

## Evolution de l'artillerie au Moyen Âge (X<sup>ème</sup> - XV<sup>ème</sup> siècle)

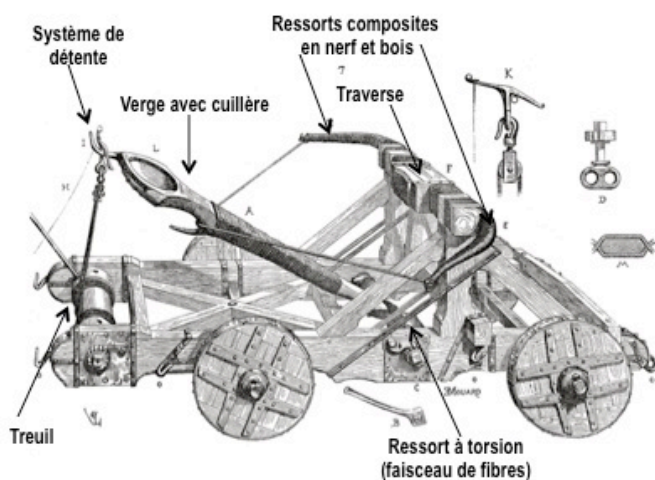
Cette évocation s'appuie sur la ressource des collections du Musée du génie.

L'artillerie est apparue sous l'Antiquité avec le développement de la guerre de sièges. L'artillerie est alors mécanique (*névroballistique*), c'est-à-dire utilisant une énergie mécanique (torsion, tension) pour le tir de projectiles divers (flèches, pierres, projectiles incendiaires, ...). Elle est redécouverte au Bas Moyen Âge, après une longue période de troubles peu propice au développement des techniques, et est rapidement perfectionnée par des "ingénieurs" pratiquant, au contact des Arabes, ce que l'on appellerait aujourd'hui le transfert technologique. Des systèmes à balancier et contrepoids, de plus en plus sophistiqués, s'imposent aux techniques antérieures. A la fin du Moyen Âge, ils sont eux-mêmes concurrencés par les "bouches à feu" qui apparaissent dans la première partie du XV<sup>ème</sup> siècle et définitivement supplantés par celles-ci un siècle plus tard.

### I - L'héritage de la légion romaine

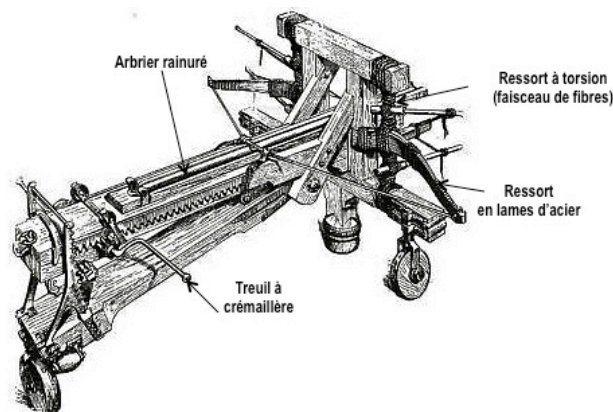
Les armées romaines avaient développé des engins principalement, mais non exclusivement<sup>1</sup>, destinés à la guerre de siège. Certains ont perduré pendant le Moyen Âge, mais leur conception à base de tension et de torsion les rendait fragiles aux aléas climatiques, de sorte qu'ils n'ont été principalement utilisés que sur les théâtres d'opérations méridionaux et orientaux.

**La baliste** a connu différentes versions permettant de lancer de lourdes flèches, des projectiles sphériques ou des quartiers de roche, chacune d'elles baptisées d'un nom particulier : catapulte, onagre, scorpion, ...



Son fonctionnement est basé sur une combinaison de ressorts à torsion et de ressorts à tension (*arc*) agissant sur un fléau (*verge*). La course du fléau, bloquée brutalement en position verticale par une traverse, accroît la force de propulsion. Le tir est réglé par des amortisseurs de peaux ou de fourrures placés contre la face interne de la traverse. Plus le fléau atteint la verticale, plus le tir est tendu.

La baliste, sauf dans sa version arbalète à tour, est définitivement supplantée au XIII<sup>ème</sup> siècle par les engins à balancier.



**L'arbalète à tour** (le scorpion de la légion romaine) est une arme de précision puissante tirant des flèches ou des balles sphériques. Le tir peut être réglé en agissant avec des clés sur les ressorts.

Portée	plus de 450 m
Projectiles	2 kg
Efficacité	Perfore 3 hommes à 300 m
Cadence de tir	4/5 coups/minute

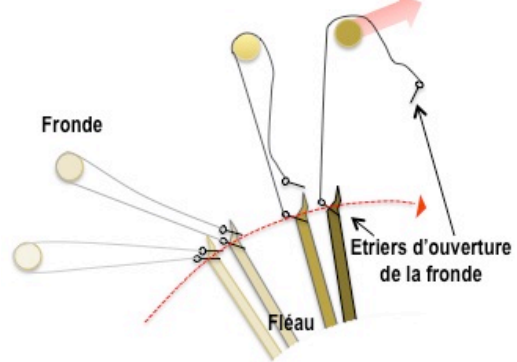
<sup>1</sup> La légion romaine utilisait son artillerie en défensive comme en offensive, y compris sur les champs de bataille. Les forces navales étaient également équipées à partir du III<sup>e</sup> siècle avant JC.

## II - Les engins à balancier

Sous l'influence des Sarrazins lors de la "Reconquista" en Espagne, puis lors des Croisades, l'artillerie médiévale se développe à partir de systèmes à balancier, rustiques mais puissants, autorisant le tir plongeant, par-dessus les murailles, tout autant que le tir tendu pour les abattre. **Ils combinent effet de levier et effet de fronde.**

Le levier est un fléau de bois (*verge*) qui, redressé brutalement sous une traction humaine et/ou l'effet d'un lourd contrepois, entraîne dans sa rotation le projectile placé dans une fronde.

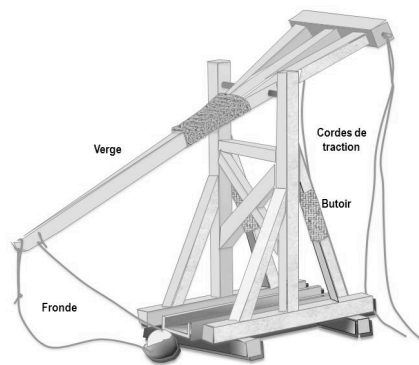
Le fléau se termine par un système d'étriers articulés qui libère automatiquement les brides antérieures de la *fronde* lorsque la charge est positionnée dans le prolongement de la verge sous l'effet de la force centrifuge (dans l'axe du rayon de rotation).



### 2.1. Engins à traction humaine

**La pierre** fait son apparition en Europe au XI<sup>e</sup> siècle sous l'influence des Sarrasins. C'est une arme défensive, à traction humaine, utilisée depuis le haut des remparts, souvent servi par des femmes. La *verge* est prolongée par une *fronde* dont l'ouverture intervient lorsque le fléau vient frapper violemment le butoir.

**La bricole**, un perfectionnement apparu au XII<sup>ème</sup> siècle.



Dimension au sol	2,5 x 2,5 m
Hauteur	8 m
Portée	80 m
Projectiles	3 à 12 kg
Cadence de tir	1 tir/mn
Servants	8 à 16

#### Bricole

Portée	50 m
Projectiles	10 - 30 kg
Cadence de tir	1 tir/mn
Servants	20

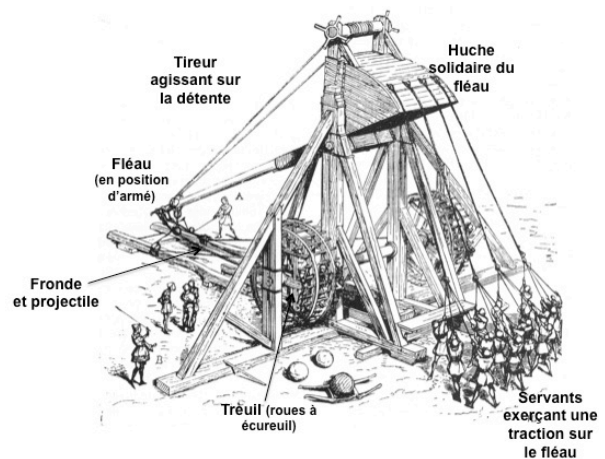
### 2.2. Engins à contrepoids

**Le mangonneau** est apparu dans la première partie du XII<sup>ème</sup> siècle. C'est une pièce qui combine contrepoids (*huche* fixe à l'extrémité de la verge) et traction humaine, capable de lancer des projectiles de 100 kg jusqu'à 160 m. Il disparaît au XV<sup>ème</sup> siècle.

Le réglage du tir s'effectue par la traction plus ou moins vigoureuse des servants sur le contrepoids. Une traction forte augmente la force centrifuge appliquée au projectile et entraîne l'ouverture plus rapide de la *fronde*. Le projectile s'élève plus haut pour une portée moins grande. Le projectile tombe à l'intérieur des murailles. Une traction faible ou l'absence de traction entraîne l'ouverture plus tardive de la *fronde*. Le tir plus tendu et de portée maximale permet de battre la muraille.

Le groupement des tirs par un ou plusieurs engins sur un même point peut provoquer l'écroulement de celle-ci.

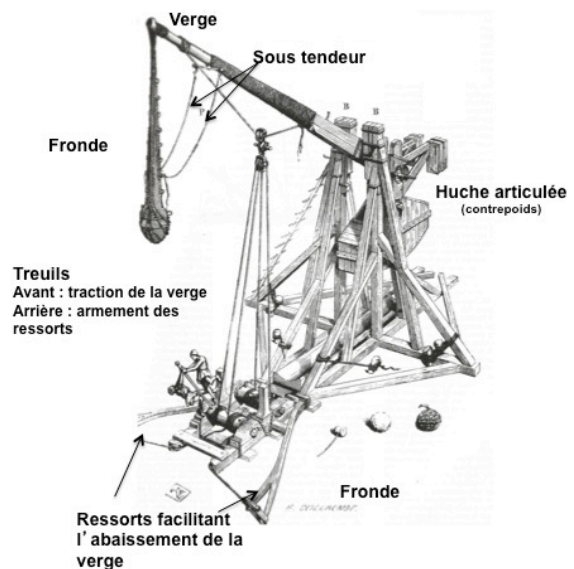
Dimension au sol	4,4 x 4,5 m
Hauteur	8,4 m
Poids total	au moins 10 tonnes
Portée	160 m
Projectiles	jusqu'à 100 kg
Cadence de tir	2 tirs/heure
Servants	12 et artisans



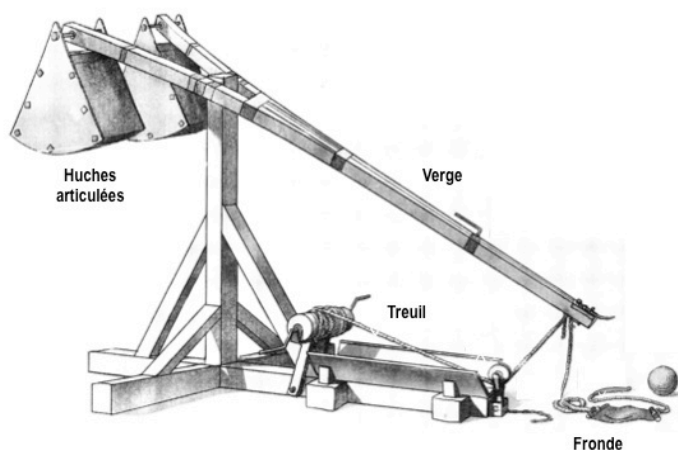
**Le trébuchet** est une pièce à contrepoids, apparu au XII<sup>ème</sup> siècle capable de lancer des projectiles de 140 kg jusqu'à 220 m. L'emploi d'une *huche* articulée le rend beaucoup plus précis et stable que les autres engins. Il ne disparaîtra qu'au cours du XVI<sup>ème</sup> siècle, longtemps après l'apparition des bouches à feu.

Deux ressorts (arcs de bois) bandés par le treuil arrière soulagent l'effort des servants pour abaisser la verge avec le treuil avant. La portée et la trajectoire du projectile sont déterminées par la longueur des brides de la *fronde* et la longueur du *sous tendeur*, corde double reliant la *fronde* à la *verge* destinée à ouvrir la *fronde* lorsqu'elle est tendue (anticipant le passage de la *fronde* dans le prolongement de la *verge*).

Dimension au sol	9,9 x 4,5 m
Hauteur	16,5 m
Poids total	15 à 20 tonnes
Portée	200 m
Projectiles	80 à 100 kg
Cadence de tir	1 à 2 tirs/heure
Servants	60 (artisans compris)



**Le couillard**, nommé aussi *biffa*, apparaît au XIV<sup>ème</sup> siècle.



Dimension au sol	2,50 x 5m
Hauteur	8,40 m
Poids total	Plus de 3 tonnes
Portée	180 m
Projectiles	30 à 80 kg
Cadence de tir	Jusqu'à 10 tirs/h
Servants	4 à 8

C'est une variante plus petite et plus compacte du *trébuchet* dont le contrepois est constitué de deux *huches* articulées, d'où son nom.

Les *huches* articulées facilitent le service de l'arme et permettent d'augmenter la cadence de tir.

A voir, au musée

• Panneau et vitrine "attaque et défense XIII<sup>e</sup> - XV<sup>e</sup> siècles" – boulets de pierre et métallique Espace chronologique Moyen Âge

Ces engins, en particulier le mangonneau et le trébuchet, exigeaient des délais importants de construction et de préparation des plateformes de tir. Une fois les pièces en batterie, il était difficile de les réorienter et surtout de changer de position. L'installation, comme le tir, étaient l'affaire de spécialistes, ingénieurs et artisans, car les contraintes imposées aux engins pouvaient conduire à de graves accidents en cas de fausse manoeuvre (ébranlement et rupture des assemblages, chute accidentelle du projectile).

L'efficacité de l'artillerie mécanique assure généralement le succès des sièges, de sorte que la chevalerie perd progressivement sa prééminence au profit des spécialistes.

### III - La révolution de la poudre

L'apparition des *bouches à feu* au XIV<sup>ème</sup> siècle n'entraîne pas le déclassement de l'artillerie mécanique. Celle-ci sera employée jusqu'à ce que les *bouches à feu* aient gagné en puissance, en facilité de mise en œuvre et en mobilité ; c'est-à-dire au milieu du XV<sup>ème</sup> siècle, à la fin de la guerre de

Cent Ans.

### 3.1. La bombarde

La découverte d'une énergie propulsive, la poudre noire<sup>2</sup> ou pulvérin vers 1250, entraîne la création des fusées puis des "*bastons de feu*", armes portatives, et, vers 1320, d'une artillerie rudimentaire (bombardes ou pierriers). Le tube est fixé sur un socle massif en bois, souvent ancré au sol afin d'absorber le recul au départ du coup.

La métallurgie ne permettant pas alors de réaliser des canons d'un bloc, les tubes étaient réalisés à la manière des tonneaux avec des barres de fer forgé maintenues par des cerclages (les *frettes*). La conception est simple. Le tube, fermé en une extrémité (*culasse*) est chargé par la *gueule* :

- la charge de poudre est déposée dans la chambre avec une *lanterne* (cuillère à long manche) ;
- une bourre destinée à caler le projectile et assurer l'étanchéité est poussée avec le *refouloir* (en forme de mortier emmanché) puis le boulet, une autre bourre enfin.

Une fois le canon chargé :

- une charge d'amorçage (poudre fine ou *pulvérin*) est versée dans la *lumière* (orifice foré dans la culasse) ;
- la charge d'amorçage, enflammée par un *boutefeu* (mèche enroulée sur un manche) ou un fer rougi au feu plaqué sur la lumière, provoque la détonation de la charge principale propulsant le boulet hors du tube.

Après le tir, le tube est brossé puis nettoyé avec un écouvillon.

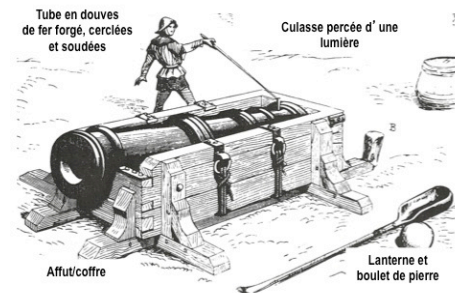
Les tubes en fer forgé étaient très souvent sujets à l'éclatement. L'étanchéité autour du projectile étant imparfaite, sa trajectoire était aléatoire et l'efficacité à l'impact de boulets de pierre taillée, de mitraille d'éclats de pierre ou de *carreaux* (flèches), incertaine.

En outre, le poids des pièces et leur très faible cadence de tir les rendaient impropres à un usage sur le champ de bataille. Des améliorations interviennent rapidement :

- **la composition de la poudre noire** - est parachevée en Europe vers 1350 par le raffinage du salpêtre qui entre dans sa composition ;
- au XIII<sup>ème</sup> siècle, la qualité du fer et de l'acier progresse grâce à de nouveaux procédés d'affinage en haut fourneau. A partir de 1450, la fonte de fer s'impose dans la fabrication des armes à feu ;
- parallèlement, le métal se substitue à la pierre comme projectile. **L'apparition du boulet de fonte de fer vers 1450 annonce la fin du château fort.**

Les frères Bureau réalisent la première organisation de l'artillerie. Pièces et munitions sont standardisées ; "les sept calibres de France" définis. **Avec cette artillerie, Charles VII met rapidement fin à la guerre de Cent Ans.**

*Couleuvrine* : petite pièce d'artillerie à canon long de la fin du Moyen Âge. Sa version portative, ici représentée, est l'ancêtre du mousquet (donc du fusil). Les projectiles, tirés avec une vitesse initiale élevée, ont une trajectoire tendue et une portée appréciable.



**En outre, le coût de fabrication met l'artillerie hors de portée de la plupart des féodaux, ce qui explique pour une part le déclin progressif de la féodalité. Le long combat de reconstruction de l'autorité royale s'en trouve accéléré.**

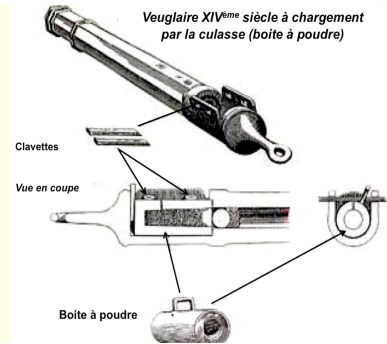
<sup>2</sup> La poudre est un mélange de salpêtre, de soufre et de charbon de bois, hérité des Arabes qui eux mêmes l'ont recueilli auprès des Chinois.

### 3.2. La bombarde devient canon

A partir de 1450, l'emploi du bronze (alliage de fer et de cuivre) se généralise progressivement. Le procédé (tube coulé d'une seule pièce), beaucoup plus onéreux, améliore considérablement les performances des armes et leur fiabilité pour un allègement en poids important.

Les bouches à feu sont rendues mobiles par leur montage sur des affûts à roues. Le pointage en site est permis grâce à des tourillons intégrés au fût. L'ensachage des charges de poudre en *gargousses* permet d'accroître la sécurité des manipulations tout en augmentant les cadences des tirs.

Nota : L'intérêt du chargement par la culasse qui permettait une augmentation appréciable de la cadence de tir et une meilleure protection des artilleurs n'avait pas échappé aux ingénieurs de l'époque. Le "veuglaire" disposait de *boîtes à poudre* amovibles, rendues solidaires du canon par des coins de fer prenant appui sur la *boîte de culasse*. Mais l'étanchéité à la jonction de la *boîte à poudre* et du tube n'était pas réalisée et l'arme y perdait en puissance. Aussi, vers la fin du XV<sup>ème</sup> siècle, ce système fut abandonné.



A voir, au musée

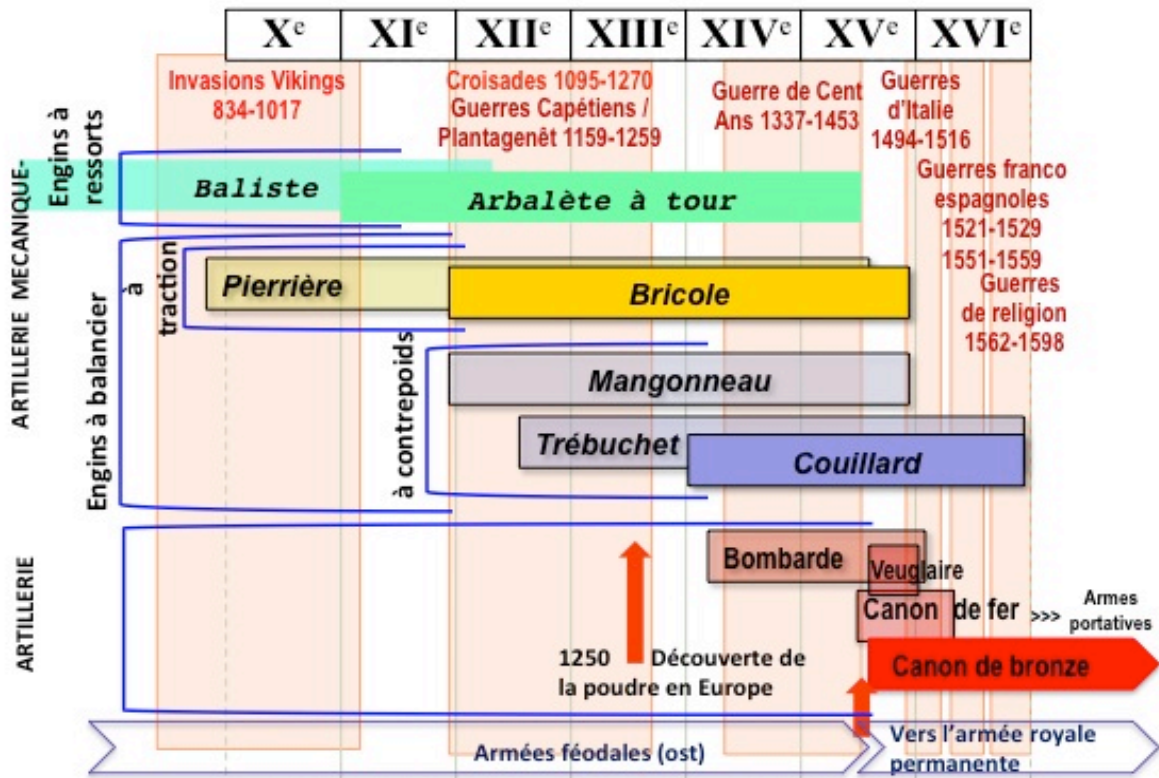
- Coulevrine, boulets de pierre et de fer
- Panneau et animation vidéo "Révolution du boulet métallique"

Espace thématique, fresque "Evolution de la fortification"  
Espace chronologique Moyen Âge

**L'emploi de l'artillerie, désormais, ne se limite plus aux sièges, il va également s'imposer sur les champs de bataille. C'est la fin des armées féodales.**

Voir Fiche : "L'évolution du château-fort"

Pour résumer



#### Bibliographie :

- Beffeyte Renaud : "L'art de la guerre au Moyen Âge", Editions Ouest-France 2007, 127 pages
- Mesqui Jean (contributions) : "Architecture militaire et Art de l'Ingénieur au Moyen Âge" <http://www.mesqui.net>
- Contamine Philippe : "La guerre au Moyen Âge", PUF collection Nouvelle Cléo 2003, 511 pages