashb. 361, f. 37v. Il est vrai que sur le dessin de Francesco di Giorgio la meule n'est pas actionnée directement par ce tambour horizontal, mais par un autre tambour plus petit engrenant sur le précédent.

dent à l'époque de Fra Giocondo⁴³. Nous pensons plutôt qu'il a réinterprété le texte de Vitruve à la lumière des pratiques contemporaines. Les systèmes à deux montants et à haubans, décrits par Vitruve et représentés dans l'iconographie romaine, ne paraissent pas pris en compte chez les ingénieurs de la Renaissance. Nous connaissons bien par exemple les systèmes de grues utilisées par Brunelleschi sur le chantier de la coupole de la cathédrale de Florence (1420-1436). Brunelleschi lui-même n'a laissé aucun dessin des machines qu'il a conçues et utilisées, mais leur caractère novateur a frappé les ingénieurs contemporains⁴⁴. Leurs dessins nous montrent que le système d'inclinaison de la tête de la grue par tension ou relâchement des haubans décrit par Vitruve n'est pas utilisé. Les armatures ne sont pas inclinables. Le déplacement latéral des charges s'effectue par un système de coulissement sur la flèche. Un siècle et demi plus tard, sur cette même coupole de Florence, c'est une armature du type de celle dessinée par Fra Giocondo qui est utilisée car l'amplitude latérale nécessaire se limite à l'espace laissé entre les trois montants. La chèvre à trois montants continuera à être utilisée sur les chantiers européens jusque dans les années 50. Elle offre l'avantage d'une mise en œuvre très simple quand le déplacement latéral n'a pas besoin d'une grande amplitude. De son côté l'armature à deux montants, en dehors de la période antique, ne paraît ni souvent mentionnée dans les écrits théoriques, ni représentée dans l'iconographie.

CONCLUSION

L'édition illustrée de Fra Giocondo a donc indiscutablement marqué un pas décisif dans la manière de présenter le texte de Vitruve. Quelques années avant lui, Francesco di Giorgio, qui s'était lui aussi confronté au livre X de Vitruve⁴⁵, critiquait déjà les auteurs de textes techniques ou d'architecture

⁴³ Héron, *Méc.* 3, 2-5. Ce texte ne nous est connu que par un manuscrit arabe écrit un peu avant 1445; cf. Carra de Vaux, *Les mécaniques ou l'élevateur d'Héron d'Alexandrie* (notice, texte arabe, traduction), in «Journal Asiatique», 9^e série, 1-2, 1893, réimpression Paris 1988 avec introd. de D.R. Hill et comment. d'A.G. Drachmann (voir l'introduction de Carra de Vaux). La traduction du grec à l'arabe a été effectuée par Qosta ibn lügä. Les figures sont nombreuses et reproduites fidèlement par Carra de Vaux.

⁴⁴ Comme Taccola, Francesco di Giorgio, Bonaccorso Ghiberti, Giuliano da Sangallo et Léonard de Vinci.

⁴⁵ Cf. G. Scaglia (dir.), *Introduction à M. Vitruvio Pollione, Il «Vitruvio Magliabechiano» di*

dépourvus d'illustrations et il s'opposait aux auteurs qui se livraient à une restauration purement théorique de Vitruve et plus généralement des techniques et de l'architecture antique⁴⁶: «Mais si ces auteurs combinaient l'écriture avec le dessin, voyaient le signe avec son sens, on pourrait juger bien plus facilement et ainsi toute obscurité disparaîtrait»⁴⁷. Toutefois, en ne se limitant pas à un travail de restitution (ce qui était possible au vu de ses capacités et de sa connaissance du texte de Vitruve), Fra Giocondo a paradoxalement hypothéqué pour longtemps la compréhension de certains passages, justement à cause de son autorité. Pour ne rester que sur l'exemple de la première illustration, au folio 95v, la chèvre à trois montants sera reproduite chez Cesariano en 1521, chez Martin en 1547 (qui reprend les dessins de Giocondo), chez Perrault en 1673. A notre connaissance, A. Choisy est le premier à proposer en 1909 une édition illustrée dans laquelle les machines de Vitruve sont vraiment restituées. Mais, même si aujourd'hui tous les éditeurs sont revenus au texte *tigna duo*, même si tous les commentateurs expliquent que la grue de Vitruve a bien deux montants et qu'elle s'incline avec son système de haubans, il est curieux de constater que l'édition italienne parue chez Einaudi en 1997 porte, sur la jaquette du volume II, les illustrations de C. Perrault avec trois montants... Il faut sans doute penser que le choix de ces illustrations du XVII^e siècle a répondu à des considérations esthétiques.

Francesco di Giorgio Martini, Florence 1985, pp. 13-71.

⁴⁶ P. Galluzzi, *Les ingénieurs de la Renaissance...*, op. cit. [non citata?], p. 44.

⁴⁷ Francesco di Giorgio, *Trattati di architettura ingegneria e arte militare*, sous la direction de C. Maltese, transcription de L. Maltese Degrassi, vol. 2, Milano 1967, p. 489; cité par Galluzzi, *Les ingénieurs*, n. 109, p. 88.

Annexe 1

Liste des vingt-et-une figures de l'édition du livre x de Vitruve par Giocondo (Venise, Johannes de Tacuino, 1511).

LOCALISATION	MACHINE REPRÉSENTÉE	TEXTE ILLUSTRÉ	LETTRES	COMM.	N°
f. 95 v	Chèvre à palan simple	10,2,1-2	o	o	4
f. 96 r	Chèvre à palan double	10,2,5-7	o	n	7
f. 96 v	Mât unique	10,2,10	o	n	2
f. 97 r	Système de Chersiphron	10,2,11	o	o	1
f. 97 v	Système de Métagène	10,2,12	o	n	8
f. 98 r	Principe du levier	10,3,2-3	o	n	1
f. 99 v	Tympan	10,4,1-2	o	o	
f. 100 r	Roue à augets	10,4,3	o	n	
f. 100 v	Chaîne à godets	10,4,4	o	n	
f. 101 r	Roue à augets automotrice	10,5,1	o	o	2
f. 101 v	Moulin à eau	10,5,2	o	n	12
f. 102 r	Vis d'Archimède	10,6,1-4	o	n	2
f. 102 v	Pompe à pistons	10,7,1-3	o	o	6
f. 103 v	Orgue hydraulique	10,8,1-6	n	o	
f. 104 r	Hodomètre terrestre	10,9,1-4	o	o	
f. 104 v	Hodomètre marin	10,9,5-7	n	o	11
f. 105 v	Catapulte	10,10,1-5	o	o	5
f. 106 v	Baliste	10,11,1-9	n	o	3
f. 107 v	Tortue bélière	10,13,6	o	o	9
f. 108 r	Tortue de terrassiers	10,14,1	n	o	9
f. 109 v	Hélépole d'Epimachos	10,15,2-7	o	n	10

Lettres: présence de lettres sur la figure (o: oui / n: non)

Comm.: commentaire joint à la figure (o: oui / n: non)

N°: numéro de la figure dans la communication (figures extraites de l'exemplaire du fonds ancien du Centre d'Etudes Supérieures de la Renaissance de Tours, cote SR/8B, n° d'inventaire 2994)

Annexe 2

Classement schématique des figures de l'édition du livre x de Vitruve par Giocondo selon leur degré de fidélité au texte.

A	B	C	D
Système de Chersiphron Principe du levier	Mât unique Roue à augets automotrice Vis d'Archimède	Chèvre à palan simple Chèvre à palan double Roue à augets Pompe à pistons Hodomètre terrestre Catapulte Tortue bélière Tortue de terrassiers	Système de Métagène Tympan Chaîne à godets Moulin à eau Orgue hydraulique Hodomètre marin Baliste Hélépole d'Epimachos

A: très fidèle
 B: fidèle
 C: assez fidèle
 D: pas fidèle