

Boussu/Boussu : étude archéométallurgique d'objets issus des fouilles récentes réalisées sur le site du château

Alexandre MEGRET, Coline QUENON et Fabienne DELAUNOIS

Les récentes recherches menées dans le cadre des travaux de restauration du châtelet d'entrée du château de la Renaissance ont permis de mettre au jour de nombreux objets, particulièrement au cours des fouilles en façade ouest (parc. cad. : Boussu, 1^{re} Div., Sect. A, n° 235^{G6} ; coord. Lambert : 109226 est/125282 nord). Celles-ci ont mis en évidence les anciens conduits de latrines permettant l'évacuation des déchets des caves et du rez-de-chaussée de la tour (cf. notice infra).

L'étude stratigraphique des douves a permis de distinguer quatre grandes phases chronologiques. La première se caractérise par une couche de sable bleu naturel contenant quelques restes de végétaux et sur laquelle sont posés les grands radiers de chêne constituant la base du châtelet. Cette couche de sable est liée à la nappe phréatique qui alimentait le grand lac entourant le château au XVI^e siècle. La seconde couche identifiée est un remblai très sombre qui concentre la majorité du matériel recueilli (céramique, verre, métal, matériaux de construction ainsi que des objets en cuir et en bois). Cette couche témoigne de l'occupation du châtelet entre le XVI^e et le XVIII^e siècle. Cette strate très organique scelle le conduit des latrines, qui présentent encore un plancher en bois parfaitement conservé (Fig. 1). La phase d'occupation suivante renvoie au comblement des douves. Elle montre une succession de couches présentant un pendage d'ouest en est et constituées de remblais contenant des matériaux de construction (briques, pierres, mortier, ardoises...). La dernière phase observée est le nivellement du terrain pour la construction d'une annexe au châtelet, réalisée dans le courant du XIX^e siècle lors du réaménagement de celui-ci par la famille de Caraman et fouillée en 1995.



Figure 1 - Boussu : embouchure du conduit des latrines en façade ouest de la tour ouest du châtelet : 1. Linteau ; 2. Ressauts de fondation de la tour ; 3. Plancher en bois ; 4. Sable bleu naturel au fond des douves.

Analyses archéométallurgiques

Introduction

C'est dans la seconde couche de remblai humifère sombre qu'ont été retrouvés de nombreux objets métalliques, parfaitement conservés. Certains ont été soumis à une « étude-test » qui vise à déterminer si des études métallographiques pourraient favoriser l'expertise archéologique de ces objets. Pour ce faire, quatre objets ont été confiés au Service de Métallurgie de la Faculté polytechnique de Mons (UMONS) : un dizain en argent de François I^{er} (1515-1547 ; a-b), un poids monétaire frappé d'une nef (c), une médaille de pèlerin (d) et un fragment de barreau de fenêtre en fer (e) provenant des caves et prélevé lors des travaux de restauration (Fig. 2). D'une part, des analyses non destructives (spectrométrie de fluorescence des rayons X et diffraction de rayons X) ont été effectuées sur tous les objets métalliques. Ces deux techniques, complémentaires, permettent respectivement une caractérisation de la composition chimique des métaux et une estimation des phases cristallines. D'autre part, une analyse des microstructures a été entreprise sur le fragment de barreau de fenêtre-apportant de nombreuses informations sur la nature du métal ainsi que sur les impuretés présentes dans celui-ci, qui se manifestent sous forme d'inclusions. De l'imagerie optique et en microscopie électronique à balayage a également été réalisée.



Figure 2 - Objets métalliques analysés : a-b. Dizain François I^{er} ; c. Poids monétaire ; d. Médaille de pèlerin ; e. Barreau de fenêtre.

Analyses non destructives de la monnaie, du poids monétaire et de la médaille de pèlerin

Les analyses en fluorescence de rayons X ont permis la détermination de l'alliage des trois objets considérés. Le dizain de François I^{er} contient des quantités d'argent et de cuivre avec les proportions suivantes : 55 Ag/35 Cu. Quelques impuretés contenant du silicium, du soufre, du fer et du plomb sont également observées. Le poids monétaire se compose d'un mélange de cuivre et de zinc, avec du silicium comme impureté principale. La médaille de pèlerin contient des quantités importantes de plomb, de fer, d'étain et de cuivre.

La diffraction de rayons X a en outre permis une identification des phases cristallines présentes dans les matériaux (Fig. 3). Le dizain de François I^{er} comporte effectivement les phases argent et cuivre. On est donc en présence d'un billon. Le poids monétaire contient deux phases principales : une phase de cuivre et une phase de laiton (alliage de cuivre et de zinc). On y retrouve également des traces d'oxyde de cuivre et de quartz. La médaille de pèlerin présente des résultats plus bruités. On trouve des phases métalliques comme l'étain et le plomb, et des phases oxydées telles que l'oxyde de plomb en majorité, mais également l'oxyde de cuivre, l'oxyde de fer et l'oxyde d'étain. La médaille est donc réalisée en alliage étain/plomb mais elle contient également des traces d'oxydation (Pb + Sn, Fe, Cu).

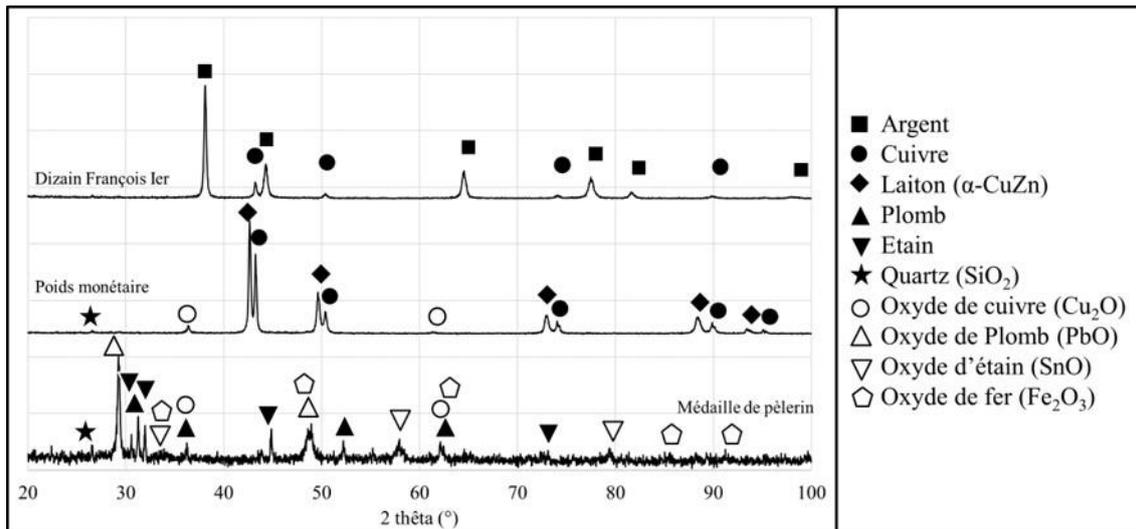


Figure 3 - Diffractogrammes des trois objets métalliques analysés.

Analyse de la microstructure du barreau de fenêtre

Un morceau du barreau a été découpé, enrobé, poli et attaqué avec le réactif métallographique Nital, afin d'en révéler la microstructure. Sa teneur en carbone a été déterminée à partir de copeaux. La teneur moyenne en carbone du barreau équivaut à $0,07 \pm 0,01$ % pds (pourcentage massique). Il est donc réalisé en acier à bas carbone. Les images obtenues par microscopies optique et électronique montrent que le barreau n'est pas homogène et comporte différentes zones parsemées d'inclusions (Fig. 4). L'une (a) montre des grains de ferrite (fer contenant très peu de carbone) avec des joints de grain très marqués, concentrant les impuretés principales. La teneur locale en carbone est inférieure à 0,02 % pds. Des inclusions d'oxydes de fer sont également présentes en grande quantité. L'autre (b) révèle une structure comportant de la ferrite et de la perlite (constituant métallographique présent dans les aciers, composé d'une alternance de lamelles de ferrite et de cémentite). La teneur locale en carbone peut être estimée à environ 0,4 % pds grâce à la quantité de perlite. Sur les images obtenues par microscopie électronique à balayage. On distingue la succession de lamelles de ferrite et de cémentite (d) ainsi que les détails d'une inclusion de scorie (c). Différentes phases y sont visibles : une zone extérieure claire (1), qui est essentiellement composée d'oxyde de fer, une phase dendritique claire (3), qui contient du silicium, du calcium et du phosphore, dans une matrice complexe foncée (2). Cette dernière contient du soufre en complément au silicium, au calcium et au phosphore. La quantité de scories présentes dans la microstructure de l'alliage ferreux suggère une élaboration par la méthode du bas-fourneau, c'est-à-dire sans passage à l'état liquide. Cette technique de fabrication est largement répandue au XVI^e siècle.

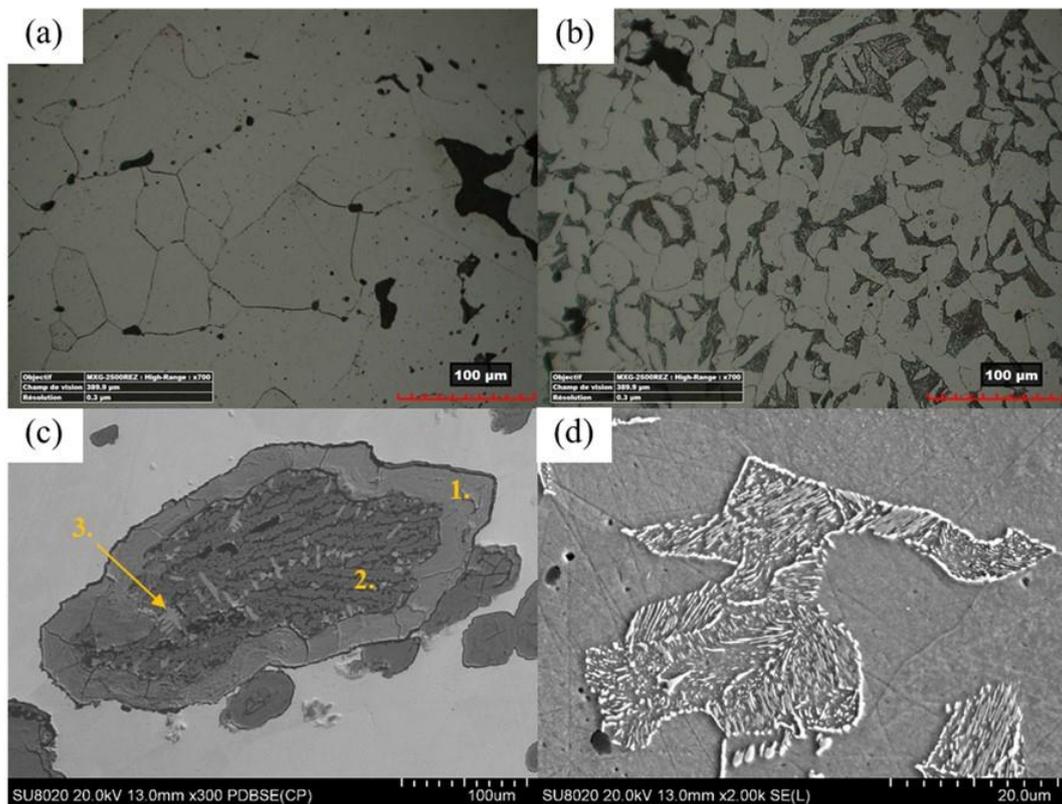


Figure 4 - Microstructure du barreau de fenêtre : a-b. Microscopie optique après attaque au Nital ; c-d. Microscopie électronique à balayage.

Conclusion

Les analyses de objets métalliques et d'un barreau de fenêtre provenant des fouilles sur le site du château de Boussu ont permis de déterminer avec précision la nature de ceux-ci. De plus, les analyses métallographiques du barreau de fenêtre montrent que celui-ci est réalisé en acier bas carbone, de structure non homogène et présentant des inclusions contenant les éléments silicium, soufre, phosphore et calcium et élaboré par bas fourneau.

Remerciements

Les auteurs remercient le Centre Terre et Pierre (Tournai) pour le dosage en carbone des copeaux du barreau de fenêtre et Materia Nova (Mons) pour l'imagerie électronique à balayage.