

Modèles réduits ferroviaires Eric Verdebout Rue Basse 17 1422 Grandson Suisse

Tel: ++ 4124 426 7000 Web: apogee-vapeur.ch

Modèle Apogée Vapeur réf. P20400 Viaduc du Viaguin Notice de montage version 1.0 du 09.11.2009



L'ouvrage réel



Introduction

Nous laissons Pascal Barnabé nous présenter l'ouvrage réel, la circulation et la ligne!

Nous devons aussi à ce fin connaisseur des environs la documentation sur l'ouvrage qui nous a permis de réaliser le modèle.

Le PO hérita de la concession de la ligne de chemin de fer dénommée d'Arvant à la rivière du Lot.

Celle-ci venant en continuité de la concession accordée pour la ligne de Montauban à la rivière du Lot permettant de relier Toulouse et Bordeaux à Clermont-Ferrand par le Massif Central via Aurillac.





La ligne

Si les sections Arvant - Murat et Aurillac - Figeac ne posaient guère de problèmes de réalisation, il n'en fut pas de même pour sa partie centrale qui se devait de traverser une barrière constituée d'anciens sommets volcaniques.

C'est le projet de l'ingénieur Norvégien Wilhelem Nordling qui fut retenu et ce malgré des déclivités de 30 pour mille (représentant 40,44% de la section Aurillac – Neussargues) et de très nombreux ouvrages d'art dont le tunnel du Lioran long de 1152m et le viaduc semi métallique du Viaguin.

Cette section fut ouverte en dernier le 20 juillet 1868 en raison des difficultés de réalisation.









Plan d'origine et clichés anciens : coll. Pascal Barnabé - Dessins 3D et modèle © Apogée Vapeur 2009.

Les circulations

La traction vapeur aura régné un siècle sur cette ligne (1868-1968).

Jusqu'en 1912 avec des Forquenot type 030 des séries 983 à 994 et 1516 à 1565, et type 040 des séries 1101 à 1113, 1114 à 1140 et 1141 à 1258.

Des locomotives 050T dites « Cantal » furent construites spécialement pour cette ligne.

Puis ce fut le règne des 5300 du PO ou 141TA connues sous leur sobriquet de « cul de bateau » en simple traction jusqu'à 210T, en double traction jusqu'à 390T, la pousse était aussi fréquente.

En 1950 la raréfaction des MV vit l'utilisation massive des autorails avec des Renault VH, ADP, ABJ4, X2400, X2800, Picasso, exceptionnellement les ABV, puis X2100, X2200.





Maintenant on y voit les X72500, X73500 et AGC à 2 et 3 caisses.

La fin des années 60 vit l'arrivée des diesels (BB67000, 66000, 68000 et 63000 et Y6400 pour les trains de travaux, maintenant Y8000 ou Y7400) et dans les années 90 épisodiquement des CC72000.



Le déneigement

Le PO commanda aux USA un chasse neige à vapeur appelé le "Bombardier", maintenant conservé au musée de Mulhouse.

Une draisine DU65 équipée d'un soc est garée en gare de Vic sur Cére depuis 1967.

Des BB66000 sont équipées si besoin de socs et si leur utilisation n'est pas possible on fait appel de nos jours au chasse neige rotatif CNS 974 082, poussé par une BB66000.



Le viaduc réel

Le viaduc du Viaguin se situe à la sortie sud-ouest du tunnel du Lioran et permet de franchir une vallée profonde, celle de la Cère dont le ruisseau Viaguin s'est déversé en amont du Viaduc.

Situé au PK 336,748, ce viaduc à une hauteur maximale de 30m et sa longueur totale est de 148 m. Il a la particularité d'être à la fois en courbe de 300m , en pente de 30 pour mille et en dévers.

Cet ouvrage d'art construit pour une voie unique est constitué d'une travée métallique, le trachyte, employé à l'époque sur les viaducs en maçonnerie de la région, ayant semblé peu résistant pour une arche de 30m de portée.



Cette travée est encadrée par deux viaducs d'accès en maçonnerie à arches de 10m : deux arches à l'aval et sept arches à l'amont dont trois plein cintre et quatre surbaissées.

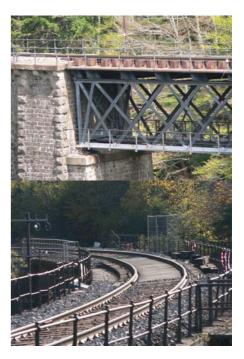
Les culées en maçonnerie sont avec avant corps et couronnement en pierre de taille.

L'appui fixe se trouve sur la culée aval (coté Aurillac) et l'appui mobile avec rouleaux de dilatation sur la culée amont (coté Murat).

Les deux poutres métalliques principales ont une hauteur de 3,20m et sont espacées de 3,50m d'axe en axe.



Le projet du tablier métallique fut présenté par la compagnie le 17 janvier 1866 et approuvé par décision ministérielle le 5 avril de la même année.



Evolution et traversée de

Le viaduc fut assemblé sur la plate forme de la partie en maçonnerie et lancé sur un échafaudage léger puis descendu au niveau voulu.

Les travaux furent exécutés par la maison Joret de juillet à octobre 1867. La mise à l'épreuve eut lieu le 12 juin 1868 au moyen de 2 locomotives pesant ensemble 135 tonnes et aux vitesses successives de 15, 20, 25 et 30 km/h.

Le 7 février 1896 une rupture de rail s'étant produite sur le tablier, le nombre de fixations supportant les rails vignole fut alors doublé.

Le 7 juin 1944 au lendemain du débarquement de Normandie des dégâts furent occasionnés lors d'un sabotage.



guerre

Les explosifs placés sur la pile culée coté Aurillac, contre la plaque d'appui, sous les ailes intérieures des poutres principales provoquèrent la rupture des semelles et cornières inférieures, d'une barre de treillis de chaque poutre et différents arrachements aux nœuds voisins. La circulation resta interrompue pendant près de 3 mois.

Comme tous les ouvrages d'art de la SNCF, cet élégant viaduc subira au cours des ans de nombreuses réparations ou des opérations d'entretien, nécessitées par sa situation au centre d'une région, le Cantal au climat rigoureux en hiver.

Deux passerelles sont installées le long et à la base des deux tabliers.







Sources bibliographiques

- Vapeur en Montagne de L-M.Vilain.
- 1868 1968 Un siècle d'exploitation en période hivernale sur la ligne du Lioran de J.Benaben et P.Robinet.
- Le triangle du Cantal 2 La ligne du Lioran de M.Flores et P.Garinot.

Le modèle 3D Apogée Vapeur

Pas de pièce moulée sur ce modèle en dehors des supports de rambarde.

On commence par les appuis pour construire le reste de la géométrie, voici les deux pièces gravées principales d'un appui roulant (côté haut du viaduc, donc en direction de Murat).

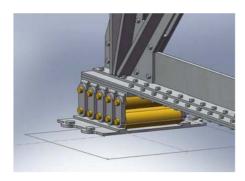
L'appui n'étant pas fonctionnel, le pont est posé des deux côtés.

On voit l'aile de la poutre, qui se base sur deux gravures rivetées soudées dos à dos, surmontées d'une représentation de la cornière basse.

Les ailes représentent l'empilage réel, avec son épaisseur croissant vers le centre de la portée.

Après les appuis et l'aile basse de la poutre, le dessin de l'âme de la poutre exige d'imaginer tous les assemblages qui s'y dérouleront, pour les faciliter au moyen des tenons et mortaises qui positionneront les autres composants.

Ensuite on place les décors qui n'en sont pas tout à fait, car ils contribuent à la rigidité de l'ensemble comme en réalité.









Certaines pièces n'ont pas leur forme définitive, par exemple les pièces principales des ailes seront regroupées avec les croisillons, les raidisseurs verticaux internes seront jumelés avec les croisillons verticaux, ceci afin de faciliter les équerrages.

C'est le moment de considérer la hauteur et la pose de la voie...

Le tablier n'est pas plan, mais réalisé au moyen d'une sorte de tôle ondulée par segments trapézoïdaux.

Les blochets sont de section trapézoïdale et posés dans les creux de la tôle.

On les voit bien de dessus aussi :voir l'image ci-dessous, toujours en version d'origine, avec leurs deux fixations chacun, les trois profilés en oméga et les deux files de rails.

Actuellement ceci a disparu, remplacé par une pose sur traverses déversées.

Mais reprenons la construction du modèle, que nous avions laissé dans l'état illustré par l'image du haut à droite.

On n'oserait pas poser quoi que ce soit là-dessus... il faut rapidement assurer par des entretoises et croisillons horizontaux que l'entraxe entre les ailes des poutres soit constant pour que les poutres restent parallèles.

On voit entretoises et croisillons horizontaux sur l'image de droite en bas. C'est mieux... mais toujours aucune rigidité : rien n'empêche ce tube carré de s'aplatir jusqu'à croisillonner aussi dans le sens transversal.

Il est urgent de contreventer...

Voici les contrevents (image de gauche). Nous avons séparé ces trois sousensembles pour qu'on arrive à interpréter l'image suivante, qui réunit les trois fonctions.

Le modèle commence à restituer cette impression de foisonnement qu'on a devant l'original.

On a légèrement dépassé les 400 pièces, pour 70 grammes.

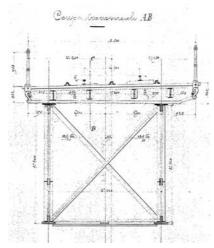
Aux extrémités de chaque entretoise, le dessinateur a prévu une gracieuse arabesque sur les plans d'époque.

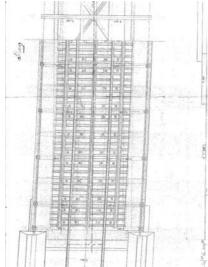
Malheureusement il n'en reste rien aujourd'hui - peut-être n'ont-elles pas été installées, je l'ignore.

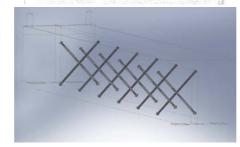
Je les ai reproduites de mon mieux - mais c'est petit...

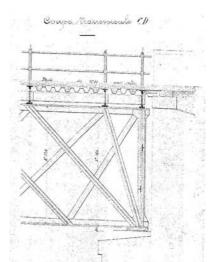
Si les constructeurs de ce kit veulent respecter l'état actuel de l'ouvrage, il suffit de les couper dans la pièce qui réalise le relief de l'entretoise.

Les entretoises sont toutes parallèles et non en faisceau rayonnant depuis le centre de la courbe.



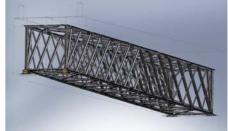


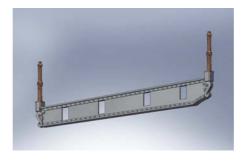


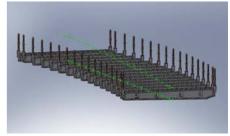












Il faut poser les traverses sur quelque chose : c'est le rôle des longrines.

Celles-ci suivent naturellement la rampe et la courbe, ce qui est la définition d'une hélice, et non d'un arc de cercle!

Mais sur les distances considérées, la différence n'est que de quelques centièmes et bien inférieure à la précision escomptée de l'assemblage.

On peut réunir ces deux sous-ensembles pour terminer la structure du tablier, qui occupe maintenant une fameuse place visuelle.

Et hop, on pose le tablier sur les poutres! Noter comme l'aspect du tablier massif contraste avec la dentelle de poutres.

Les entretoises avec leur relief sont relativement lourdes... le modèle passe à 558 pièces pour 109 grammes.

Une tôle de l'aile inférieure est modifiée pour intégrer le plancher de la passerelle extérieure, les cornières et les potelets.

Au montage, on redresse les potelets. Les cornières sont fixées sous l'aile de la poutre, sa face inférieure se répartit sur plusieurs pièces empilées.

Comme en vrai, le platelage de la passerelle n'est pas plan car il accompagne cette variation d'épaisseur.

La troisième passerelle, dans l'axe de l'ouvrage, est en caillebotis réalisé dans du maillechort de 0.1 mm.

A droite, une vue des trois passerelles en place de part et d'autre des poutres principales et sur les croisillons horizontaux.

Le tablier est une tôle plane avec évocation du montage des plaques, il intègre un gabarit de positionnement des traverses et des entretoises.

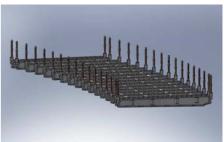
La voie réelle a les traverses couvertes d'une tôle striée, mais sur nos dessins d'ensemble, sa représentation est simplifiée.

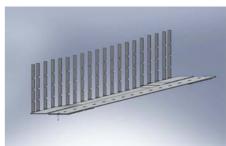
Le tablier est percé à chaque traverse, on passe un fil de maillechort de 0.3 et la traverse est bien immobilisée.

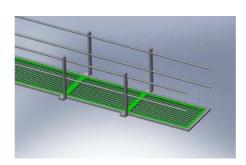
A ce stade, le modèle 3D est terminé, reste à dessiner les gravures, ce qui prend à peu près autant de temps que le modèle pour la mise en place et l'identification.

Deux vues complètes de l'about côté Murat (appui mobile) et côté Aurillac, avec les passerelles, le tablier et la voie en place.

















Deux vues complètes de l'about côté Murat (appui mobile) et côté Aurillac, avec les passerelles, le tablier et la voie en place.

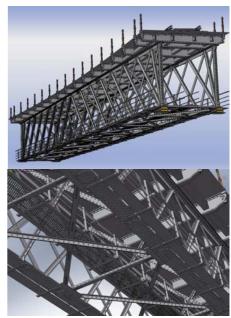
En conclusion de cette page et juste pour le plaisir, deux vues en perspective.

Nous utilisons peu la perspective, inutile lors de la conception, mais elle prend sa saveur une fois le modèle terminé car elle permet l'immersion dans ce que le modèle cherche à représenter.

A gauche : dans la forêt de poutrelles...

A droite : sous le tablier...





Montage d'une poutre

A part les fournitures habituelles, soit du fil de maillechort et quelques centimètres de tube, le kit se compose de quatre gravures :

G20402

Cette gravure contient les pièces d'une poutre telles que son âme, les ailes et nervures et les reliefs de ses croisillons. Attention à ceux-ci qui sont tous différents!

 G20403 Les pièces de l'autre poutre.



Cette gravure contient le croisillon inférieur, l'ossature de la passerelle centrale, le tablier et les pièces des longrines.

• G30405

Cette gravure contient le platelage de la voie et le caillebottis de la passerelle centrale.

Finalement, sept moulages M2401 constituent les supports de rambarde caractéristiques des ouvrages du Paris-Orléans.

Nous commençons par la poutre **interne**, celle du côté vallée (côté St-Jacques des Blats), dont les pièces se trouvent sur la gravure G20402.

Voir éclaté D204-01 feuille 4 pour les références et D204-02 pour l'emplacement des pièces sur la gravure.

Le viaduc peut être monté pour un virage vers la gauche ou vers la droite en montant, c'est vous qui décidez.

Nous reprenons les conventions de notre première utilisation du viaduc pour le réseau des Modulinos à RailExpo 2009.

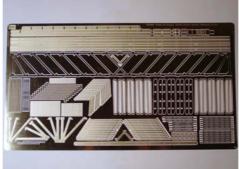
Dégrapper soigneusement l'âme 118 et ouvrez au besoin les mortaises mal débouchées avec un strip dentaire.

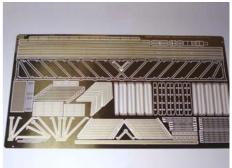
Observez les montants extrèmes de l'âme. Ils sont réellement verticaux, donc pas perpendiculaires aux poutres longitudinales. Vous connaissez maintenant le haut et le bas de votre poutre, ne confondez pas!

Alnsi, le premier relief à souder est la pièce 156 côté Aurillac, vérifiez bien que vous êtes du bon côté.

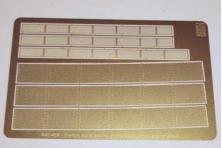
Les poutrelles obliques sont toutes différentes : plus courtes en amont qu'en aval, plus fines au centre qu'aux abouts et échancrées pour le passage des croisillons à l'intérieur du pont.

Chaque gravure en contient quatre séries de six: intérieur / extérieur de la poutre, haut / bas, avec des repères consécutifs et disposées de manière consécutive sur la gravure.

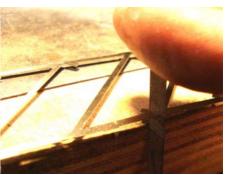


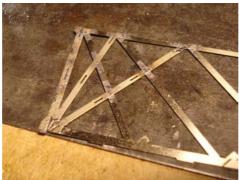


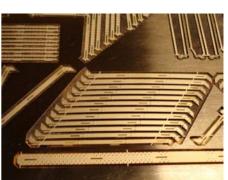








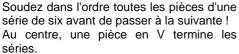




Au montage, chaque série est organisée de la plus large (extrémité de la poutre) à la plus étroite (au centre de la poutre).

J'utilise la SRE pour les souder mais on peut naturellement utiliser le fer.

Avec le flux sans acide, il peut arriver que les pièces collent au plan de travail - il est largement temps de le nettoyer... mais pour décoller sans tordre les pièces, nous passons une lame de rasoir et tout rentre rapidement dans l'ordre.



On voit ici les pièces de l'intérieur du pont avec les échancrures pour les croisillons s'alignant sur les mêmes échancrures dans l'âme de la poutre.

On va ainsi d'une extrémité de la poutre à l'autre et sur les deux faces.

Vous pouvez coller les nervures de ces reliefs : n'hésitez pas à le faire !

Pour notre part nous préférons les souder mais c'est une opération assez délicate car il ne faut pas trop chauffer.

Immobiliser la nervure engagée dans toutes ses mortaises avec un doigt (vous pouvez interposer une tranche de bouchon de liège), souder la mortaise extrème.

Souder l'autre extrémité, et se contenter de pointer (petite soudure) les autres mortaises pour ne pas surchauffer le relief qui se gondolerait.

Deux petites nervures sont tirées d'une pièce à plier en deux au centre de la poutre. Souder ou coller les nervures de l'autre face de la poutre.

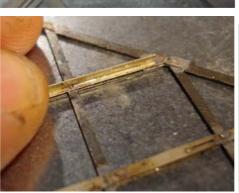
Terminer par les goussets 158 à positionner d'après l'éclaté D204-01 feuille 4.

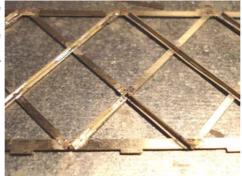
Arrivé au bout de cette longue étape, il vous reste à en faire autant sur l'autre poutre en faisant bien attention de respecter les

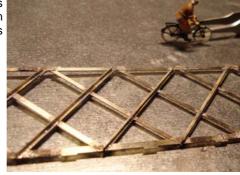
symétries!



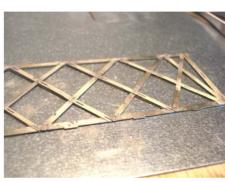




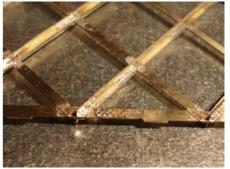














Montage du croisillon inférieur

L'éclaté D204-03 illustre la construction du croisillon inférieur.

Toutefois, la pièce 401 a été groupée sur la gravure avec les deux pièces 107a et 107b pour faciliter l'assemblage des sousensembles en intégrant l'aile inférieure des poutres et le croisillon.

Attention aux potelets des garde-corps latéraux, fragiles à ce stade!

Commencer par les nervures 402 qui viennent dos à dos pour faciliter leur montage simultané.

Coller ou souder ces nervures sur la face supérieure du croisillon, puis les nervures obliques 403 et 404.

Ensuite, retourner le croisillon et coller ou souder les nervures obliques 404 sous la face inférieure.

Si vous soudez, évitez de surchauffer les croisillons et de les déformer.

L'astuce que j'utilise est de les appuyer sur une lime comme le montre l'image de droite, mais il faut de toute manière chauffer prudemment - ou coller ces pièces.

Les croisillons longitudinaux 405 à 409 se composent de nervures et de fers plats, décomposés en pièces permettant une gravure compacte.

Détacher et disposer soigneusement les pièces selon l'image ci-contre pour éviter toute confusion entre les pièces.

Le X est plus haut que large, et les goussets inférieurs sont plus grands que les goussets supérieurs.

Assembler les fers plats 406 à 409.

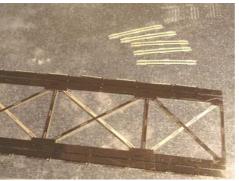
Une fois ces pièces assemblées, ajouter les nervure.

Ne pas se tromper de sens : elles vont du coin haut-gauche au coin bas-droite, comme sur l'image de droite.

Comme pour toutes les nervures, vous pouvez coller ou souder.

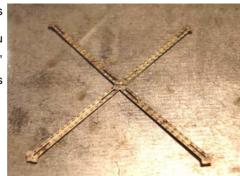
Assembler ainsi les six croisillons.

Reprendre l'ensemble et vérifier qu'aucune nervure n'engage la surface de l'aile inférieure de la poutre, corriger au besoin comme ci-contre.

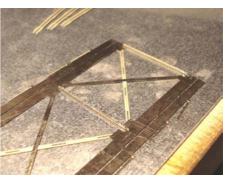


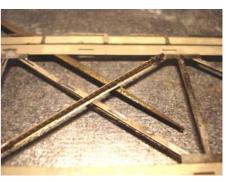


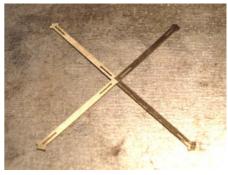


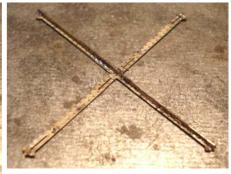








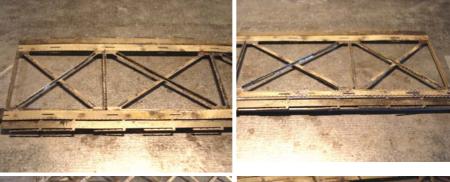






L'empilage de pièces qui constitue l'aile inférieure des poutres est décrit par l'éclaté D204-01 feuille 3.

Sur la face supérieure, on empile 112 et 113.



Sous la face inférieure, on empile les renforts 108 et 109.

On termine en ajoutant les goussets longs 110 et courts 111.



A ce stade, le platelage des passerelles latérales est encore indépendant de la poutre.

Vous pouvez déjà le solidariser par une soudure en bout entre le platelage et les cornières suggérées par la pièce 109.

Ne redressez pas encore les potelets du garde-corps, ils sont fragiles et vous aurez beaucoup de manipulations à faire pendant l'assemblage de la poutre.

Après tous ces empilages, il est normal de devoir rouvrir toutes les mortaises entre l'aile inférieure et les tenons de l'âme.

Tous les tenons doivent s'engager à fond, ajuster patiemment...

Souder l'âme de la poutre aux deux extrémités, puis au centre, puis tout le long de la poutre.









Et bien entendu soudez aussi l'autre âme...



Passerelle centrale

La passerelle centrale peut être préparée à ce stade.

Elle est très fragile, donc nous vous recommandons de la souder en dernier.

Vous en trouverez l'éclaté sur l'annexe D204-05 pour les caillebotts.

La gravure G20404 contient le chassis de la passerelle à dégrapper prudemment pour ne pas abimer les potelets latéraux, vous trouverez une nomenclature de cette gravure dans l'annexe D204-6.

La gravure G20405 n'a pas de plan en annexe mais elle ne contient que le platelage en trois parties que vous poserez entre les rails, et les trois parties du caillebotis de la passerelle centrale.

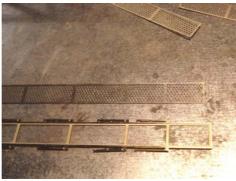
Soudez sans excès le caillebotis sur le chassis de la passerelle.

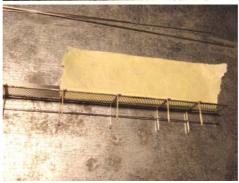
Ensuite, redressez les potelets à la verticale... mais attention, le chassis est en pente comme le pont : la verticale vraie n'est pas perpendiculaire au chassis!

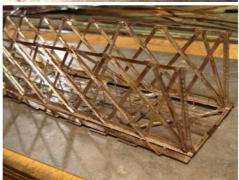
Renforcer la base de chaque potelet d'une touche de soudure.

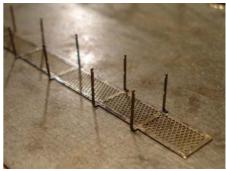
Il vous reste à installer les quatre mainscourantes, en les soudant d'une touche de soudure liquide à chaque potelet.

Présenter la passerelle sur le croisillon inférieure, puis mettez-la de côté jusqu'à la fin du montage car elle vous gênerait pour souder le tablier au travers de la structure si vous soudez depuis l'intérieur.









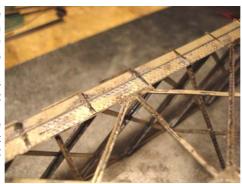


Passerelles latérales

La tôle des passerelles latérales est issue du croisillon, mais les cornières de soudien viennent de différentes pièces car en réalité cette tôle n'est pas rectiligne, elle suit le bas de l'aile inférieure de la poutre.

Les cornières sont donc en deux parties qu'il importe maintenant de souder en bout pour consolider la tôle.

Ensuite, redresser les potelets à la verticale vraie (même remarque, la verticale n'est pas perpendiculaire à l'aile de la poutre!) et les consolider d'un point de soudure au pli.





La main-courante supérieure de ces passerelles est une pièce gravée, pour reproduire le profilé plat réel.

Vous le soudez au bout de chaque potelet, comme le plancher de la passerelle il ne sera donc pas rectiligne mais suivra le bas de l'aile de la poutre.

Souder ensuite les deux mains courantes (fil de maillechort de 0.3 mm) à chaque intersection avec les potelets.

Le plus simple est de les maintenir contre les potelets avec des sections de bouchon.



Ailes supérieures et appuis

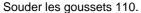
Les deux ailes supérieures sont identiques, vous en trouverez l'éclaté sur l'annexe D204-01 feuille 3.

Bien aligner les mortaises de cet empilage pour un bon assemblage ultérieur!

Empiler les faces supérieure et inférieure 122 et 115 et les souder dos à dos.

Ajouter la cornière 113 en alignant les rivets pour que leur alternance soit régulière.

Ajouter les renforts 115 puis 116 en alignant bien les rivets pour que leur rythme soit uniforme.



Les entretoises reposeront sur l'aile supérieure - pour que le plan d'appui soit parfaitement rectiligne, souder les douze pièces 162 et quatre goussets spéciaux 161 bien orientés.

Ajuster ensuite les tenons et mortaises entre l'âme de la poutre et l'aile supérieure, puis souder les deux extrémités, le centre puis tout le long de la poutre.

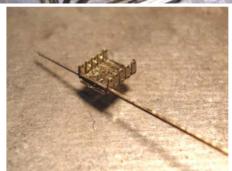
Les appuis mobiles sont à l'extrémité haute du pont et sont assemblés, ce qui vous demandera un peu de patience...

Mettre en forme l'équipage 104 et vérifier à l'équarissoir que tous les trous sont bien débouchants.

Débiter ensuite à la boîte à onglets miniature (par exemple Fohrmann, qu'on trouve chez l'Octant), des sections de tube de 1 mm pour réaliser les rouleaux.













Nous avons dû diminuer fortement les rouleaux supérieurs en limant un méplat pour qu'ils entrent dans l'assemblage, car ils interfèrent avec l'équipage.

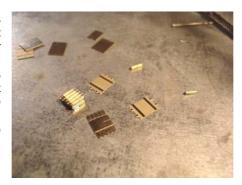
Ensuite, enfiler les rouleaux sur des sections de fil de laiton que vous coupez légèrement plus longs pour qu'ils figurent le bout de chaque axe.

Souder cet ensemble sous l'extrémité haute des deux poutres.

De même, souder l'empilage de deux pièces 101 sous la pièce 102 pour réaliser un appui fixe, et souder la pièce 114 sous l'extrémité basse de chaque poutre.

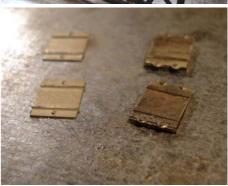
On peut solidariser la pièce 103 sur la maçonnerie si l'ajustement est assez précis, de même pour l'empilage de l'appui fixe.

On peut aussi les souder avec leur contrepartie sous la poutre t poser l'ensemble sur la maçonnerie.









Les entretoises du tablier

Vous trouverez l'éclaté d'une entretoise dans l'annexe D204-04.

La pièce 505 est le centre de cet assemblage : commencez par mettre en forme les deux emmanchements des supports de rambarde.

Pour ce faire, cette suite de vue vous montre l'ordre des pliages que nous avons adopté sur notre montage après plusieurs essais.

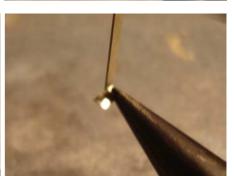
Vous utiliserez une pince à becs plats et pointus de petite dimensions pour ce faire.

Tous les pliages doivent être bien d'équerre pour que la forme générale soit bonne.









On voit ici l'emmanchement terminé. Plus qu'à le refaire à l'autre extrémité, et sur toutes les pièces...



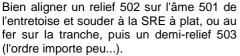


Notice de montage page 15 / 18

Dégrappez soigneusement les deux demireliefs 502 et 503 de chaque entretoise.

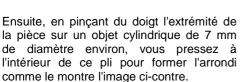
Ces pièces sont fragiles, dans ce cas il faut abandonner la cisaille à gravure qui tordrait probablement les pièces et couper les pattes en s'appuyant sur un support rigide, au moyen d'un mini-burin.

Nous utilisons un ciseau de prothésiste dentaire, mais vous pouvez aussi meuler en biseau l'extrémité d'un petit tournevis sacrifié.



L'aile inférieure 506 de l'entretoise suit la forme inférieure de l'âme, il faut donc la mettre en forme.

Pour ce faire, nous repérons le lieu où un pli doit être effectué à la pince.



Si les mesures sont bonnes, la pièce épouse parfaitement le tracé inférieur de l'âme de l'entretoise.

Tiens, j'ai pris la photo deux fois... Souder ensuite l'aile inférieure soul'entretoise.

Pour celà, remplir la rainure avec de la soudure liquide qui facilitera la prise, surtout si vous soudez à la SRE.

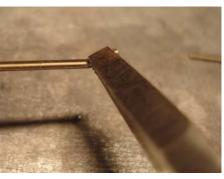
















Deux méthodes pour souder les ailes inférieures et supérieures des entretoises : vous pouvez utiliser l'électrode de carbone, mais dans ce cas une pince de soudage American Beauty m'a fait gagner beaucoup de temps.





On peut aussi employer cet outil pour souder les demi-reliefs très rapidement. Naturellement ces soudures peuvent aussi être pratiquées au fer à souder. Assembler ainsi les 17 entretoises, il vous en restera une 18ème pour... le décor!





Le tablier

Les longrines courbes de ce pont sont une caractéristique très importante de son esthétique... mais il importe de préparer les entretoises pour leur passage!

Voici comment faire mieux que nous, qui avons rencontré un problème inattendu avec des pièces d'entretoises mal gravées. Présenter deux ailes de longrine 507 autour d'une âme de longrine 508, mesurer la hauteur de l'ensemble et sa largeur.

Chaque entretoise doit être vérifiée pour vous assurer que le passage est possible avec au moins 0.2 mm de jeu dans les deux directions.

Agrandir les ouvertures au besoin dans l'âme de chaque entretoise!

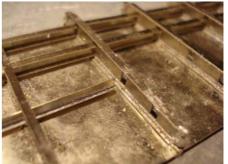
L'échancrure dans le tablier permettant le passage des boîtiers de chaque entretoise doit être légèrement agrandie à la lime, ce qui vous fera jouer de la scie musicale...

Souder ensuite une entretoise sur deux. Souder les trois pièces de chaque longrine. Enfin, en passant progressivement les quatre longrines d'un bout à l'autre du tablier, souder l'autre longrine en vérifiant leur alignement par l'avancement progressif des longrines, ne soudez pas encore les longrines à ce stade!.









En effet, le tablier est très plat et doit être légèrement mis en forme pour s'adapter aux poutres.

Pour ce faire, nous avons posé le tablier et installé une charge d'au moins 4 kg pendant une nuit complète.

Cette charge est ici un ensemble de rouleaux de plomb en feuille, mais n'importe quels objets lourds feront l'affaire.

Votre tablier doit maintenant être légèrement incurvé, mais reposer parfaitement à plat sur l'établi.

Vous pouvez maintenant souder les longrines, qui rendront l'ensemble extrèmement rigide.

Présentez le tablier sur les poutres et fixezle par des pinces à chaque extrémité, régler sa position transversale pour que le déport de l'axe de la voie aux extrémités soit le même qu'au centre (mais vers l'intérieur aux extrémités et vers l'extérieur au centre bien entendu).

Souder chaque entretoise au point de contact avec l'aile supérieure des deux poutres.





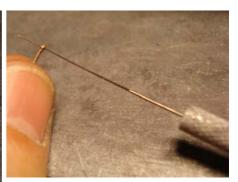


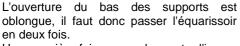


Rambardes du tablier

Premier travail, plus pratique si on l'exécute avant de dégrapper les fonderies M20401, est de vérifier que les ouvertures soient d'un diamètre suffisant pour passer les mains-courantes en maillechort de 0.3 mm. Pour ceci, passer l'équarissoir normalement dans les trous cylindriques en haut de chaque support.







Une première fois comme le montre l'image ci-contre, en poussant l'outil vers le haut.

Ensuite on retourne la fonderie et on repasse l'équarissoir en le poussant cette fois vers le bas du support.

Passer la main-courante supérieure et la souder à chaque support, mais attention à lire le point suivant avant de démarrer ce travail.





Présenter plusieurs supports d'avance vers la droite quand vous soudez ces supports, ce qui vous permettra de régler la hauteur pour un ensemble harmonieux.

La main-courante inférieure est préparée par segments alternés passant ensemble dans les ouvertures oblongues, caractéristique des supports du Paris-Orléans.



Version 1.0 du 09.11.2009



Passer le segment en cours dans le support de gauche et souder à gauche le début de ce segment et la fin du précédent dans le support de gauche.

A droite, vérifier à l'équarissoir qu'un fil passera (au dessus ou en dessous, en alternant) mais ne pas souder tout de suite, puisque vous souderez les deux fils en même temps.

Et voilà, votre pont a maintenant fière allure!

Apprêtez, peignez et patinez comme tout autre modèle métallique.





Conclusion

Voilà ce modèle terminé, nous espérons que vous aurez autant de plaisir à le monter que nous à le concevoir !

Vous êtes au terme de cette notice, nous espérons que vous l'avez lue totalement avant d'attaquer votre propre montage.

La meilleure recommandation que nous puissions faire est de la relire maintenant au complet...

Et si vous passez déjà ici pour la seconde fois, nous vous souhaitons un très agréable montage!

N'hésitez pas à nous faire part de vos réalisations, nous créerons une galerie dès que possible avec les photos de vos montages que vous voudrez bien nous faire le plaisir de nous envoyer!