

## MACHINES DE JET MÉDIÉVALES

PAR  
J.-F. FINÓ

POUR employer un terme moderne, l'artillerie médiévale est surtout une artillerie «de position», formée d'engins de siège et de place. Ce n'est pas que l'artillerie «de campagne» fut inexistante. Lors de la Croisade d'Égypte (1249-1250), Sarrazins et Chrétiens s'en servent à l'occasion du passage d'un bras de Nil.<sup>1</sup> Mieux encore, à la bataille du Mons-en-Pevèle (1304), les troupes de Philippe IV le Bel disposent de cinq petites pièces lesquelles lancent sur les Flamands des projectiles de la grosseur d'un poing.<sup>2</sup> Mais cet emploi reste, somme toute, assez exceptionnel et dans les pages qui suivent nous ne nous occuperons que des pièces de position.

L'étude est rendue délicate par le fait que les engins, construits en bois, sont entièrement disparus aujourd'hui et qu'il n'en subsiste que quelques projectiles (encore faut-il être assuré que certains de ceux-ci ne sont pas des boulets de pierre de l'artillerie à feu primitive). Force est donc de s'en tenir aux représentations fournies par les miniatures ou par d'autres documents figurés, toujours difficiles à dater et à interpréter. Les mentions qu'en font les chroniqueurs ne doivent être accueillies qu'après un sérieux examen, ces chroniqueurs étant, pour la plupart, des clercs étrangers aux choses de la milice. Cette déformation professionnelle, souvent jointe au désir d'imiter la langue et les développements des écrivains de l'Antiquité classique, font que les dires des auteurs médiévaux soient sujet à caution. Les indications fournies par les comptes, les inventaires ou par d'autres pièces d'archives sont, naturellement, exactes mais fort laconiques; comme il s'agissait de circonstances censées connues de tous, les scribes ne se sont point étendus sur des explications alors superflues et l'interprétation peut devenir difficile pour nous. Un exemple est offert par le flotement de la terminologie employée alors pour désigner les machines de jet: trébuchets, mangonneaux, biffas, calabres, pierrières, câbles, etc. Autant de mots utilisés selon les lieux ou les époques, souvent d'une manière contradictoire et parmi lesquels il est difficile de s'orienter. Mais, malgré les difficultés qu'offrent ces dessins confus et ces textes douteux, l'étude des engins de guerre médiévaux a attiré bien des chercheurs et un certain nombre de conclusions générales

<sup>1</sup> JOINVILLE: *Histoire de Saint Louis, Crédo et lettres à Louis X*, cap. XLI, §§ 192-193; éd. N. de Wailly. Paris, Didot, 1874, pp. 106-107.

<sup>2</sup> C. ENLART: *Manuel d'archéologie française*, 2<sup>e</sup> partie, 2<sup>e</sup> ed. Paris, Picard, 1932, pp. 487-489.

semble acquis.<sup>3</sup> Plutôt que d'ajouter un mémoire de plus à ceux qui existent déjà, nous avons préféré mettre en relief les résultats obtenus et donner une idée, le moins inexacte possible, de ces machines, tout en les comparant avec l'artillerie à feu antérieure à l'invention des poudres sans fumée et des obus à grande puissance explosive, inventions qui marquent un tournant de l'art de la guerre en attendant que les chars d'assaut, les avions, puis les explosifs atomiques et les missiles provoquent une véritable mutation.

Fondamentalement, les engins médiévaux se rangent sous deux chefs: ceux à ressort et ceux à balancier. Les premiers dérivent de l'Antiquité<sup>4</sup> mais avec une innovation: la torsion des câbles ou des nerfs qui, dans les engins antiques, provoque le mouvement du levier d'envoi des projectiles est remplacé, au Moyen Âge, par la flexion d'un grand arc. À Paris, au Musée de l'Armée, sous les cotes L 1 et L 3, on peut voir deux arcs du XIV<sup>e</sup> ou XV<sup>e</sup> siècles. Le premier, long de 1,90 m., est entièrement construit en nerfs; le second, qui provient du château de Damas, a une longueur de 2 m., et il est d'un bois fibreux, probablement du palmier, nervé et revêtu de tiges de corne très résistantes. D'un diamètre d'environ 0,10 m. chacun, ils seraient d'origine orientale.<sup>5</sup>

Placés à l'avant d'un affût et bandés au moyen d'un treuil (d'où le nom *d'arbalète à tour* ou *à treuil* donné à l'engin), ces arcs permettent de décocher avec une grande force, de longs traits capables d'embrocher plusieurs hommes à la fois ou de percer des palissades. Cette arbalète, déjà mentionnée dans le dernier quart du XII<sup>e</sup> siècle,<sup>6</sup> lance ses projectiles sous une trajectoire très tendue. Elle est donc précieuse pour la défense et, au Crac des Chevaliers (Syrie), on voit dans l'enceinte extérieure (construite vers 1200 par les moines Hospitaliers), des niches voutées en tiers-point munies de longues archères pour le service des arbalètes à tour. Les traits peuvent avoir leurs têtes garnies d'étope que l'on imbibe de matières inflammables, emploi relevé par Joinville en parlant des bombardements endurés par les Croisés de Saint Louis.<sup>7</sup> Au Musée de l'Ar-

<sup>3</sup> K. HUURI: *Geschichte des Mittelalterlichen Geschützwesens aus orientalischen Quellen*. Helsinki, Helsingforsiae, 1941, 241 et 261 p.; E. VIOLLET-LE-DUC: *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècles*. Paris, A. Morel, 1858-1875, vol. V, pp. 218-246; J.-F. FINÓ: *Forteresses de la France médiévale, construction, attaque, défense*, 2<sup>e</sup> éd. Paris, Picard, 1969, pp. 141-151.

<sup>4</sup> A. BRUHN HOFFMEYER: *Antikens artilleri*. Copenhague, 1958. Cet auteur prépare une autre étude qui doit paraître dans un prochain numéro de GLADIUS.

<sup>5</sup> L. ROBERT: *Catalogue des collections composant le Musée d'Artillerie en 1889*. Paris, Impr. Nat., 1889-1893, vol. 3, p. 377.

<sup>6</sup> Cl. CAHEN: *Un traité d'armurerie composé pour Saladin*, in: «Bulletin d'Études Orientales», Damas, 1947-1948, pp. 1-152.

<sup>7</sup> Voir ci-dessous la note 36.

mée, sous la cote L 2, on conserve des traits, longs de 1 m. environ, destinés à être lancés avec les arcs précédemment décrits. Le corps de la flèche est garni d'anneaux et d'une rondelle de fer destinés à la fixation de l'étope porteuse des mélanges incendiaires; la pointe est taillée à quatre pans barbelés et des ailettes de fer servent à stabiliser le vol du projectile.

Les arbalètes à tour peuvent être assemblées en batteries décochant leurs traits simultanément. Il se peut que le poète Fortunat fasse allusion à un dispositif de ce genre lorsqu'il parle, au VI<sup>e</sup> siècle, de la «gemino ballista» (double baliste) défendant la rampe d'accès au château-résidence que Saint-Nicet, évêque de Trèves, s'était fait construire près de Coblenche.<sup>8</sup> Au temps de Saladin, l'auteur arabe Murdâ b. Ali s'étend longuement sur les arbalètes multiples<sup>9</sup> et il serait relativement facile de multiplier les citations.

L'arc peut être employé, aussi, à actionner un levier qui lance le projectile, celui-ci étant un trait ou une pierre, et l'engin ressemble alors à une machine romaine. Notons enfin que des câbles peuvent être enroulés autour de l'axe du levier et, tordus, ils joignent leur force à celle de l'arc; ce sont les «engins mixtes» décrits par Viollet-le-Duc.<sup>10</sup>

L'emploi du balancier est un apport propre au Moyen Âge et les engins établis sur ce principe diffèrent totalement de ceux de l'Antiquité.<sup>11</sup> Ils consistent en une pièce mobile (ou verge) placée sur un échafaud et pivotant verticalement autour d'un axe qui partage la verge en deux branches d'innégale longueur. Lorsque la branche courte s'abaisse violemment, la branche longue se relève et entraîne une fronde chargée d'un projectile. L'origine du nouveau mécanisme est controversée. Certains y voient une invention byzantine et rappellent qu'en 873, lorsque l'empereur Charles le Chauve veut reprendre Angers occupée par les Normands, il fait appel à des ingénieurs byzantins qui construisent des «machines

<sup>8</sup> VÉNANCE FORTUNAT: *Poésies mêlées*, liv. III, chant 12; éd. Nisard. Paris, Didot, 1887, pp. 96-97.

<sup>9</sup> MURDÂ B. ALI B. MURDÂ: *Explication des maîtres de l'esprit sur la manière de se mettre pendant les combats... et instruction relative aux... engins...* Bodleyan Library, Oxford, ms. Huntington 264. Extraits traduits et annotés par Cl. Cahen (cf. ci-dessus note 6).

<sup>10</sup> E. VIOLLET-LE-DUC: *Diction. de l'architect.*, vol. V, pp. 221-223.

<sup>11</sup> F. LOT: *L'art militaire et les armées au Moyen Âge en Europe et dans le Proche Orient*. Paris, Payot, 1946. Au vol. I, p. 221, note 5, il remarque: «Le premier qui ait enseigné que l'artillerie du Moyen Âge diffère de celle de l'Antiquité est le prince Louis Bonaparte (le futur Napoléon III) dans ses *Études sur le passé et l'avenir de l'artillerie* (t. I, Paris, 1846). La chose était soupçonnée par l'officier suisse Dufour (*Mémoires sur l'artillerie des anciens et sur celle du Moyen Âge*, Paris-Genève, 1840, p. 19) que le prince Louis avait dû connaître pendant son apprentissage d'artilleur à Thoune.»

nouvelles et raffinés».<sup>12</sup> D'après Viollet-le-Duc,<sup>13</sup> F. Lot<sup>14</sup> et d'autres auteurs, ceci indiquerait l'introduction en Europe des engins du nouveau type. Le fait ne nous semble nullement prouvé et ces mots ne nous paraissent traduire que l'admiration du chroniqueur face à des machines qu'il voit pour la première fois. En 886, lors du siège de Paris par les Normands, les défenseurs construisent «avec des poutres accouplées et d'égale longueur, des engins lançant des pierres immenses et qu'on appelle vulgairement des mangonneaux».<sup>15</sup> La phrase, fort laconique, ne laisse point deviner le fonctionnement de l'engin. Celui-ci devait être, probablement, une sorte de *fustibale*, arme déjà décrite par Modestus, auteur romain du III<sup>e</sup> siècle,<sup>16</sup> et qui continue à être employée tout le long du Moyen Âge. Trois exemples suffisent pour prouver cette affirmation: une miniature de la *Bible* dite de Noailles (Biblioth. Nat., Paris, Bible 6/3, fol. 144<sup>v</sup>) exécutée au XII<sup>e</sup> siècle; une mention relative à la fabrication de 16 «frondes à bâton» lors du siège d'Orléans en 1428-1429,<sup>17</sup> et une miniature (Fig. 7) appartenant au manuscrit dit «du Sé-rail» (Biblioth. Nat., Paris, latin 7239, fol. 24<sup>v</sup>) qui aurait été copié vers 1450.<sup>18</sup> Le texte d'Abbon ne saurait donc être invoqué ici, si ce n'est pour marquer la première apparition écrite du mot mangonneau. Les Arabes ne sont guère plus explicites. Au XII<sup>e</sup> siècle, un spécialiste, Murdâ b. Ali, s'embrouille sur ces questions<sup>19</sup> et, jusqu'à plus ample informé, il vaut mieux conclure que les engins à balancier sont médié-vaux, que leur origine demeure inconnue et que c'est sans preuves déci-sives que l'on a voulu y voir une invention occidentale ou orientale.

À la fin du XIII<sup>e</sup> siècle, Ægidius Colonna (ou Gilles de Rome), écrit

<sup>12</sup> REGINON: *Chronicon cum continuatione Treverensi*; éd. F. Kurze. Hannoverae, Imp. bibliopoli Hahniani, 1890, p. 106.

<sup>13</sup> E. VIOLLET-LE-DUC: *Diction. de l'architect.*, vol. V, p. 220.

<sup>14</sup> F. LOT: *L'art militaire...*, vol. I, p. 222.

<sup>15</sup> ABBON: *Le siège de Paris par les Normands*, chant I, vers 363-366; éd. H. Waquet. Paris, Les Belles Lettres, 1942, pp. 42-43. Le texte latin porte: «Conficiunt longis aeque lignis geminatis // Mangana quae propio vulgi libitu vocitantur // Saxa quibus jaciunt ingentia...».

<sup>16</sup> MODESTUS: *Précis des termes de la milice*, § 12; éd. Nisard. Paris, Didot, 1869, p. 647.

<sup>17</sup> *Journal du siège d'Orléans 1428-1429, augmenté... des comptes de ville 1429-1431 [et des comptes de commune et de forteresse]*; éd. P. Charpentier et Ch. Cuisard. Orléans, H. Herluison, 1896, p. 321.

<sup>18</sup> Le manuscrit de la Biblioth. Nat. porte le titre *Tractatus Pauli Sanctini Ducensis de Re Militari*. En réalité, son auteur est Marianus Jacobus, dit Taccola, de Sienne, et Paulus Sanctinus, de Ducio, n'en serait que le copiste ou le dessinateur. Dans le manuscrit de Taccola conservé à Venise (Bibliot. Marciana, ms. latin XIX, n. 5) le dessin de la fig. 7 existe aussi mais on y voit deux guerriers, escrimant, l'un une arme à feu, l'autre une fustibale.

<sup>19</sup> MURDÂ B. ALI: *Explications* (cf. ci-dessus notes 6 et 9); éd. Cahen, p. 158.

son *De regimine principum*, traité qui fit autorité, et dit: «Les machines pierrières se réduisent à quatre genres et, dans ces machines, il y a une verge qu'on élève et qu'on abaisse au moyen d'un contrepoids, à l'extrémité de laquelle est une fronde pour jeter la pierre. Quelquefois le contrepoids ne suffit pas, et alors on y attache des cordes pour faire relever la verge. Le contrepoids peut être ou fixe ou mobile, ou tous les deux à la fois. On dit le contrepoids fixe quand une boîte est fixée invariablement à l'extrémité de la verge et remplie de pierres ou de sable, ou de tout autre corps pesant. Ces machines, appelées anciennement *trabutium*, lancent plus régulièrement parceque le contrepoids agit toujours uniformément. Elles tirent toujours avec une telle régularité qu'on peut, pour ainsi dire, frapper une aiguille. Car, lorsqu'on veut atteindre un point donné, si la machine lance trop à droite ou à gauche, on la dirige vers l'objet à abattre; si elle porte trop haut, on l'éloigne, ou on met dans la fronde une pierre plus lourde; si elle porte trop bas, on approche la machine ou on met une pierre plus légère. Car il faut toujours peser les pierres si l'on veut atteindre sûrement un but donné. D'autres machines ont un contrepoids mobile fixé autour du fléau ou bien autour de la verge, tournant autour d'un axe. C'est cette espèce de machine que les Romains appellent *biffa*. Elle diffère, en effet, du trébuchet: car, comme le contrepoids est mobile autour de la verge, ce mouvement lui donne plus de force, mais le tir n'est pas aussi régulier. Le troisième genre, qu'on appelle *tripantium*, a deux contrepoids, l'un adhérent à la verge et l'autre mobile autour de la verge, et, à cause de cela, il lance plus droit que la *biffa* et plus loin que le trébuchet. Le quatrième genre est une machine où, au lieu de contrepoids, il y a des cordes qui sont tirées par des hommes. Cette dernière machine ne lance pas d'aussi grandes pierres que les trois précédentes, mais il ne faut pas non plus autant de temps pour la mettre en ordre; aussi peut-elle lancer plus promptement».<sup>20</sup>

Ce texte, fort clair, ne donne lieu qu'à deux observations. D'abord, que Colonna appelle *trabutium* (ou trébuchet) l'engin à contrepoids fixe et *biffa* (ou mangonneau) celui à contrepoids mobile, tandis qu'à la suite de Viollet-le-Duc<sup>21</sup> on s'accorde généralement à adopter le sens inverse. En second lieu, l'auteur paraît admettre la coexistence des divers engins —à contrepoids mobile, fixe, mixte, ou à simple traction humaine— lesquels seraient employés selon les circonstances. Il n'y a rien d'impos-

<sup>20</sup> ÆGIDIUS COLONNA: *De regimine Principum*, liv. III, chap. 3; éd. Fr. H. Samaritanum. Romae, B. Zannettum, 1607, p. 604. Nous suivons la traduction donnée in L. N. BONAPARTE: *Études sur le passé et l'avenir de l'artillerie*. Paris, J. Dumaine, 1846-1871, vol. II, pp. 29-30.

<sup>21</sup> E. VIOLLET-LE-DUC: *Diction. de l'architec.*, vol. V, p. 233.

sible à cela, surtout lorsque l'on songe au traditionalisme du Moyen Âge et à la formation, toute pratique, des «engineers».<sup>22</sup>

Il est fort vraisemblable que la traction humaine fut la force que l'on employa en premier lieu pour obtenir l'abaissement violent de la branche courte de la verge. À l'extrême fin du XII<sup>e</sup> siècle, les miniatures du *De*



FIG. 1.—Scène de siège, fin du XII<sup>e</sup> siècle. D'après le manuscrit de Petrus de Éboli, *De rebus siculis carmen*, exécuté à l'extrême fin du XII<sup>e</sup> siècle et déposé à la Bibliothèque de la Bourgeoisie de Berne, cod. 120, f. 109. À droite, en haut, un arbalétrier; en bas, deux archers et un engin à traction humaine avec son maître «engingneur» et l'escouade de haleurs. À gauche, en haut, chargement d'un engin de même type. (Coll. Instituto Armas Antiguas).

*rebus siculis carmen*, de Petrus de Éboli (Biblioth. de la Bourgeoisie, Berne, codex 120) ne montrent que des engins à traction humaine (Fig. 1).

<sup>22</sup> J.-F. FINÓ: *Le feu et ses usages militaires*, in: *GLADIUS*, vol. IX, 1970, pp. 19-20.

Il en est de même des miniatures byzantines du Scylitzes (Fig. 2) dont le manuscrit conservé à la Biblioteca Nacional de Madrid (cód. Matritensis, vit. 26-2) aurait été illuminé au dernier quart du XII<sup>e</sup> siècle ou pendant la première moitié du XIII<sup>e</sup><sup>23</sup>. À l'église St. Nazaire, Carcassonne, il existe un bas-relief qui dut, probablement, avoir été placé sur le tombeau de Simon de Montfort, chef de la Croisade contre les Albigeois,

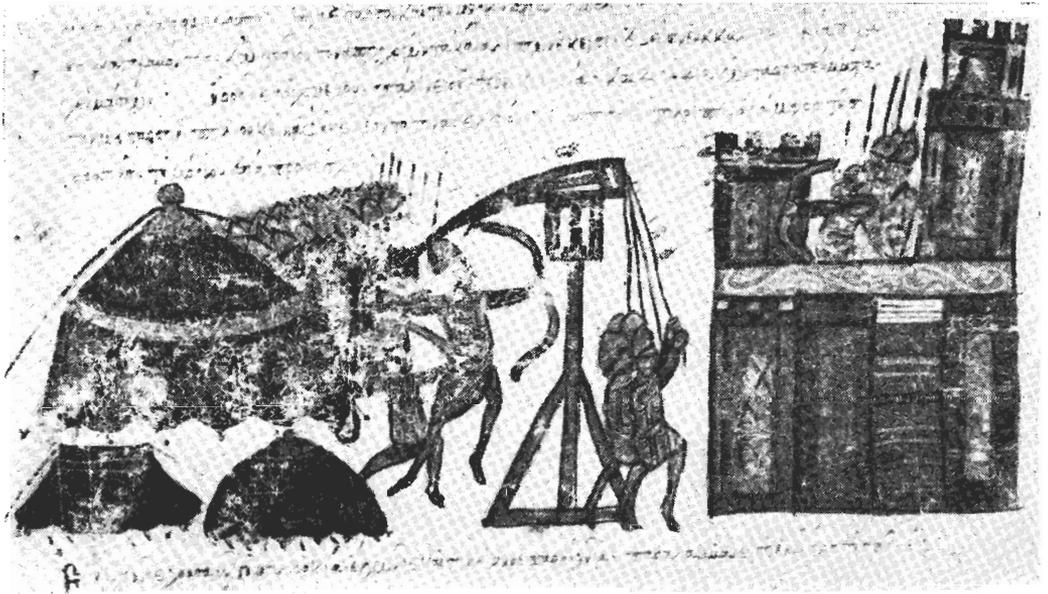


FIG. 2.—*Bombardement de la ville de Mopsvestia*. Miniature byzantine du manuscrit du Scylitzes (Bibl. Nacional, Madrid, cód. Matritensis, vit. 26-2, f. 151<sup>r</sup>). L'engin est similaire à celui du manuscrit de Petrus de Eboli. (Coll. Instituto Armas Antiguas).

mort en 1218 au siège de Toulouse, la tête fracassée par une pierre envoyée par un engin des défenseurs et qui fut enterré à Carcassonne. Le bas-relief montre l'épisode et malgré une ébauche de contrepoids, l'engin ne semble mû que par la force des haleurs (Fig. 3).

<sup>23</sup> Pour la description, datation etc. du manuscrit, cf. J. M. FERNÁNDEZ POMAR: *El Scylitzes de la Biblioteca Nacional de Madrid*, in: *GLADIUS*, vol. III, 1964, pp. 15-45. Pour les armes et autres aspects militaires, cf. A. BRUHN DE HOFFMEYER: *Military equipment in the byzantine manuscript of Scylitzes in Biblioteca Nacional in Madrid*, in: *GLADIUS*, vol. V, 1966, pp. 9-160.

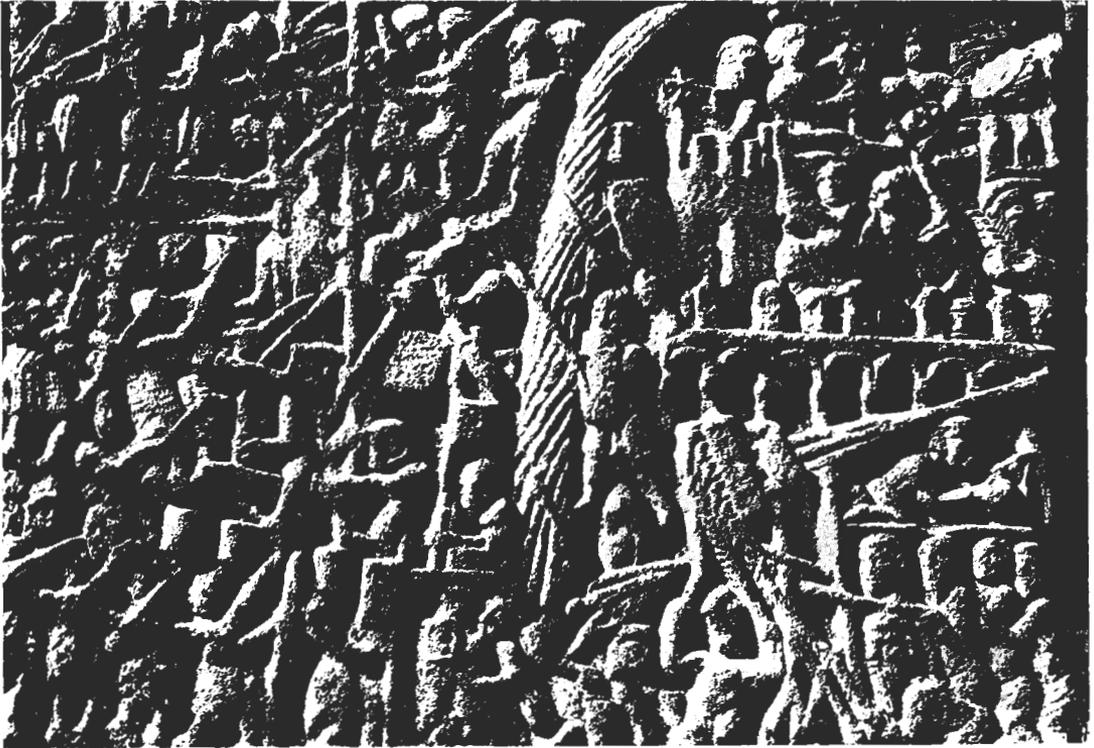


FIG. 3.—*Bas-relief de Carcassonne dit «pierre du siège»*. Ce bas-relief, qui a peut-être orné le tombeau de Simon de Montfort, représenterait l'épisode du siège de Toulouse où le chef de la croisade contre les Albigeois trouva la mort. Exécuté dans le premiers tiers du XIII<sup>e</sup> siècle, il est aujourd'hui déposé à l'église Saint-Nazaire de Carcassonne. On y voit, en bas, à droite, le maniement d'un engin où apparaît une ébauche de contrepoids. (Coll. D. Jorry).

Cependant, l'adjonction d'un lourd contrepoids dut bientôt apparaître comme essentielle. Les engins à contrepoids fixe, déjà esquissés dans le bas-relief de Carcassonne, ont dû faire leur apparition vers la fin du XII<sup>e</sup> siècle, tandis que ceux à contrepoids mobile dateraient du second tiers du XIII<sup>e</sup>. Telles sont, du moins, les conclusions de Cahen qui s'appuie sur les recherches faites par Köhler.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Cl. CAHEN: *Un traité d'armurerie composée pour Saladin*, in: «Bulletin d'Études Orientales», Damas, 1947-1948, p. 158.



faire le fort engin qu'on appelle trébuchet, faites ici attention. En voici la plate-forme telle qu'elle pose à terre. Voici devant les deux ressorts et la corde détendue, avec laquelle on ramène la verge, comme vous pouvez le voir en l'autre page. Il y a un grand poids à ramener, car le contrepoids est très pesant, étant une huche pleine de terre. Elle a deux grandes toises de long, neuf pieds de large et douze pieds de profondeur [ce qui fait une masse d'environ 26.000 kg.]. Pensez au jeu de la flèche et prenez-y garde, car elle doit être posée contre la traverse de devant». Le manuscrit est malheureusement mutilé et il manque le feuillet où, probablement, devait se trouver une élévation de la machine. Malgré cette lacune, la descriptions reste précieuse et complétée par l'examen de diverses miniatures et textes médiévaux, elle a servi à Viollet-le-Duc pour ses reconstructions des engins à balancier,<sup>26</sup> reconstructions qui ont été utilisées couramment par les archéologues et les historiens des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles.

Pour charger l'engin, il faut abaisser la branche longue de la verge. À cet effet on peut se servir d'un simple treuil mais lorsque le contrepoids est trop lourd, on utilise des roues à échelons ou roues de carrier et des moufles démultiplicatrices, mécanismes connus et appliqués au Moyen Âge. En supposant que la verge ait de 10 à 12 m. de long et que le rapport des branches courte et longue soit de 1 à 3, en plaçant une roue de carrier de 4 m. sur chaque côté de l'engin, en interposant une moufle de 4 poulies et en faisant grimper deux hommes (pesant environ 70 kg. chacun) sur chaque roue, on obtient une force suffisante comme pour vaincre les frottements et abaisser la verge, même si celle-ci est lestée d'un contrepoids d'environ 26.000 kg. comme l'indique Villard de Honnecourt. Pour réduire l'effort, on peut utiliser l'action de branches d'arbre flexibles, faisant l'office de ressorts, qu'un treuil permet de bander au préalable. La manoeuvre se fait alors en deux temps: bandage des ressorts puis abaissement de la verge. Inversement, l'élan du départ peut être accru, soit par la détente d'une puissante arbalète —cas de l'engin dessiné par Murdâ b. Alî (Fig. 5)— soit par l'effort exercé par une escouade de haleurs —cas du mangonneau reconstitué par Viollet-le-Duc<sup>27</sup>— solution où il faudrait voir, peut-être, une persistance des engins à traction humaine, et à laquelle fait allusion Ægidius Colonna.

Le tir est parabolique et la portée peut atteindre 200 m. environ. Simon de Montfort fut atteint par un boulet lancé par une machine mise en batterie à quelques 100 toises de distance.<sup>28</sup> En 1850, sur l'ordre du Président Louis-Napoléon Bonaparte, on reconstruisit un trébuchet que

<sup>26</sup> E. VIOLLET-LE-DUC: *Dict. de l'architecture*, vol. V, pp. 221-246.

<sup>27</sup> *Ibid.*, pp. 234-239.

<sup>28</sup> *La Chanson de la Croisade Albigeoise*, laisse 205, vers 121-129; éd. E. Martin-Chabot. Paris, Champion, 1931-1961, vol. III, pp. 206-207.

l'on essaya au polygone de Vincennes. La verge avait 10,30 m. de long et le contrepoids pesait 4.500 kg. Le Capitaine I. Favé, chargé de conduire les expériences, dit dans son rapport que, l'engin une fois réglé, on put envoyer un boulet de 24 livres à 175 m., une bombe de 0,22 m. remplie de terre à 145 m., et des bombes de 0,27 m. et de 0,32 m. à 120 m. Le tir était d'une rectitude remarquable et il n'y eut jamais 3 m. de déviation latérale.<sup>29</sup>

Bien que la puissance des machines de jet médiévales fut grande, il ne convient pas d'accepter aveuglement les dires des chroniqueurs, trop enclins à exagérer les faits qu'ils racontent. Par exemple, Guillaume le Bre-

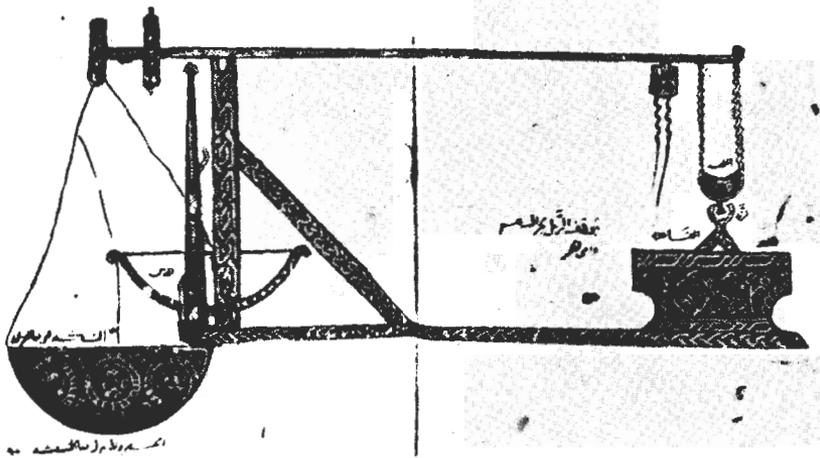


FIG. 5.—*Engin à balancier arabe*. Miniature accompagnant le manuscrit de Murdâ b. Ali, *Explications...* (Bodleian Library, Oxford, ms. Huntington 264). L'arbalète (à gauche), fixée verticalement, ajoute son action à celle du contrepoids placé à l'extrême gauche. À droite, la poulie et la corde servant à abaisser la verge, puis la poche à projectile, qu'un verrou retient contre le socle lorsque l'engin est armé.

ton, chapelain de Philippe-Auguste, en parlant des engins dressés par celui-ci en 1185 contre le château de Boves, dit qu'ils lançaient des quartiers de roc dont le poids était tel que quatre hommes n'auraient pu les soulever.<sup>30</sup> Cette affirmation est fort discutable. En effet, un homme

<sup>29</sup> L.-N. BONAPARTE: *Études sur le passé et l'avenir de l'artillerie*. Paris, J. Du-maine, 1846-1871, vol. II, pp. 38-41, note 1.

<sup>30</sup> GUILLAUME LE BRETON: *Philippide*, liv. II, vers 55-56; éd. H. F. Delaborde.

chargeant aisément un sac de 50 kg., il s'ensuivrait que le poids de ces blocs aurait été de  $50 \times 4 = 200$  kg. au minimum et il est hasardeux de penser qu'une telle masse put être lancée par les engins de l'époque, à moins que la phrase de Guillaume le Breton ne dut être interprétée dans le sens que quatre hommes étaient nécessaires au halage de l'engin. Les projectiles lancés par les machines à contrepoids pouvaient être notablement plus lourds que ceux jetés par les engins à traction humaine; pourtant, les boulets de pierre retrouvés au château de Carcassonne et provenant de l'arsenal qui y fut installé au XIII<sup>e</sup> siècle, pèsent de 41 à 97 kgs.<sup>31</sup> Au château de Sâone (Syrie), il y a des boulets pouvant peser de 50 à 300 kgs.,<sup>32</sup> ces derniers constituant une exception. Les trouvailles s'accordent donc parfaitement avec les résultats obtenus naguère par Favé. Ce n'est qu'au XV<sup>e</sup> siècle que les «canons géants» de Gand, d'Edimbourg, etc., dont le calibre est d'environ 0,50 m., lanceront majestueusement des boulets de pierre d'un poids de 350 kgs. plus ou moins. À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le canon français de position de 155 mm., modèle De Bange, tire un projectile métallique de 40 kgs. et le canon de côte de 240 mm., un de 120 kgs. Inutile, croyons-nous, de rappeler que les vitesses initiales, la portée, la force de pénétration, etc., produites par la poudre sont infiniment plus considérables que celles résultantes de l'action des contrepoids. Le canon d'Edimbourg pouvait lancer son boulet de pierre à quelques 2.000 m., la pièce de 155 mm. son obus à 9.000 m. et celle de 240 mm. à 10.000 m. Pour en revenir aux engins médiévaux, il convient d'estimer à une centaine de kilos le poids maximum des projectiles qu'ils lançaient.

Les effets destructifs étaient loin d'être négligeables. Au siège du Château-Gaillard en 1203-1204, le tir d'un engin que Philippe-Auguste avait fait dresser face à la chemise du donjon (à une distance d'environ 30 m. d'après la disposition des lieux) ébranla sérieusement les murs de l'ouvrage.<sup>33</sup> Un fait similaire est rapportée par les *Chroniques de Saint-Denis*. À propos du château de Bellême assiégé en 1229 par les troupes de Saint Louis, il est dit: «Le maréchal fit dresser deux engins, l'un jetait des grosses pierres et l'autre jetait des plus petites. Ainsi les maîtres du grand engin lancèrent une pierre si grosse contre le chastel qu'elle détrui-

Paris, Renouard, 1882-1885, vol. II, p. 54. Le texte latin porte «... molares // incircumciso et magni ponderis, ut vix // tollatur manibus bis quator eorum...».

<sup>31</sup> J. POUX: *La Cité de Carcassonne*. Paris, Didier, 1922-1931, vol. I, p. 279, note 2.

<sup>32</sup> P. DESCHAMPS: *Terre Sainte romane*. Paris, Zodiaque, 1964, p. 34.

<sup>33</sup> L'emplacement probable de l'engin est indiqué sur le plan publié par R. QUENEDEY: *Le siège du Château-Gaillard en 1203-1204*. Rouen, Imp. Lecercf, 1914, 40 p. (Extrait du «Bulletin» de la Société des Amis des Monuments rouennais, 1913).

sit tout le palais du chastel et furent morts presque tous ceux qui étaient dedans, et du grand heurt qu'elle donna, elle ébranla toute la maitresse tour et la fit crouler».<sup>34</sup> Ces deux indications ainsi que bien d'autres qu'il serait loisible d'ajouter,<sup>35</sup> concordent entre-elles et prouvent que les machines à balancier étaient capables de causer de forts dommages. Toutefois, contre des maçonneries très épaisses et très solides, leurs effets devaient être moindres et c'est le cas de rappeler l'innutilité des efforts de ceux qui, lors de la guerre de 1914-1918, «avec des canons de 75, qui lançaient, à une vitesse initiale de plus de cinq cents mètres à la seconde, des projectiles d'acier —à la vérité relativement légers (sept kilos)— se sont trouvés en batterie au voisinage de la masse énorme du donjon de Coucy».<sup>36</sup>

Le tir pouvait être d'une grande précision. En parlant d'un engin, aux proportions réduites il est vrai, Joinville écrit: «J'avais fait une maison là où je mangeais, moi et mes chevaliers, à la clarté de la porte. Or la porte était du côté du comte d'Eu et lui qui était bien fin, fit une petite bible [un petit trébuchet] avec quoi il tirait des oeufs dans ma maison; et il faisait épier quand nous étions à manger, et dressait son trébuchet suivant la longueur de notre table, et le faisait tirer, et nous brissait nos pots et nos verres».<sup>37</sup> L'indication de Joinville mérite d'autant plus d'être retenue qu'il avait souligné auparavant la supériorité qu'avaient, à cette époque, les engins des Sarrazins sur ceux des Chrétiens. L'opinion d'Ægidius Colonna et la constatation du Cap. Favé —déjà cités— concordent aussi et c'est le cas de rappeler qu'un spécialiste du siècle passé, le Lieutenant-colonel E. Hennebert, écrivait en se rapportant au matériel rayé alors en usage en France: «Quelle que soit la justesse des canons de siège actuellement en service, les projectiles lancés subissent, l'expérience l'a démontré, des écarts. Les écarts en direction sont extrêmement faibles; ils se réduisent à quelques mètres. On ne peut en dire autant des écarts en portée. Ceux-ci atteignent parfois une centaine de mètres aux bonnes distances de tir —surtout d'un tir exécuté sous de grands angles».<sup>38</sup>

<sup>34</sup> *Extrait des Chroniques de Saint-Denis*, in: *Recueil des historiens des Gaules et de la France*, t. 21, 1855, p. 105. Nous modernisons la citation conformément à Ph. SIGURET: *Bellême, histoire et tourisme*. Paris, Edicha, 1957 (Cahiers Percherons n.º 4), pp. 15-16.

<sup>35</sup> De nombreux exemples sont rapportés par C. ENLART: *Manuel d'archéologie française*, 2<sup>e</sup> partie, 2<sup>e</sup> éd. Paris, Picard, 1932, pp. 490-494.

<sup>36</sup> P. DU COLOMBIER: *Le château de France; son histoire, sa vie, ses habitants*. Paris, A. Fayard, 1960, p. 80.

<sup>37</sup> JOINVILLE: *Histoire de Saint Louis*, chap. CXIII, § 583; éd. N. de Wailly, pp. 319-321.

<sup>38</sup> Lt. Colonel E. HENNEBERT: *L'art militaire et la science, le matériel de guerre moderne*. Paris, G. Masson, 1884, p. 108.

Au Moyen Âge et sauf de très rares exceptions, il ne semble pas que l'on ait dirigé systématiquement le tir des engins en vue d'abattre un pan de muraille pour livrer passage à l'assaut. Peut-être parce que le nombre de ces engins était trop faible: cinq ou six pour un siège important. Peut-être parce que la cadence de tir était trop lente: un coup toutes les deux heures.<sup>39</sup> Peut-être, enfin, et c'est le plus probable, parce que la «doctrine des sièges» n'était point fixée. Le tir était dirigé indistinctement contre les défenseurs, contre leurs machines de jet ou contre les ouvrages et les résultats obtenus étaient aléatoires. Il continuera d'ailleurs à en être de même longtemps après l'apparition de l'artillerie à feu. Il est vrai qu'au XVI<sup>e</sup> siècle, le *Livre de canonnerie*<sup>40</sup> indique des moyens de pratiquer le «tir en brèche», mais ce n'est qu'au XVII<sup>e</sup> que Vauban —expert dans l'art de l'attaque aussi bien que dans celui de la défense— mettra au point le procédé destiné à ouvrir une brèche praticable en chargeant de cette tâche des batteries spéciales. Le tir de celles-ci pratique une sorte de H dans un endroit précis des maçonneries ennemies, puis provoque l'éboulement des terres au-dessus de la rainure horizontale et les déblais accumulés constituent les rampes d'assaut pour les troupes.

Le Moyen Âge savait, certainement, appliquer certains principes de balistique. Il est évident que l'on ignorait l'aspect théorique de la question, la balistique comme science n'ayant été créée que bien plus tard, par l'Italien Niccolo Fontana dit Tartaglia.<sup>41</sup> Mais on connaissait déjà nombre de données pratiques et on savait s'en servir. Par exemple, l'importance qu'à, pour une machine donnée, le poids du projectile et on a vu que Colonna souligne ce fait. D'autre part, l'action des trébuchets servira de base à diverses spéculations philosophiques, telle la théorie de l'*impétus* soutenue par Buridan.<sup>42</sup> Peu importe ici que cette théorie fuit ou ne fut pas exacte. Il suffit de remarquer qu'elle marque un réel progrès sur celle d'Aristote et qu'elle fut, en partie, suggérée par les engins à balancier.

<sup>39</sup> JOINVILLE (*Hist. de Saint Louis*, éd. N. de Wailly, pp. 112-113) dit au chap. XLIII, § 206: «Trois fois ils [les Sarrazins] nous jetèrent le feu grégeois ce soit-là, et ils nous le lancèrent quatre fois avec l'arbalète à tour». Même en admettant que la cadence fut plus lente pour la projection du feu grégeois que pour le lancement des boulets de pierre, la rapidité du tir ne devait guère dépasser le chiffre que nous avançons.

<sup>40</sup> *Livre de canonnerie et artifices de feu...* Paris, Vincent Sertenas, 1561, 73 feuillets. Un exemplaire se trouve à la Biblioth. Nat. de Paris, imprimés V 22760.

<sup>41</sup> NICCOLO FONTANA dit TARTAGLIA: *Nova scientia...* Vinegia, Stephano da Sabinio, 1537; id.: *Quesiti et inventioni diverse*. Venetia, V. Ruffinelli, 1546, 132 ff; id.: *La Balistice*. Paris, J. Corréard, 1845-1846, 2 vols.

<sup>42</sup> G. BEAUJOUAN: *La science dans l'Occident médiéval chrétien*, in: *Hist. Gén. des sciences*. Paris, Press Universit. de France 1957, vol. I, pp. 556-559.

Le service des machines de jet requérait un certain nombre d'hommes plus ou moins qualifiés. D'abord les auxiliaires, que l'on pourrait assimiler à nos servants d'artillerie. Puis les «maîtres de l'engin», équivalents de nos chefs de pièce; sur le bas-relief de Carcassonne (Fig. 3), le «maître» apparaît représenté à gauche et c'est lui qui dirigeait le tir. Vers 1240-1260, la garnison du château de Saphet (Syrie) compte «300 ingénieurs et servants pour les machines de jet». <sup>43</sup> D'après un document de 1378 publié par Viollet-le-Duc, <sup>44</sup> le service d'un trébuchet était assuré par un maître et 40 «tendeurs» qui, probablement, devaient former deux équipes de 20 hommes se relayant l'une l'autre. De plus, un maître-charpentier, 5 compagnons, 10 maçons et «cauceurs» [faiseur de chaussées] étaient employés à la mise en batterie. Les chefs de pièce pouvaient être, à leur tour, sous les ordres d'un «maître des engins». Il arrivait que celui-ci fut un clerc expert dans ces questions: tel Durand, évêque d'Albi au siège du château de Montségur (1243-1244). Mais, plus généralement il s'agissait d'un technicien, d'un charpentier spécialisé, les engins étant fait presque entièrement de bois. Lors de la Croisade d'Égypte, Jocelin de Cornaut était «maître ingénieur» des engins de Saint Louis <sup>45</sup> en même temps que préposé aux divers travaux du génie. On a déjà vu que les engins des Croisés étaient moins efficaces que ceux des Sarrazins; en outre, Jocelin de Cornaut et des frères laissèrent intacts les cordes du pont travérisant le bras du Nil, malgré qu'ils eussent reçu l'ordre de les couper. <sup>46</sup>

Lorsque les machines sont construites «in situ», sur les lieux, au moment de leur emploi, les maîtres sont généralement les mêmes que les constructeurs. Ceci dut être le cas de cet Havédic, Arménien originaire d'Antioche réputé dans la construction et le réglage des engins, que les Croisés employèrent en 1124 au siège de Tyr. <sup>47</sup>

Mais, au fur et à mesure que l'art des sièges fait des progrès, <sup>48</sup> nombre de machines sont construites d'avance puis entreposées, soit entières soit démontées, dans les arsenaux du roi ou des grands feudataires. Les preuves abondent dans ce sens. Sous Philippe-Auguste, d'après le *Compte*

<sup>43</sup> Texte publié in V. MORTET et P. DESCHAMPS: *Recueil de textes relatifs à l'histoire de l'architecture...* Paris, Picard, 1911-1929, vol. II, pp. 261-264.

<sup>44</sup> E. VIOLLET-LE-DUC: *Diction. de l'archit.*, t. V, p. 232.

<sup>45</sup> JOINVILLE: *Histoire de Saint Louis*, chap. XLI, § 193; éd. de Wailly, pp. 106-107.

<sup>46</sup> *Ibid.*, chap. LXI, § 304, pp. 166-167.

<sup>47</sup> *Guillaume de Tyr et ses continuateurs*, liv. XII, chap. 10; éd. P. Paris. Paris, Didot, 1880, vol. II, p. 489.

<sup>48</sup> P. HÉLIOT: *Le Château-Gaillard et les forteresses des XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles en Europe occidentale*, in: *Château-Gaillard; études de castellologie européenne*, vol. I, 1962 [1964], pp. 67-69.

des armes et des vivres déposés dans les places du Domaine royal, on trouve au château de Chinon, entre autres choses, «... I magnum chaablum et I parvum et I petraria turquesia», tandis qu'à Falaise il y a «... due petrarie et II manguenelli». <sup>49</sup> En 1250, par une clause du traité de Damiette, Saint Louis stipule que ses engins lui seraient rendus; la clause, naturellement, ne fut pas observée par les Sarrazins qui les mirent en pièces mais elle montre le prix que le roi attachait à ses machines et le désir qu'il avait de les conserver. <sup>50</sup> Dans l'inventaire de l'arsenal et du parc de matériel existant à Carcassonne en 1298, on mentionne les divers engins qui y sont entreposés ainsi que nombre d'accessoires pour en fabriquer d'autres. <sup>51</sup> Le document de 1378 déjà signalé, concerne le transport au siège de Cherbourg d'un trébuchet existant à Pontorson; l'engin, démonté, requiert 30 charrettes plus un chariot pour la verge. Enfin, lorsque la ville d'Orléans se prépare, en 1428, à résister au siège des Anglais, on démolit un trébuchet dressé sur la tour Saint-Paul afin d'y placer une bombarde à sa place et les bois emplissent 26 charrettes. <sup>52</sup>

Avec cette fabrication préalable, «constructeurs» et «utilisateurs» deviennent des personnes distinctes. Déjà en 1216, *La Chanson de la Croisade Albigeoise* semble l'indiquer lorsqu'elle dit que les consuls de Toulouse donnent l'ordre «aux meilleurs charpentiers de bâtir... les calabres, les engins, les pierres, [et] à Bernard Paraire et à maître Garnier, hommes exercés à cette besogne, d'aller tendre les trébuchet». <sup>53</sup> C'est, probablement, au rôle de constructeur que prétendait l'ingénieur Assaut (nom prédestiné) lorsqu'en 1268 il offrait ses services à Alphonse de Poitiers se préparant pour la VIII<sup>e</sup> Croisade. <sup>54</sup>

Reste à considérer les sommes perçues par ses ingénieurs. Elles devaient être assez considérables et les spécialistes n'étaient point des pauvres diables. Loin de là. Dans un poème du XII<sup>e</sup> siècle, il est dit que pour prendre le château où Ogier s'est retranché, le roi Charles fait venir l'ingénieur Malrin et celui-ci, après avoir construit l'engin, «vest l'auberc, lace

<sup>49</sup> Registre A de Philippe-Auguste (Biblioth. du Vatican, ms. Ottoboni n.º 2796, fol. 90<sup>r</sup>). Publié in Ed. AUDOIN: *Essai sur l'armée royale au temps de Philippe-Auguste*. Paris, Champion, 1913, pp. 190-191.

<sup>50</sup> JOINVILLE: *Histoire de Saint Louis*, chap. LXX, § 359, et chap. LXXXII, § 370; éd. de Wailly, pp. 196-197 et 202-203.

<sup>51</sup> Original perdu; copie du XVII<sup>e</sup> siècle (Biblioth. Nat., Paris, coll. Doat, vol. LXIV, fol. 29 sqq.), transcrit en V. MORTET et P. DESCHAMPS: *Recueil de textes relatifs à l'histoire de l'architecture...* Paris, Picard, 1911-1929, vol. II, pp. 327-334. Étudié par G. J. MOT: *L'arsenal et le parc de matériel à la Cité de Carcassonne en 1298*, in: «Annales du Midi», t. 68, 1956, pp. 409-418.

<sup>52</sup> E. VIOLLET-LE-DUC: *Diction. de l'architect.*, vol. V, p. 232, note 1.

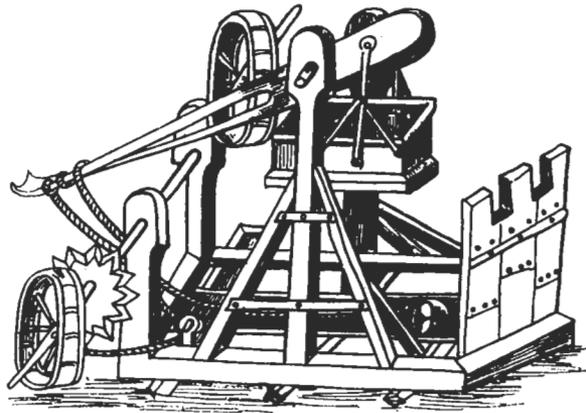
<sup>53</sup> *La Chanson de la Croisade albigeoise*, laisse 213, vers 100-103; éd. E. Martin-Chabot. Paris, Champion, 1931-1961, vol. III, pp. 300-301.

<sup>54</sup> B. GILLE: *Les ingénieurs de la Renaissance*. Paris, Hermann, 1964, p. 28.

l'elme bruni». <sup>55</sup> Or, à cette époque, la possession d'un haubert et d'un heaume suppose une certaine fortune. On a déjà rapporté le cas de Havédic auquel les Croisés «fournirent deniers tant qu'il voulut». Au début du XIII<sup>e</sup> siècle, Jourdain, Renaud Tatin, Paviot et autres «balistaires» (manieurs d'engin) de Philippe-Auguste, qui s'étaient distingués au siège du Château-Gaillard, reçoivent des terres, probablement en récompense de leurs services; les deux premiers devaient être assez riches puisque, en 1227, ils se portent caution —pour des sommes relativement considérables— de la bonne conduite future du chef de routiers Cadoc, emprisonné par ordre du roi et que Blanche de Castille fait mettre en liberté à la mort de celui-ci. <sup>56</sup> Enfin, en 1301, sous Philippe le Bel, on trouve mention du charpentier Thomas, qualifié de «magister ingeniorum», qui touche cent livres tournois par an. <sup>57</sup>

Ces engins sont lents à disparaître. Ce n'est que pas à pas qu'ils reculent face aux progrès de l'artillerie à feu et pendant près de deux

FIG. 6. — Trébuchet du XV<sup>e</sup> siècle. Miniature du *Bellifortis* de Konrad Kyeser (Bib. Universit. de Göttingue, cod. philos. 63, f. 48<sup>r</sup>). À gauche, les deux roues à échelons servant à armer l'engin. (Collection M. Berthelot).



siècles ils coexistent avec l'arme nouvelle. En 1369, les Anglais que pourtant disposent de «plusieurs canons et espringalles», font venir des engins de la ville de Thouars et de la cité de Poitiers pour assiéger La Roche-sur-Yon. De même, en 1377, les Français pour prendre Bergerac, envoient

<sup>55</sup> RAIMBERT DE PARIS: *La chevalerie Ogier de Danemarche*. Paris, Téchener, 1842, vers 6694-6695 et 6748-6749.

<sup>56</sup> GUILLAUME LE BRETON: *Philippide*, liv. VII, vers 260-270; éd. H. F. Delaborde, vol. II, pp. 186-187 et notes.

<sup>57</sup> H. CHARNIER: *Notes sur les origines du génie, du Moyen Âge à l'organisation de l'an VIII*, in: «Revue du Génie Militaire», t. 87, 1954, p. 25 et note 3.

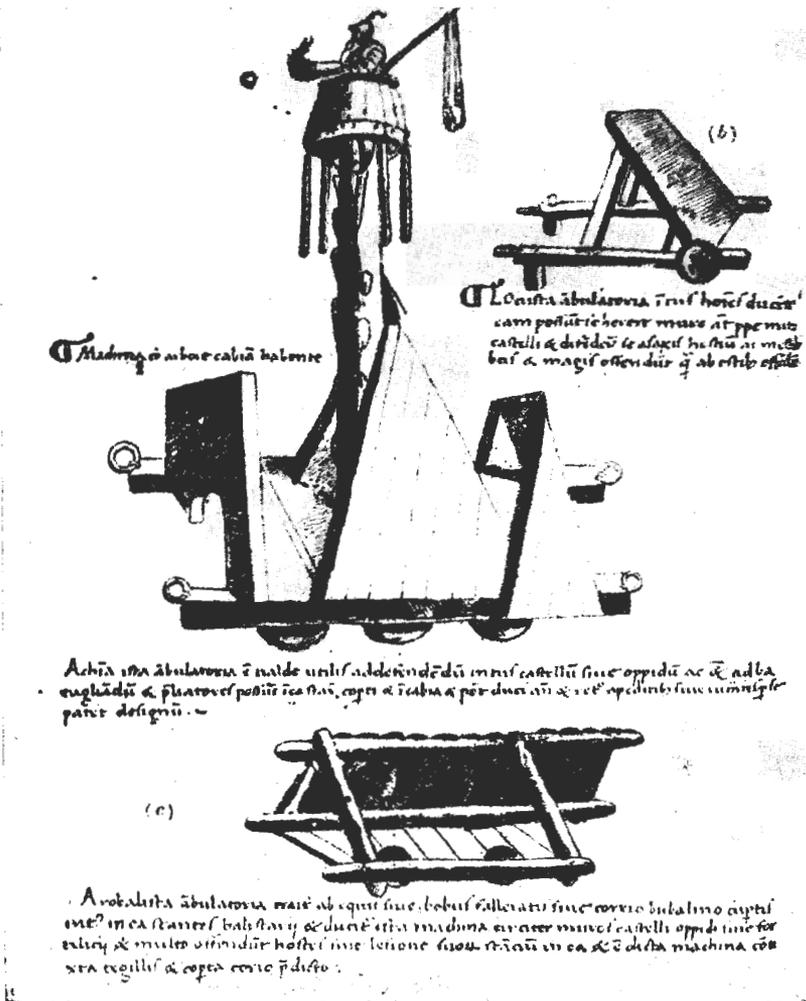


FIG. 7.—Guerrier du XV<sup>e</sup> siècle escrimant une arme à feu et une justibale. Miniature du traité de Marianus Jacobus dit «Il Taccola», de Sienne, et contenu dans le manuscrit «du Sérail» (Biblioth. Nat., Paris, ms. latin 7239, f. 24<sup>r</sup>). Le guerrier est posté sur une hune surmontant un mantelet mobile. (Coll. M. Berthelot).

chercher à La Réole un grand engin qui semble avoir été une machine de jet montée sur une tour roulante<sup>58</sup> et il a déjà été dit que le document de Pontorson concerne le transport d'un trébuchet en 1378. Au XV<sup>e</sup> siècle, Kyeser (Fig. 6), Taccola (Fig. 7) ainsi que d'autres ingénieurs militaires<sup>59</sup> s'occupent aussi bien des machines de jet classiques que des armes à feu, et en 1475-1476, les Espagnols employent encore des trébuchets au siège de Burgos.<sup>60</sup> Au XVII<sup>e</sup>, Diégo Ufano parle de puissantes arbalètes lançant des traits incendiaires<sup>61</sup> et peut-être ne serait-il pas hasardeux de trouver un lointain souvenir des machines médiévales dans les «cra-pouillots» et autres engins à ressort utilisés pendant la guerre de 1914-1918 pour lancer des bombes contre les tranchées ennemies.

<sup>58</sup> FROISSART: *Chroniques*, liv. I, § 630, et liv. II, chap. 4, § 7; éd. S. Luce... Paris, Renouard, 1869-..., t. 7, p. 160, et t. 9, p. 7.

<sup>59</sup> B. GILLE: *Les ingénieurs de la Renaissance*. Paris, Hermann, 1964, donne (pp. 233-239) un catalogue des manuscrits de ces techniciens.

<sup>60</sup> B. GILLE: *Les XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles en Occident*, in: *Histoire générale des techniques*. Paris, Presses Universit. de France, 1962-1965, vol. II, p. 89.

<sup>61</sup> DIÉGO UFANO: *Tratado della artilleria ysu [sic] della platicado por el capitán... en las guerras de Flandes*. Bruxelles, J. Moniarte, 1613, 432 p.; id.: *Vraye instruction de l'artillerye...*, trad. Th. de Bry. Frankfurt 1615.