



HAL
open science

Nouvelle artillerie, mutation de la guerre de siège et défis pour la fortification (1475-1500)

Emmanuel de Crouy-Chanel

► **To cite this version:**

Emmanuel de Crouy-Chanel. Nouvelle artillerie, mutation de la guerre de siège et défis pour la fortification (1475-1500). René Elter; Nicolas Faucherre. Fortification et artillerie en Europe autour de 1500 – Le temps des ruptures, PUN -Editions Universitaires de Lorraine, 2018. hal-04345571

HAL Id: hal-04345571

<https://hal.science/hal-04345571v1>

Submitted on 14 Dec 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.

Nouvelle artillerie, mutation de la guerre de siège et défis pour la fortification (1475-1500)

Emmanuel de Crouy-Chanel – CESR (UMR 7323)

in

René Elter, Nicolas Faucherre (éds), *Fortification et artillerie en Europe autour de 1500 – Le temps des ruptures*, PUN – Editions Universitaires de Lorraine, Nancy, 2018 ; p. 29-37.

(Actes du Colloque « Fortification et artillerie en Europe autour de 1500 » – Épinal, Châtel-sur-Moselle, 11-12 décembre 2015)

« Voi potete avere inteso, e quest'altri se ne possono ricordare, con quanta debolezza si edificava innanzi che il re Carlo di Francia nel mille quattrocento novantaquattro passasse in Italia. I merli si facevano sottili un mezzo braccio, le balestriere e le bombardiere si facevano con poca apertura di fuori e con assai dentro, e con molti altri difetti che, per non essere tedioso, lascerò; perché da' merli sottili facilmente si lievano le difese, e le bombardiere edificate in quel modo facilmente si aprono. Ora da' Franciosi si è imparato a fare il merlo largo e grosso, e che ancora le bombardiere sieno larghe dalla parte di dentro e restringano infino alla metà del muro e poi, di nuovo, rallarghino infino alla corteccia di fuori; questo fa che l'artiglieria con fatica può levare le difese. » (N. Machiavelli, *Dell'arte de la guerra*, livre VII)

'Vous avez sans doute entendu parler, et d'autres pourront vous le confirmer, de la faiblesse de nos constructions avant que le roi Charles de France ne passe en Italie en 1494. Les merlons se faisaient minces d'une demie brasse¹, les arbalétriers et les canonnières se faisaient avec une faible ouverture à l'extérieur et une large à l'intérieur, avec beaucoup d'autres défauts que je laisserai pour ne pas être fastidieux. Car on lève facilement les défenses à merlons minces, et l'on éventre facilement les canonnières construites de la sorte. On a maintenant appris des Français à faire le merlon large et épais et, de même, que les canonnières doivent être larges à l'intérieur, se resserrer jusqu'à la moitié du mur, et puis, à nouveau, s'élargir jusqu'au parement extérieur. Cela fait que l'artillerie a du mal à lever les défenses'

Le témoignage de Machiavel est doublement précieux au regard de l'objet de ce colloque. D'une part, parce qu'il témoigne de la nécessité impérieuse d'adapter les techniques de fortification aux progrès de l'artillerie au tournant des années 1500. D'autre part, mais nous y reviendrons ultérieurement, parce qu'il pointe comme principal enjeu de cette adaptation le renforcement des organes de défense active (les « défenses »).

Restons pour l'instant sur le premier point. L'idée selon laquelle la fortification a dû s'adapter du XIV^e au XVI^e siècle aux progrès de l'artillerie, que c'est même là le principal facteur de son évolution, est répandue au point d'en être banale, mais nous négligeons souvent deux questions qui en découlent pourtant logiquement : qu'entend-on par progrès de l'artillerie ? que signifie adapter la fortification à l'artillerie ? Le risque, si nous nous en tenons au plus visible, serait de traiter implicitement ces questions en considérant, d'une part, que la rupture technologique consiste en l'apparition de l'artillerie à poudre (peu importe laquelle) dans le matériel de l'assiégeant ou de l'assiégé, et, d'autre part, que l'adaptation de la fortification consiste en l'aménagement d'orifices de tir circulaires. Pour prendre ce dernier exemple, la priorité donnée à l'orifice de tir peut faire négliger : 1) que l'on peut tirer avec une arme à feu à partir d'une fenêtre, d'une arbalétrière, d'une terrasse ; 2) que l'orifice circulaire n'est en lui-même guère caractéristique et, en tout cas, qu'il en apprend bien moins que, par exemple, l'ébrasement de la canonnière ou la hauteur au sol de l'orifice de tir ; 3) que les canonnières apparaissent dans le dernier quart du XIV^e, se généralisent dans le second quart du XV^e, et ne sont donc guère significatives d'une adaptation à l'artillerie propre au dernier quart du XV^e siècle ; 4) que les enjeux prioritaires de l'adaptation de la fortification à l'artillerie à la fin du XV^e se situent surtout ailleurs.

¹ Environ 29 cm.

Notre propos, nécessairement ramassé ici, sera donc de chercher à identifier ce qu'a pu avoir de spécifique l'adaptation de la fortification à l'artillerie dans le dernier quart du XV^e siècle. Nous verrons pour cela quelles sont les transformations de l'artillerie qui sont alors en cours et quelle menace nouvelle elle représente pour les fortifications (I), comment on chercha à les en prémunir (fortification passive) (II), et enfin quelles opportunités la nouvelle artillerie offrait aux défenseurs et comment ceux-ci ont cherché à en tirer parti (fortification active) (III).

I. Les transformations de l'artillerie dans le dernier quart du XV^e siècle

L'artillerie connut dans le dernier quart du XV^e siècle l'une de ses plus importantes évolutions, qui détermina ses caractéristiques pour près de quatre siècles. Pour la résumer à grands traits, le tryptique en place depuis cinquante ans, bombarde (pièce lourde) – veuglaire (pièce moyenne à chambre mobile) – couleuvrine à main (pièce portative), fut remplacé par un nouveau tryptique : canon (pièce lourde) – grosse couleuvrine (pièce moyenne) – hacquebute (pièce portative). Voyons rapidement ce qu'apportèrent ces nouveaux types de pièce (A), avant de nous intéresser à la menace qu'elles constituaient pour les fortifications (B).

A. De nouveaux types de pièces

1. La grosse couleuvrine

La grosse couleuvrine (terminologie française ; serpentine dans la terminologie bourguignonne) est la transposition à plus grande échelle du principe de la couleuvrine à main : volée allongée, poudre plus violente, chargement par la gueule, boulet de métal moulé. Cette transposition ne se fit pas sans difficultés, pour des questions tenant à la balistique interne et à l'inertie excessive de plus gros boulets de plomb. *Grosso modo*, on peut considérer que l'on commence à avoir vers la fin des années 1460 des solutions à peu près satisfaisantes avec l'adoption de boulets de fonte de fer ou de plomb à noyau de fer, des progrès dans l'alésage des tubes, et le recours aux tourillons pour alléger le système d'affûtage et le rendre plus mobile. Le poids des grosses couleuvrines atteint dès les années 1470 un ou deux milliers de livres avec des poids de boulet dépassant la dizaine de livres. Il en existe en réalité tout une gamme, des faucons aux grandes couleuvrines en passant par les couleuvrines moyennes.

Par rapport aux veuglaires à boulet de pierre et à la volée peu allongée, les grosses couleuvrines apparaissent comme des armes plus mobiles, beaucoup plus puissantes (d'autant que la force d'impact varie avec le carré de la vitesse) et également bien plus précises (d'autant plus que les boulets de métal, plus denses, sont moins sensibles à l'effet de dispersion résultant de leur rotation).

2. Le canon

Le canon (nommé courtault, dans l'artillerie du duc de Bourgogne, qui a reproduit un exemplaire français capturé à Montlhéry) semble avoir évolué comme une version allégée et allongée de la bombarde, montée sur roues. Le grand tournant est la mise au point au milieu des années 1480, simultanément en France et en Bourgogne, du canon serpentin à boulet de fonte de fer. Plus court de volée que la couleuvrine, le canon en reprend certains traits (chargement par la gueule, structure monobloc en bronze sur affût roulant), ce qui limite notamment le poids de la pièce (de 3.000 à 4.000 livres (lb) pour la période qui nous intéresse) et de son boulet (de 30 à 50 lb). La pièce est certainement de forte puissance, et est principalement destinée au tir en batterie, une révolution dans la tactique du siège apparue à la toute fin des années 1470.

3. La hacquebute

La hacquebute est un terme nouveau qui se diffuse dans les années 1470, synonyme de couleuvrine à crochet (appellation qu'elle finira par supplanter). Cela étant, le début des années 1470 voit une série d'évolutions importantes dans la technologie des armes à feu portative, avec la transformation du manche en crosse et la mécanisation de la mise à feu. Les couleuvrines portatives les plus lourdes (ou « hacquebutes », donc), de 25 à 40 lb, munies d'un crochet permettant de les reposer sur un support et de faire encaisser par celui-ci la plus grande partie du recul, ont dû avoir dès cette date (car aucune raison de balistique ne s'y oppose) des performances comparables en portée et précision à ce qu'elles seront au XVI^e siècle.

B. De nouvelles techniques de prise de place

Les nouvelles familles de pièces, en particulier les deux premières, offraient des moyens d'action nouveaux et particulièrement efficaces aux assaillants.

La première caractéristique en est le gain en portée et en précision. La première conséquence en a été de rendre vulnérables des secteurs entiers de la défense jusque-là hors de portée des tirs ciblés de l'artillerie, suscitant une sensibilité nouvelle aux commandements et aux défilements, et à la menace des tirs d'enfilade.

La seconde conséquence, particulièrement redoutable, a été de permettre la concentration des tirs, jusque-là fort dispersés, sur les organes de défense active, dont la destruction systématique ne semble devenir réellement déterminante dans la conduite du siège qu'à partir des années 1460. Quelques indices de cette spécialisation des tirs existent dans les textes. Que l'on soit sensible à la date de rédaction (1477-1479) ou à celle des faits rapportés (1462), la chronique de Guillaume Leseur fait état de tirs ciblés sur les créneaux et parapets². En 1466, un compte de la poudre utilisée le 14 août au siège de Dinant atteste que les tirs des serpentines contre l'enceinte de la ville furent dirigés « contre les creniaux des murs de lad. ville »³.

Philippe de Clèves, décrivant vers 1518 les pratiques de l'artillerie française de la fin des années 1480, en fait une pratique systématique, dispensant même les assiégeants de se livrer à de longs travaux d'approche :

« Encores il y a une autre facon d'approch[es] que j'ay veu fere en France. C'est sans plus de l'artillerye, car dez qu'ilz ont rebboucté les gens dedans leurs portes, comme j'ay dict dessus, et les canoniers ont bien regardé ce qu'il leur peult nuyre, ilz font marcher les grosses couleuvrines. Et d'aussy loing qu'ilz peulvent tirer et visiter de visee, ilz tirent aux avant murs, desquelz il n'est guiere qu'ilz ne les persent, et les battent, de telle sorte que nul ne si ose tenir. Cependant que ceulx la tirent, les canons et serpentines aprochent encore de plus pres, et d'aussy loing qu'ilz peulvent tirer de bonne visee, tirent aux canonnières et autres deffences qu'ilz ont peu veoir, dont la ville leur peult nuyre. Et puis les couleuvrines moyennes vont encore plus pres, qui batent là ou les canons et grosses artilleries et couleuvrines ont donné, et parrontent ausd. deffences ce qui est a rompre. Et puis les faulcons s'advancent aussy, qui tirent tousjours sans cesser aux trous et canonnières qu'ilz voient. Et devant qu'il soit la nuyt, ont tellement osté

² Ainsi au siège de Canet en Catalogne, après l'investissement de la ville, « on assorta les deux pers, deux gros canons de metal[,] et deux longues et fort grosses serpentines, qui en peu d'heures eurent abatu les carnaux et avant murs d'un long pan de mur » (p. 128 ; je restitue la virgule qui fait des « deux gros canons » un qualificatif des « deux pers »). Devant la menace d'un assaut, la ville capitule. L'armée marche ensuite sur Verges. « Le maistre de l'artillerie fist assorter des serpentines et de grosses coulouvaines de metal, et les fist tyrer fort et ferme entre lesdites deux places, si que dès le premier jour on leur abatyt les deffences de deux tours et leur avant mur » (p. 143).

³ « distribué et alloué en trait de serpentines et autres bastons a pouldre, tant a prendre les fourbours de Leffe qui ce jour furent gaaigniez comme contre les creniaux des murs de lad. ville : 4 caques de pouldre » (AD Nord, B 3517, n° 124041).

leurs deffences que bien aiseement et a seurté l'on fait les tranches, car il n'y a lieu que l'on puisse veoir la ou homme boute sa teste pour tirer. »⁴

Il est vrai que les organes de défense active étaient particulièrement vulnérables à ces tirs à destruction. Comme les embrasures intérieures de tir (archères et canonnières) venaient jusqu'au parement, les pierres d'encadrement formaient un angle aigu et avaient peu d'épaisseur. Il était donc aisé d'éventrer ces embrasures, ce qui démasquait les défenseurs. Les parapets étaient portés en encorbellement afin de permettre un flanquement vertical des murs par les mâchicoulis. La bonne couverture du pied des murs impliquait des mâchicoulis nombreux et rapprochés, et donc des consoles minces et fragiles. Le parapet lui-même devait avoir un poids modéré, ce qui impliquait une très faible épaisseur (généralement un pied). L'artillerie assiégeante pouvait de ce fait rapidement causer des dégâts considérables.

Enfin, l'apparition d'une artillerie puissante et mobile change radicalement la manière d'ouvrir une brèche dans l'enceinte de la place assiégée. Plutôt que de s'en remettre aux tirs de quelques grosses bombardes, exceptionnels par le poids des boulets, le choix est fait de l'intensité, de la multiplication des tirs de plus petits boulets, plus denses, à grande force d'impact, permettant de découper et de faire crouler les maçonneries. Les pièces sont approchées, en profitant du couvert de la nuit, à très courte distance de la muraille à battre. Dès le point du jour, les canons commençaient à tirer sans discontinuer jusqu'à l'ouverture d'une brèche suffisante.

Comme le rapportent les ambassadeurs florentins en 1494, à propos de l'artillerie du roi de France :

« se vanno ad una terra, come la veggono, levano le bestie dai carri, e volgono li cannoni, e a poco a poco li pingono innanzi, in modo che, con li ripari de' carri, in uno dì, senza via coperta, si trovano in sulle mura, e la prima levano via tutte le difese; e, come veggono una bombardiera, vi si volgono trenta o quaranta bocche, in modo che macinano quello muro, che non può più trarre.

Dicono queste loro artiglierie passeranno uno muro di otto braccia, che lo forano; e, benchè il buco sia piccolo, per la gran moltitudine de' colpi, bisogna che tutti li macini, perchè cominciano a trarre in quella benedetta ora, che mai restano o dì o notte »⁵

'Quand ils vont à une place, quand ils arrivent en vue, ils détachent les bêtes des charrois, retournent les canons, et peu à peu les font avancer de sorte que, avec la protection des charrois, en un jour, sans faire d'approches en sape, ils parviennent aux murailles. En premier, ils enlèvent toutes les défenses. Quand ils en viennent à canonner, ils engagent trente ou quarante pièces d'artillerie, de sorte qu'elles mettent en pièces le mur au point qu'il ne peut plus tirer.

Ils disent que leurs pièces d'artillerie traverseraient un mur de huit brasses d'épaisseur⁶, qu'elles le transperceraient. Et bien que le trou soit petit, par la grande multitude des coups, il est forcé que tout soit mis en pièces, car de l'heure où ils ont commencé à tirer, ils ne s'arrêtent plus ni le jour ni la nuit'

La nouvelle artillerie permet donc, en peu de temps, de lever les défenses d'une place, c'est-à-dire, concrètement, de la priver de toute défense active et de la rendre vulnérable à la sape ou à l'assaut. Avec davantage de moyens, et contre un adversaire plus coriace (une ville, par exemple), la batterie de canons ouvre en un ou deux jours, trois au maximum (avant 1500), une brèche raisonnable permettant l'assaut sans recours aux échelles.

II. Résister à l'artillerie ennemie

Le premier enjeu pour adapter la fortification aux progrès de l'artillerie fut donc, d'abord, de la rendre capable de mieux résister à ses coups. Et la priorité ici fut clairement, comme en

⁴ BnF, Français 1244, fol. 32v-33v.

⁵ Courrier de Guidantonio Vespucci et Piero Capponi à Pierre de Médicis, Lyon, 8 juin 1494, in Desjardins, Abel, Canestrini, Giuseppe (1859), p. 401-402. Une traduction de ce passage a déjà été proposée par Philippe Contamine (1964), p. 222-223.

⁶ Soit environ 4m 60.

témoigne Machiavel, de remédier à la vulnérabilité des organes de défense active, les « défenses ».

A. Renforcer les « défenses »

L'adaptation des canonnières à cette nouvelle situation fut rapide. La solution consista à généraliser le modèle de la canonnière à embrasure extérieure (ce qui se traduit par une canonnière à double ébrasement quand est conservée l'embrasure intérieure). Non seulement l'embrasure extérieure reculait la partie étroite de la canonnière à l'intérieur du mur, où elle était mieux protégée, mais encore elle aboutissait à remplacer, pour l'encadrement de l'ouverture de tir, des pierres à angle aigu par des pierres à angle obtus, bien plus résistantes aux chocs. Plus résistante, la canonnière à embrasure extérieure était aussi un complément presque inévitable de l'épaississement des maçonneries, en particulier lorsque cet épaississement procédait par doublement d'un mur préexistant.

L'ébrasement extérieur présentait cependant deux inconvénients techniques. Le premier, qui a été signalé de longue date, est le « coup d'embrasure ». Une balle tirée dans le large entonnoir de l'embrasure pouvait, par ricochet dans sa joue, pénétrer dans l'étroite ouverture de tir et atteindre les défenseurs. Une réponse sophistiquée fut l'embrasure à redans (ou à trémie) imposant le rebond de la balle vers l'extérieur. Une réponse plus ordinaire fut de munir les ouvertures de tir, en particulier pour les plus grandes, d'épais volets d'embrasure qui étaient fermés entre deux tirs.

Le second inconvénient est que la largeur de l'embrasure, et donc la portée de son couverture, croît avec l'ouverture de l'angle de tir et l'épaississement du mur. Ce couverture devait pourtant être particulièrement solide car s'il cédait sous les tirs ennemis, la chute de ses décombres dans l'embrasure en condamnait l'usage (ce qui conduit souvent à des systèmes de décharge élaborés, à plusieurs niveaux superposés, particulièrement intéressants à relever).

Ajoutons à ces inconvénients techniques un autre d'ordre plus esthétique ou symbolique. L'ébrasement extérieur – couplé avec l'abandon de l'archère au profit de la seule canonnière – aboutissait à remplacer le marquage vertical bien spécifique en point d'exclamation des maçonneries militaires par un marquage horizontal moins caractéristique (et l'on notera la longue survivance de l'archère-canonnière en orfèvrerie, sculpture ou enluminure).

Pour situer rapidement la chronologie de l'adaptation de la canonnière, ce n'est qu'avec les années 1470 qu'apparaît un ébrasement extérieur léger, de moins de deux pieds de retrait par rapport au nu du mur. Son principal intérêt, plutôt que l'ouverture du champ de tir, semble être de remplacer des pierres en angle aigu par des pierres en angle obtus. Il faut attendre les années 1480 pour rencontrer, avec l'abandon de l'archère, des ébrasements extérieurs prononcés, reculant la canonnière dans le mur et présentant le plan en X caractéristique des canonnières à double ébrasement. Ce modèle de canonnière se diffuse dès les années 1490 dans des châteaux privés.

Ce renforcement de la canonnière ne fut cependant pas suffisant pour les emplacements les plus exposés, comme les capitales d'ouvrage, que l'on renonce de plus en plus à doter d'une défense active vulnérable et fragilisant la maçonnerie.

La transformation des couronnements ne fut pas moins radicale. Le principal problème venait des mâchicoulis : tant que le parapet était monté en encorbellement, il ne pouvait avoir qu'une épaisseur limitée par la portée et la résistance des consoles. Mais supprimer les mâchicoulis revenait à abandonner toute possibilité de flanquement vertical du pied des murs, ce qui était leur mode normal de défense, avec, là aussi, l'inconvénient de la disparition d'un marqueur symbolique de la maison noble.

Pendant une vingtaine d'années, on tergiversa. Les consoles de mâchicoulis furent renforcées dans la mesure du possible en les élargissant. On eut recours sur certains sites à des conduits de mâchicoulis biais permettant de supprimer l'encorbellement et d'épaissir les parapets, au prix d'une perte d'efficacité du flanquement vertical. Puis l'on se résolut à supprimer les mâchicoulis. Le parapet, reposant sur la maçonnerie du mur (elle-même élargie) put s'épaissir, le crénelage laissant la place à quelques véritables embrasures de tir.

Cette adoption du parapet épais est difficile à dater car les couronnements souffrent particulièrement du manque d'entretien et sont aisés à moderniser. Vraisemblablement, les ouvrages bas (fausses-braies, boulevards) furent les premiers munis de parapets épais, dans la mesure où leur faible hauteur réduisait l'intérêt des mâchicoulis pour la chute des projectiles et les exposait de plein-fouet aux tirs des assiégeants. Pour les parapets de tours, un marqueur chronologique solide est probablement donné par le parapet de la tour Boucle du Mont-Saint-Michel (1481), de 1,65 m de large, percé en tout et pour tout de huit mâchicoulis sous niche. Remarquablement, le devis de la tour stipule que « sera l'avant-mur de dessus le machicolleys de telle espaisseur comme il plaira a messieurs les officiers qui ont la charge de lad. besongne »⁷, signe que la question est bien identifiée comme étant d'importance. Si l'on admet l'authenticité des parapets des tours Saint-Jean et Sainte-Madeleine de Beaune (commencées avant 1496, probablement en 1494), le parapet épais à embrasure d'artillerie ne se serait répandu que dans les années 1490⁸.

La vulnérabilité, ou la disparition, du mâchicoulis imposait par ailleurs de trouver des solutions alternatives pour assurer la défense du pied des murs. Une solution fut de tirer parti de la protection qu'offrait la contrescarpe du fossé contre les tirs d'artillerie de plein fouet pour descendre en fond de fossé les organes de défense active. Il a pu s'agir, évidemment, de canonnières de tours, mais deux ouvrages de fortification connaissent alors un engouement nouveau. Il s'agit d'une part de la galerie de contremine active multipliant les créneaux de fusillade, et d'autre part du moineau, un ouvrage bas saillant permettant un tir de flanquement le long des murs.

B. Contrer la batterie

Devant la violence de la batterie, il existait en gros deux réponses, vieilles comme la vie : affronter ou se cacher (la fuite n'étant guère une option pour un ouvrage de maçonnerie).

Affronter revenait à renforcer l'enceinte de manière à lui permettre de résister à la violence nouvelle de l'artillerie.

La réponse la plus évidente fut l'épaississement du mur à partir des années 1460-70. Pour prendre un cas de figure mieux documenté, les grosses tours royales des années 1450-1460 ont des épaisseurs de mur de l'ordre de 3 m ; celles du dernier quart du XV^e les ont de 3 à 6 m, la médiane se situant aux alentours de 5 m ; celles du premier quart du XVI^e dépassent couramment les 7 m. L'évolution est comparable pour les boulevards de porte, autre solution très en vogue pour couvrir des ouvrages vulnérables à la batterie et créer des flanquements.

Une autre solution fut de doubler le mur d'un rempart de terre, solution qui commence à être préconisée dès les années 1480-1490, mais dont la mise en œuvre systématique attendra les années 1510-1520 pour la frontière nord du royaume de France. Il est encore difficile pour cette période de déterminer dans quelle mesure les qualités de résistance aux boulets de la

⁷ BnF, Français 26097, n° 1829, in N. Faucherre (1992), p. 73.

⁸ Encore à la fin des années 1490, la forteresse aragonaise de Salses (1497-1503) ne présentait, à en juger d'après le dessin qu'en fit en 1538 Francisco de Ollanda, que des parapets maigres.

terre ont joué dans ce choix. Plus déterminantes semblent avoir été alors les considérations d'urgence, d'économie, de largeur de la courtine pour pouvoir y disposer l'artillerie, ou de la possibilité d'y creuser des retranchements. Le choix de la terre permettait aussi, tout simplement, de combiner remparement des murs et creusement des fossés. Le choix du rempart de terre posait quelques problèmes techniques (le mur était-il en mesure de résister à la poussée des terres ?), administratifs (avait-on les droits sur le terrain nécessaire ?), voire combinant les deux (comment faire passer plusieurs milliers de m³ de terre d'un côté à l'autre de l'enceinte à moindre coût et sans la rendre vulnérable ?).

Ces considérations, entre autres, ont pu jouer dans la popularité de la solution de la fausse-braie, un remparement bas extérieur garantissant, même en cas d'écroulement de la muraille, le maintien d'une escarpe.

L'autre approche, donc, consistait à cacher les éléments vulnérables derrière des obstacles moins sensibles à la batterie. Il s'agissait, tout d'abord, des boulevards, réponse traditionnelle à la menace de l'artillerie mais qui prennent une nouvelle ampleur à la fin du siècle. Il s'agissait, surtout, de tirer parti des fossés, par nature insensibles aux boulets. Le surcreusement des fossés ou le rehaussement de la contrescarpe, tout en constituant en eux-mêmes des obstacles, permettaient ainsi de dissimuler le pied de l'enceinte au tir de la batterie⁹. L'assiégeant se trouvait par-là placé devant le dilemme ou d'ouvrir une brèche trop haute pour qu'elle soit d'un accès aisé, ou d'amener des pièces jusqu'au bord du fossé pour battre le pied de l'enceinte, ce qui impliquait des approches longues et dangereuses.

III. Exploiter l'artillerie pour la défense

La nouvelle artillerie ne représentait pas qu'une menace pour la fortification. Elle pouvait être également une arme redoutable entre les mains des assiégés. L'enjeu était d'autant plus important que la nouvelle artillerie lourde se caractérisait par une portée accrue qui permettait aux assiégeants d'entreprendre impunément, hors de portée des canons à boîte des assiégés, la destruction des organes de défense active de la place.

Plus qu'un problème de coût (pourtant non négligeable), l'adoption de la nouvelle artillerie lourde posait un problème considérable d'aménagement des emplacements de tir. Le chargement par la gueule (et la violence du tir) impliquait que les pièces soient montées sur roues pour pouvoir reculer, à la fois pour absorber le contrecoup et pour dégager l'espace au-devant nécessaire au rechargement. Très concrètement, cela impliquait de remplacer des canonnières à 25 cm du sol avec un espace dévolu au canon de l'ordre de 2 mètres en arrière par des canonnières à 80 cm du sol avec un espace arrière d'au moins 4 mètres et de l'ordre d'un mètre sur les flancs. Il est probable que des charges de poudre plus importantes, et le recul de la pièce, posaient également un problème nouveau d'enfumage impliquant la création de systèmes de ventilation.

En l'état actuel de nos connaissances, il semble que ces canonnières adaptées n'apparaissent au plus tôt que dans le courant des années 1480 pour ne se généraliser que dans les années 1490. Encore ne s'agit-il de postes de tir que pour des armes de calibre moyen, de type faucon ou couleuvrine moyenne. Une canonnière pour une couleuvrine bâtarde, une grande couleuvrine ou un canon exigeait une ouverture de tir d'au moins une quarantaine de centimètre de large et de haut, avec une pièce de six à sept mètres de profondeur minimale

⁹ Bernard Chevalier en a fait la démonstration : l'obsession de Louis XI dans les années 1470 est d'obtenir des villes qu'elles fassent de bons et grands fossés à bords droits («La rénovation de l'enceinte de Tours dans la seconde moitié du XVe siècle : respect de la tradition ou modernisation ?», dans G. Blicq, P. Contamine, N. Faucherre, J. Mesqui (dir.) (1999), p. 75-82).

pour une largeur difficilement inférieure à trois mètres. Avec de telles dimensions, il est clair qu'il ne s'agissait plus d'équiper une fortification de canonnières, mais bien de concevoir la fortification autour de ce qui est, de fait, une casemate d'artillerie. De telles canonnières n'apparaissent donc qu'avec les très grosses tours d'artillerie des années 1510.

Un autre emplacement possible était le couvrement en terrasse de grosses tours. La solution n'est pas sans inconvénients. Elle suppose des travaux coûteux pour un résultat sensible au poids des pièces, aux vibrations des tirs¹⁰ et aux infiltrations des eaux de pluie. Il semble là aussi que la couverture en terrasse des grosses tours d'artillerie ne se systématisait qu'à partir des années 1510.

Enfin, se pose la question de l'ampleur du recours à la fortification de terre pour aménager des positions de tir pour l'artillerie lourde. À la condition d'y mettre les moyens, il était possible de donner à un blindage par la terre – fausse-braie ou remparement – une largeur permettant l'usage de pièces lourdes. Il n'est pas certain que cela ait été fréquemment le cas, et, en tout cas, l'idée souvent avancée que la fausse-braie aurait été une réponse au problème du positionnement de l'artillerie lourde mériterait d'être mieux démontrée (ni l'accès des pièces, ni leur protection ne semblent prévus). La solution la plus opératoire, car plus ponctuelle, semble donc être le recours à la plate-forme de terre, solution qui, là encore, ne semble prospérer qu'à partir des années 1510.

Les difficultés considérables rencontrées pour intégrer les pièces lourdes et moyennes modernes à la fortification ne se posaient pas avec les hacquebutes qui se révèlent, à partir des années 1470, une arme anti-personnelle redoutable pour la défense des abords de la place. Au siège de Neuss, les assiégeants bourguignons redoutent manifestement les tirs de hacquebutes des assiégés, qui leur font essuyer des pertes insignes¹¹. Cette efficacité n'a pas échappé à Louis XI qui recommande au lendemain du siège à la ville de Reims, dans un courrier du 4 août 1475, de s'équiper en coulevrines à crochet :

« et aussy advisés entre vous que les plus puissans de la ville fassent faire chacun une coullevryne à croc, de xxxiii à xxv lyvres, et ainsi que firent ceulx de Nutz : car c'est une bonne et grande deffense pour places »¹²

Bien moins coûteuse, encombrante et gourmande en poudre que le canon, la hacquebute a aussi une portée et une force d'impact moindre. Autrement dit, elle est une arme à utiliser en quantité pour des tirs de proximité. L'une des réponses caractéristiques de la fortification du dernier quart du XV^e siècle fut ainsi la multiplication des postes de tir pour hacquebutes. Les deux organes de défense dissimulés dans le fossé dont nous avons évoqués la vogue, le moineau et la contremine, sont de fait conçus pour un usage massif de la hacquebute. Se dessine ainsi une solution de fortification profondément originale : renoncer à la lutte canon contre canon menée à partir des parties hautes au profit d'une défense du fossé par un usage massif de l'arme épaulée ; la voie espagnole plutôt que la voie bretonne en quelque sorte. Cette question de la priorité donnée à l'arme lourde (avec ce qu'elle implique de structures administratives et de capacités d'investissement) ou à l'arme portative est particulièrement

¹⁰ Par exemple, lors de la reconstruction de la tour de Guise de Dijon en 1529, il est spécifié que la voûte devra être faite « de bonne massonerye à celle fin que lad. votte ne tremble de l'estonnement qu'elle pourroit avoir des pièces d'artillerye » (AM Dijon, H 184, in J. Richard (1944), p. 38).

¹¹ « Auquel siège durant, ung des douze cappitaine de l'ordonanse, noumé messire Bernart de Ravestain, luy estant as aproches, fu ataint en la teste d'eun tret de poudre qu'on noumoit haquebusse, et en moru asé tost après », Haynin, II, p. 250. « Plus drut nous vellent ploumes de haquebusses et cullevrines que ne font fleches en bataille englesse » (lettre du comte de Chimay, *ibid.* p. 256). Molinet compte parmi les forces de la place son peuple « qui estoit comme demi-gendarme, nourri en feu, en fer, en sang, en souffre et en salpêtre, berchié au cri des armes et endormy au son impétueux de serpentines, culevrines et harquebucies, dont il estoit si juste et amesuré, que à deux doits de descouvert il rendoit mortelle attaincte » (I, p. 30).

¹² J. Vaesen (éd.), *Lettres de Louis XI, roi de France*, VI, n° 877 ; S.H.F., Renouard, Paris, 1898, p. 6-8.

stimulante pour les régions qui sont aujourd'hui au nord-est de la France, terres d'Empire ou à leur contact, de principautés autonomes et de lignage puissants, où la hacquebute s'est précocement et profondément diffusée.

BLIECK, Gilles, CONTAMINE, Philippe, FAUCHERRE, Nicolas, MESQUI, Jean (dir.), *Les enceintes urbaines (XIIIe-XVIe siècle)*, Paris : CTHS, 1999.

CHEVALIER, Bernard, «La rénovation de l'enceinte de Tours dans la seconde moitié du XV^e siècle : respect de la tradition ou modernisation ?», dans G. Blieck, P. Contamine, N. Faucherre, J. Mesqui (dir.) (1999), p. 75-82.

CONTAMINE, Philippe, «L'artillerie royale française à la veille des guerres d'Italie », *Annales de Bretagne*, LXXI (1964), p. 221-261.

FAUCHERRE, Nicolas, *Les citadelles du Roi de France sous Charles VII et Louis XI*, Thèse de l'Université Paris I, 1992.

DESJARDINS, Abel, CANESTRINI, Giuseppe, *Négociations diplomatiques de la France avec la Toscane* ; I, Paris, 1859.

HAYNIN (DE), Jean, *Mémoires, 1465-1477* ; CHALON, R. (éd.), Société des bibliophiles belges, 2 vol., Mons, E. Hoyois, 1842.

MOLINET, Jean, *Chroniques, 1475-1507* ; BUCHON, J.-A. (éd.), *Collection des chroniques nationales françaises*, 5 vol., Paris, Verdière, 1827-1828.

RICHARD, Jean, « Quelques idées de François de Surienne sur la défense des villes à propos de la fortification de Dijon (1461) », *Annales de Bourgogne*, XVI, 1944, p. 36-43

VAESEN, Joseph (éd.), *Lettres de Louis XI, roi de France*, VI, n° 877 ; S.H.F., Renouard, Paris, 1898