

BRONZE D'ORNEMENT OPTION MONTURE

CONCOURS
UN DES MEILLEURS
APPRENTIS DE FRANCE

2016

DOSSIER
TECHNIQUE

MAQUETTE D'UN PONT SUSPENDU

Les étapes de progression du travail

Chacune des étapes décrites ci-dessous sont retranscrites dans l'ordre chronologique de leur exécution.

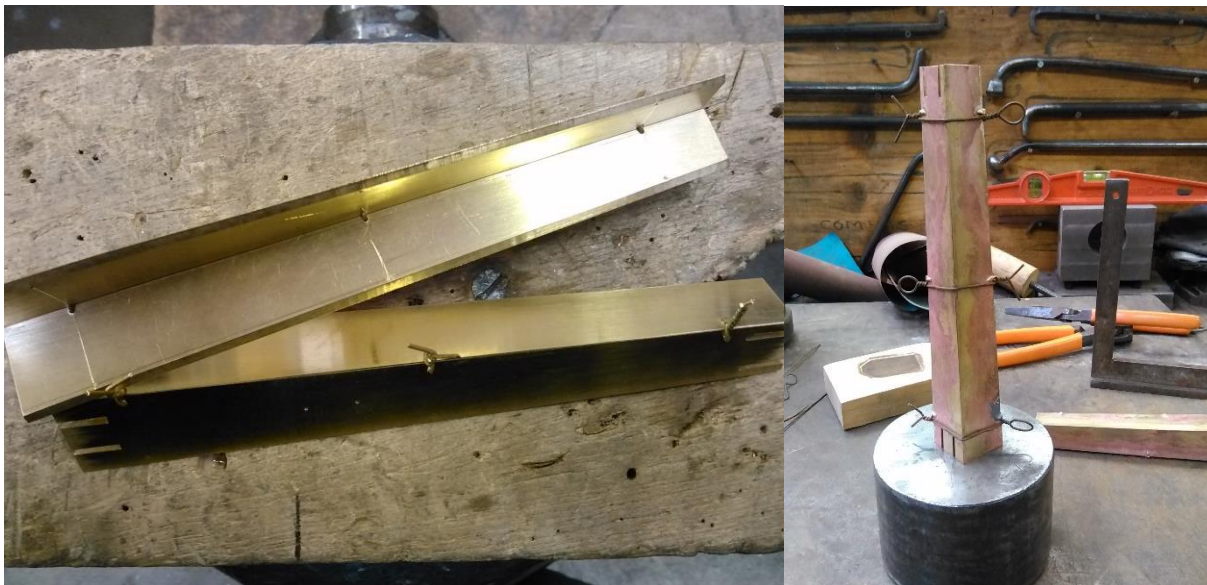
Les pylônes

J'ai débuté le travail par les pylônes. La première étape de leur fabrication a été le débit. Pour cela, j'ai imprimé à l'échelle 1 leurs tracés afin de simplifier la tâche. Je suis ensuite venu les coller sur la tôle de 1,5 mm. Après le découpage à l'aide d'une scie à bande verticale, les champs ont été dressés et ajustés sur un lapidaire. J'ai prévu une surlongueur de 10 mm de chaque côté pour permettre le cliquetage.

Puis vient la seconde étape : la préparation de l'assemblage. Pour se faire, j'ai créé les chanfreins nécessaires avec une cliqueteuse, puis j'ai réalisé un montage à la rosette dans le but d'assembler par paires leurs faces, à l'aide de fil de laiton recuit de 1 mm de diamètre. Je précise que j'ai choisi de faire chaque pylône en quatre pièces (et non deux) dans l'objectif d'obtenir des arêtes similaires et aussi vives les unes que les autres.

La troisième étape, qui consiste en l'assemblage, s'est déroulée en deux temps. J'ai d'abord brasé toutes les faces par paire. Un passage au bain de déroche permet de décaper la pièce avant la dernière brasure, où j'assemble les paires entre elles pour former les pylônes. Je trace et effectue les perçages demandés ; puis je fais les rainures à l'aide d'une scie à chantourner et d'une lime aiguille carrée.

La dernière étape est leur dressage à la lime, accompagné d'un toilage au grain 320, pour corriger et blanchir la surface.



Le socle et les platines

Le socles et les quatre platines masquées à l'intérieur des pylônes ont été débitées à l'aide d'une cisaille guillotine à main, puis dressées et ajustées au lapidaire.

L'arc, les façades et les piles

Les pièces fabriquées dans la tôle de 15/10^e de millimètres sont usinées à l'aide d'une fraise à commande numérique. J'ai ainsi dû redessiner le tracé sur un logiciel de CAO (*TypeEdit*). Après l'usinage, j'ai ébarbé les champs, limé certains angles que la fraise n'a pas pu recréer (étant ronde, celle-ci ne peut pas créer d'angles intérieurs vifs), et toilé pour supprimer les rayures (du grain 180 au grain 320).

En ce qui concerne l'arc boutant, je suis venu dans un premier temps effectuer les deux saignées (dans le sens de la longueur), que comporte le méplat dont il est issu, en utilisant la scie fraise équipée d'une lame de 1,6 mm d'épaisseur. A la suite de cette opération, je prépare le cintrage en débitant les sections présentant les surlongueurs nécessaires. Le cintrage s'est effectué à froid après un recuit appliqué au laiton. C'est à mon avis un moyen davantage fiable que le cintrage à chaud pour des profilés de cette taille. J'ai du employer un galet de 55 mm de diamètre et un autre de 8 mm. Dans le but de gagner du temps, je choisis de débiter une section par rayon et non une section par partie composant l'arc. De cette manière, il m'a suffi de scier le cintre obtenu pour créer les pièces symétriques. Un ajustage à la lime est fait afin que toutes les parties coïncident avec le moins de jeu possible. Le brasage peut enfin être réalisé.

La traverse, le chapiteau et les selles

La traverse (venant se placer sous le tablier entre les deux piles) a été fabriquée dans un barreau de 10 par 10 millimètres. Après débit et ajustage à la côte des deux extrémités, j'ai limé deux faces opposées du barreau afin qu'il devienne un méplat de 10 par 7 millimètres. Puis j'ai procédé à la réalisation et au taraudage des perçages prévus pour les prisonniers M3.

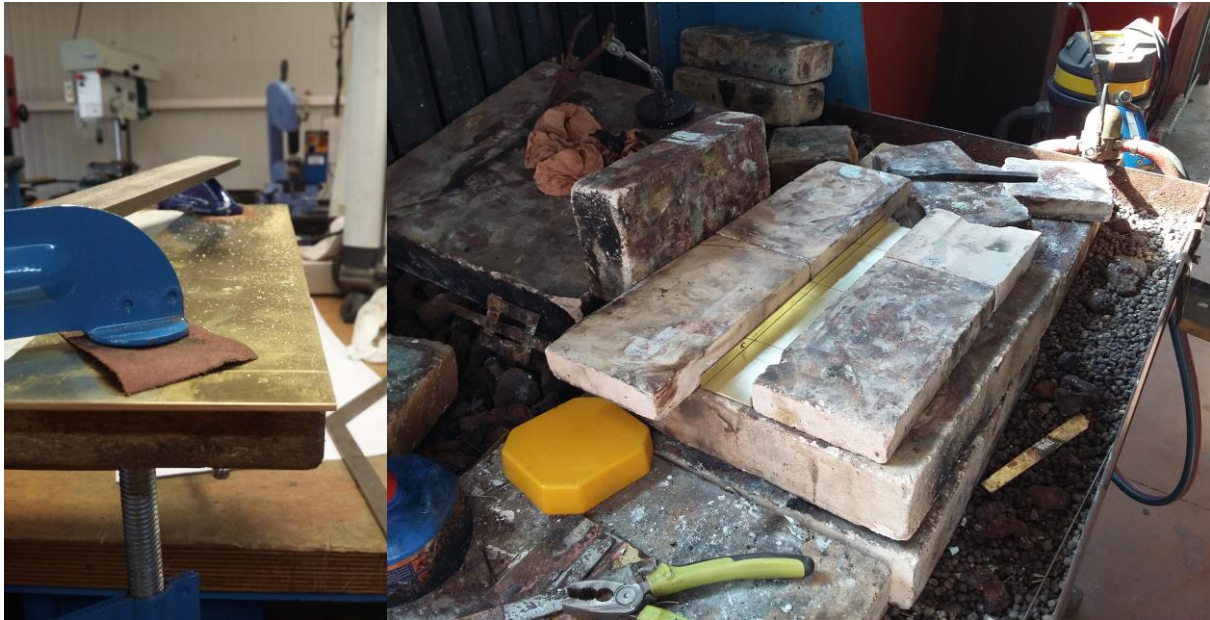
Après débit et ajustage du chapiteau, j'ai effectué l'usinage des saignées d'angle au niveau de ses arêtes inférieures, à l'aide de la même lame de 1,6 mm montée sur la scie fraise. J'ai ensuite tracé puis façonné les chanfreins (au sommet du chapiteau) à la lime rectangulaire.

Les deux selles sont tirées d'un barreau carré de 12 par 12 millimètres. J'ai utilisée la scie fraise (lame de 1,6 mm d'épaisseur) pour faire ses saignées et des limes rectangulaires et carrées pour réduire la section comme défini sur le plan.



Le tablier

J'ai débité le tablier à l'aide de la guillotine à main, puis dressé et ajusté les champs aux bonnes côtes à l'aide de limes rectangulaires – étant donné que je n'avais pas à disposition des machines abrasives assez grandes. Je suis ensuite venu tracer, percer et fraiser (pour vis M3 à tête fraisée) les deux trous prévus pour la fixation sur les pylônes. J'ai alors pu cliqueter et braser à l'argent la pièce. J'ai réalisé les saignées qui permettent l'emboîtement des piles en tôle avec à la scie fraise. Après cela, j'ai rapporté la traverse sur le tablier par une brasure à l'étain.

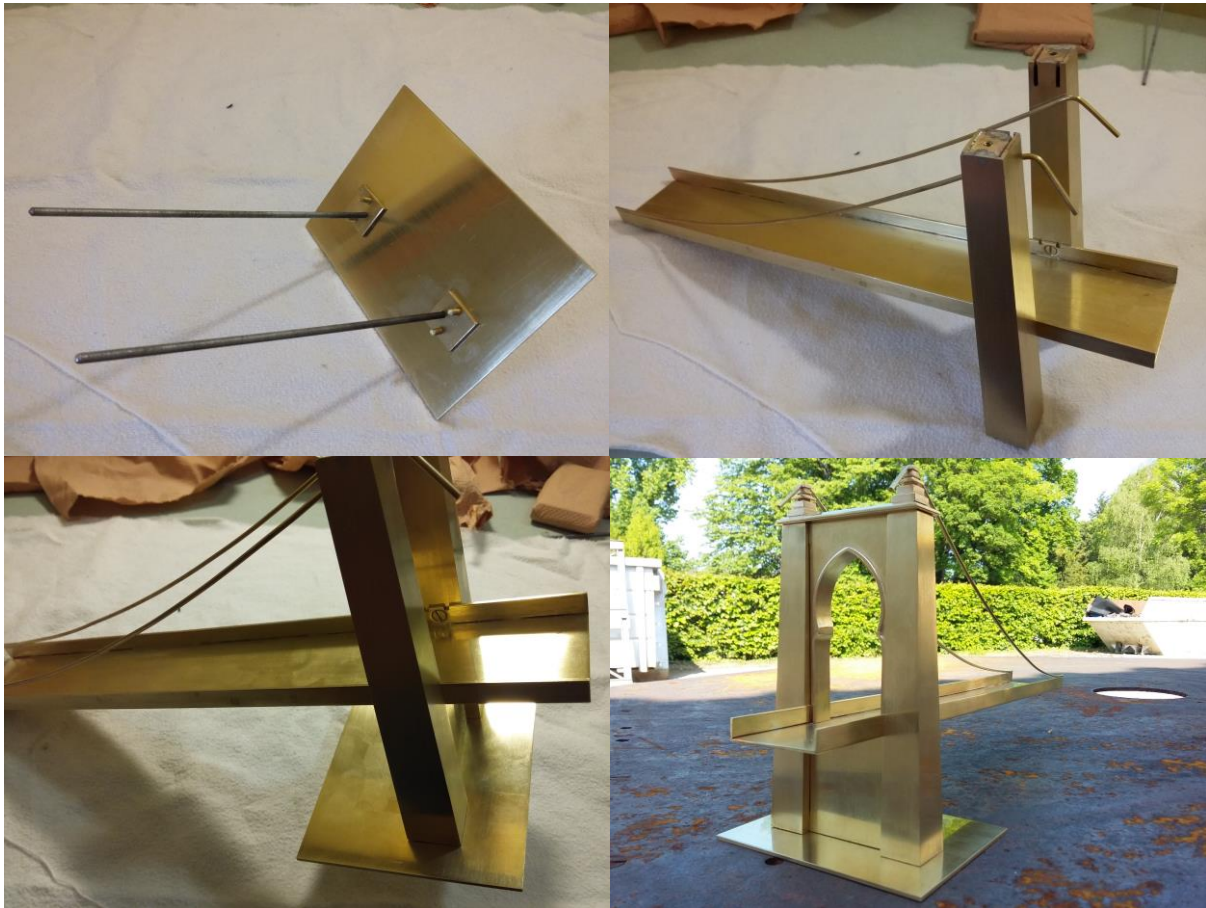


Les câbles

Les câbles sont d'abord débités dans le fil de laiton de 2 mm de diamètre en prévoyant une surlongueur. Je n'ébavure une seule extrémité pour l'instant. Ensuite, du côté de celle-ci, je cintre à froid après recuit la partie qui vient se reposer sur les selles, en respectant la cotation demandée (l'axe du cintre se situe à 24 mm de l'extrémité du fil). Je prépare un gabarit en bois afin de cintrer le restant du fil avec le même procédé. J'ai dû réajuster la courbe plusieurs fois pour qu'elle reprenne au mieux le dessin du plan. Je suis venu scier les câbles pour leur donner leurs dimensions finales, ébavurer la coupe, toiler leur surface et j'ai enfin pu les braser à l'étain sur le tablier.

Le montage final

Une fois la fabrication terminée, j'effectue un montage à blanc. Ainsi, je me rends compte qu'il est nécessaire d'ajuster par limage les platines des pylônes, pour qu'ils s'y emboîtent entièrement. Après cela, toutes les pièces sont poncées à l'éponge métallique et encaustiquées. Je procède alors à l'assemblage final. *(voir les photos à la page suivante)*



Les problèmes rencontrés

J'ai eu affaire à certains problèmes durant la fabrication de cette maquette. Le premier, survenu au second jour de travail, s'avère être la chute des pièces sur lesquelles je travaillais. Bien évidemment cela a entraîné des marques contraignantes sur le laiton. Depuis cet incident, j'ai gardé une grande prudence quant à leur maintien lors des opérations de fabrication, leurs déplacements à travers l'atelier ainsi que leur stockage.

Un autre problème est advenu concernant le tablier. Je n'avais pas pensé que le cliquetage allait « agrandir » les côtes extérieures de la pièce. Je me suis donc retrouvé avec un décallage de 0,8 millimètres en plus par rapport à la cotation du plan (47 millimètres pour ce cas-ci). Le temps restant m'étant limité, je n'ai pas pu me permettre de refaire la pièce.

Ensuite, le magasin (où est stocké la plupart du matériel et de la matière) est tenu ouvert seulement trois heures par jours, le rendant donc très peu accessible. De plus, l'atelier de monture en bronze n'est ouvert uniquement pendant les heures de cours dispensées, c'est-à-dire deux jours par semaines. Dans celui-ci, le manque ou la perte d'outillages communs aux élèves, ainsi que l'absence particulière de butée d'origine sur la cliqueteuse (remplacée par une équerre et un serre-joint) ont été une source de perte de temps et d'efficacité.

Synthèse

Ainsi, il m'aura fallu 109 heures de travail (en quatorze jours étalés du 18 février au 10 mai 2016). Enfin, au sein de mon établissement scolaire, j'ai parfois trouvé les conditions de réalisations moyennes, voire assez inappropriées pour la fabrication de ce type d'ouvrage, qui demande rigueur et précision.