

Modèles Apogée Vapeur réf. K10200 et K10250

Boîte à Sel BB1281-8 ex Paris-Orléans E1-8 Locomotive Fourgon BB1289-1293 ex PO E9-13

Notice de montage version 1.0 du 25.01.2011



Contenu

Contenu	2
Note préalable	3
Boîte à Sel BB 1281-1288 ex PO E1-8 : la machine réelle	3
Digne pionnière de l'électrification française	3
Boîte à sel : service assuré	4
Locomotive fourgon BB1289-1293 ex PO E9-13 puis PO E288-293	5
La locomotive fourgon réelle	5
Sources :	6
BB1281-1288 : le modèle Apogée Vapeur	7
Le modèle Apogée Vapeur de la locomotive fourgon : un kit pas comme les autres !	8
Locomotive fourgon : les variantes possibles	8
Les patrons au fourgon	9
Montage du travelage et de la commande de freinage	10
Base du travelage	10
Préparation des pivots	11
Bloc de freinage central	12
Détaillage des extrémités du châssis	15
Montage des bogies	16
Flancs de réducteur et châssis de bogie moteur	16
Montage du réducteur	17
Montage des essieux moteurs	19
Freins et sablières sur le bogie	20
Montage du bogie porteur	23
Montage des bogies	24
Liaison des sous-ensembles de freinage	24
Boîte à Sel : montage de la caisse	25
Structure	25
Capots et flancs	26
Rhéostat	28
Montage des flancs	29
Toiture	30
Locomotive fourgon	32
Bogie et travelage	32
Caisse	33
Détaillage de la caisse	34
Portes coulissantes	36
Toiture	37
Pantographe et frotteurs d'origine	40
Pantographe PO 600 V	40
Mise en place et ressort	42
Frotteur latéral de bogie	43
Conclusion	43
Nomenclature illustrée des composants principaux	44
Boîte à Sel	44
Annexes	46
Boîte à Sel partie 1	46
Boîte à sel partie 2	46
Fourgon	46

Note préalable

Nous cumulons dans la présente notice les descriptions des deux modèles : la Boîte à Sel ref K10200, et le Fourgon ref K10250. les bogies et la mécanique étant rigoureusement identiques, le lecteur comprendra que la description soit commune et nous pardonnera les sauts de chapitres nécessaires dans la lecture des informations concernant son seul modèle, en espérant l'intéresser aussi par l'autre !

Boîte à Sel BB 1281-1288 ex PO E1-8 : la machine réelle

Digne pionnière de l'électrification française

Les BB E1-8 du Paris Orléans ont été parmi les premières locomotives électriques de France et ont circulé sur la ligne d'Orsay, dont le tracé sous-terrain a dicté l'alimentation par ligne latérale, centrale et supérieure...

La forme très particulière de cette machine lui a valu le surnom de Boîte à Sel !



Vue en élévation de la E1 en état d'origine. Le timbre d'alarme et le mini pantographe sont visibles.
Document P.O. - collection Bernard ROZE

La E1 en état d'origine



À partir des années 30, les locomotives «boîtes à sel» du P.O. ont été munies d'un groupe convertisseur tournant Métadyne pour être employées aux manœuvres sous caténaire 1500 V, on voit ici la E281 ainsi modifiée au dépôt d'Ivry-sur-Seine.
Photo L. HERMANN - collection Maurice MAILLET

La même devenue BB1281 à Ivry

A l'origine, la machine était équipée pour la captation du 600 V par frotteurs sur les bogies engagés dans un rail électrifié latéral.

Pour franchir les zones d'appareils de voie, la machine était aussi équipée d'un très petit pantographe caractéristique dont nous livrons à notre connaissance la première reproduction en HO.

Ce petit pantographe était levé en permanence.



Fig. 268. — 1932-33. Ancienne locomotive à 600 V, type BB, série 1 à 8 transformée pour fonctionnement sous 1500 V avec équipement métadyne (Paris).
(Photo Vilain)

La BB 1281 à Paris

Le passage du 600V au 1500 V entre 1930 et 1937 lui a valu un changement de pantographe et l'installation d'un convertisseur tournant Métadyne qui ont bien changé son allure.

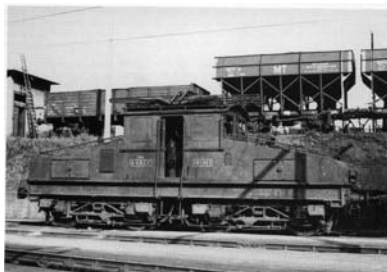


La E3 en état d'origine



La E3 devenue E283 à Ivry

Sa carrière de plus de 60 ans est impressionnante.



La BB 1283 à Ivry en 1949



La BB 1283 toujours à Ivry en 1954

Bien que construite en huit exemplaires seulement, cette jolie machine doit sa célébrité à sa présence à l'Exposition Universelle de Paris en 1900 et aux modèles qui en ont perpétué l'allure sympathique.



La BB 1283 panto démonté, Vitry 1967



BB 1283 à Vierzon en 1975
Bientôt la renaissance !

Le modèle Apogée Vapeur s'inscrit dans cette prestigieuse lignée et entend le remettre au goût du jour sous la forme d'un kit bénéficiant des avancées techniques actuelles.



La E 5 à Austerlitz



La BB 1286 à Ivry le 08.05.1954

Boîte à sel : service assuré

- Conception en 1898 d'après les machines de 1895 du Baltimore and Ohio, partie électrique par General Electric et partie mécanique par Blanc Misseron,
- Mise en service de trois, cinq puis huit machines qui assurent seules les 200 trains d'Austerlitz à Orsay, premières modifications dès 1900-1904 avec changement du rapport d'engrenages sur 7 des 8 machines (E2-8, la E1 étant affectée aux manoeuvres à Orsay), remplacement de la porte de la cabine surchauffée par un tablier de cuir assurant une meilleure ventilation...
- Dès 1904, service jusqu'à Juvisy,
- Pendant les crues de 1910, 1920 et 1924, le service dans le souterrain immergé est assuré par des vapeurs (valait mieux !),
- Conversion en 1'500 V étalée de 1930 à 1937 avec changement d'immatriculation de PO E1-8 en PO E281-288.
- Mais bien entendu pas dans l'ordre numérique de la série...
- Retirées du service de route et affectées aux manoeuvres à Paris-Sud ouest, Les Aubrais, Tours-St Pierre, Limoge et Brive.

Correspondance des immatriculations

- La E3 devient E281
- La E4 devient E282
- La E2 devient E283
- La E5 devient E284
- La E6 devient E285
- La E7 devient E286
- La E8 devient E287
- La E9 devient E288
- La E11 devient E289
- La E10 devient E290
- La E12 devient E291
- La E13 devient E292



La 1286 à Austerlitz le 11 Mai 1951



Une E1-8 en 1904 au Chevaleret

Nous incluons dans cette liste les cinq locomotives-fourgon E9 à E13, qui ont les mêmes bogies.

Renumérotation par la SNCF en BB1281-1288, dans l'ordre cette fois, La BB1281 est détruite par fait de guerre à Saint-Pierre des Corps le 29 décembre 1944, Les autres sont amorties entre 1966 et 1967, certaines ayant encore leur induit d'origine !

La BB1283 est garée à Vierzon et remise en état d'origine PO E1 pour Mulhouse.



Trois E1-8 à Austerlitz



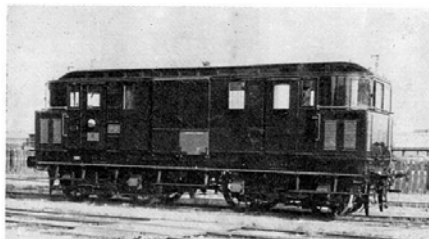
La BB1283 redevient E1 à Mulhouse

Locomotive fourgon BB1289-1293 ex PO E9-13 puis PO E288-293

La locomotive fourgon réelle

Ces cinq locomotives constituent la seconde série d'engins de traction de la ligne d'Orsay, mises en service en 1904 juste après les Boîte à Sel à l'occasion de la prolongation de la ligne de Paris Austerlitz à Juvisy.

De conception similaire à la Boîte à Sel, elles étaient pourvues des mêmes bogies et de la même chaîne de traction : une aubaine pour le modéliste !



Locomotive E9 série E9 à E11 dans l'état d'origine. Remarquer la forme des extrémités, la partie haute de la cabine étant ainsi effilée.
Collection Gachet

La E9, état d'origine, coll. Gachet

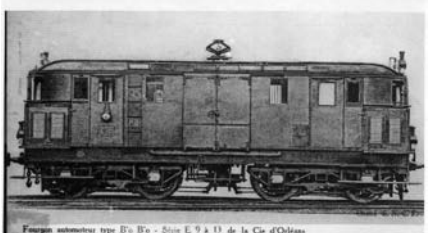


La E9 devenue BB1289, cabine arrondie jusqu'en bas, portes coulissantes condamnées et sécurité sur l'échelle, photo Laforgerie

Elles étaient un peu plus longues et munies de deux postes de conduite, d'un compartiment central à bagages avec deux doubles portes coulissantes, niche à chien et lanterneau de toiture.

Egalement basées au dépôt de Paris-Austerlitz, les E9-13 ont assuré la desserte de banlieur jusqu'à Juvisy, puis Choisy-Orly comme les automotrices AE1-7.

Vue en état d'origine de la locomotive-fourgon E-10 du P.O., avec frotteurs et mini-pentagraphe.
Document P.O. - collection Bernard ROZE



La E10 version d'origine, photo PO

Sur proposition de Mr Parodi, ces machines ont été transformées comme leurs devancières entre 1933 et 1937 : les rhéostats sont remplacés par un convertisseur tournant, la Métadyne d'Alsthom, permettant une économie d'énergie de 28 à 38% selon le service demandé.

Après transformation, elles sont à la manoeuvre dans divers dépôts dont Paris-Sud-Ouest (Ivry), Vitry, Brive.

Ces machines ont été amorties entre 1965 et 1967 en raison de leur vétusté et de leur puissance trop limitée.

Avec seulement cinq exemplaires, ces machines ont pourtant connu de nombreux aspects différents pour le plaisir du modéliste et le malheur de l'artisan, mais nous en reparlerons plus loin.

Les E9 et E10 avaient initialement le haut des extrémités de cabine arrondi et le bas formant coffret ventilé.

Plus tard, ce coffret est modifié et l'arrondi descend jusqu'en bas de la cabine.



La E11 en 1948 à Vitry - Photo Fenino



La E11 plus tard à Brive - Photo Laurent



La E12 en état d'origine - Photo PO



Peu après l'électrification par troisième rail latéral de la section Paris-Austerlitz - Juvisy, la locomotive-fourgon E-12 est vue en tête d'une longue rame de banlieue.
Collection Dr. Louis DESRUS

La E12 en état d'origine - Collection Desrus

Les E11 à 13 n'ont plus ce coffret et leur cabine présente deux faces planes obliques avec des grilles différentes.

La E12 connaît un destin singulier puisqu'après un accident, elle est transformée en 1948 par les ateliers de Vitry et prend presque le même aspect qu'une Boîte à Sel !

Avec son châssis plus long, sa cabine est cependant plus longue aussi et elle reçoit une échelle d'accès en toiture.



La E12 transformée à Vitry - Photo



La E12 à Vitry - Photo Patrick Paul Durand

SNCF



La E12 transformée à Brive en 1965 - Coll. Desrus



La E12 à Vitry - Photo Patrick Paul Durand

Pour conclure, ces machines auront donc connu quatre immatriculations successives :

- E9-13 en version d'origine,
- E289-293 en version 1'500 V dès 1933,
- BB 289-293 dès 1938,
- BB1289-1293 dès le regroupement vers 1948 !



La E13 transformée - Photo PO



La E13 transformée - Photo SNCF

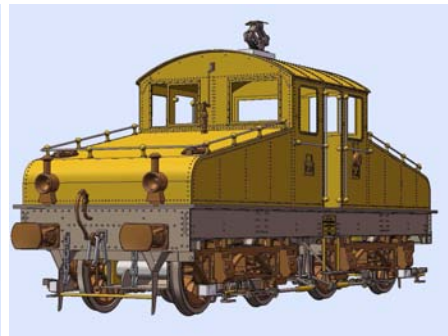
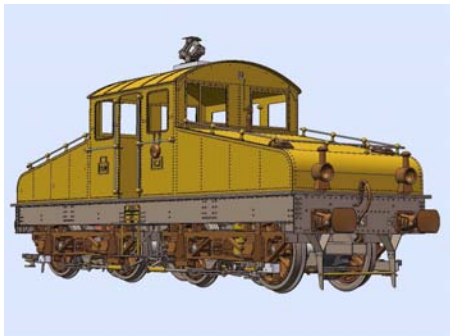
Sources :

- "Libres propos autour du Cinquantenaire du Courant continu 1'500 V", revue CDF 1973-4,
- "Les électriques du PO" aux éditions du Cabri,
- "Les Boîtes à Sel au quai d'Orsay", article par Aurélien Prévot,
- "L'électrification du réseau Paris-Orléans / Les premiers pas", article de Frédéric Jeantaud dans Rails d'Autrefois n°1 et sa suite dans le n°2, lecture indispensable,
- Crédits photos : D. Auger, F. Fenino, L. Hermann, G. Laforgerie, M. Mertens, M. Penneneach, B. Rozé, L.-M. Vilain, et collections L. Desrus, M. Maillet, D. Vauvillier, J. Willigens
- Documents et collection Apogée Vapeur.

BB1281-1288 : le modèle Apogée Vapeur

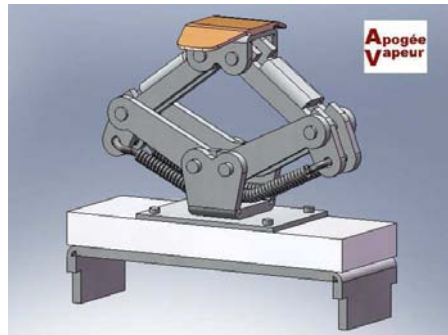
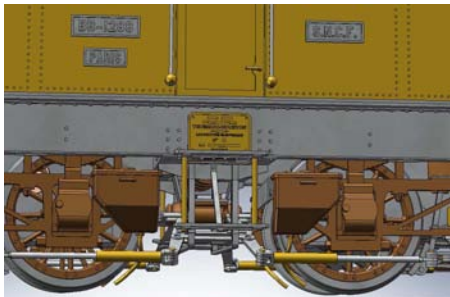
Notre modèle vient en deux variantes aux normes de roulement RP25-88 et Proto'87.

Le kit permet de réaliser soit la version d'origine avec son petit pantographe, soit la version modernisée avec un pantographe développé spécialement pour l'occasion par notre estimé confrère J.-P. Pennati, qui sera fourni directement par lui-même.



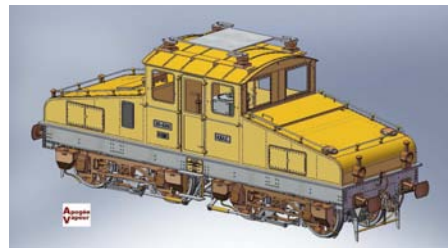
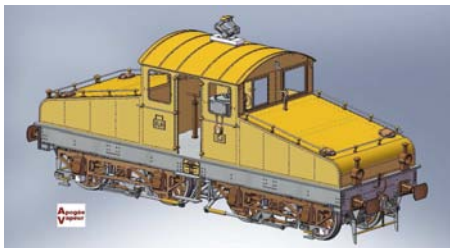
Comme tous nos modèles, la Boîte à Sel est munie de roues aussi exactes que possible, dont les jantes sont reproduites avec la fixation au bandage comme sur les roues réelles.

Ceux qui voudront retrouver l'ambiance de la ligne d'Orsay pourront se faire plaisir : les pantographes d'origine sont là, ainsi que les frotteurs latéraux dont la cinématique est complète !



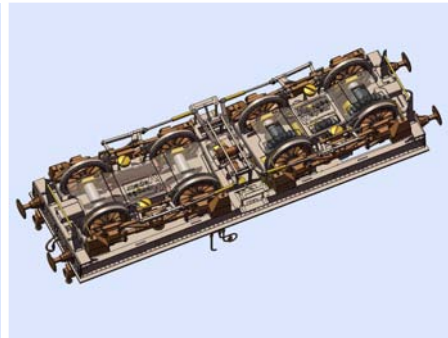
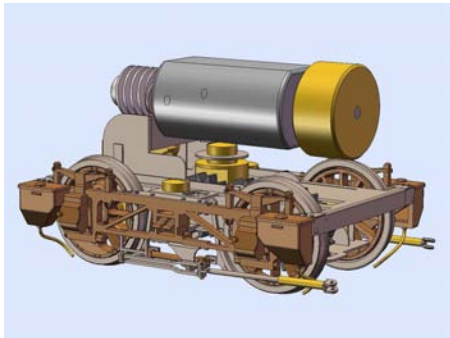
Les différences sont assez importantes entre la version PO d'origine et la version PO des années 30, quand l'installation d'un groupe à Métadyne a permis d'utiliser ces machines sous 1'500 V.

Parmi les différences visibles, le réservoir de sable dans le nez de la machine est supprimé et des sablières sont installées sur les flancs des bogies.



Les bogies, dont l'un est moteur, sont très compacts car l'intérieur de la cabine est préservé autant que possible pour loger le moteur sous les petits capots et suffisamment de lest pour que la machine fonctionne bien.

Le travelage et les bogies vus de dessous montrent bien la complexité apparente du modèle.

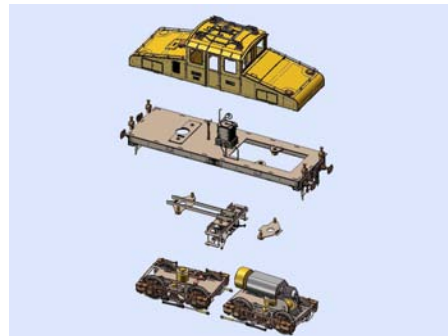
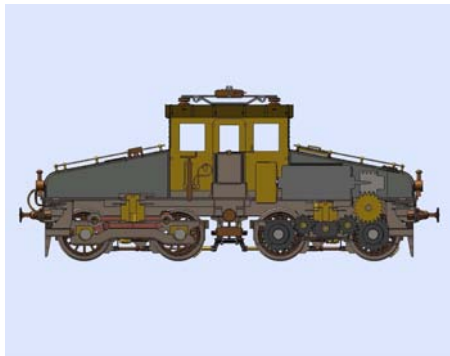


Pas beaucoup de place perdue...

Pourtant, par une conception modulaire rigoureuse, le modèle est décomposé en sous-ensembles clairs et accessibles.

Vous pouvez rendre la caisse démontable du travelage.

Nous avons choisi de ne pas le faire, car cette caisse serait peu rigide du fait de la séparation des flancs en deux parties au niveau des portes.

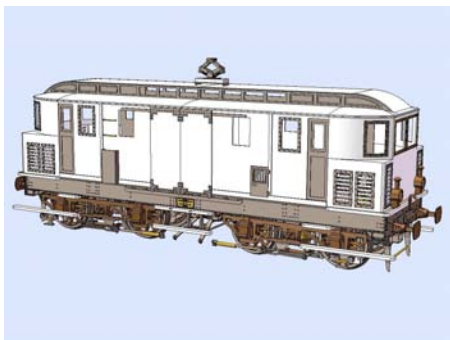


Le modèle Apogée Vapeur de la locomotive fourgon : un kit pas comme les autres !

Ce modèle est une suite logique de la Boîte à Sel. On voit à gauche le modèle dont nous sommes partis, qui n'était qu'une étude de volumes.

La demande n'étant pas suffisante pour créer un kit complet, nous proposons une approche sous la forme du modèle de droite dont la majeure partie des composants sont métalliques.

Comme nous ne sommes pas raisonnables, nous vous en proposons trois versions principales !



Vous pouvez réaliser votre modèle en RP25-88 ou Proto'87 en version ancienne comme ci-dessus, ou modernisée en ajoutant les mêmes modifications que pour la Boîte à Sel :

- Sablières, suppression de la modification de la toiture,
- Panto E501 et plaques.

Ce ne sera un kit pas comme les autres, puisque c'est vous qui réaliserez quelques pièces qui seraient soit de grande taille, soit difficiles à obtenir autrement qu'en moulage (résine, MB ou bronze) ou en injection.

Donc vous coupez, empilez, mastiquez et poncez...

Vous ferez les pièces en carte plastique d'après développés en vraie grandeur. Le kit contiendra aussi un éclaté, et la notice du kit standard.

Les marchepieds inférieurs extrêmes sont à modifier en version modernisée car ils intersectent avec les sablières, comme en vrai.

Les autres fourgons n'ont pas le même galbe sur l'extrémité : une face plane remplace l'arrondi et le coffre inférieur, ce ne sont donc pas les mêmes grilles.

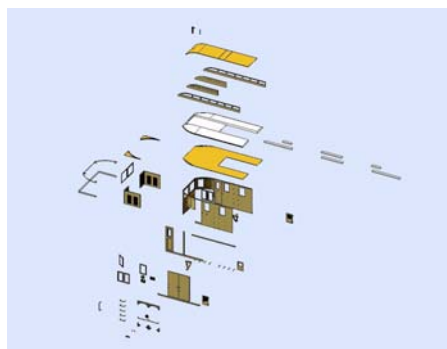
Nous fournirons les plans de réalisation des deux variantes de caisse et des deux variantes de toiture.

Les petites pièces maillechort seront sur la gravure de travelage.

Les pièces blanches de l'éclaté ci-contre sont en carte plastique de 0.3 mm, vous fournissez la carte.

Vous imprimez les développés sur un autocollant A4 et vous découpez...

Sur ces dessins, nous n'avons pas figuré certaines autres pièces tirées du kit standard, ni modifié la longueur des tirants de frein.



Locomotive fourgon : les variantes possibles

La variante Boîte à sel allongée n'a pas été retenue pour l'instant, mais quatre autres variantes peuvent être obtenues par ce kit. Voici leurs dessins, vous pouvez maintenant jouer au jeu des différences !

En voici une : les trois versions ont un vitrage d'angle différent, situé à l'avant, au centre ou à l'arrière du panneau d'angle...

Toutes les ouvertures facultatives (vitrages, grilles, rambardes etc.) sont marquées depuis l'arrière dans la gravure donc vous n'aurez rien de particulier à mesurer, mais il faudra ouvrir par vous même au besoin.

BB E9 en 600 V, version d'origine



BB 1289 en 1'500 V



BB 1293 en version 1'500 V



La face avant très particulière de cette machine est due à deux coffres ventilés au dessus desquels la paroi de cabine est arrondie.

Le lanterneau est complet, l'échelle d'accès en toiture est libre, la machine porte ses frotteurs latéraux et son petit pantographe.

La même machine un peu plus tard : les coffres ont cédé la place à une face galbée complète, le lanterneau est interrompu par le pantographe E501 avec les pare-brises descendant plus bas, les sa passerelle de visite, les mains grilles de ventilation doublées, les montoirs de cabine sont modifiés, les sablières sont descendues sur les bogies, rambarde au lieu de deux, etc.

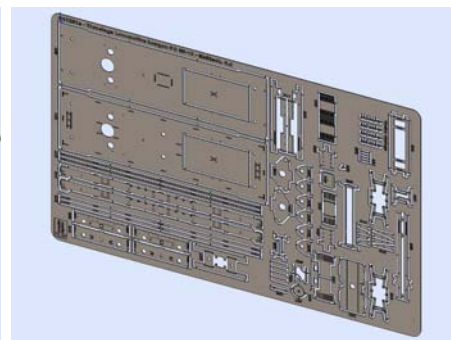
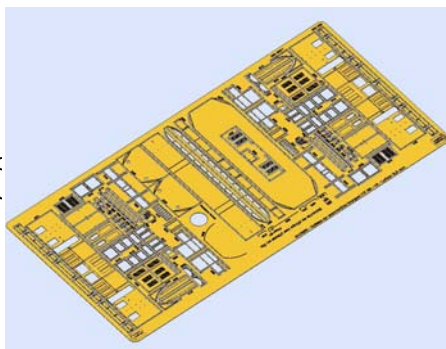
Cette machine peut aussi être réalisée en version d'origine bien entendu : remarquer les faces angulaires planes, les grilles de ventilation doublées, les protection de caténaire en haut, une rambarde au lieu de deux, etc. les frotteurs ont disparu, etc.

Les patrons au fourgon

Sous ce titre un peu provocateur paraît-il (c'est l'inteeernaationââ-leuh... ;-)) se cache l'esprit dans lequel ce modèle a été conçu, faire plaisir au petit nombre de modélistes qui le construiront :

- La gravure des bogies est celle de la BB
- Celle du travelage reprend le plus d'éléments de la gravure existante,
- Celle de la caisse est nouvelle.

Jusque là, rien de surprenant...



La gravure de la caisse reprend l'idée déjà mise en place pour la 3.040 TA : une zone est dévolue aux gabarits de peinture et de pliage des fils représentant les conduites et rambardes, c'est le premier patron.

Pour vous proposer un modèle en très petite série à un coût aussi bas que possible, vous devrez mettre la main à la pâte et créer votre toiture bombée par empilage de carte plastique.

Le second patron est un ensemble de silhouettes de chaque couche de plastique, pour chaque variante de toiture supposant que vous utiliserez de la carte de 0.3 mm.

Imprimez-les sur autocollant, collez la feuille sur votre carte plastique et découpez !

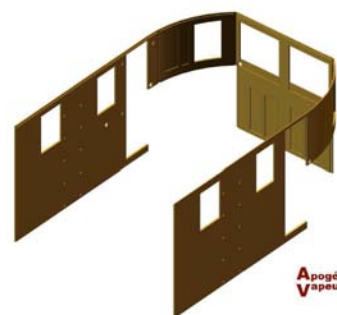
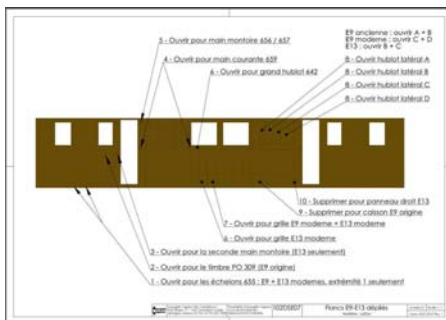
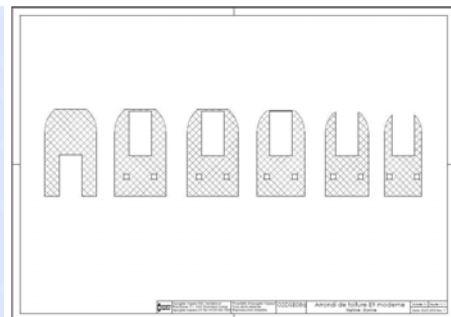
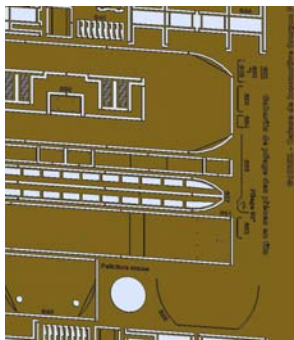
Enfin, pour gagner de la surface de gravure, voici le troisième patron : les six variantes de la pièce formant la cabine et la moitié des flancs sont tirées du même dessin !

Vous aurez une combinaison d'ouvertures à créer à partir d'ébauches en demi-gravure, chaque variante demandant des découpes différentes.

A droite, l'extrémité 1 de la BB PO E9 (future BB 1289) avec les échancrures pour les caissons ventilés d'origine.

Ceci reste abordable à tout modéliste soigneux, car tous les cambrages sont guidés par la forme des autres pièces.

Alors... à vous de limer la tôle, et vivent les patrons !



Apogée
vapeur

Montage du travelage et de la commande de freinage

Entre la Boîte à Sel et le Fourgon, seule la longueur du châssis change.

C'est pourquoi nous avons réalisé une gravure pratiquement commune et la numérotation des composants est conservée.

Une seule différence : la longueur des tirants de frein entre les bogies et le bloc central sous le travelage, on y reviendra.

Consulter l'annexe 102DSE03 : la nomenclature en page 1, l'éclaté en page 2, le bloc de freinage en page 3.

La gravure G10211 concerne la Boîte à Sel, la gravure G10251 le Fourgon.

Attention aux pièces 206 plus longues sur le Fourgon, les deux versions sont présentes sur la gravure.

Base du travelage

Dégrapper et évider les deux demi-travelages repères 200 et 201, bien les aplanir.

Attention : **conserver la chute intérieure** car nous avons fait une bêtise, ces deux rectangles permettront de la rattrapper lors de la **préparation des pivots** (voir plus loin).

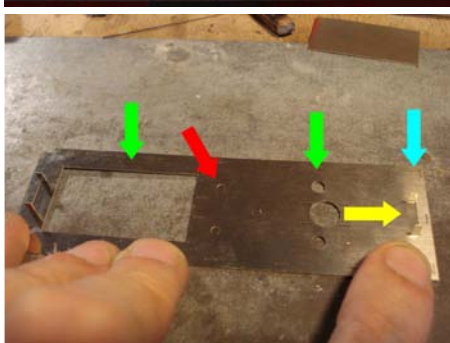
Ouvrir les mortaises au besoin car après vous ne pourrez plus le faire : pour cela, utiliser un strip abrasif (boutique Apogée).



Au niveau des flèches vertes, huit trous sont pratiqués dans les deux plaques et serviront à des piges d'alignement (fil de 0.4 mm de diamètre).

La flèche bleue montre un alignement de mortaises pour les poutres et traverses de tamponnement sur la face inférieure.

Presque aux mêmes emplacements de mortaises sont destinés à la caisse et à la sous-caisse.



La flèche jaune montre les pattes d'attachement des boîtiers d'attelages selon NEM 362 à elongation. Si vous utilisez des attelages à vis, vous pouvez supprimer ces languettes rabattables.

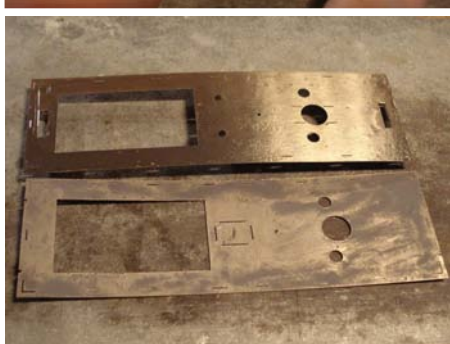
Elles doivent être pliées pour éviter de les souder en réunissant les deux plaques.

La flèche rouge montre où nous nous sommes trompés dans notre prototype : ces trous de la plaque inférieure ne doivent pas être percés dans la plaque supérieure ! ;-)

L'assemblage des deux moitiés du tablier est une application typique de la soudure par résistance électrique si vous avez un appareil (MicroMark, ALP2M).

C'est l'hypothèse que nous poursuivons ici avec le fluxage des deux moitiés, puis en badigeonnant une face de soudure liquide, mais si vous soudez au fer, badigeonnez seulement l'extérieur et soudez par le chant.

Notez les quatre piges de 0.4 mm qui alignent les deux moitiés précisément !

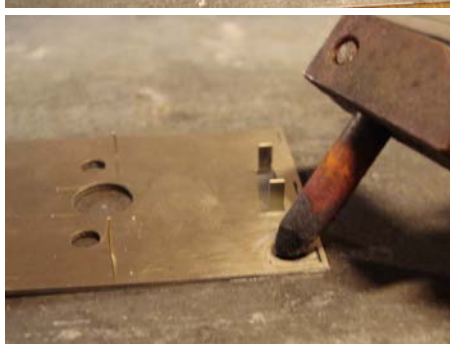


Avec un SRE, posez sur le plan de travail métallique et pointez aux quatre coins, puis tous les 12 à 15 mm sur le pourtour. Retirez les piges de centrage, nous les remettrons plus tard.

Nous continuons avec la poutre latérale.

Présentez une liste supérieure repère 217 sur l'âme de la poutre repère 218, rivets à l'extérieur, tous les tenons doivent s'engager dans les mortaises.

Placer les deux pièces ensemble sur le demi-travelage inférieur 201.



Depuis l'intérieur du châssis, souder les deux nouveaux composants ensemble en pressant bien pour aplanir le tablier, la poutre bien verticale.

Il vous faudra assez d'étain pour faire ces deux cordons sur toute la longueur au fer à souder.

Engager prudemment la demi-traverse de choc interne repère 210 et la souder sur tout le pourtour par l'intérieur.

Attention à l'orientation : les rivets sont vers le centre de la machine !

Si vous désirez poser les chaînes d'attelage, redresser les deux anneaux d'attache qui traverseront le relief (demi-traverse de choc externe) 209.

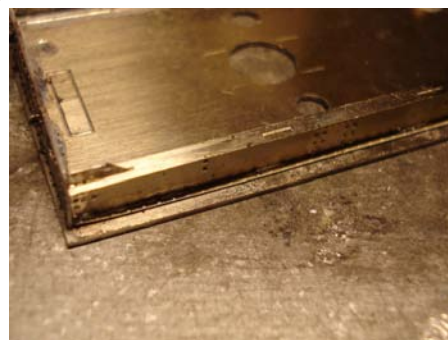
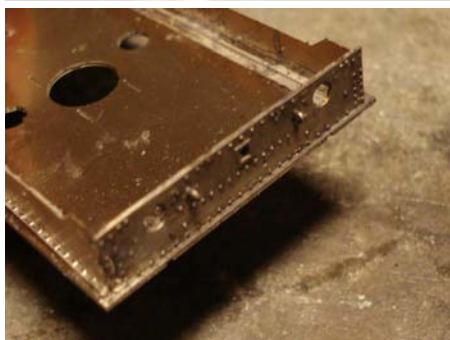
Fluxer et étamer à la soudure liquide puis souder à la SRE ou au fer la demi-traverse de choc externe repère 209.

Présenter la liste inférieure repère 219 qui s'engage sur les tenons de l'âme, dont vous aurez bien ébavuré la tranche. N'arasez pas encore les tenons de l'âme !

Pour la souder, bien la plaquer avec un bouchon, fluxer et tirer un cordon de soudure au fer depuis l'extérieur.

Oui, merci, ce Bourgogne de 1996 était excellent !

Nous reviendrons sur les traverses de choc mais peut-être voulez-vous essayer vos bogies...



Préparation des pivots

Voici pourquoi nous vous avons demandé de conservé les chutes du plâlage...

L'entretoise supérieure de bogie porteur repère 203 a été oubliée dans la gravure, elle était prévue à cet emplacement !

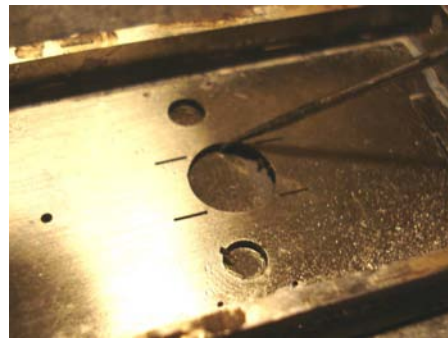
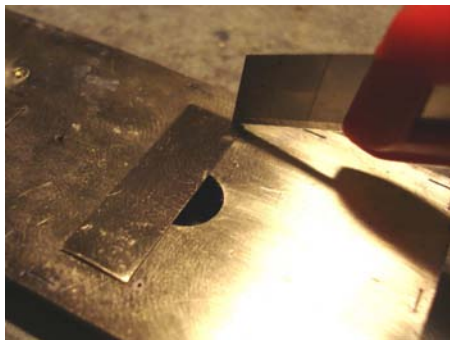
La pièce 202 aussi mais c'est moins grave et nous allons les remplacer.

Tirer d'une chute un rectangle de 25 mm par 8 mm, des ciseaux forts suffisent.

Tracer l'emplacement des grands côtés du rectangle en centrant sur les deux trous des piges de centrage.

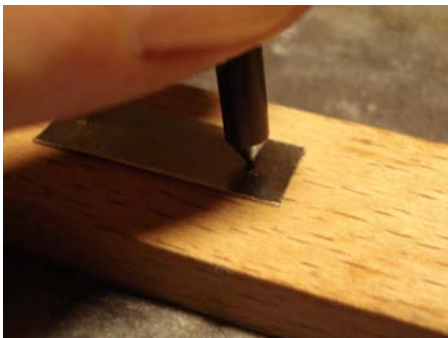
Toujours centré sur les piges, tracer les petits côtés, puis fixer le rectangle bien centré avec un scotch de carrossier et retourner le montage.

Tracer à la pointe l'emplacement des trois cercles : deux sont destinés à des écrous, un au passage du pivot.



Marquer le centre des deux écrous et pointer, percer à 1 mm.

Faire une série de petits trous de 0.5 mm pour faciliter la découpe du grand cercle. Agrandir ces petits trous à 1 mm pour qu'ils se rejoignent et supprimer l'arrondi.



Ajuster grossièrement à la lime, agrandir le trou d'un écrou jusqu'au diamètre de son épaulement et souder un écrou U90001.

Mettre la pièce en place et agrandir le second trou d'écrou en le centrant progressivement pour que le second écrou soit bien aligné, le souder.

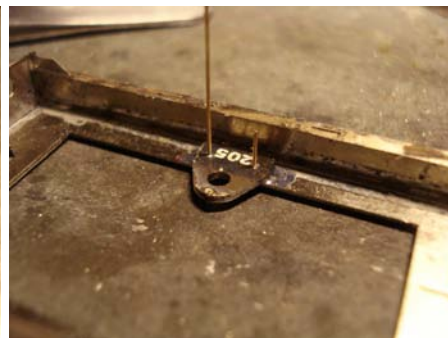
Manque encore la pièce 202... on peut la tailler de la même manière ou la remplacer comme on le voit ici par un cadre de fil de 0.3 mm soudé.



Placer l'ensemble et le souder au travelage... bravo et merci, vous avez corrigé notre oubli !

Dès le prochain retraitage, nous corrigerons bien entendu cette méprise.

Côté bogie moteur, placer des piges de centrage en laiton de 0.4 mm dans le travelage retourné, empiler trois entretoises repère 208 et souder l'ensemble, araser les piges.



Et voilà notre but : trois paires d'écrous à des hauteurs légèrement différentes !

Avant de placer les bogies, réalisons le bloc de freinage central.



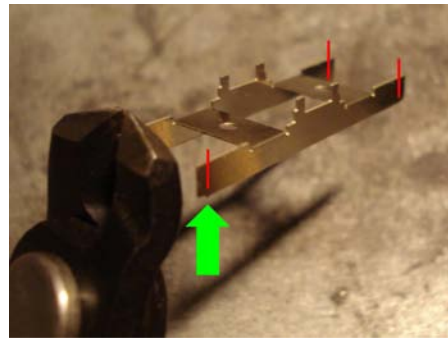
Bloc de freinage central

Assembler les longrines de chassis repère 206 et une plaque fixe de support de bogie repère 204.

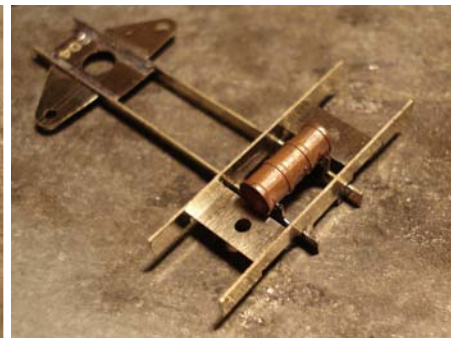
Former l'âme de l'entretoise centrale repère 207.

Cette pièce était prévue fixe sous le tablier mais nous l'associons maintenant au bloc de freinage.

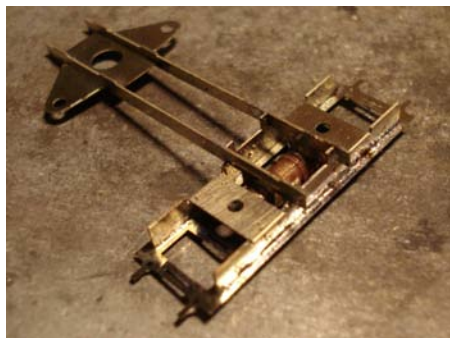
Sur sa face supérieure (donc en bas de l'image de droite) vous verrez de petits décrochements aux extrémités, couper aux traits rouges.



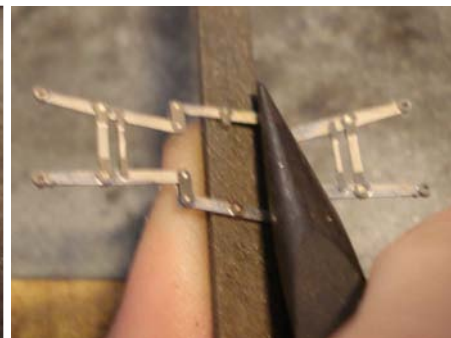
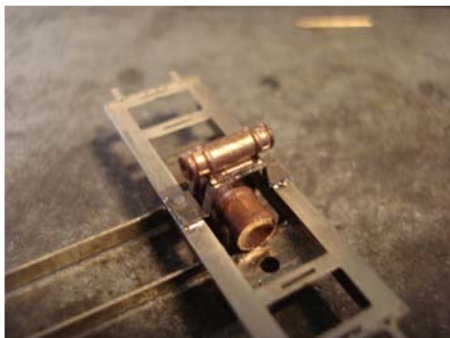
Bien vérifier l'ajustement et l'ouverture des encoches dans les longrines et assembler l'entretoise 207.
Souder le réservoir de freins repère 243 tiré de la fonderie M10210.
Maintenant, un peu de patience avant le prochain café...



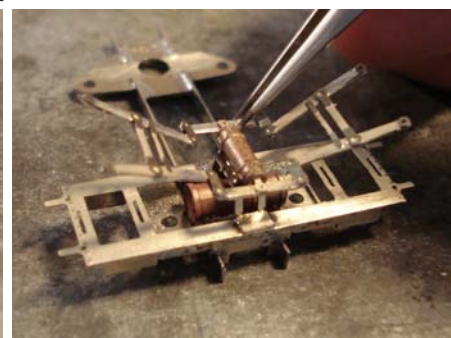
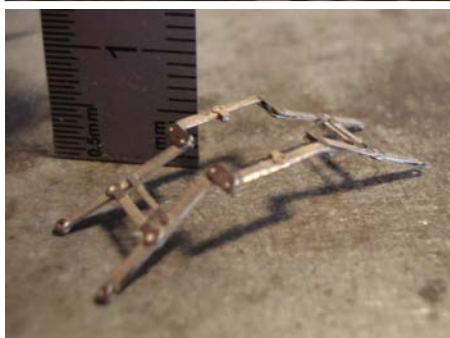
Dégrapper les ailes inférieures de l'entretoise centrale repère 208.
Deux mortaises de 208 correspondent aux tenons centraux de l'âme de la poutre repère 218, mais cette pièce est solidaire de 207 et non des poutres !
Présenter sous le tablier, bien aligner la pièce 208 sur ces mortaises et pointer à la soudure 208 au centre de 207.
Dernière correction : araser les longrines sur 4 mm au droit du perçage central pour loger le pivot.



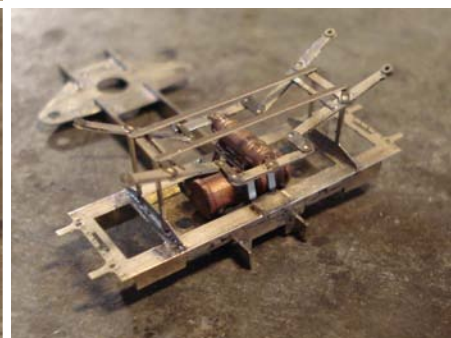
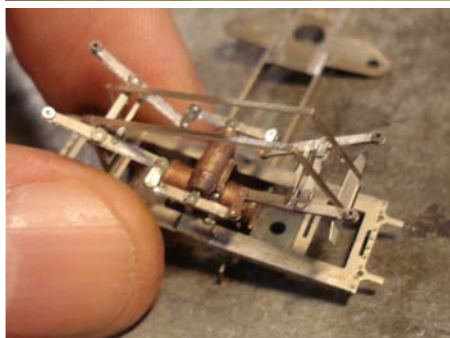
Souder le double cylindre de frein repère 241 tiré de la grappe M10210 sur son support repère 242 mis en forme à la largeur de la pièce 208.
On en vient aux pièces qui demandent un peu de vision spatiale : les leviers latéraux de freinage repère 223.
Dégrapper et souder dos à dos ces deux pièces délicates, les ébavurer ensemble car elles sont un peu plus solides.
Prendre en pince comme ici et plaquer une lime plate ou un réglé.



Voir l'annexe 102DSE09 pour les cotes de pliage : la partie horizontale fait 6 mm de large, elle est à 5 mm du sol quand la pièce est posée sur le plan de travail.
Engager un tenon de la bielle centrale d'un côté du double cylindre de frein, puis déformer la pièce légèrement pour engager l'autre comme on le voit à droite.

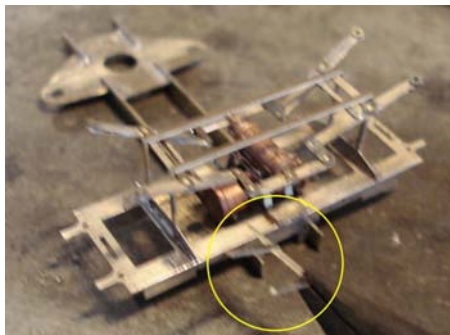


La mise en place du berceau de frein repère 226 se fait en deux temps : faire l'un des pliages à 90°, placer et souder par l'extérieur dans la mortaise de la pièce 208.
Ensuite, plier la partie opposée et souder la seconde mortaise.



Nous avons placé les deux suspensions de frein internes 227 après, ce ne fut pas facile... nous vous recommandons donc de les engager avant de mettre en place la pièce 226 !

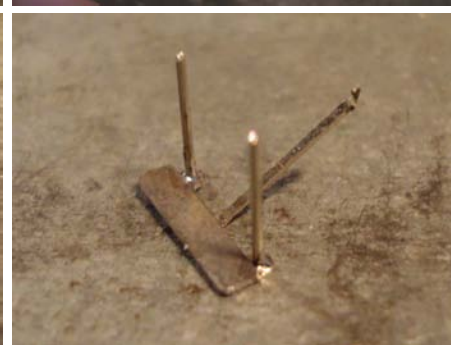
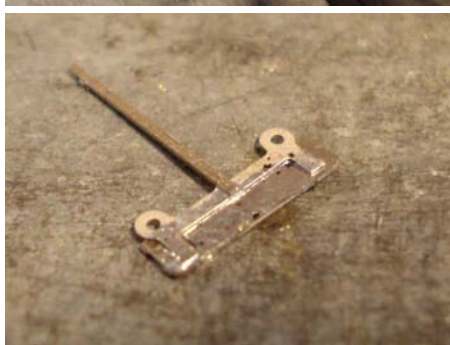
Mais l'effet d'enchevêtrement, qui est caractéristique de cette partie, mérite la pose de ces deux pièces.



On attend encore un peu pour le café car voici les deux marchepieds.

Centrer et souder un échelon repère 228 sur le support de marchepied repère 229. Les deux trous doivent rester ouverts pour les colonnes repère 230.

Souder celles-ci, que nous avons finalement réalisées en maillechort de 0.5 mm de diamètre : leur longueur est de 7 mm.

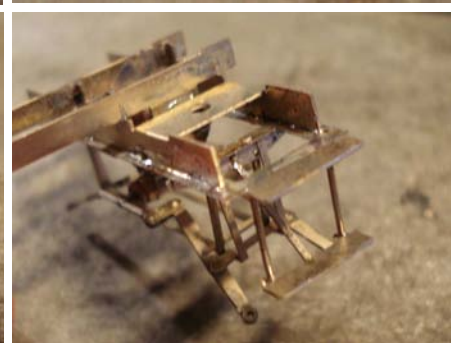
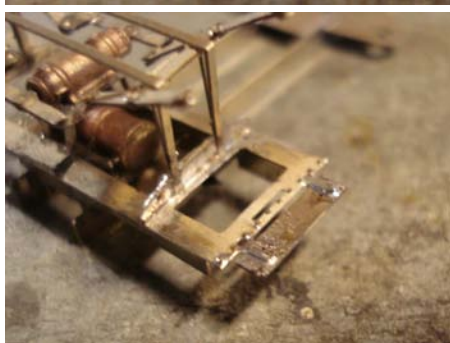


Souder un échelon sur les deux pattes saillant de la pièce 208, encore une fois les trous doivent être débouchants.

Présenter sous le châssis car les échelons sont à la hauteur de l'aile inférieure des poutres latérales.

Plus qu'à souder en trois points le marchepied, et c'est l'heure du café !

La partie suivante est un peu plus calme et classique avec le détaillage des extrémités.



Détaillage des extrémités du chassis

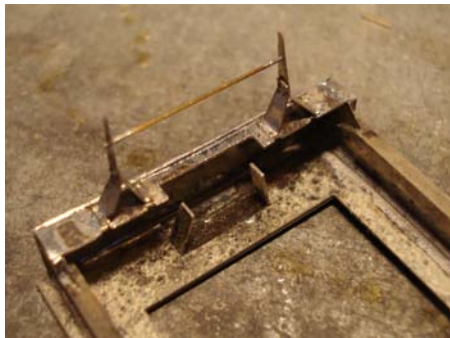
Mettre en forme le bout de la traverse de choc repère 211 : les rivets sont au dessus, les deux languettes sont rabattues pour figurer l'extrémité du profil. Ainsi, tous les rivets de cette zone sont maintenant figurés..



Souder les pièces du chasse-pierres à l'endroit figuré par des encoches dans la pièce repère 211 : le repère 212 contre le repère 215, et le repère 213 contre le repère 214.

La face inclinée est vers l'intérieur.

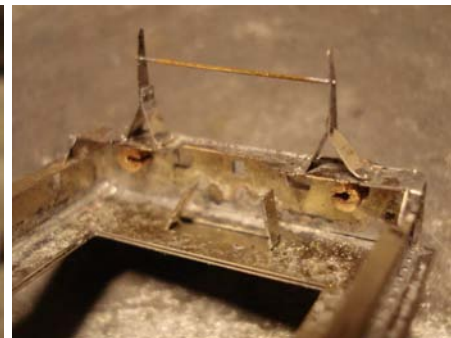
Entre ces deux groupes, vous insérez et soudez une tige de laiton ou de maillechort de diamètre 0.4 mm, repère 216.



Les tampons se montent comme tous les tampons Apogée Vapeur, voir notre page spéciale sur le site.

Il peut être nécessaire de terminer la fente à l'arrière du tampon en utilisant une lime coulisse à bords ronds (boutique Apogée).

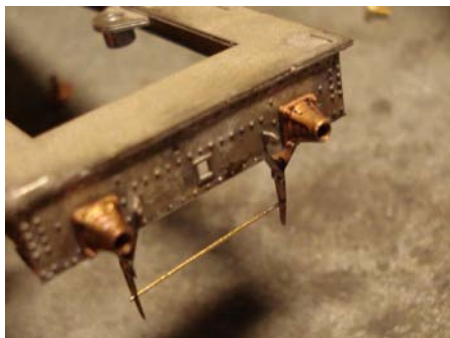
Ajuster au besoin le perçage de la traverse de choc, la fente du fût du tampon est orientée vers le plan médian du chassis.



Souder les deux fûts en veillant bien à la parfaite horizontalité de l'embase, détail qui se remarque très facilement.

Donner au besoin un petit coup de lime de long de la tige des tampons sur tout le pourtour jusqu'à ce qu'ils coulissent sans accrocher puis souder une tige de laiton de 0.4 mm de diamètre par une douzaine de millimètre de long.

Brunir ce sous-ensemble et le mettre de côté, vous le monterez après peinture !



Terminer en soudant le demi-accouplement de frein 236 tiré de la grappe M10210.

Nous ne montrons pas la confection de la chaîne d'attelage fournie, similaire à tous nos autres kits, on peut remplacer par des maillons véritables.



Montage des bogies

Flancs de réducteur et chassis de bogie moteur

Pour ce montage, voir en annexe la nomenclature 102DSE01 feuille 2, les éclatés 102DSE02, le plan de gravure G10205. Le montage est identique entre la Boîte à Sel et le Fourgon, la seule différence est la longueur du tirant de frein 147. Attention : le débattement du bogie est très petit mais doit être assuré, or les deux modèles sont très compacts.

- Sur la Boîte à Sel, veiller particulièrement à agrandir le passage central dans le lest pour éviter de buter sur le lest avec le réducteur et le moteur.
- Sur les deux modèles, la version modernisée comporte des sablières qu'il vous faudra diminuer pour qu'elles ne cognent pas sur la traverse de choc.

Dégrappez le sur-chassis du bogie moteur repère 101 de la gravure G10205. Cette gravure est fournie en deux exemplaires.

Ouvrir au besoin les fentes à 0.3 mm pour le passage de la pièce 105.

Vous utiliserez à cet effet des strips dentaires (boutique Apogée).

Ces fentes positionnent le sur-chassis 101 sur les flancs 105 : présentez-le pour vérifier l'ajustement.



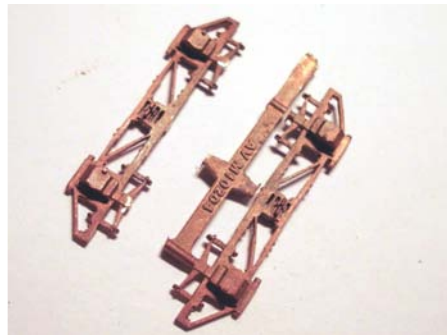
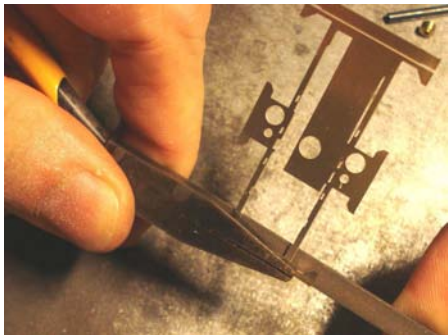
Plier les extrémités de 105 avec une plieuse à gravures, ou plus simplement avec une pince et une lime.

Dégrapper les flancs de bogie M10204.

Pour cela, vous utiliserez un disque diamanté lubrifié à l'huile de coupe (l'Octant par exemple).

Quand vous lubrifiez, démarrez la perceuse près d'un essuie-tout pour éviter les éclaboussures.

De toute manière il vaut mieux bricoler en blouse qu'en smoking...



Prendre le flanc bronze dans une pince et étamer les trois zones en contact avec le surchassis 105.

Pour cela, fluxer à l'eau à souder sans acide (boutique Apogée) et utiliser de l'étain en fil de 0.7 ou 1 mm.

Saisir à la brucelle auto-serrante le surchassis et le flanc simultanément et souder de l'intérieur.

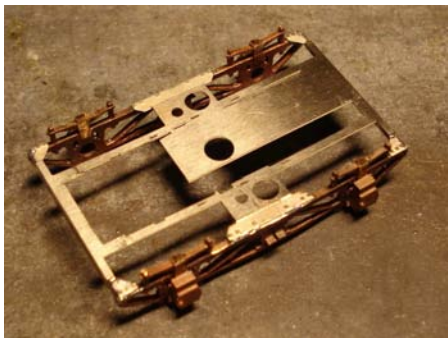
Veiller à la bonne perpendicularité des deux pièces !



La structure du bogie est terminée, nous allons lui adjoindre le support moteur et un raidisseur.

Prendre dans le sachet d'accastillage le pivot de bogie U40075, qui est un pivot AMF'87 modifié par nos soins.

Sa longueur a été diminuée et un méplat a été fraisé pour le passage de la roue dentée médiane de la cascade.



Contrairement à cette photo qui montre déjà le berceau moteur, il est pratique de souder le pivot en premier.

Le méplat est aligné sur l'échancrure du sur-chassis 105.

Dégrapper et plier le berceau du moteur repère 104, présentez-le sans le souder sur votre bogie : les deux tenons inférieurs côté moteur doivent s'engager simultanément et le berceau doit affleurer les deux côtés de l'ouverture dans le chassis.

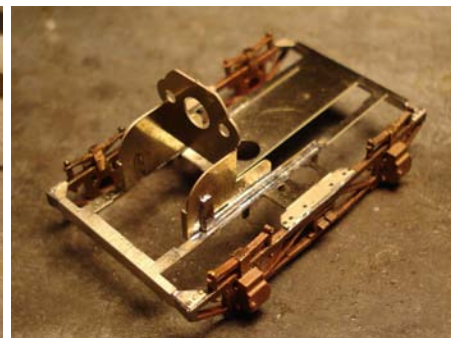
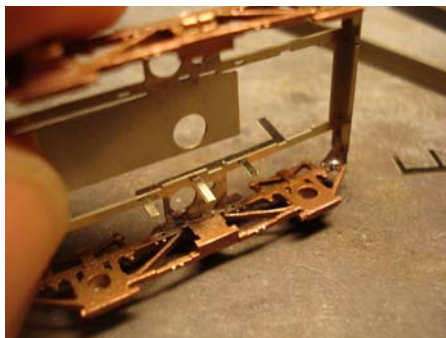
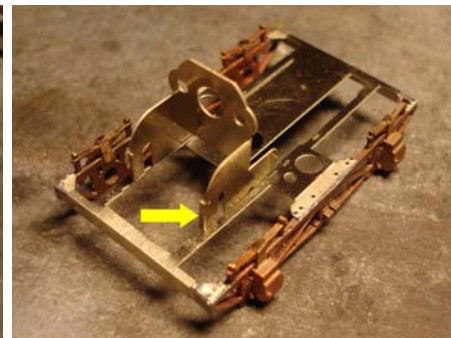
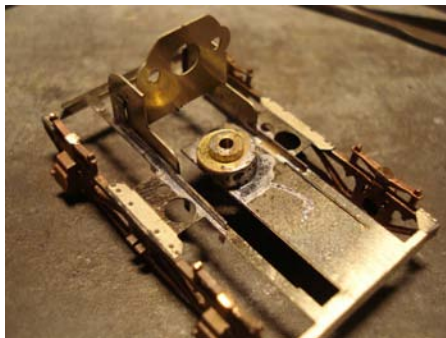
Dégrapper et bien ébavurer les retenues des axes du réducteur repère 114.

Les trois pattes doivent s'engager à fond dans les trois mortaises du chassis.

Une fois la retenue soudée, les pattes ne sont finalement pas nécessaires : les araser par dessous.

Présenter le berceau moteur 104, régler sa position pour que l'intérieur des flancs soit aligné sur l'ouverture du sous-chassis et plaqué à celui-ci.

Souder les trois pièces depuis l'extérieur.



Montage du réducteur

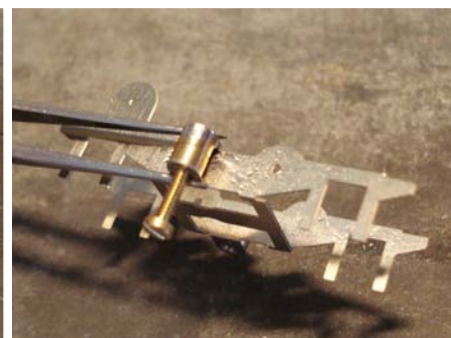
Dégrappez les flancs repère 105.

Souder un écrou U90001 sur les pattes à rabattre intérieures.

Nous alignons un second écrou dos à dos.

Plier la patte intérieure, placer un second écrou dessus, pliez la patte extérieure.

Engager une vis huilée dans les deux écrous et souder l'écrou et la patte, sans solidariser les deux écrous.



Plier les flancs du réducteur, vérifier son ajustement sur le chassis du bogie.

Il doit glisser en place et les flancs du réducteur doivent s'insérer à fond dans les mortaises du chassis.

Voici le résultat de l'opération suivante : quatre axes parallèles sont posés et les flancs sont ensuite désolidarisés.

Pour y parvenir, procédons dans l'ordre.



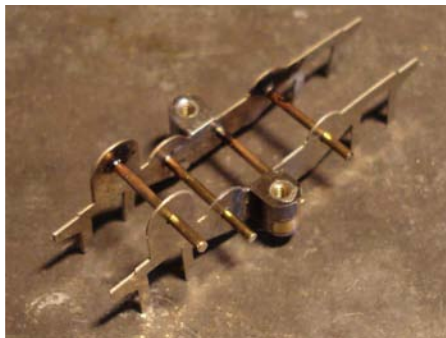
Erreur de conception, il faut ménager un passage pour l'axe médian à la fraise cylindrique de dentiste sur mini-perceuse.

Ensuite, terminer au foret de 1 mm sur drille à main le passage des quatre axes de pignons.

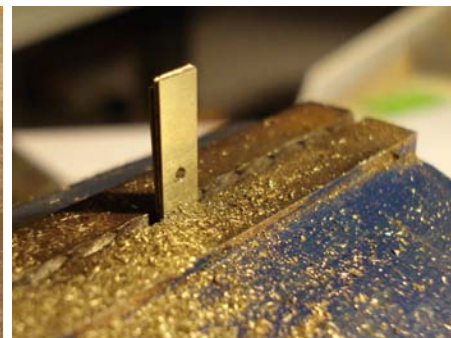
Soyez précis, le jeu dans la cascade intermédiaire en dépend.



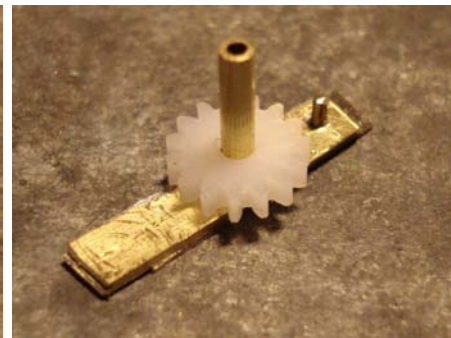
Passage un peu rapide pour les images, désolé... préparer un axe de 12 mm de long et trois axes de 15 mm de long dans du fil de laiton de diamètre 1 mm.
Souder ces axes à fleur du flanc du côté de la cascade de pignons.
Ensuite, ces axes étant bien parallèles, supprimer le pont en H qui relie provisoirement les flancs.
Vous obtenez l'image ci-contre.



Confectionnons maintenant les pignons.
Comme on est gentils, nous l'avons fait pour vous et nous avons chassé les pignons pour vous faciliter cette étape.
Tronçonner quatre segments de tube de 1x2 mm et de longueur 10.7 mm, référence U90014.
Nous avons réalisé cet outil par empilage de trois tôles que nous avons percées.



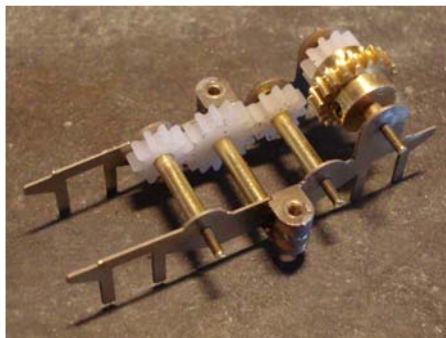
Nous avons agrandi à 2 mm le diamètre du perçage de deux de ces trois tôles, une seconde pige assurant l'alignement.
Nous avons soudé deux pige de laiton de 1 mm de diamètre puis les trois épaisseurs.
Voilà un posage de chassage vite fait qui assure la cote de 0.5 mm entre l'extrémité d'un tube et la face du pignon.



Les quatre pignons sont chassés.
Il vous reste à monter le pignon de la vis sans fin sur l'un des pignons de 11 dents.
Attention, nous avons modifié ce pignon pour vous : il est **asymétrique** !
La vis est à l'opposé du pignon plastique pour placer la denture dans l'axe du bogie.



Placez les quatre pignons sur les axes graissés et remontez le flanc libre.
Pour souder ces axes sans souder en même temps les tubes des pignons, interposer un papier huilé et souder rapidement l'axe et le flanc bien fluxés.
Le papier assure aussi l'existence du jeu de fonctionnement des pignons dont vous vérifierez immédiatement la bonne rotation.

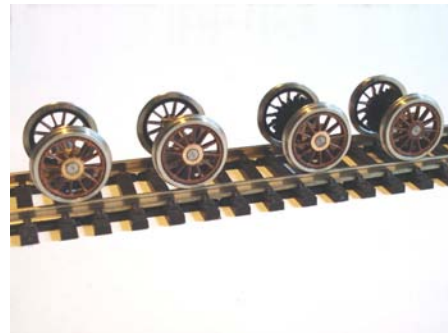


Araser les trois axes qui dépassent.
Présentez le réducteur dans le châssis du bogie.



Montage des essieux moteurs

Votre train de roues est monté et calé, il se compose de deux essieux moteurs munis de pignons et de deux essieux porteurs. Les quatre essieux sont munis de paliers Isovap.



Pour engager les paliers Isovap dans leurs glissières, saisissez l'essieu par le palier en serrant un peu ; trop serrer pourrait abîmer le palier.

Avec la pince, guidez le palier dans les glissières sur 1 mm puis retenez l'essieu en plaçant un doigt en bout d'axe du côté du palier engagé.

Saisissez l'autre palier dans la pince et engagez-le dans la glissière.

Glissez maintenant l'essieu en place.



Votre essieu est libre verticalement, il faut régler le jeu du pignon et l'immobiliser.

Interposer un morceau de papier ménage qui assurera les 0.05 à 0.1 mm de jeu nécessaire en fond de denture.

Souder d'un petit point le palier opposé à la denture.

L'essieu reste amovible en dessoudant.

Si le palier côté denture bouge encore, remettez le papier et posez une goutte de cyano rapide dans la glissière du palier.

Souder ne serait pas possible sans abîmer les pignons.

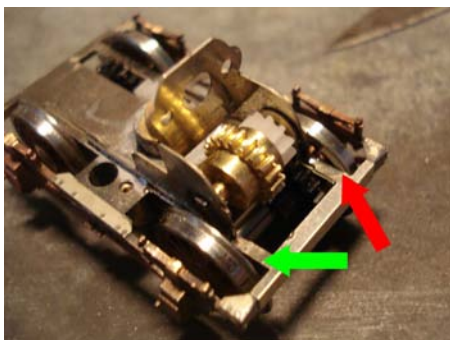


On règle maintenant les jeux latéraux.

Monter le réducteur sur le châssis pour régler le jeu latéral.

Vérifier que le bandage ne touche jamais le châssis, même aux deux limites du jeu latéral de l'essieu.

Sur cette image, la flèche rouge montre qu'il faut élargir le passage de l'essieu d'un bon coup de lime sur au moins 0.3 mm pour éviter tout contact.



Vérifier aussi que la cascade de pignons fonctionne librement sans toucher la lumière du châssis ni le pivot de bogie.

Élargir la lumière au besoin.

Nous avons aussi meulé un peu le pivot de bogie à l'aide d'un disque diamanté pour que la cascade soit bien libre de fonctionner.

On termine la mécanique du bogie en soudant le fond repère 106 à son raidisseur repère 109.

La mise en forme est un peu délicate, on peut très bien supprimer les tenons inclinés pour la faciliter.

Souder le raidisseur sur toute sa longueur.

Le fond est maintenant bien rigide, mais ne saurait remplacer la fixation de l'étape précédente.



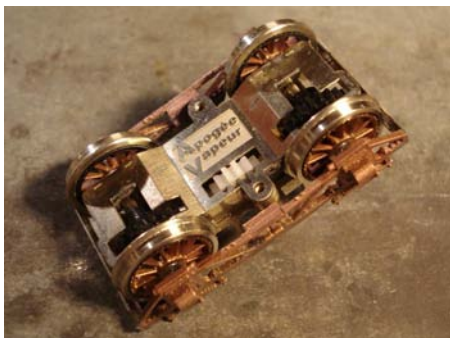
Présenter le fond de bogie et vérifier que les pignons passent bien par les lumières pratiquées dans la tôle.

Agrandir ces lumières au besoin, mais tout allait bien sur notre exemplaire.

Les huit extrémités des glissières doivent s'engager dans les huit mortaises, ce qui assure la géométrie du bogie roulant.

Fixer le fond de deux vis de M1.6 x 3 mm, repère A90115.

Nous fixerons le moteur un peu plus tard !



Freins et sablières sur le bogie

Les sablières sont à monter sur toute version 1'500 V, vous les tirez de la pièce M10221.

Attendez-vous à devoir meuler l'angle des sablières pour assurer le débattement du bogie !

En fin de montage, confectionner les fragiles descentes de sablières en fil de laiton de 0.4 mm de diamètre et en évitant tout faux contact.

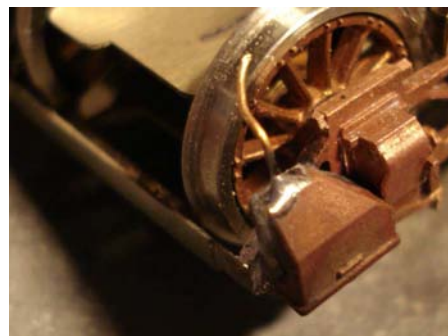
La suite à faire avant le café...

Le freinage est un montage de pièces de petite taille, souvent en l'air, avec de nombreux réglages et quelques risques de faux contact.

Souder dos à dos les repères 133 et 134, et les repères 135 et 136, après avoir plié 134 et 136, les fourches des pièces 133 et 135 ensèrent la partie pliée.

Dégrapper ensuite les délicats tirants avec leur double chape et vérifier que chaque chape permet l'insertion du levier de sabot de frein.

Nous utilisons une lime coulisse à bords ronds (boutique Apogée) qui mord seulement au fond de la chape.



Souder le tirant entre les deux sabots en réalisant l'articulation par un tourillon de laiton de 0.5 mm de diamètre.

Araser le tourillon en laissant 0.2 mm de dépassement pour figurer l'axe réel : pour cela, nous utilisons une pince Xuron qui coupe droit et à ras.

Souder de même le second sabot à l'autre extrémité du tirant en vous aidant de toutes les mains que vous avez...

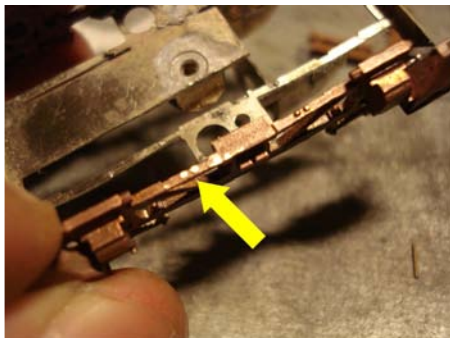


Présenter l'ensemble avec les roues en place et diminuer au besoin les sabots pour éviter tout contact électrique avec le bandage.

Sous le flanc de bogie, vers le centre de la machine, supprimer deux rivets qui génèrent l'équerre support 137.

Cette équerre est pliée en deux endroits.

Attention à l'orientation : elle se monte vers le centre de la machine, donc sur le sabot de gauche pour la photo ci-contre.

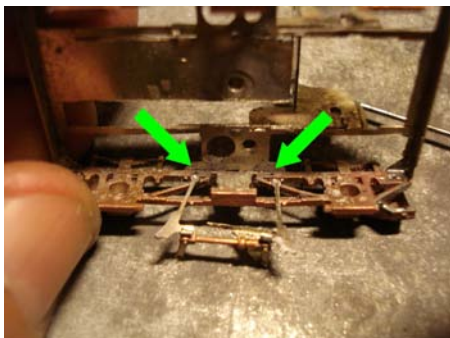


Pour trouver le bon écartement des articulations supérieures, nous avons mis deux avant-trous sur la face interne des flancs de bogie.

Il est possible d'installer des tourillons représentant les axes - on ne critiquera pas si vous vous en passez !

Formez deux étriers selon le dessin de l'annexe 102DSE09.

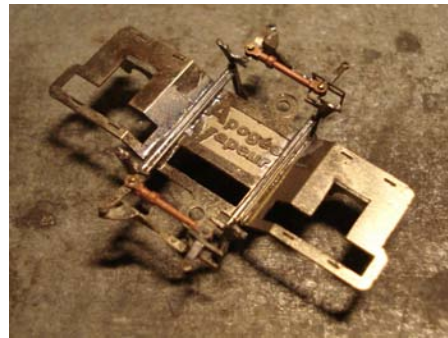
Soudez-les au dos des suspensions de frein en les tenant avec toutes les mains dont vous disposez...



Remontez le fond du bogie au besoin et pointez d'une soudure légère les deux étriers sous le fond après avoir soigneusement positionné celui-ci pour qu'il n'y ait aucun contact électrique des sabots sur les bandages.

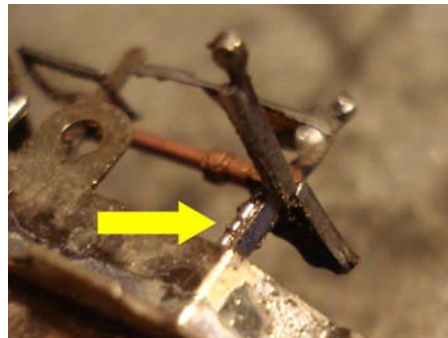
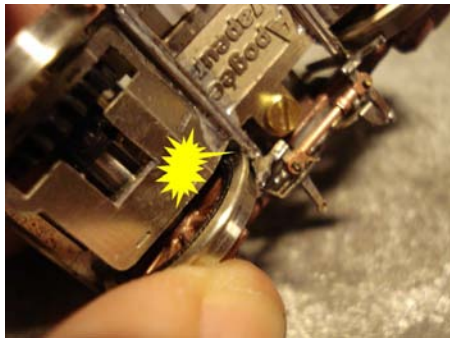
Sortir le fond pour compléter la soudure.

La partie longue de l'étrier est doublée d'une seconde tige de maillechort qui éloignera cet ensemble de l'arête du boudin des roues, surtout en NEM.



Remonter le fond pour voir quelles parties de l'étrier risquent de toucher le bandage - normalement, toutes !

Avec une lime carrée, créer un méplat suffisant pour que le bandage soit au moins distant de 0.3 mm de l'étrier dans toutes les positions du jeu latéral de l'essieu.



La gravure G10205 contient quatre bielles repère 141 / 142.

Plier ces bielles selon 102DSE09 et les placer de part et d'autre du levier repère 135 / 136.

Maintenez les trois pièces ensemble dans une brucelle et soudez les deux bielles du côté du levier 135/136.

Les bielles 141 et 142 viennent de part et d'autre des pièces 133 et 137.



Le tourillon 140 est visible à l'extérieur de ces deux bielles, qui ne sont pas encore soudées de ce côté.

Ce point est important pour le montage du tirant de frein repère 147.

L'ensemble du tirant (repères 147 à 150) est difficile à monter en le rendant bien fonctionnel : ce défi est **facultatif**, mais l'esthétique de la machine est nettement mieux restituée si vous faites cet effort.



Former le tirant en écrasant un bon millimètre de l'extrémité d'une tige de maillechort de diamètre 0.6 mm dans une pince, près de l'articulation pour avoir une bonne force.

Percer à 0.3 mm le plat du tirant ainsi réalisé : pas facile de percer au milieu... mais on recentre le trou en l'agrandissant à l'équarisseur si on appuie du bon côté.

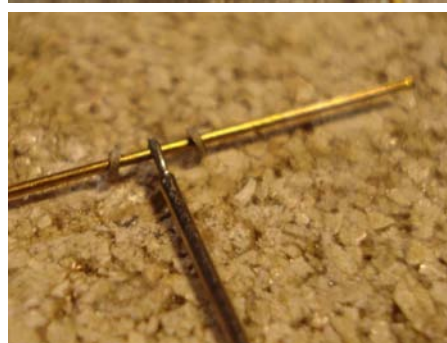
On vérifie : une tige de 0.4 mm passe !



Pour équarrir les rondelles repère 143, le mieux est de les repercer à 0.4 mm sur place en plaçant la gravure sur un tasseau de bois et à la miniperceuse.

Passer ensuite sur un fil de 0.4 mm successivement une rondelle, le tirant et la seconde rondelle.

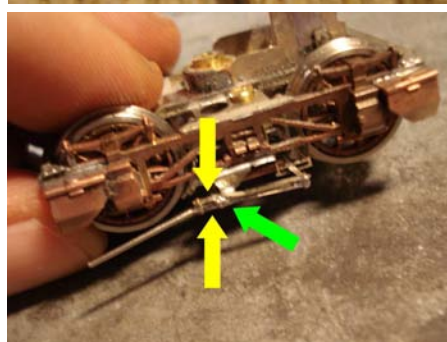
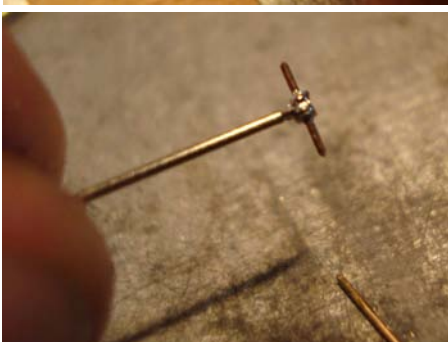
Souder les quatre pièces ensemble, puis couper le tourillon en laissant au moins un millimètre (vue suivante).



De l'axe du trou à l'extrémité de la tige, ce tirant 147 mesure 13.0 mm pour la Boîte à Sel, ou 17.4 mm pour le Fourgon.

Engager le tourillon dans la bielle inférieure en la poussant vers le bas, puis engager le tourillon dans la bielle supérieure.

Saisir les deux bielles au niveau des flèches jaunes dans une pince qui fera office de dissipateur thermique, notre articulation à l'extérieur.



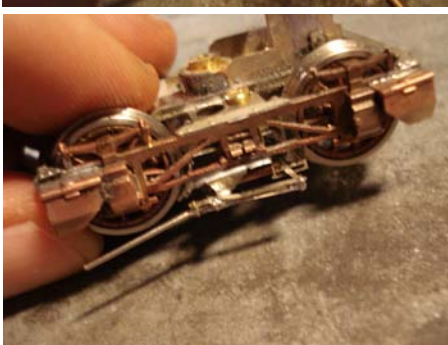
Souder depuis l'extérieur de l'articulation précédente, au niveau de la flèche verte.

Les deux bielles doivent être maintenant solidaires du bogie aux deux points d'appui, mais la nouvelle articulation doit être libre.

Allez, on vous remet la photo sans les flèches...

A part le moteur, votre bogie est terminé.

C'est l'heure : bon café !



Montage du bogie porteur

La structure du bogie porteur se construit comme celle du bogie moteur, sur la base du sur-chassis repère 102.

Cette fois on soude le pivot de bogie AMF'87 non modifié, repère U40074.

Au soudage, cette pièce massive chauffe beaucoup la tôle qui peut bomber de presque deux millimètres, puis revient en place au refroidissement.

Souder les palpeurs A90108 sur les lamelles de contact tirées de la gravure G10216, voir 102DSE02 feuille 7.

Disposer deux rivets sur deux tasseaux de bois puis empiler le flanc bien orienté (lamage du rivet en bas), une rondelle repère 110.

Former le sous-ensemble constitué des lamelles, rondelles isolantes épaulées (blanches) repère A90105 par dessus et rondelles isolantes A90106 (noires) par dessous.

Poser ce sous-ensemble sur le flanc de réducteur, puis avec un pointeau conique, emboutir légèrement les deux rivets.

Ceci ne crée qu'une amorce de cône, terminer l'écrasement à la pince.

Monter les deux flancs sur le chassis, vérifier qu'ils entrent bien à fond de la mortaise du sur-chassis.

Vérifier que les essieux et les palpeurs ne créent pas de faux contact aux deux limites du jeu latéral des essieux.

Pour que les frotteurs ne touchent pas, courber la lamelle pour qu'en position médiane du jeu latéral, le palpeur soit perpendiculaire au bandage.

Souder le raidisseur repère 110 sur le fond de bogie porteur repère 103, à nouveau les tenons inclinés peuvent être supprimés.

Présenter le fond sous le bogie et engager les huit extrémités des glissières dans les mortaises du fond, fixer par deux vis de M1.6x3 repère U90115.

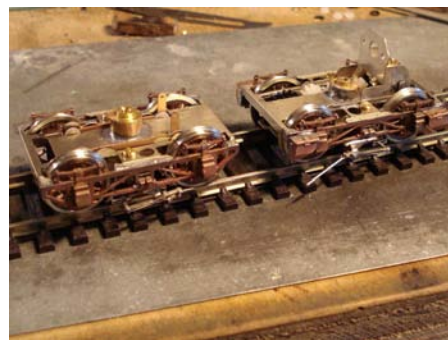
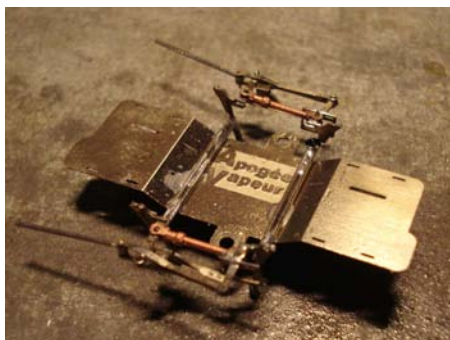
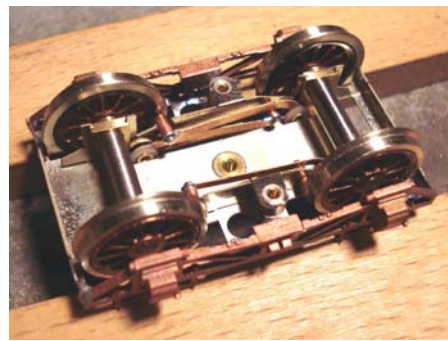
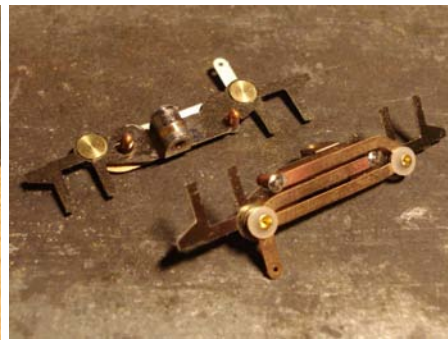
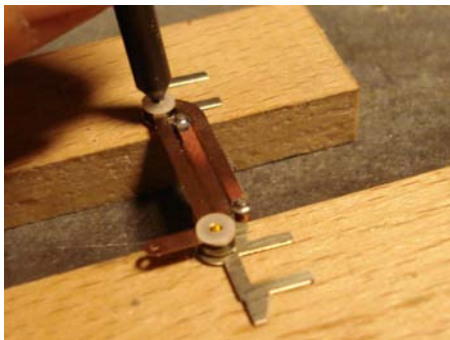
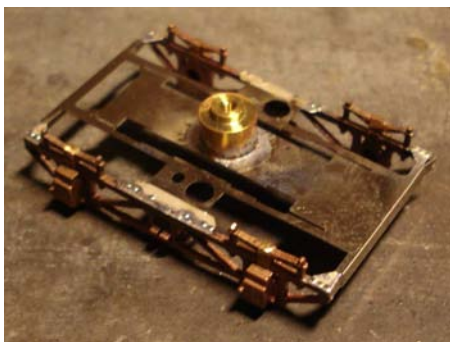
Avant le café, réaliser deux autres ensembles de freinage.

Les monter comme pour le bogie moteur en vérifiant encore ici qu'aucun faux contact ne se crée sur les étriers ni sur les sabots de frein.

Et voici l'image que vous méritez bien : les deux bogies sont presque terminés !

Reste à les équiper de leurs sablières en version 1'500 V, ou de leurs frotteurs en version d'origine.

Attention au débattement avec les sablières, meulez-les au besoin.

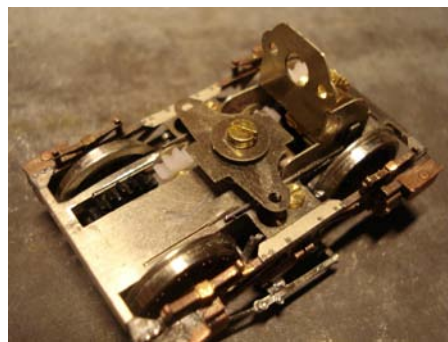
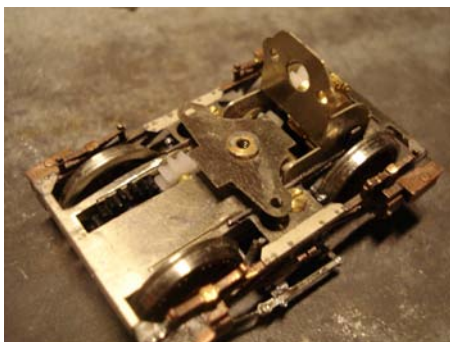


Montage des bogies

Petite négligence de notre part, facile à rattrapper : il est nécessaire d'échancre la plaque fixe de pivot de bogie repère 204 pour le bogie moteur, gêné dans sa rotation par les flancs du berceau du moteur.

Nous l'avons fait avec le dos d'une lime demi-ronde.

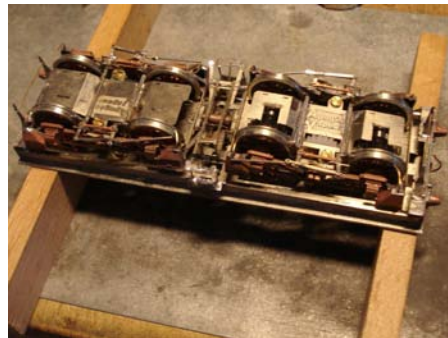
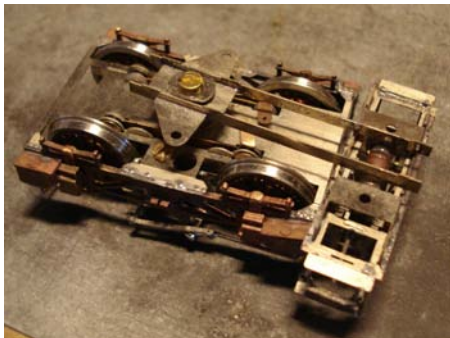
Mettre en place la plaque 204, une rondelle de pivot repère 111 et fixer par une vis M2x4 repère A90109.



Encore une petite intervention pour le bogie porteur : créer deux méplats sur la rondelle de pivot repère 111 pour qu'elle passe avec jeu entre les longrines de chassis 206.

Pour poser votre chassis à l'envers sans tordre les demi-accouplements de frein, posez-le sur deux tasseaux de bois.

Démontez les fonds de bogie, l'accès au vis fixant les plaques 204 au travelage en sera facilité.



Notre méthode pour monter : les vis sont insérées à la brucelle fine (boutique Apogée), puis le tournevis est engagé au travers du bogie ou du bloc de freinage en descendant le sous-ensemble en cours de montage progressivement sur les vis en cours de montage.

Engager toutes les vis, puis les serrer.



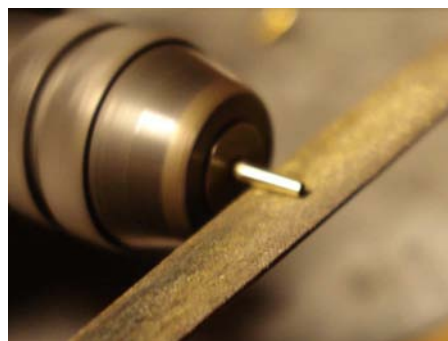
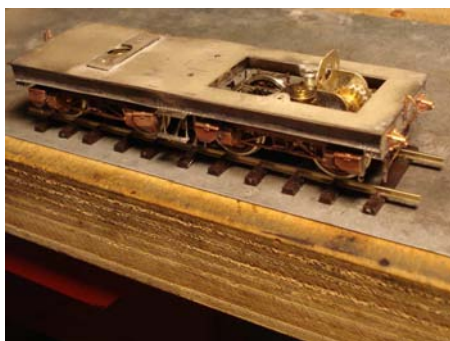
Liaison des sous-ensembles de freinage

Ce paragraphe est réservé à ceux qui ont réalisé le tirant de freins repère 147 : la liaison du bloc de freinage central aux bogies est un exercice un peu délicat.

Votre machine en est là : démontez les bogies pour la phase suivante et attendez pour le café.

Tronçonnez quatre sections de tube de laiton repère 150, de longueur 6 mm, dans du tube de 1 x 0.6 mm.

Nous les avons rendues légèrement coniques à la mini-perceuse.

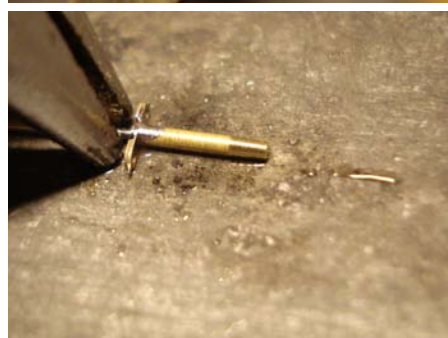


La chape est réalisée par un tourillon de 0.6 mm et de longueur 1.5 mm en maillechort de 0.5 mm soudé dans la chape proprement dite, repère 148.

Avant de la dégrapper, vérifier le trou central à 0.5 mm.

Pour faire cet assemblage, la chape 148 est placée, trait de pliage à gauche, à 1 mm du bout du fil.

En plaçant une pince pour éviter les mouvements intempestifs, placer le tube et souder avec la main légère...



Il est maintenant moins difficile de manipuler cet ensemble : ébavurer, vérifier à l'équarisseur les deux autres trous et la présence des traits de pliage, vérifier au foret de 0.6 mm le trou du tube et sa longueur.

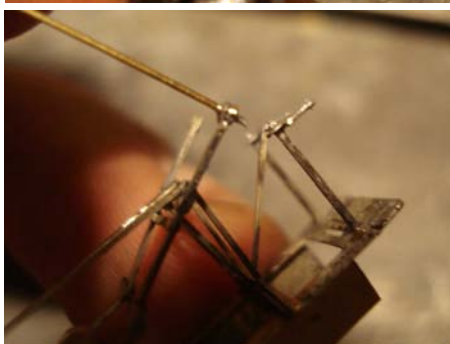
Plier une face complètement et amorcer le pliage de l'autre pour faciliter l'insertion suivante.



A l'extrémité des leviers latéraux repère 223, passez l'équarisseur et soudez un fil de laiton de 0.4 mm de diamètre réalisant le tourillon repère 225, en laissant dépasser de 0.5 mm.

Couper le fil en laissant à nouveau 0.5 mm de dépassement de l'autre côté.

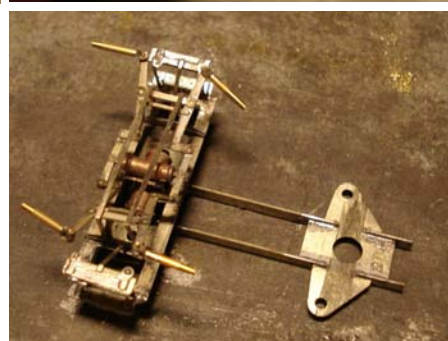
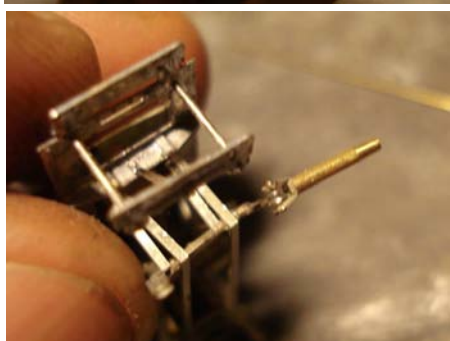
Engager la chape sur un côté puis encliqueter sur l'autre côté du tourillon.



D'un coup de pince précis, fermer la chape et vérifier son bon fonctionnement.

Si c'est bon, vous pouvez attaquer n'importe quel kit de locomotive à vapeur !

Réaliser les trois autres chapes de la même manière ; vous verrez, cela ira bien plus vite !



Remonter les bogies en prenant garde de ne pas enchevêtrer les descentes de sablières dans vos chapes.

Pour monter les fonds de bogie, vous devez tenir compte des tirants.

Engager un premier tirant, glisser le fond en place progressivement, engager le second tirant et mettre le fond en place.



Attention : les bogies ont très peu de débattement mais les tirants ne doivent pas buter au fond du tube, les raccourcir un peu au besoin.

Ces pièces doivent être parfaitement propres pour assurer leur débattement dans le temps, **un peu d'huile** sur les tirants 147 leur éviteront de gripper !

Félicitations : vous avez terminé votre chassis et bien mérité votre café !

Boîte à Sel : montage de la caisse

Structure

Suivre l'éclaté en annexe 102DSE04.

Dégrapper et évider la sous-caisse repère 301.

Les trois pliages principaux sont réalisés à l'étau à mors bien parallèles ou en utilisant une plieuse (Mission Models sur cette image, disponible chez Multirex).

Toutefois, cet appareil n'est pas très pratique pour ce cas car vous ne pourrez pas rabattre la partie de la cabine : il vaut mieux utiliser un étau et plier d'abord cette partie, puis les deux flancs.

Voici le résultat escompté, noter que les trois rabats s'encastrent par tenon et mortaise pour préparer la soudure de l'arête qui rigidifiera l'ensemble.

A gauche, les deux moitiés de la partie rigidifiant l'extrémité sont à mettre en forme directement sur le travelage.

A droite de la même image, les deux prolongations sont les côtés de cabine et ne doivent pas être rabattus.

Présenter sans assembler pour ajuster les angles et les tenons au besoin.

Les deux moitiés du lest moulé seront prisonnières des capots : on peut les coller en place, mais ils ne pourront pas bouger beaucoup...

Ils nécessitent un peu d'ajustage : on peut ébaucher à la râpe à bois mais attention aux doigts, sinon avec une bonne grosse lime.

On les sculpte au besoin pour le passage des câbles de l'éclairage ou pour loger un décodeur.

Le lest est ainsi ajusté jusqu'à ce que la sous-caisse entre dans toutes ses mortaises, sans oublier un petit arrondi à l'avant sur 2 à 3 mm.

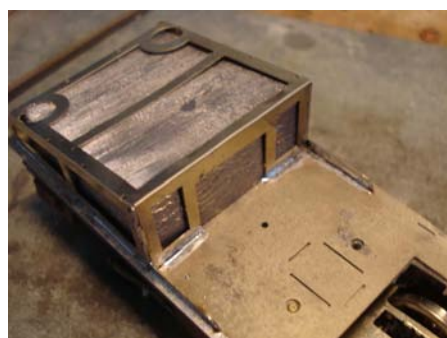
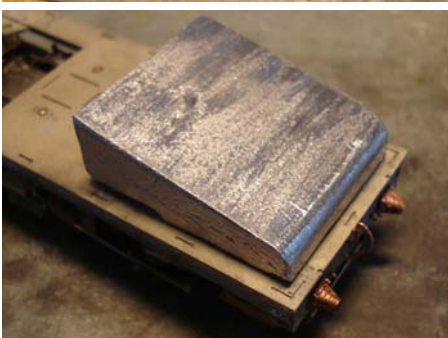
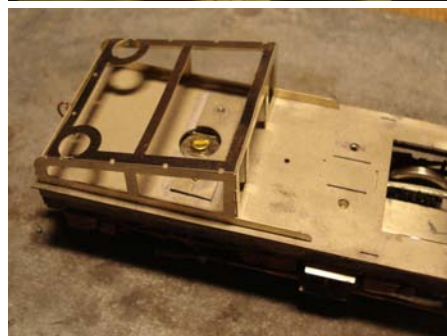
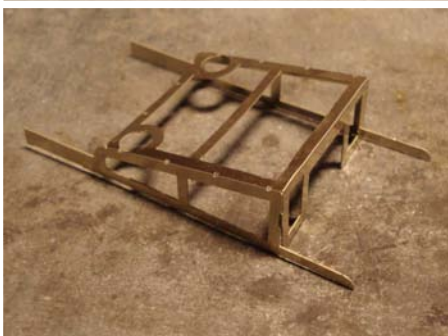
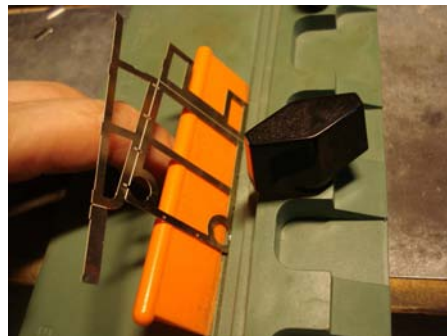
La sous-caisse est enfin mise en place. On soude d'abord les flancs, puis la partie en cabine.

On termine en mettant en place les deux parties avant, raccordées au centre.

Côté bogie moteur, il y a aussi un petit travail d'ajustage.

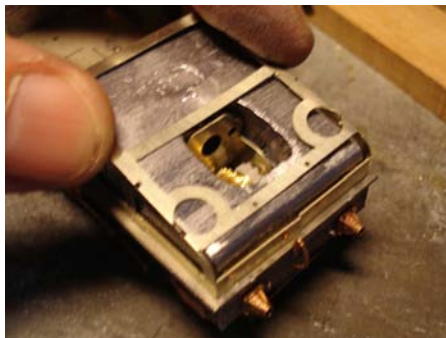
Le logement central, prévu pour une autre variante de décodeur et moteur, est trop petit.

Vue la taille du plombage, utilisez une fraise de dentiste... de grande taille !



Tourner assez lentement pour créer des copeaux en tenant fermement la mini-perceuse, agrandissez jusqu'à ce que le moteur pivote librement.

Présentez fréquemment jusqu'au bon passage du réducteur et du moteur, la sous-caisse en place et à fond dans ses mortaises.

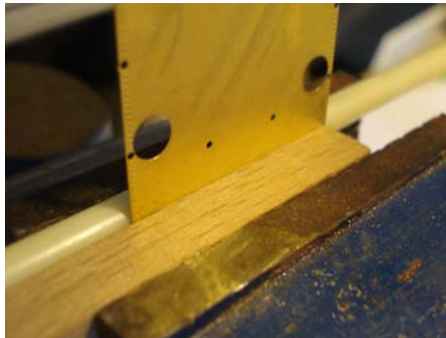


Capots et flancs

Deux gravures différentes représentent soit la version d'origine (G10215), soit la version modernisée (G10219).

Nous montrons ici la version modernisée qui comporte davantage de composants. Le capot côté bogie moteur repère 313 comporte des couvercles de sablières dans les deux cas.

Pour le cambrer, le prendre dans l'étau avec une mordache en tasseau de bois, et un rond de diamètre 5 mm.



Nous avons un rond de plastique sous la main, sinon la queue d'un foret fait très bien l'affaire.

L'axe du rond est placé à la hauteur du cinquième rivet depuis le bas de la tôle.

Le rond doit être parfaitement parallèle au bord, c'est le réglage le plus important.

Serrer suffisamment pour bloquer l'ensemble sans écraser les rivets - et voilà l'avantage de la mordache de bois et du rond de plastique sur un foret !

Pour le cambrage, placer un objet droit tel qu'une lime plate ou un réglet.

Rouler doucement en appuyant fermement sur les deux côtés - ici l'autre main tenait l'appareil pour la photo !

Aller jusqu'à 90° dans le mouvement.

Par élasticité (la pièce n'est pas recuite), l'angle correspond presque à l'angle voulu et le diamètre effectif est de 7 mm ! Corriger au besoin : tôle en main avec le rond de plastique, rouler un peu plus loin, ou pince plate pour rouler moins loin au début ou à la fin du mouvement.

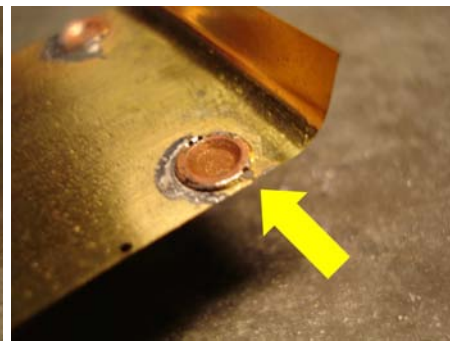


Dégrapper les couvercles de sablières repère 314 de la grappe M10210.

Ces pièces se voient beaucoup donc elles doivent être bien horizontales.

Elles s'encastrent dans les ouvertures de la sous-caisse comme montré ici, mais il vaut mieux chanfreiner leur face arrière à 45° sur tout le pourtour pour faciliter cet encastrement.

Souder ces couvercles par l'intérieur en alignant bien l'échancrure sur le perçage du support de rambarde.



Pour réussir cette soudure, surélever la tôle car le couvercle dépasse !

Si vous n'avez pas la main lourde à la soudure, vous obtenez ceci.

Vous pouvez souder le capot en l'alignant par les deux couvercles, soit à la résistance électrique, soit au fer et par le champ, en commençant côté cabine pour descendre vers la traverse de tamponnement.



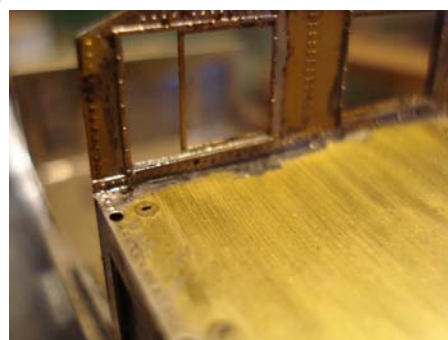
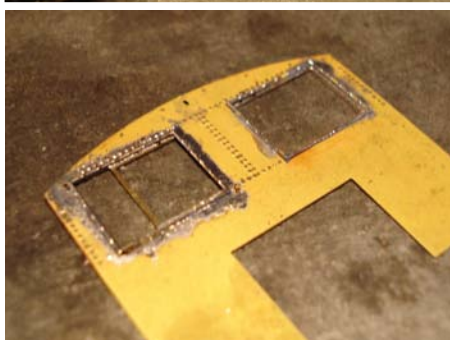
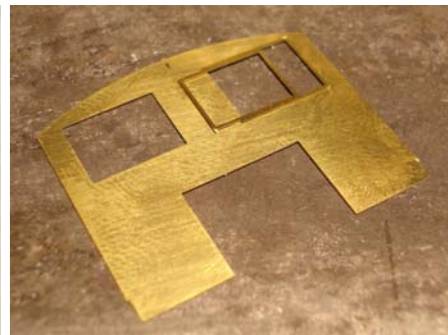
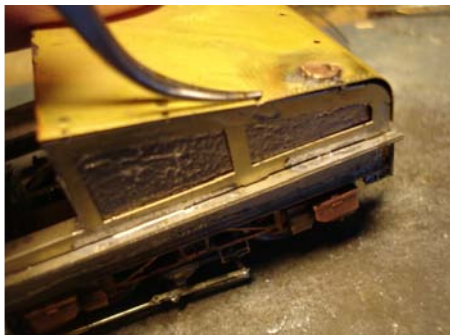
Ainsi, vous plaquez la tôle depuis une référence sûre et l'arrondi sera juste. Finir par l'arête près de la cabine et le bas de la face d'extrémité.

Assembler à plat les extrémités de cabine facilitera le positionnement des cadres. Les faces repère 337 et 338 se construisent de la même manière.

Souder les repères 324 et 325 depuis l'intérieur, l'encadrement s'ouvrira vers le milieu de la cabine, en utilisant des pinces à cheveux pour les immobiliser.

Souder de même depuis l'extérieur les entourages repère 323 puis les goussets repère 321 et 322 pour la version d'origine, ou les repères 339 et 340 en version modernisée.

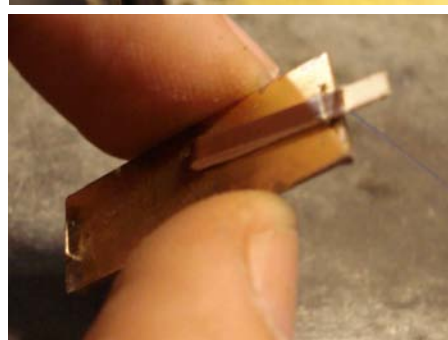
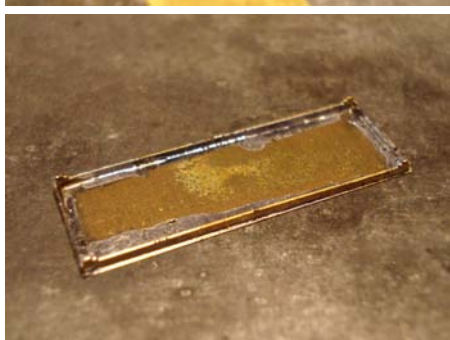
C'est le moment de souder la face de cabine sur votre montage : plaquer sur la sous-caisse, souder les arêtes verticales. Souder enfin le couvre-joint repère 320 : il faut qu'il recouvre effectivement le joint comme on le voit ici.



Former l'embase repère 351 et la souder sous le capot de radiateur repère 352.

On en profite pour monter deux poignées repère 353 difficiles d'accès par la suite.

La méthode est classique : former les poignées en fil de maillechort de 0.3 mm, puis placer une cale d'épaisseur comme ici en bristol pour obtenir des poignées de hauteur identique.



Monter le rapidateur sur votre capot, il s'insère dans quatre mortaises.

Le second capot côté bogie moteur, repère 336, se monte comme le premier mais sans l'aide des couvercles de sablières donc on alignera avec soin les perçages des supports de rambarde.

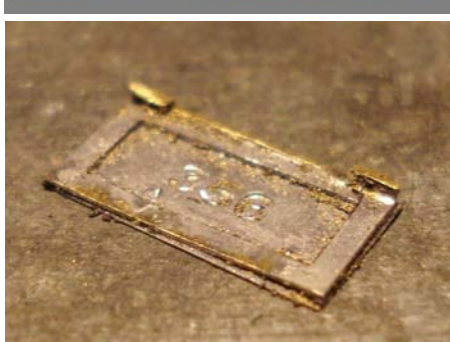
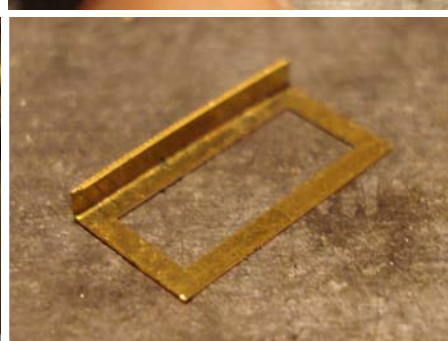
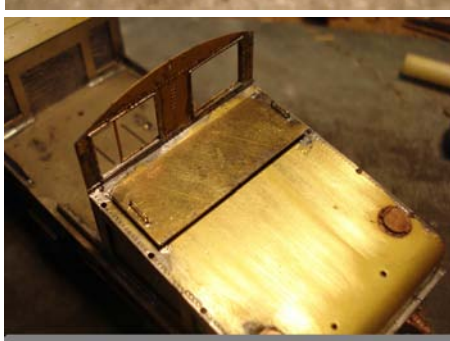
Il est surmonté d'un petit couvercle (capot arrière repère 355) et de son embase repère 354.

Cette embase est mal sortie, manque un trait de pliage !

Souder l'embase sous le capot puis diminuer le rabat pour former seulement deux tenons de faible hauteur, le lest n'est pas loin...

Souder cet ensemble sur le capot, ainsi que d'un radiateur moulé repère 356 à tirer de la grappe M10221.

Avant de monter les flancs, équipons un peu la cabine.



Rhéostat

Ce n'est pas un poêle mais il y ressemble et avait le même effet... au point que les portes de cabine étaient remplacées par un tablier de cuir tant il y faisait chaud !

Rouler les quatre coins du corps du rhéostat repère 403 sur la queue d'un foret de 2.5 mm de diamètre, en démarrant avec l'axe du foret sur le second trait.

Vous obtenez un corps oblong que vous soudez sur l'embase repère 402, tenons du corps vers le bas.

Soudez cet ensemble sur le tablier dans les mortaises prévues, puis soudez les bas de flancs repère 401 sur les deux autres mortaises du tablier.

Soudez ensuite les tables latérales repère 404, centrées en bas et en haut sur les bas de flancs.

Souder les leviers latéraux repère 405 avec leur piste en arc de cercle.

L'axe du levier doit être centré sur l'appareil, et les deux rivets extrêmes de la piste en arc de cercle doivent être dans le même plan horizontal.

Souder le couvercle repère 406.

Souder la piste de contact repère 407 après avoir inséré un axe tiré d'un fil de maillechort de diamètre 0.5 mm, repère 409.

Deux plages de la piste sont plus longues que les autres : elles doivent se trouver centrées dans le plan médian, les deux méplats externes sont donc décentrés.

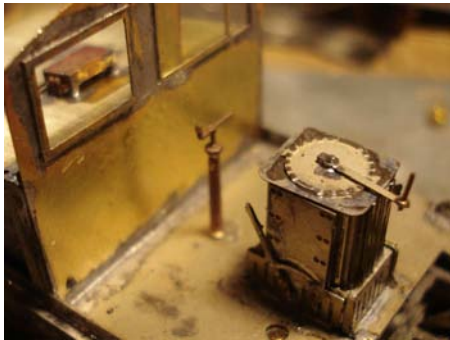
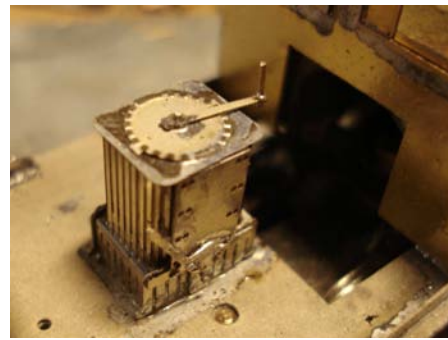
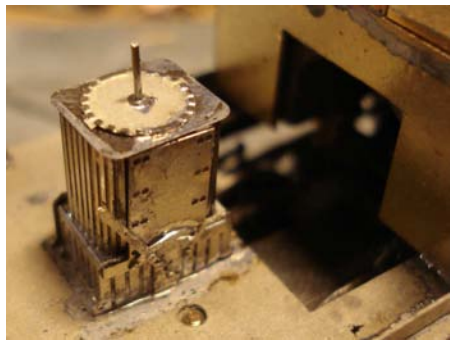
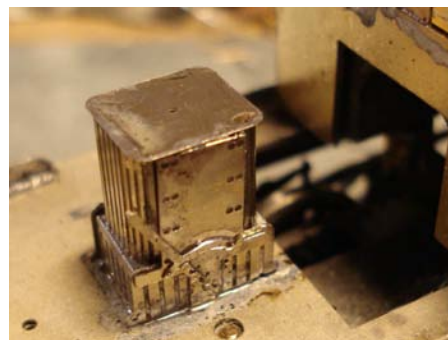
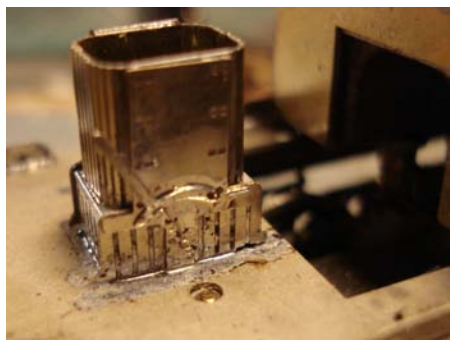
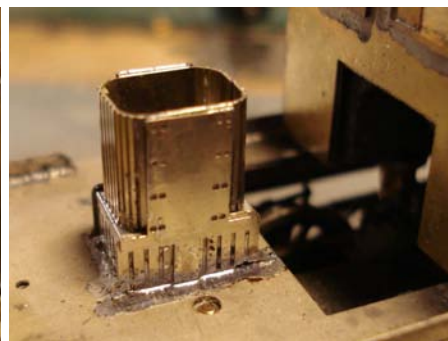
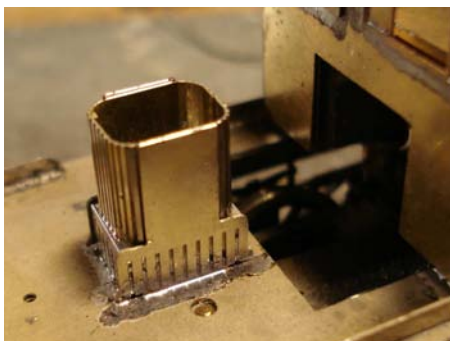
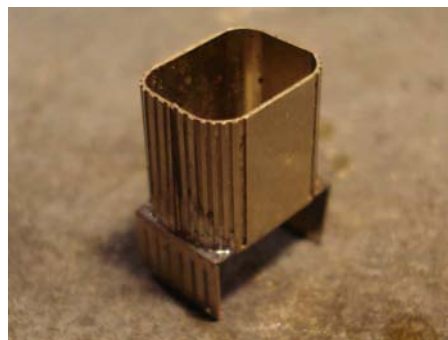
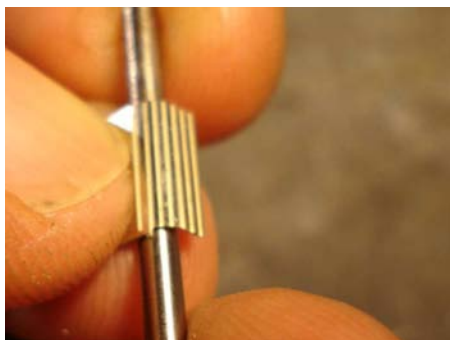
Couper le fil mais laisser quelques millimètres pour l'opération suivante.

Souder enfin la manette repère 408 avec sa poignée repère 410.

Celle-ci est réalisée en fil de maillechort de 0.4 mm - en réalité, nous supposons qu'il fallait une certaine poigne pour la manoeuvre...

Conclure en soudant le frein manuel repère 244, tirée de la grappe M10210.

Nous pouvons maintenant monter les flancs car le reste de l'aménagement n'est pas évoqué, faute de documents.



Montage des flancs

Ne pas dégrapper de suite les flancs : pendant la préparation ils seront ainsi en sécurité, car leurs deux parties ne sont reliées que par une mince bande au dessus de la porte.

Souder les cadres de hublots latéraux repère 304 ; notre astuce : immobiliser le cadre avec une pince à cheveux en bas, bien aligner "à l'oeil".

D'une touche d'étain en fil de 0.5 mm sur le chant intérieur, pointer en haut et au milieu.

Ensuite, retirer la pince et pointer à l'opposé, passer sur tout le pourtour du chant interne.

Souder de même la liste de flanc de toiture repère 305 (image précédente).

Il est pratique de souder les portes encore sur la gravure : couper les remplissages de son encadrement, puis souder bien à plat depuis l'intérieur.

Si vous voulez rendre les portes fonctionnelles il faut les détourer et créer des gonds après montage du flanc.

Après un alignement soigneux, souder les flancs.

Vous serez peut-être surpris de la quantité d'étain nécessaire avant d'obtenir un cordon continu au tablier.

Pour tirer ce cordon, la panne est à 45° sur l'arête ou dans l'encoignure et avance jusqu'à ce que le cordon "casse".

On recharge et on continue !

On ne fait pas de pâté si on charge peu à la fois et si la panne est constamment en mouvement.

On passe maintenant aux détails avec la grille de la Metadyne repère 248 tirée de la gravure G10217 : attention à son alignement.

Le mieux est d'installer les rambardes et plaques de numéros après peinture.

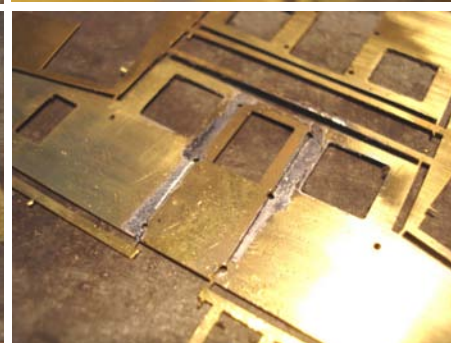
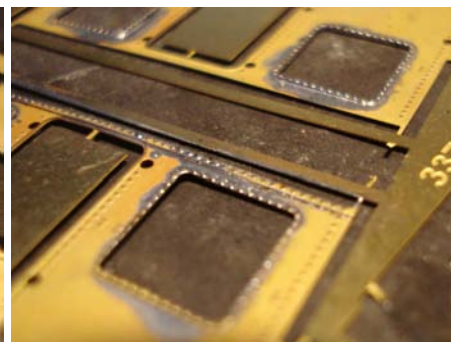
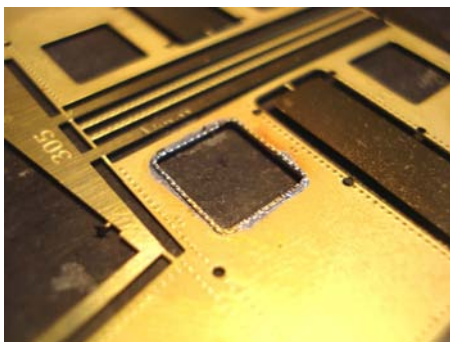
Vérifier le perçage des supports de rambarde : utiliser les supports courts et monter les quatre rambardes par flanc.

Former en maillechort de 0.3 mm et souder les deux poignées de chaque porte, repère 350.

Dégrapper prudemment les deux décors de faces latérales interne de la cabine, repères 246 et 247.

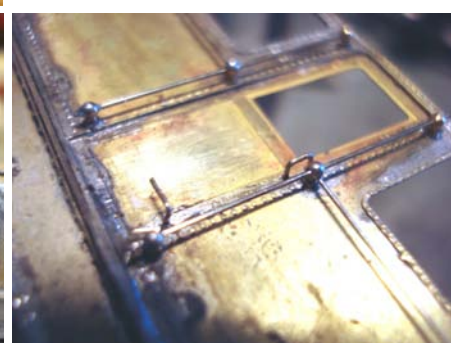
Ces pièces représentent la tuyauterie apparente de freinage.

Leur épaisseur est réalisée par plusieurs rabats, à plier avec soin.

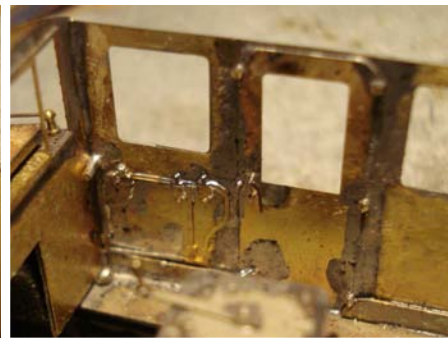
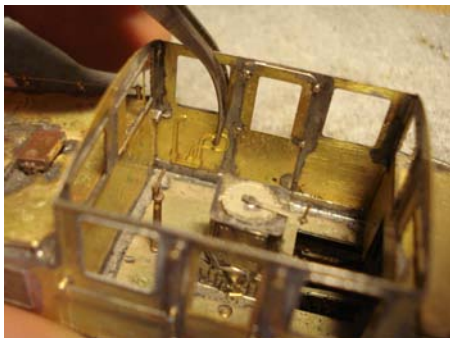


Les angles extérieurs comme en haut des capots demandent beaucoup moins de soudure que le long du tablier si les alignements sont corrects.

Le cordon se fait depuis l'intérieur pour la soudure bout à bout des arêtes de la cabine, en plaquant un objet depuis l'extérieur pour fermer l'angle.



Souder la pièce 246 du même côté que la commande de frein manuel repère 244. La pièce 247 vient à l'opposé.

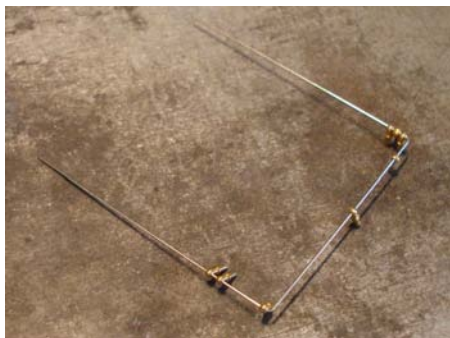


Monter de même les rambardes sur les capots : former un angle, enfiler les deux supports de l'extrémité et former le second angle.

Nous enfilons ensuite trois des quatre supports de chaque côté.

Souder les deux supports de l'extrémité puis les supports latéraux.

L'alternative est de réaliser la rambarde en plusieurs parties, surtout si on veut la poser après peinture !



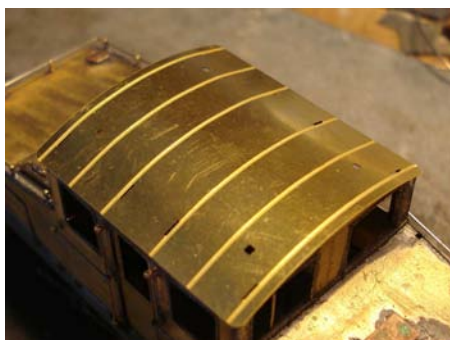
Toiture

Pour éviter de la rendre trop fragile, la toiture repère 328 ou 341 est en pleine épaisseur de 0.2 mm.

Nous l'avons roulée très simplement sur le corps de notre mini-perceuse !

Il vaut mieux rouler à un diamètre trop petit et aplanir légèrement.

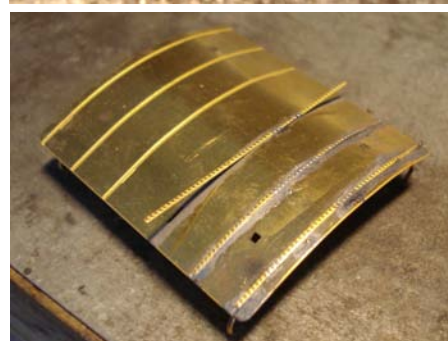
Quand la forme est satisfaisante, confectionner deux crochets en fil de laiton de 0.6 mm, de la largeur de la cabine.



Souder les crochets en place, puis activer les quatre parties actives pour que la toiture soit bien centrée sur la cabine tout en restant amovible.

Pour souder les listes rivetées repère 329 ou 342, nous fluxons ces pièces à l'eau à souder sans acide, puis nous posons au pinceau un petit cordon de soudure liquide dans l'ornière de la toiture.

Centrer la liste en regardant de dessus, pointer au centre, plaquer dans l'ornière et souder du bord au milieu.

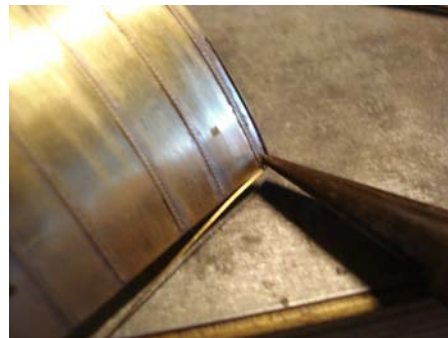


Nous posons maintenant le jonc encadrant la toiture, repère 330 / 343, confectionné en fil de laiton de 0.3 mm.

Nous ne recuison pas le fil pour qu'il ait davantage de rigidité pour les tronçons rectilignes.

Démarrer de l'axe de la machine suivant un demi-arrondi d'extrémité de cabine.

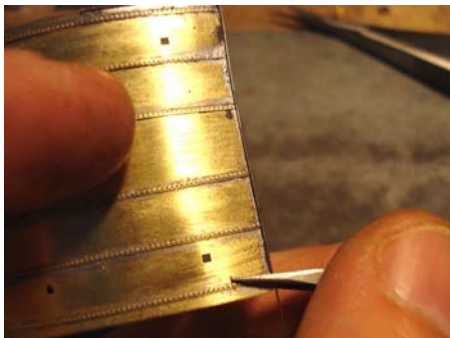
On courbe le jonc sur place à la pince.



Procéder par petits pas d'environ 10 mm, en pinçant le jonc en place avec une brucelle auto-serrante.

Souder par le chant de la tôle de toiture, jusqu'à l'encadrement complet !

Souder ensuite les huit équerres support du platelage latéral de toiture, repère 358.

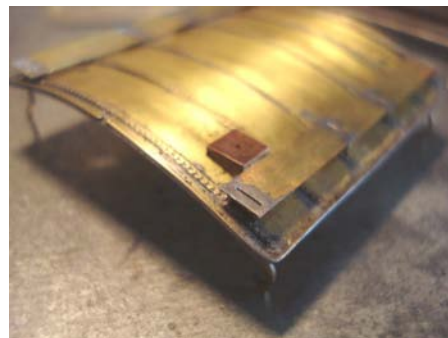
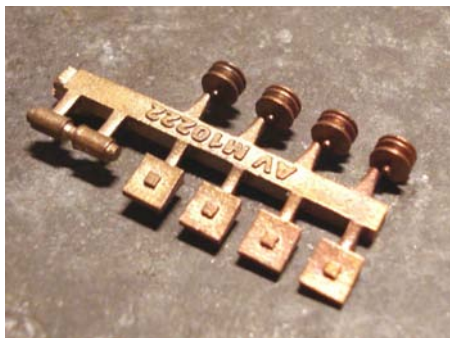


Ajuster au besoin légèrement la mortaise carrée dans la toiture à la lime carrée, puis insérer et souder les embases de pantographe repère 359, tirées de la fonderie M10222.

Souder ensuite le platelage latéral de toiture repère 357.

Les isolateurs repère 361, tirés de la même fonderie, sont percés au tour.

Ils s'interposent entre le pantographe et l'embase, attention à l'orientation : l'ailette conique vers le bas.



Le panto vient avec quatre clous, mais nous avons réalisé l'isolateur avec un pion de centrage de part et d'autre.

Pour corriger cette bourde, nous prenons vos isolateurs au tour et réalisons un perçage de part en part.

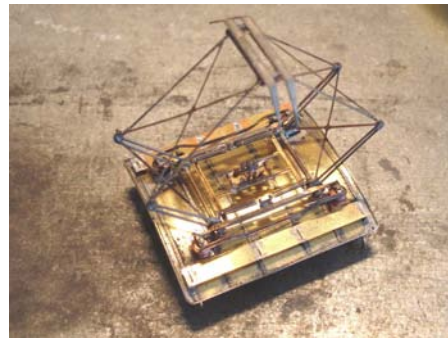
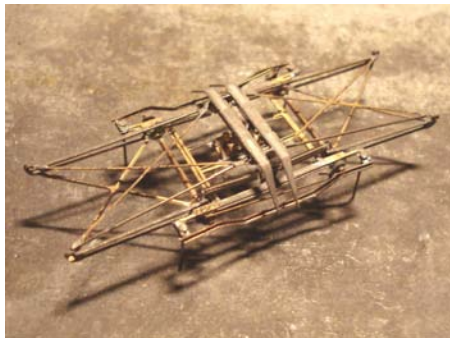
Pour les souder, insérer un fil de laiton de 0.4 mm au travers de l'isolateur et centré dans l'avant-trou de l'embase, fluxer et souder en bas de l'isolateur.

Le fil ne devrait pas être pris dans la soudure... sinon chauffer pour le sortir.



Le prototype de panto que nous avons reçu de JPP était non peint, mais les exemplaires de série seront décorés.

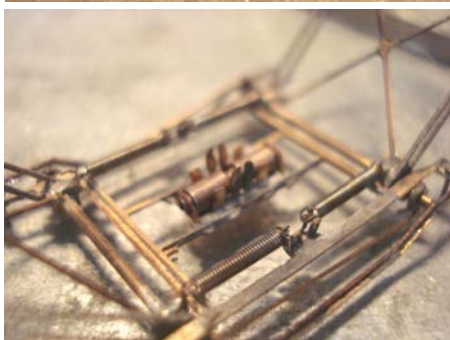
Ouvrez-les délicatement pour les présenter sur votre toiture et raccourcissez les clous pour que la structure du panto vienne en contact avec le haut de l'isolateur.



Au centre du châssis du panto, deux pattes encadrent le double cylindre de manoeuvre repère 362.

Peindre ou brunir cette pièce et écarter légèrement les deux pattes pour insérer la pièce, tirée de la grappe M10222.

Voici un premier jet de notre modèle, reste à faire de nombreuses finitions...



Locomotive fourgon

Bogie et travelage

Les bogies du fourgon sont presque identiques à ceux de la Boîte à Sel.

Les différences :

- La longueur des tirants de frein repère 147, que vous réaliserez 1.7 mm plus longs sur le Fourgon,
- Les pièces 206 plus longues.

Attaquons donc directement le travelage. Les opérations sont identiques, mais les composants sont tirés de la gravure G10252 au lieu de la gravure G10211.

Les composants sont extrapolés de la Boîte à Sel, en augmentant les longueurs au besoin pour l'entraxe agrandi ; ils conservent la même référence.

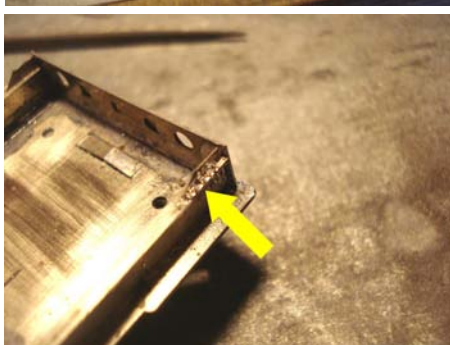
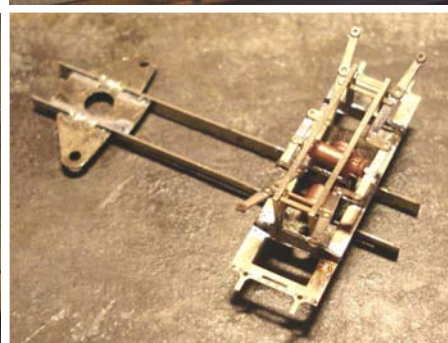
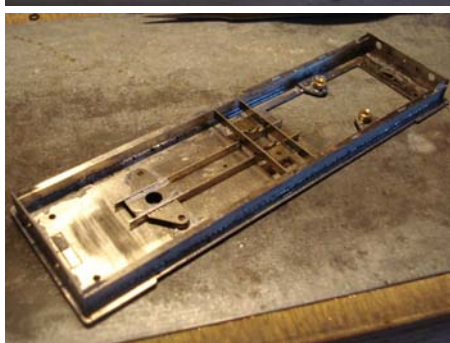
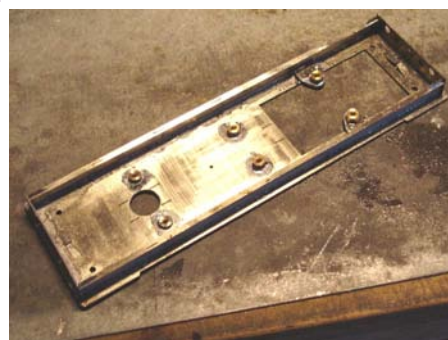
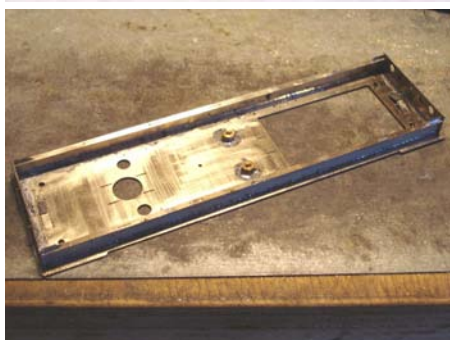
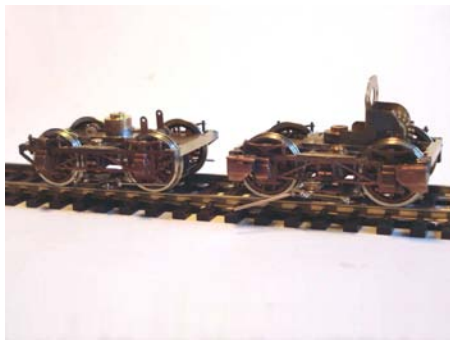
Vous montez ainsi les deux demi-tabliers, les poutres latérales et les six écrous soudés.

Le sous-ensemble de freinage est identique, sauf que les deux longrines sont un peu plus longues.

Détail et cliché omis dans le chapitre précédent : l'extrémité de l'aile inférieure des poutres latérales comporte cinq rivets rapportés, repères 220 et 221.

Monter le bout de la traverse de choc repère 211 qui rigidifie l'ensemble.

Par contre, vous éviterez de tordre des pièces si vous montez la caisse avant d'assembler les chasse-pierres, les bogies et le bloc de commande des freins.

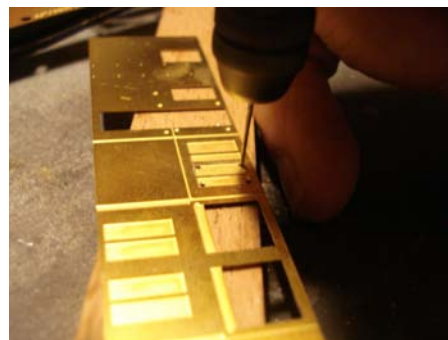
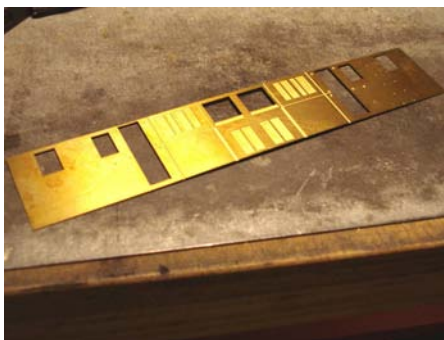


Caisse

On entame la gravure G10252.

La préparation des flancs de la caisse, repère 601, est une opération un peu délicate mais intéressante car elle utilise les techniques de la construction intégrale.

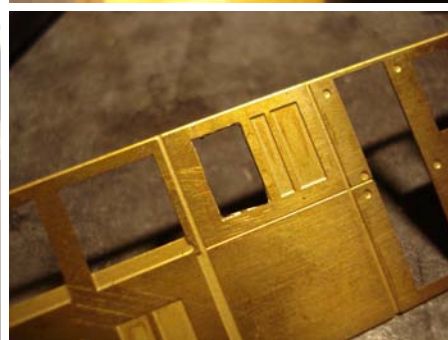
L'annexe 102DSE07 décrit les différentes opérations selon la variante : les trois variantes reproduites correspondent aux trois nomenclatures et éclatés des annexes 102DSE06 a, b et c.



Nous avons opté pour la BB1289 en version d'origine, un peu plus complexe.

La fenêtre latérale extrême dépend de la variante, la nôtre est constituée des deux rectangles extrêmes.

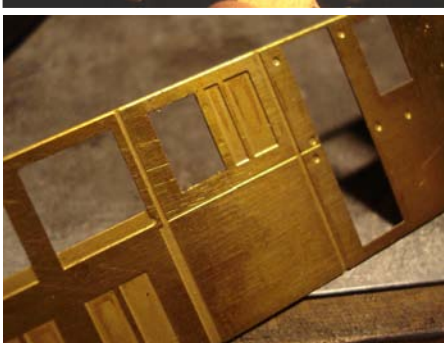
Notre méthode habituelle pour créer ce genre d'ouvertures dans une tôle consiste à percer les quatre coins avec un foret de 1mm, puis insérer la lame de la scie à archet à denture très fine et rejoindre prudemment ces quatre trous en utilisant une table de sciage au bord de l'établi.



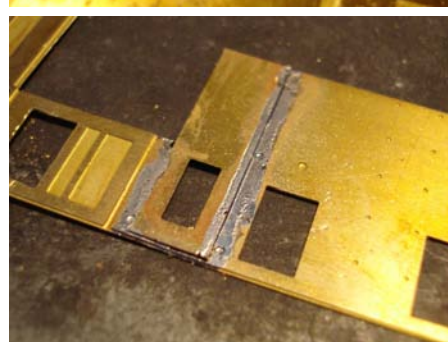
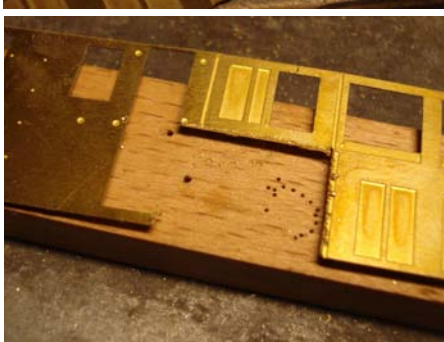
L'ouverture brute peut ainsi être très proche de la forme finie, que vous finirez en quelques coups de lime.

Si vous n'avez pas l'habitude de la scie à archet, faites un essai sur un bout de tôle et après quelques tâtonnements et peut-être un ou deux bris de lame, vous trouverez sans doute comme l'ain Rice que la scie à archet est la meilleure amie du modéliste constructeur !

Une alternative est de percer des trous rapprochés et de les rejoindre.



Pour la BB1289 en version d'origine, une échancrure dans le flanc de la cabine permet d'installer le coffre caractéristique. La pièce devenant très fragile, souder immédiatement les portes de la cabine repères 618 et 619, pour l'orientation de ces portes la poignée est à l'extrémité.

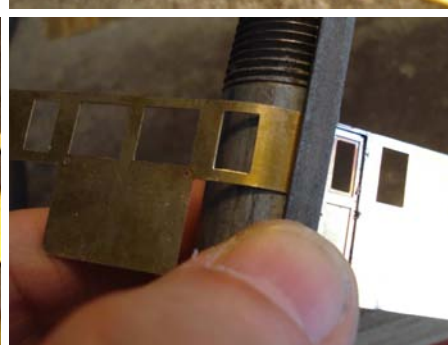
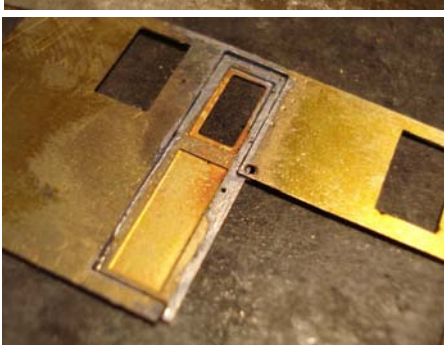


Attention au centrage de ces portes, toute asymétrie est très visible !

L'arrondi de la cabine a un rayon de 19.5 mm, on le forme donc sur un objet rond de 25 mm de diamètre environ pour compenser le retrait élastique.

Nous avons serré un morceau de tuyau de chauffage dans l'étau, débordant pour travailler en dehors des mors.

Toujours plaquer la tôle à cambrer avec des outils rectilignes, jamais avec les doigts !



Pliage de l'angle de la face extrême, prendre en pince et rabattre avec une lime ou un réglét.

Préparer la base de toiture repère 606 : pour la BB1289 il n'y a rien à faire mais pour la BB1293 il faut supprimer l'arrondi jusqu'à la saignée rectiligne incluse.

Vérifier très soigneusement le cambrage des flancs en présentant souvent sur la base de toiture : une gorge en haut des flancs s'encastre autour de la base, la jonction doit être parfaite.

Centrer la face extrême et souder, puis plaquer le flanc contre la base de toiture et pointer au bout de la face plane.

Tirer ensuite un cordon sur toute la longueur.

Le capotage d'angle n'existe que sur la BB1289 d'origine.

Le capot supérieur, repères 602 et 603, possède une gorge dans laquelle vous encastrez précisément les flancs de caisson repères 604 et 605.

Présentez l'ensemble sur la caisse : l'arrondi de la caisse s'encastre précisément dans la gorge arrondie des capots supérieurs.

La face avant n'est pas soudée bord à bord car une demi-épaisseur permet un recouvrement qui facilite le soudage.

Caisse sur la face avant pour un parfait alignement, souder ce raccord.

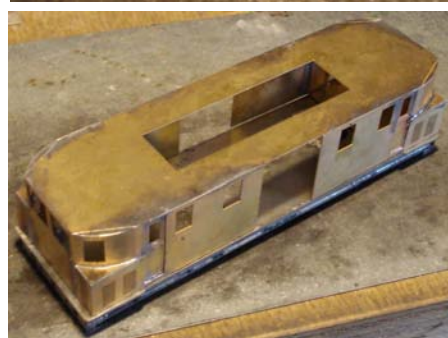
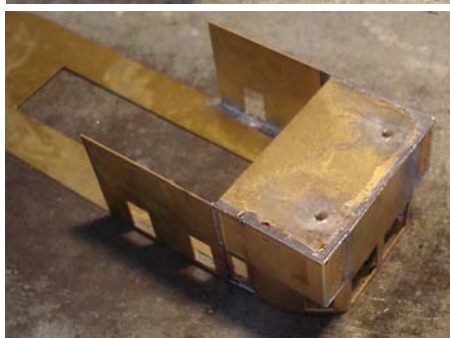
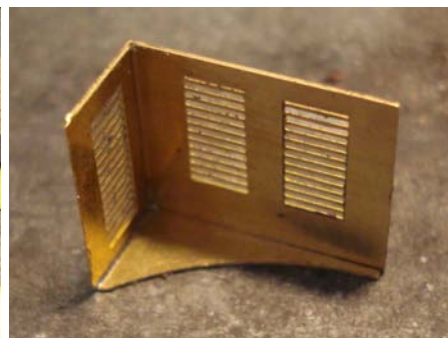
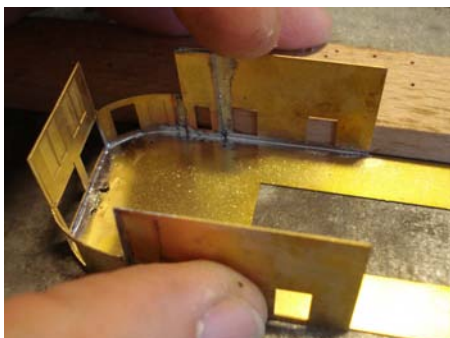
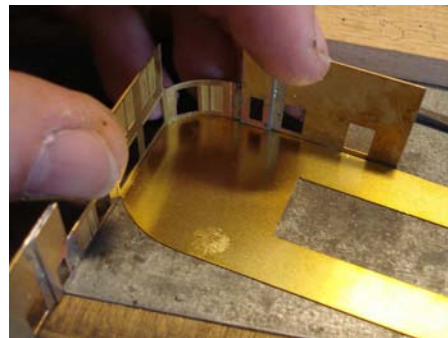
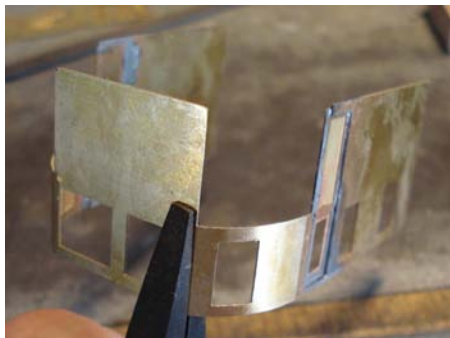
Caisse sur le flanc, bien aligner le capot et tirer un cordon sur les deux jonctions restantes.

Préparer le raccord repère 646, qui comporte deux gorges pour les BB1289 modernisées avec cabine arrondie sur toute la hauteur, et deux pour les BB1293 avec les faces obliques.

Supprimer les parties inutiles de cette pièce jusqu'à la gorge voulue incluse : sur notre machine, rien à supprimer !

Souder deux écrous, encastrez la pièce sous la caisse et souder.

Reste à faire presque la même chose de l'autre côté : les échelons de toiture ne se trouvent que d'un côté, la cloche ne se trouve qu'à un exemplaire.



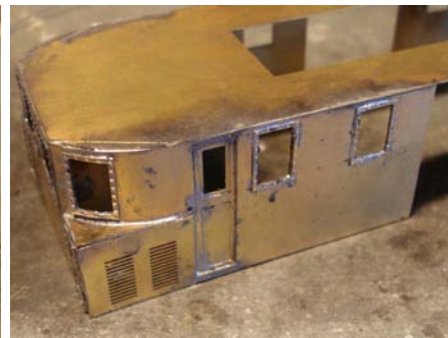
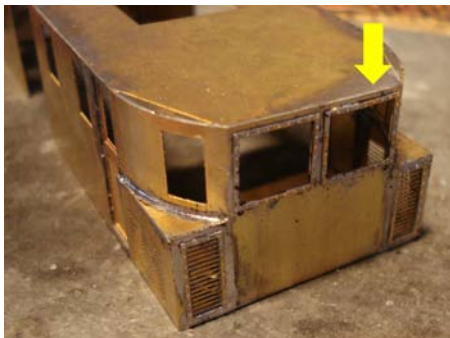
Détaillage de la caisse

Pour notre BB1289, les faces extrêmes comportent deux hublots repère 614 et deux cadres de grilles repère 615.

Attention à bien souder tout le pourtour des hublots par la tranche (flèche jaune).

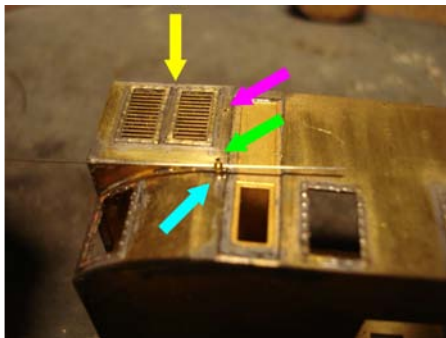
Les trois hublots latéraux repère 616 viennent ensuite, dont l'un est galbé selon la face arrondie.

Nous soudé quatre hublots 616 de trop sur les fenêtres centrales : elles n'en comportaient pas, erreur corrigée plus tard dans notre construction !



Beaucoup de choses sur cette image...

- Flèche jaune : souder les grilles latérales repère 617.
- Flèche verte : un trou de diamètre 0.3 mm oublié pour la main montoire de cabine, à 0.7 mm du haut de la pièce repère 604 / 605, et à 0.7 mm de la porte repère 618 / 619.

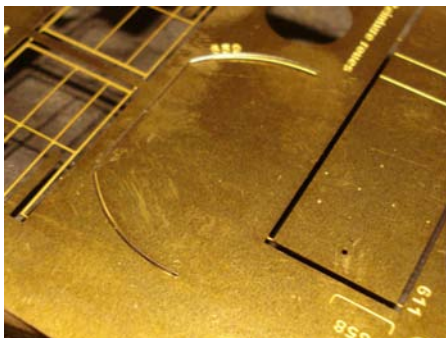


- Flèche mauve : rechercher dans la gravure G10252 le gabarit de pliage des mains montoires de cabine 648 / 649, il comporte deux ouvertures qui serviront de guide de perçage du second trou de 0.3 mm.
- Flèche bleue : passer un fil dans un support de rambarde court U90002 et poser le support en place, souder depuis l'intérieur.

En s'aidant du gabarit au repère 659 de la gravure, former en fil de maillechort de diamètre 0.3 mm la main courante de cabine 659.

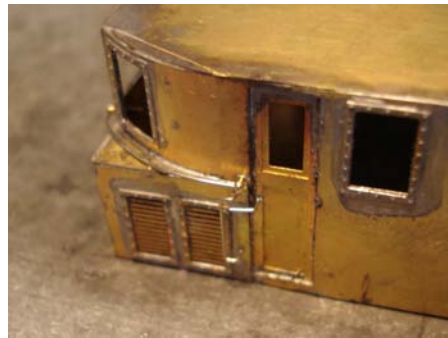
Vous la poserez peut-être après peinture mais le faire maintenant et la masquer ensuite permet de souder les quatre supports.

Enfiler deux supports sur la main courante, enfiler ces deux supports puis la rambarde dans les deux supports montés, souder les supports de l'intérieur.

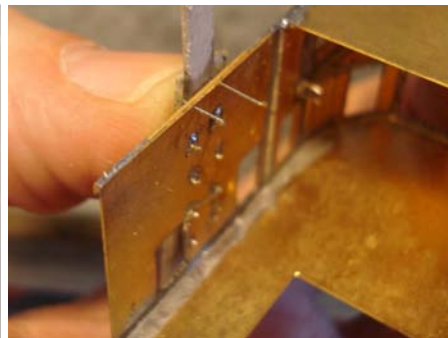
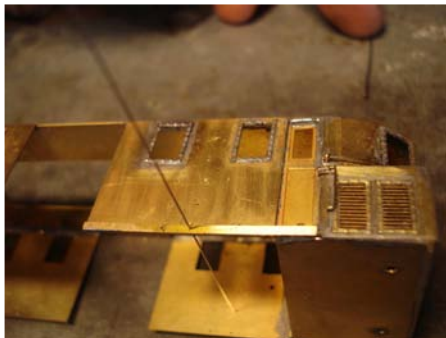


Pour plier précisément des rambardes ou échelons en U, placer la pince plate conique sur le gabarit correspondant de la gravure G10252.

Vous y repèrerez l'endroit du cône où les deux branches du U sont visibles : c'est là qu'il faudra placer le fil que vous pliez deux fois à 90° sur la pince.



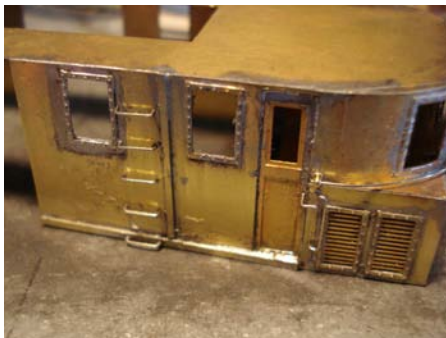
Souder les listes horizontales des flancs repère 613 ; la ou les listes traversée(s) par les échelons d'accès en toiture sont percées et alignées par une pige de 0.3 mm, et seulement pointées aux extrémités pour ne pas boucher les trous. Les échelons sont alors formés et montés en interposant un bristol, nous les immobilisons pendant le soudage au moyen d'un second bristol.



On obtient ainsi une série d'échelons bien régulière !

L'autre extrémité de la machine est un peu plus dépouillée mais quand même animée par la présence d'une niche à chiens.

Souder l'embase de la porte de niche repère 629 dans l'angle des listes horizontales et verticale repères 612 et 613.



Souder ensuite la porte de la niche repère 622, avec les gonds sur la liste verticale.

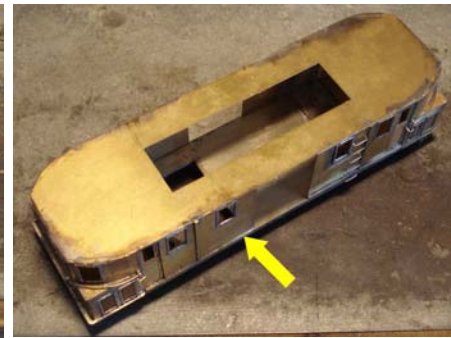


Portes coulissantes

Le montage des portes coulissantes est important pour ce modèle dont la structure en deux demi-caisses favorise le vrillage et les défauts de géométrie.

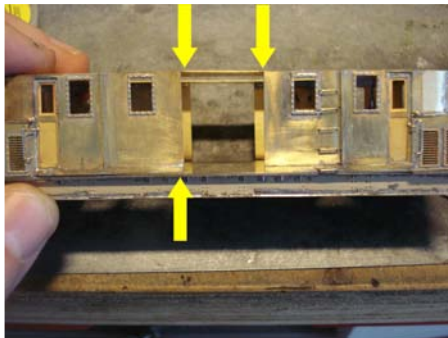
Assurez-vous d'abord que la caisse repose parfaitement sur une surface plane, puis montez-le par quatre vis A90115 sur le travelage.

Vous verrez tout de suite si les flancs de caisse sont baillants ou pincés comme on le voit ici.



Les défauts dans le plan vertical sont très gênants et peuvent créer un jour en bas de caisse : bien égaliser le dessous de la caisse et la planéité du toit pour les réduire autant que possible.

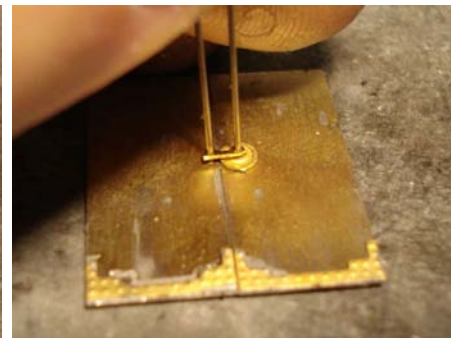
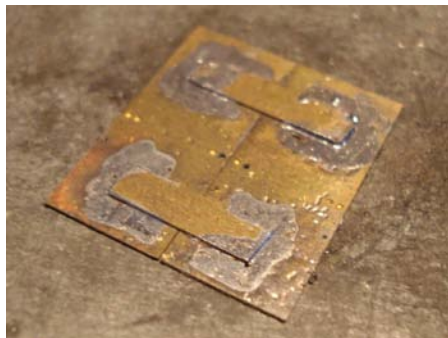
Nous n'avons pas prévu les portillons fonctionnels pour qu'ils puissent participer à la rigidité et à la géométrie de la caisse. Nous allons les solidariser au moyen d'une chute prélevée dans la gravure G10252, qui contient les marquages des pièces 604 et 614.



Ebavurer les vantaux repère 621 et 622 puis biseauter la tranche par laquelle ils sont en contact, pour l'impression visuelle qu'ils sont distincts.

Les perçages de ces pièces suffisent, les avant-trous internes ne sont pas utilisés. Souder deux raidisseurs comme ci-contre fera un ensemble rigide en gardant l'interface visuelle entre les vantaux.

Souder les ferrures supérieures 624, puis préparer le loquet repère 628 sur sa ferrure repère 627.

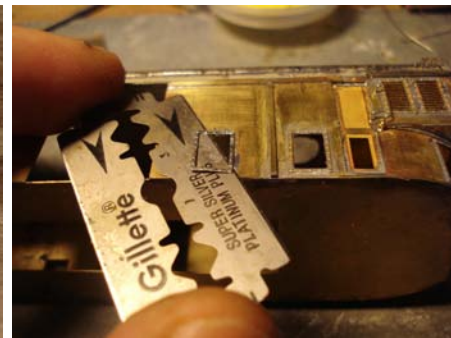
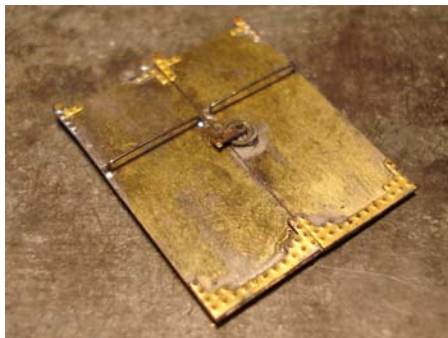


Pour cela, on insère deux piges de laiton de diamètre 0.5 mm que l'on soude par l'arrière.

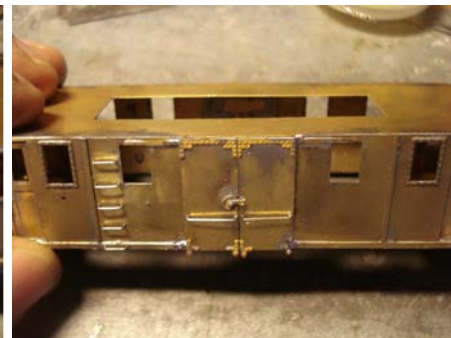
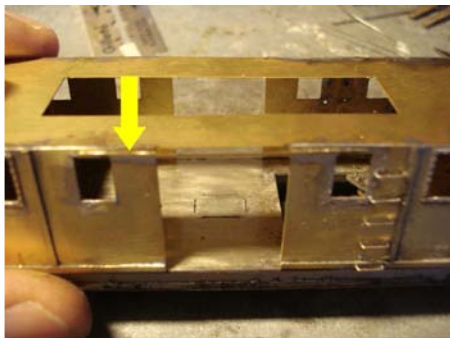
Souder les galets gauche et droit repère 624 et 625.

Confectionner en maillechort de 0.3 mm les rambardes et souder depuis l'arrière.

C'est ici qu'on s'aperçoit qu'on a soudé quatre hublots de trop... pour les dessouder, notre astuce est la lame de rasoir, fluxer et passer le fer sur la pièce à dessouder, attention les doigts !

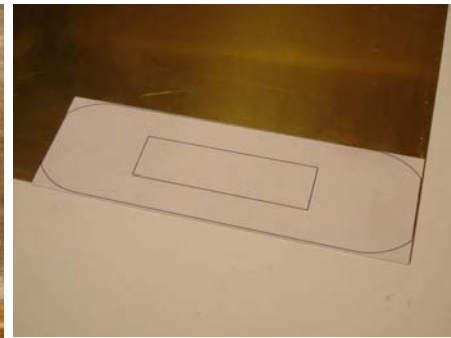


Un peu d'huile de coude plus tard pour enlever les traces de la soudure inutile, nous vérifions encore une fois la géométrie de la caisse et soudons la glissière supérieure des portes coulissantes, repère 620. Présenter les portes et pointer entre le haut des portes et la glissière supérieure. Sortez la caisse et souder les vantaux en haut et en bas, remontez la caisse pour vérifier la géométrie.

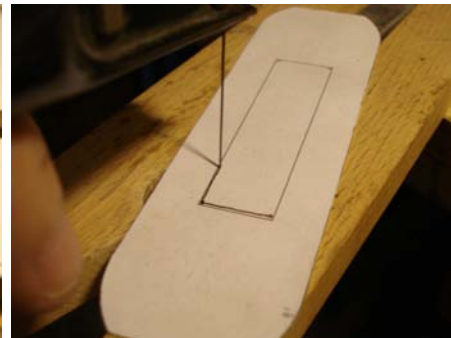


Toiture

Vous pouvez réaliser l'arrondi de toiture par empilage de cartes plastique de 0.3 mm d'épaisseur en ajustant l'arrondi, les annexes 102DSE08 a, b et c vous en donnent le plan selon la variante. Comme nous souffrons d'une allergie au **plastique** dans nos modèles, nous vous proposons une réalisation en **laiton**. Voici comment nous avons fait.

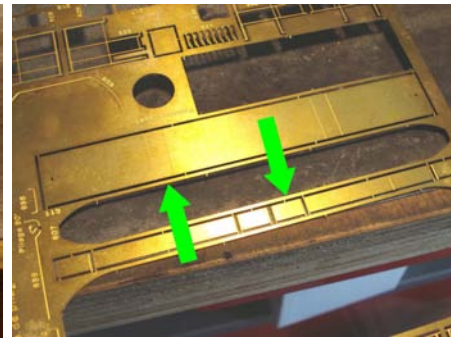


Nous avons imprimé sur autocollant la silhouette de la base. Coupée au massicot, cette silhouette est détournée à la lime, puis l'ouverture est percée aux quatre coins, évidée à la scie à archet et terminée à la lime sur l'étau.

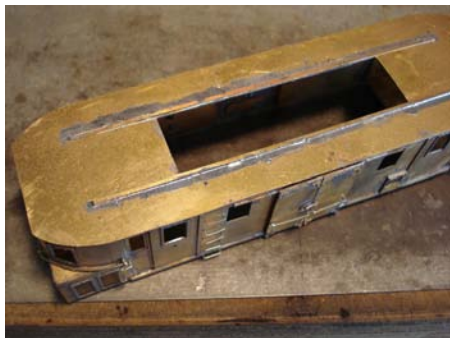


Voici la pièce obtenue.

Deux autres pièces sont tirées de la gravure G10252 : des bandes de faible largeur, de part et d'autre des flancs de lanterneau repères 606 et 607.



Ces bandes sont soudées le long de l'ouverture, centrées. Souder dos à dos le flanc de lanterneau repère 607 et les deux décors à caissons pleins repère 609 et 610. Couper deux fils de laiton de diamètre 1 mm et de la même longueur que l'arête latérale de la toiture et les souder en long, tangents à l'évidement central et centrés sur la longueur de la machine. Ces fils seront l'appui de la tôle arrondie. Désolé, oublié la photo de cette étape !



Mais on voit bien ce rond de laiton sur cette image qui montre les flancs de lanterneau soudés en place, bien centrés sur la longueur.

Voici l'arrondi de toiture.



Vous utiliserez une presse digitale très sophistiquée pour réaliser le bombé de cette pièce : l'index et le majeur face au pouce...

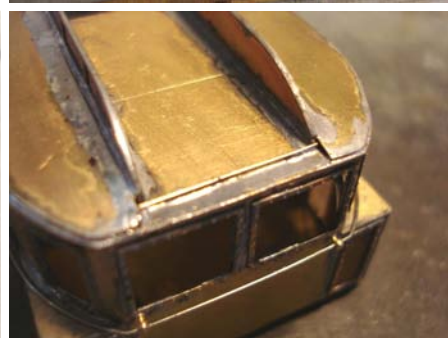
Par très petites déformations en présentant souvent la pièce sur le marbre et sur votre montage, vous amènerez tout le bord extérieur sur le même plan en bombant l'arête interne pour qu'elle suive la forme des caissons du lanterneau.



Quand la pièce vous satisfait totalement, mettez-la en place en la centrant bien et pointez les deux extrémités, puis toujours en plaquant avec un tronçon de bouchon, tirez un cordon de soudure sur tout le pourtour de la pièce.

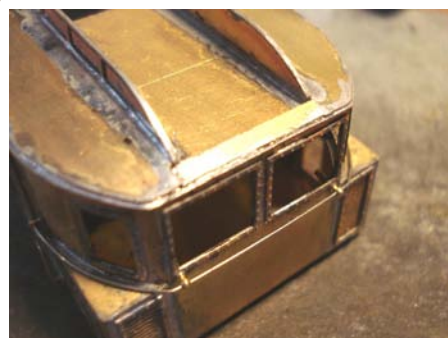
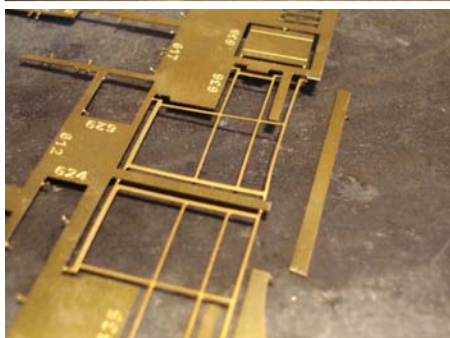
Nous allons combler la lacune de la toiture aux extrémités par une chute aux dimensions et un peu inclinée.

Pour cela, souder un fil de soutien de diamètre 0.3 ou 0.4 mm selon la forme que vous avez donnée à l'arrondi.



Tirer une chute de la gravure comme montré ci-contre, elle suffira pour les deux extrémités.

Couper la chute à longueur pour qu'elle s'encastre exactement entre les deux arrondis de toiture et souder.

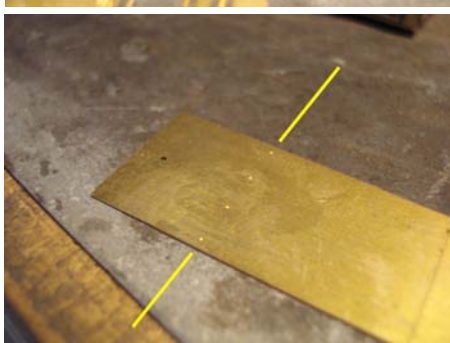


Former la toiture du lanterneau repère 611 en créant les deux arrondis extrêmes par enroulement prudent sur une barre de diamètre 25 mm environ, un tronçon de tuyau de chauffage dans notre cas.

La fin de l'enroulement est marquée dans la tôle par quatre petits avants-trous dans la face interne de la pièce.

Bien centrer la pièce dans les deux directions horizontales, pointer aux deux extrémités puis tirer un cordon.

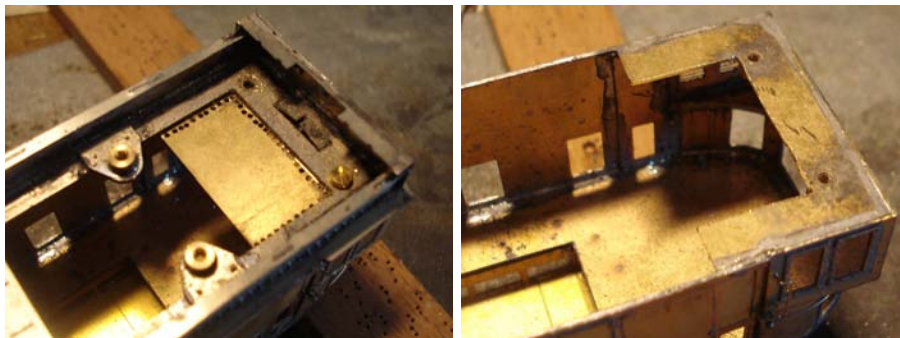
Votre toiture est terminée !



Fixation au travelage : encore un petit oubli impossible à reprendre en aussi petite série.

Pour assurer le passage du moteur et du réducteur, il est nécessaire d'échancrer la tôle 646 de la caisse du côté du moteur.

Nous perçons une bonne quantité de trous presque jointifs d'un diamètre de 0.6 mm environ, puis les agrandissons à 1.0 mm et finition à la lime.



Pantographe et frotteurs d'origine

Pantographe PO 600 V

Pour notre candidature au Guinness Book of Records ©[®]™, nous avons choisi de rendre ce pantographe mobile.

Ce qui en ferait probablement le plus petit pantographe fonctionnel en HO, mais les ressorts sont seulement figuratifs.

Avec ses 0.17 grammes sans l'embase plastique, il se compose de 18 pièces... courage !

Pour un montage fixe, il suffit de ne pas protéger les pièces intérieures des articulations en chape.

Pour ces travaux fins, nous utilisons une loupe oculaire et un plateau de soudage (boutique Apogée) dont la surface granuleuse aide à immobiliser les pièces.

Ce sera votre premier souci : comme souvent en microtechnique, la plus grande force à contrer n'est pas toujours la gravité.

Ce peut être la tension de surface de votre goutte de flux ou l'adhérence au bout du doigt !

Dégrapper au dernier moment vous permettra de terminer les perçages à l'équarisseur (boutique Apogée) sur la gravure.

Dès le dégrappage, on saisit normalement les pièces avec des brucelles adaptées (Boutique Apogée).

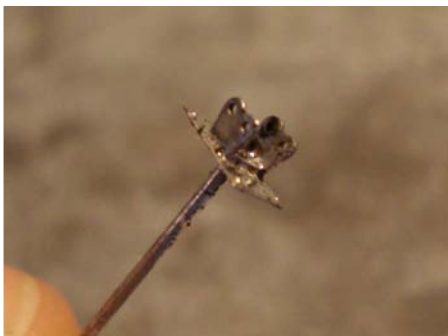
Travailler en bord de table, c'est risquer une chute de pièce.

Fermez les volets si vous craignez le ridicule et mettez une bavette à baquet de récupération, ça marche très bien !

Plier l'étrier repère 504 avec un angle droit et l'autre un peu plus ouvert, plus tard nous insérerons les bras inférieurs du panto repère 506.

Souder le socle repère 503 et l'étrier, bien alignés, sur l'extrémité d'une tige de maillechort de 0.6 mm.

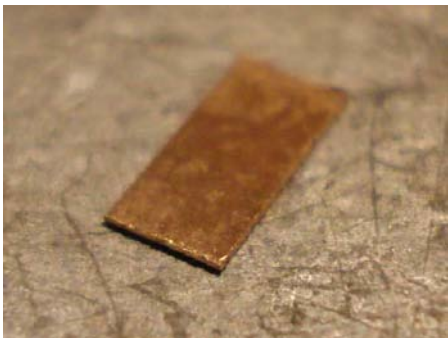
Plier le porte-palette repère 509 avec un angle droit et l'autre un peu plus ouvert, plus tard nous insérerons les bras supérieurs du panto repère 508.



Nous avons intégré la palette repère 510 dans la gravure des immatriculations G10213, mais cela nous a échappé lors du montage de notre prototype...

Nous avons donc tiré d'une chute un rectangle de 5 mm x 2.1 mm !

Mettre la palette en forme : créer quatre biseaux pour que les extrémités latérales mesurent encore 1.3 mm en gardant un plat au milieu de 1.6 mm de large, plier les deux côtés d'environ 30 °.



Souder le porte-palette au centre de la palette.

Attention à l'ébavurage des quatre bras inférieurs repère 506 : on voit à gauche le côté inférieur des bras, qui comporte deux faces droites perpendiculaires à respecter car elles servent de butée au panto pour la position haute.

Du côté droit de l'image, on voit l'articulation sur le bras supérieur.



Plier les bras supérieurs repère 508.

Une photo peut vous aider à constater que l'ébavurage n'est pas complet !

Souder deux axes dans les deux portées principales de chaque bras inférieur, la troisième portée servira à accrocher le ressort.

Pour que ces soudures n'empâtent pas les axes, poser une goutte de soudure liquide entre les deux portées et toucher du fer la soudure liquide.



Sur ces images, un seul axe est soudé sur le bras supérieur car nous n'avions pas pensé à souder les deux.

Prendre un axe de laiton de 0.4 mm ici en haut de l'image et engager un bras inférieur - attention à l'orientation !

Engager l'axe du bras supérieur - ici au centre de l'image, dans l'autre portée du bras inférieur.

Engager un autre bras inférieur, placer comme sur l'image de droite et souder : une articulation fonctionne !

Vérifier que le bout des axes à insérer dépasse de 0.4 mm environ et ne comporte pas de bavure, puis réunir les trois sous-ensembles en engageant les axes supérieurs des bras supérieurs dans un côté du porte-palette, comme on le voit sur l'image de gauche.

Quand vous aurez refermé le porte palette pour tenir les deux sous-ensembles prisonniers, vous aurez quatre articulations fonctionnelles !

Voici la manière que nous avons trouvée efficace pour transporter votre montage à ce stade et l'insérer dans le socle.

Nous aurions volontiers monté les ressorts à ce stade.

Nous avons investigué les cordes de guitare mais même la plus petite corde enroulée (Sol extra light pour les connaisseurs) est encore beaucoup trop rigide, affaire à suivre.

Sans ressorts, nous voici à la dernière étape : insérer dans le socle et le refermer sur les pièces mobiles, ce qui n'est pas à faire en période de tiers provisionnel.

Mais la récompense est au rendez-vous : le panto fonctionne parfaitement !

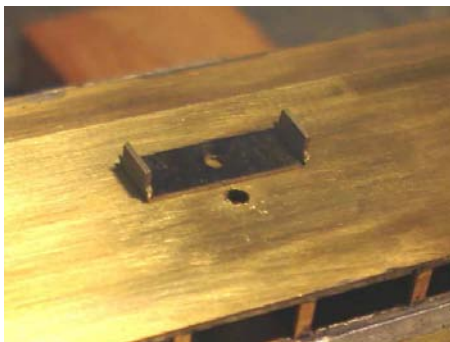


Mise en place et ressort

Nous avons mis en place notre pantographe sur la locomotive fourgon mais bien entendu le principe est le même sur la Boîte à Sel.

Un perçage au centre du toit permet de laisser passer notre tige de montage qui figure aussi le raccordement électrique.

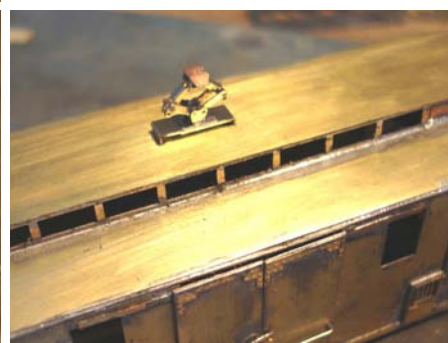
Il se complète de deux mortaises à ouvrir ou à valider.



Nous avons préféré refaire l'embase moins épaisse en deux épaisseurs de 0.3 mm plutôt que d'installer la pièce de carte plastique prévue.

Un socle 503 supplémentaire (tiré de la seconde gravure de bogie) a été soudé pour figurer les fixations apparentes sous la face inférieure ; le panto est présenté, il a fière allure mais manque de ressort...

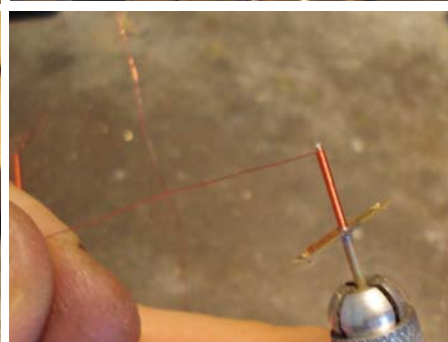
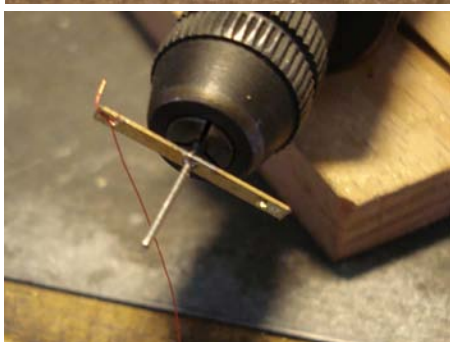
Nous le confectionnons en fil de cuivre émaillé, tiré d'une bobine d'un appareil de voie d'un autre âge.



Pour faciliter le bobinage, confectionnons une broche de bobinage : un bout de tube de 1 mm, une tige de maillechort de 0.4 mm et une patte d'accrochage en laiton, une soudure et c'est fait.

La tige dépasse de 7.5 mm, soit la longueur désirée du ressort à spires jointives.

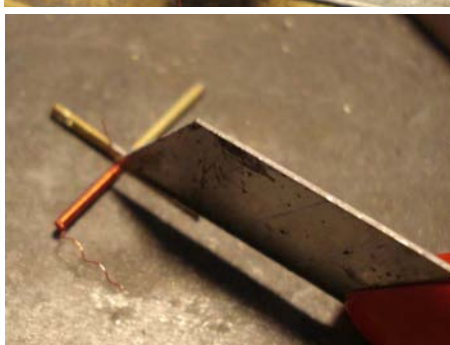
Il vaut mieux utiliser un drille à main pour maîtriser le point d'arrêt.



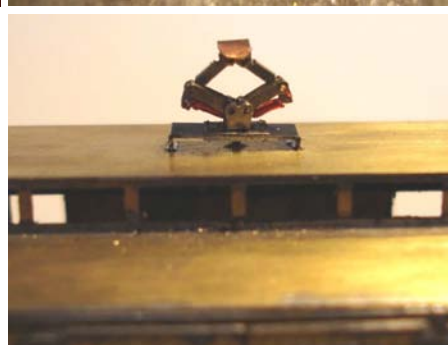
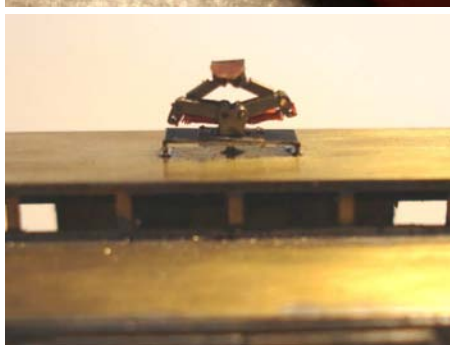
Notre broche n'ayant pas d'éjecteur, nous extirpons le ressort en le poussant avec une lame.

On le passe dans le socle, sous les bras inférieurs, et il faut ensuite l'enfiler dans les points d'ancrage des bras supérieurs.

On note que nous n'avons confectionné qu'un ressort - c'est suffisant pour la vision latérale et il se retrouve ainsi centré sur l'appareil.



Ce ressort n'exerce pratiquement aucune force et ne saurait donc rappeler le pantographe vers le haut, mais cela vaut mieux ainsi : le pantographe fonctionne, c'était le défi initial, mais ne saurait assurer la captation.



Frotteur latéral de bogie

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

Conclusion

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...

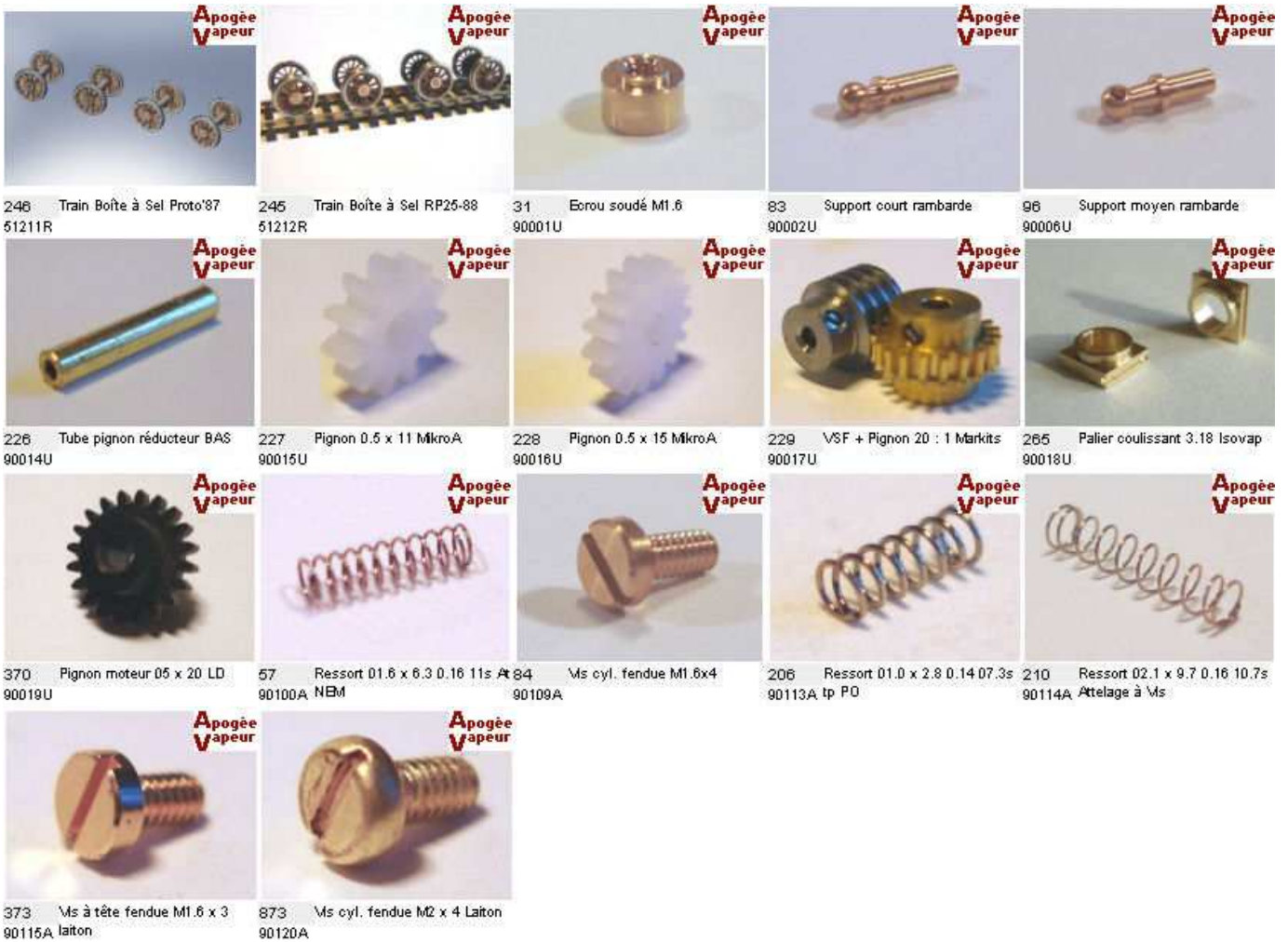
Et si vous passez déjà ici pour la **seconde** fois, nous vous souhaitons un très agréable montage !

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 !

Nomenclature illustrée des composants principaux

Boîte à Sel

				
209 Rayonnage Boîte à Sel 10203M	217 Grappe flancs bogie Boîte à Sel 10204M	220 Gravure bogies Boîte à Sel 10205G	234 Grappe freinage bogie 10208M	236 Grappe caisse Boîte à Sel 10210M
				
248 Gravure travelage Boîte à Sel 10211G	255 Gravure immat Boîte à Sel 10213G laiton	260 Grappe lanternes PO 10214M	371 Gravure caisse Boîte à Sel 10215G 600 V	372 Gravure alimentation Boîte à Sel 10216G
				
377 Gravure immat Boîte à Sel 10217G maillech.	375 Lest porteur BAS 10218M	376 Gravure caisse Boîte à Sel 10219G 1'500 V	374 Lest moteur BAS 10220M	378 Grappe sablières Boîte à Sel 10221M
				
405 Grappe panto 10222M	7 Attelages à vis en kit 40010S	11 Gravure attelage à vis 40011G	261 Moulage attelage à vis V2 40014M	798 Pivot de bogie AMF'87 40074U
				
799 Pivot de bogie AMF'87 fraisé 40075U BAS	222 Vis fixation moteur M1.2 x 2 40114A	224 Volant d'inertie 12x10x1.5 40115U	797 Moteur Mashima MH1020 1.5 40116A mm	202 Tampons ajourés PO Boîte à Sel 40121S
				
257 Grappe tampon ajouré PO 40122M	230 Axe 3.18 H0 50001U	128 Isolation jante 14.2 POM 50302U	207 Essieu M1-4 Boîte à Sel RP25 51201R	219 Bandage 14.2 mm RP25-88 V2 51205U



Annexes

Boîte à Sel partie 1

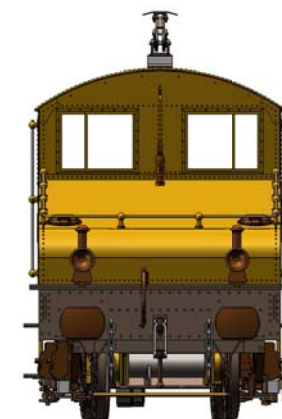
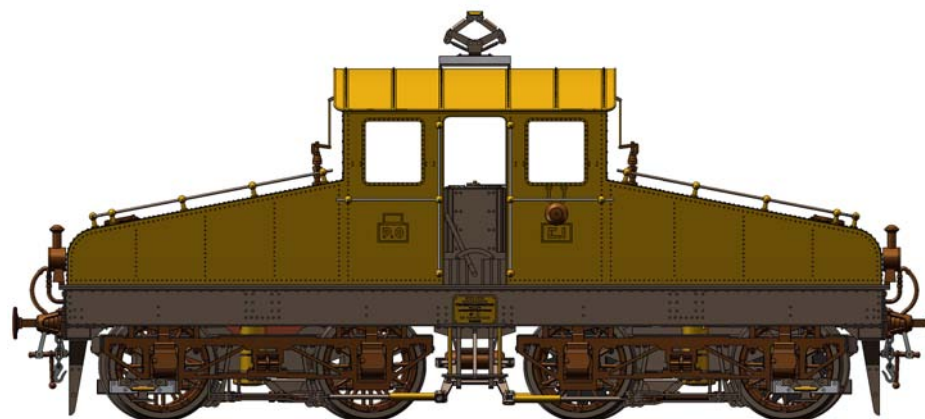
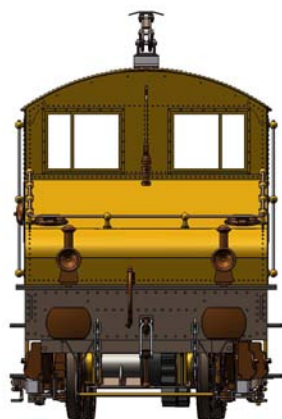
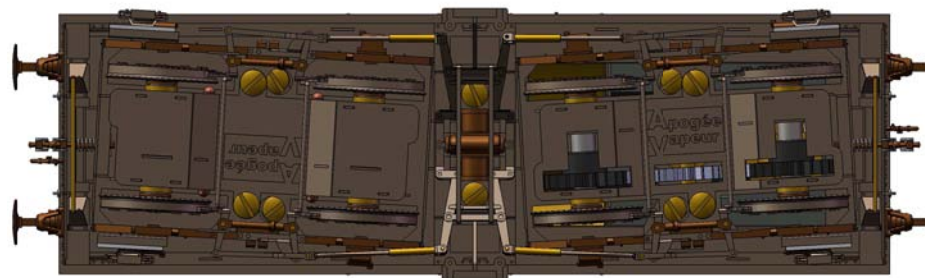
- 102DSE11 - 1 Plan d'ensemble, version d'origine
- 102DSE11 - 2 Plan d'ensemble, version 1'500V
- 102DSE05 Sous-ensembles principaux
- 102DSE01 - 1 Nomenclature bogie moteur
- 102DSE01 - 2 Nomenclature bogie porteur
- 102DSE02 - 1 Détail berceau moteur
- 102DSE02 - 2 Détail réducteur
- 102DSE02 - 3 Détail structure bogie moteur
- 102DSE02 - 4 Détail essieux
- 102DSE02 - 5 Détail sablières et frotteur latéral
- 102DSE02 - 6 Détail freinage bogie
- 102DSE02 - 7 Détail captation bogie porteur
- 102DSE09 Détail pliage pièces 159, 141, 223
- 102DSE03 - 1 Nomenclature travelage
- 102DSE03 - 2 Eclaté travelage
- 102DSE03 - 3 Eclaté bloc freinage

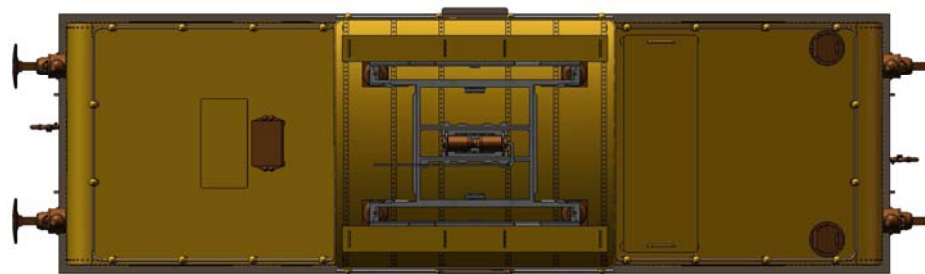
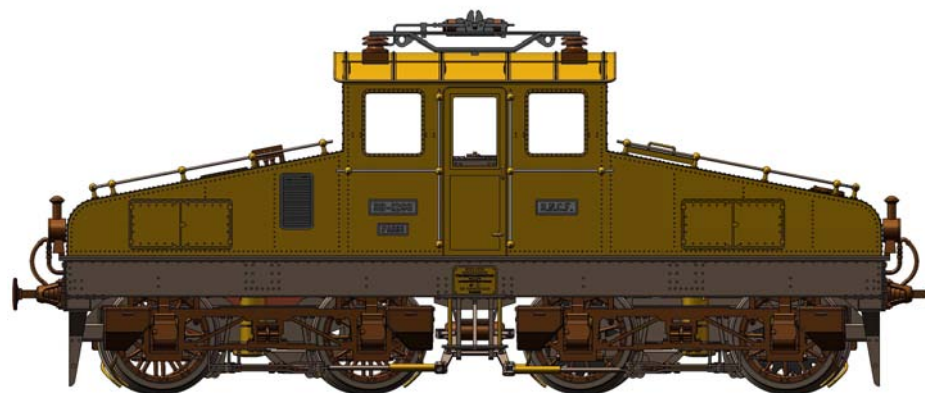
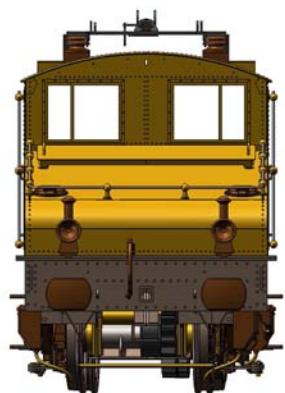
Boîte à sel partie 2

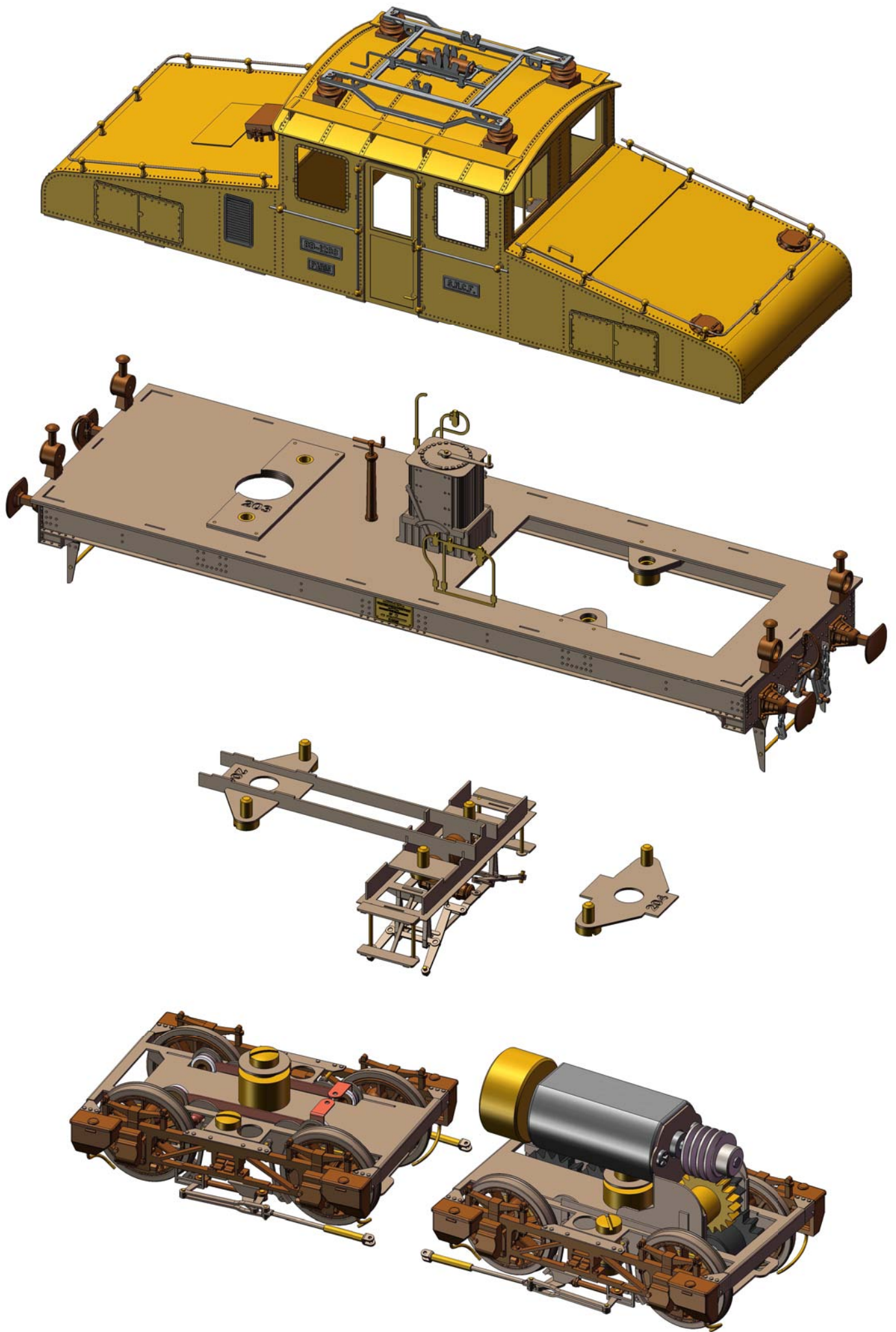
- 102DSE03 - 4 Eclaté rhéostat
- 102DSE04 - 1 Nomenclature caisse
- 102DSE04 - 2 Eclaté capot et face cabine origine
- 102DSE04 - 3 Eclaté flanc caisse origine
- 102DSE04 - 4 Eclaté panto et toiture origine
- 102DSE04 - 5 Eclaté caisse version 1'500 V
- 102DSE04 - 6 Détail montage panto 1'500 V
- 102DSE10 Détail nomenclature fonderies
- G10205 - 1 Nomenclature gravure bogies
- G10205 - 2 Détail cadres de la gravure des bogies
- G10205 - 3 Détail cadres de la gravure des bogies
- S4020 Détail assemblage boîtier NEM Apogée Vapeur
- G10211 Nomenclature gravure travelage
- G10213 Nomenclature gravures immatriculations
- G10215 Nomenclature gravure caisse origine
- G10216 Nomenclature gravure lamelles de contact
- G10219 Nomenclature gravure caisse 1'500 V
- G10251 Nomenclature gravure travelage fourgon

Fourgon

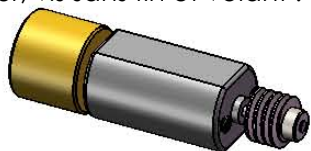
- 102DSE06a - 1 Nomenclature demi-caisse E9 origine extrémité 1
- 102DSE06a - 2 Eclaté demi-caisse E9 origine extrémité 1
- 102DSE06b - 1 Nomenclature demi-caisse E9 modernisée extrémité 1
- 102DSE06b - 2 Eclaté demi-caisse E9 modernisée extrémité 1
- 102DSE06b - 1 Nomenclature demi-caisse E9 modernisée extrémité 1
- 102DSE06b - 2 Eclaté demi-caisse E9 modernisée extrémité 1
- 102DSE07 Flancs E9-E13 dépliés
- E9M1 Flancs E9 moderne extrémité 1 (avec perçages des supports de rambarde)
- E9M1 Flancs E9 moderne extrémité 2 (sans supports de rambarde)
- E9O1 Flancs E9 origine extrémité 1 (avec perçages des supports de rambarde)
- E9O1 Flancs E9 origine extrémité 2 (sans supports de rambarde)
- E13M1 Flancs E13 moderne extrémité 1 (avec perçages des supports de rambarde)
- E13M1 Flancs E13 moderne extrémité 2 (sans supports de rambarde)
- 102DSE08a Arrondi de toiture E9 origine par couches de 0.3 mm
- 102DSE08a Arrondi de toiture E9 moderne par couches de 0.3 mm
- 102DSE08a Arrondi de toiture E13 origine par couches de 0.3 mm
- 102DSE08a Arrondi de toiture E13 moderne par couches de 0.3 mm



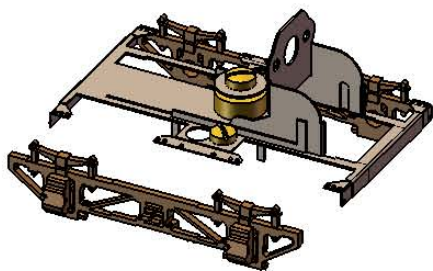




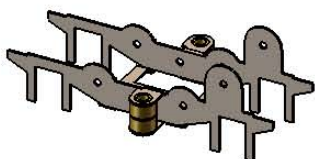
Moteur, vis sans fin et volant : voir détail



Sur-chassis et berceau moteur : voir détail



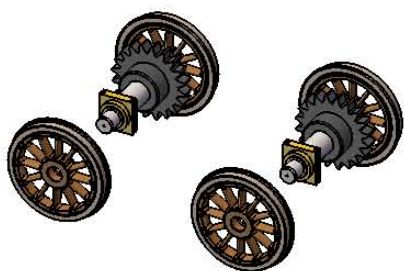
Chassis, flancs, sablières : voir détail



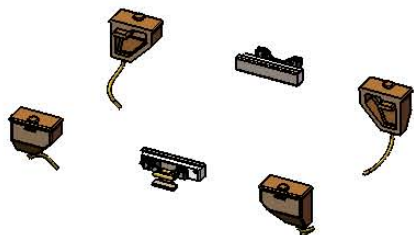
Cascade de pignons : voir détail



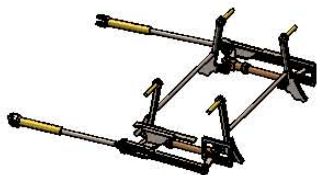
Essieux montés : voir détail



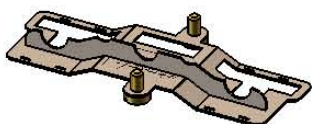
Frotteurs d'origine : voir détail



Freinage : voir détail



Sous-chassis : voir détail



Nomenclature générale bogie moteur

Certains composants s'excluent :

- Frotteurs sur version d'origine,
- Sablières en version tardive.

Pour le bogie porteur, voir feuille 2

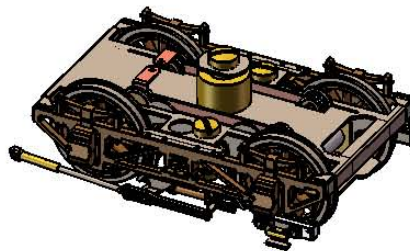
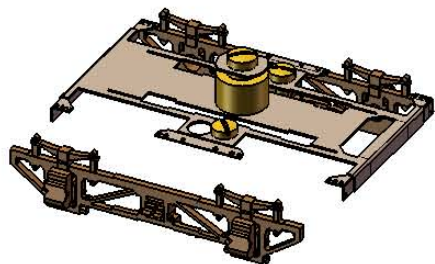
Détails : voir la liasse 102DSE02 !

Grappe	Repère	Description	Matière	Diam	Long	Qté
G10205	101	Sur-chassis bogie moteur	Maillechort			1
G10205	104	Berceau moteur	Maillechort			1
G10205	105	Flancs réducteur	Maillechort			1
G10205	106	Fond bogie moteur	Maillechort			1
G10205	109	Raidisseur fond bogie moteur	Maillechort			1
G10205	111	Rondelle pour pivot bogie AMF87	Maillechort			1
M10204	112	Flanc de bogie Boîte à Sel	Bronze			2
G10205	114	Retenue des axes du réducteur	Maillechort			2
M10203	121	Rayonnage 14.2 mm Boîte à Sel	Bronze			4
G10205	124	Support frotteur latéral	Maillechort			2
A10206	125	Support isolant frotteur latéral	ASA	2x2	8.70	2
G10205	126	Double étrier frotteur latéral	Maillechort			2
G10205	127	Biellette frotteur latéral	Maillechort			4
A10206	128	Tourillon fixe biellette capteur	Laiton	0.4	1.2	4
G10205	129	Frotteur latéral	Maillechort			2
A10206	130	Double tourillon frotteur latéral	Laiton	0.4	3.5	2
A10206	131	Masselotte frotteur latéral	Laiton	0.5	3.0	2
A10206	132	Tourillon haut sabot de frein	Laiton	0.5	3.6	4
G10205	133	Demi-sabot de frein interne gauche	Maillechort			2
G10205	134	Demi-sabot de frein externe gauche	Maillechort			2
G10205	135	Demi-sabot de frein interne droit	Maillechort			2
G10205	136	Demi-sabot de frein externe droit	Maillechort			2
G10205	137	Equerre support de frein droit	Maillechort			1
M10208	138	Tirant ajustable frein	Bronze			2
A10206	139	Tourillon de tirant de frein	Laiton	0.7	1.4	4
A10206	140	Tourillon fixe sabot arrière	Laiton	0.5	0.6	2
G10205	141	Bielle de frein supérieure droite	Maillechort			2
G10205	142	Bielle de frein supérieure gauche	Maillechort			2
G10205	143	Rondelle entretoise bielles de frein	Maillechort			4
A10206	144	Tourillon extrémité bielle frein	Laiton	0.5	1.6	2
A10206	145	Tourillon médian bielle frein	Laiton	0.5	1.9	2
G10205	146	Cadre support de frein	Maillechort			2
A10206	147	Tige tirant frein	Maillechort	0.6	14.0	2
G10205	148	Chape de tirant de frein	Maillechort			2
A10206	149	Contre-tirant	Maillechort	0.6	1.5	2
A10206	150	Tube de tirant de frein	Laiton	1.0	6.0	2
G10205	151	Equerre support de frein gauche	Maillechort			1
M10221	153	Sablière à gauche	Bronze			2
M10221	154	Sablière à droite	Bronze			2
A10206	155	Descente sablière à gauche	Laiton	0.4	8.5	2
A10206	156	Descente sablière à droite	Laiton	0.4	8.5	2
A10206	159	Etrier support de frein	Maillechort	0.5	25.8	2
	U40075	Pivot de bogie AMF fraisé AV	Laiton			1
	A40114	Vis M1.2x2 fixation moteur Mashima	Acier			2
	U40115	Volant d'inertie 12x6x1.5	Laiton			1
	A40116	Moteur Mashima MH1020 2 mm				1
	U50001	Essieu 3.18 HO	Inox			2
	U51204	Bandage 14.2 RP25-64	Maillechort			4
	U90001	Ecrou soudé M1.6	Laiton			4
	U90013	Pignon moteur LD 0.5 x 20 dents	POM			2
	U90014	Tube de pignon réducteur BAS	Laiton	2 x 1	10.5	4
	U90015	Pignon MikroA 0.5 x 11 dents	POM			3
	U90016	Pignon MikroA 0.5 x 15 dents	POM			1
	U90017A	Vis sans fin Romford 20 : 1	Acier			1
	U90017B	Pignon Romford 20 : 1	Laiton			1
	U90018	Palier coulissant Isovap	Laiton			4
	U90021	Axe pignon réducteur BAS	Laiton			4
	A90115	Vis tête bombée M1.6x3	Laiton			4
	A90120	Vis tête bombée M2x4	Laiton			1
	U503xx	Isolation jante	POM noir			4

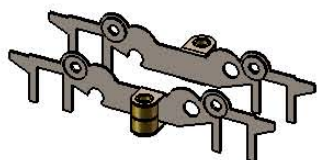
Nomenclature générale bogie porteur

Pour le bogie moteur, voir feuille 1

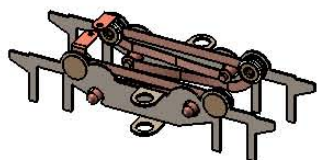
Chassis et pivot



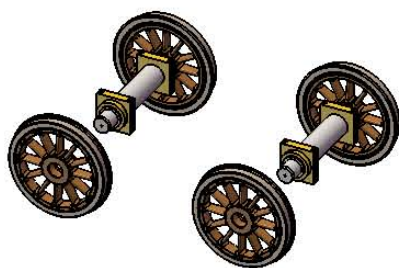
Flancs internes



Captation : voir détail



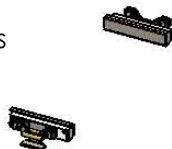
Essieux



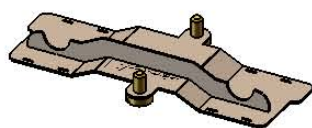
Freinage



Sablères ou frotteurs

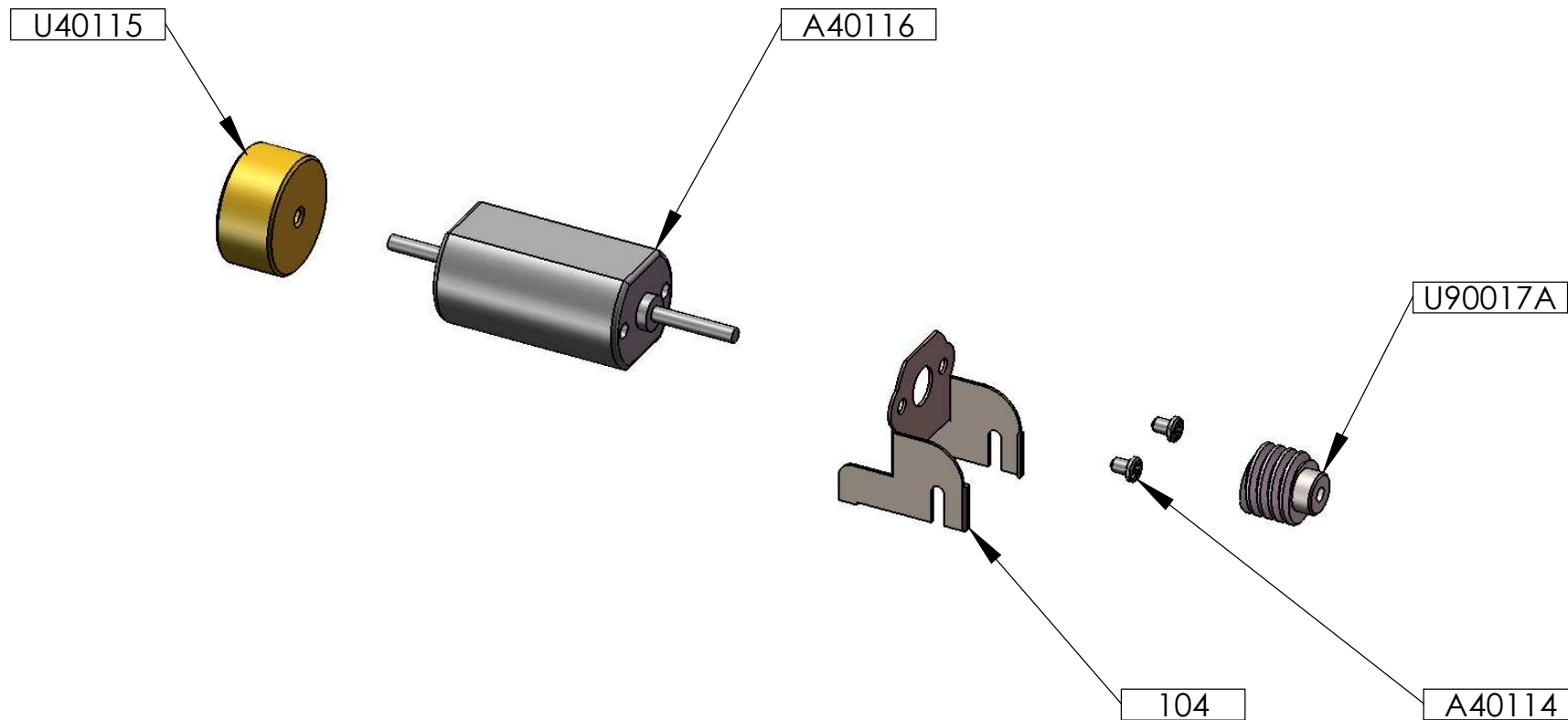


Fond et raidisseur



Grappe	Repère	Description	Matière	Diamètre	Longueur	Qté
G10205	102	Sur-chassis bogie porteur	Maillechort			1
G10205	103	Fond bogie porteur	Maillechort			1
G10205	107	Flanc interne porteur G	Maillechort			2
G10205	108	Flanc interne porteur D	Maillechort			2
G10205	110	Raidisseur fond bogie porteur	Maillechort			1
G10205	111	Rondelle pour pivot bogie AMF87	Maillechort			1
M10204	112	Flanc de bogie Boîte à Sel	Bronze			2
G10205	113	Rondelle rivet de palpeur	Maillechort			8
M10203	121	Rayonnage 14.2 mm Boîte à Sel	Bronze			4
G10205	124	Support frotteur latéral	Maillechort			2
A10206	125	Support isolant frotteur latéral	ASA	2x2	8.70	2
G10205	126	Double étrier frotteur latéral	Maillechort			2
G10205	127	Biellette frotteur latéral	Maillechort			4
A10206	128	Tourillon fixe biellette capteur	Laiton	0.4	1.2	4
G10205	129	Frotteur latéral	Maillechort			2
A10206	130	Double tourillon frotteur latéral	Laiton	0.4	3.5	2
A10206	131	Masselotte frotteur latéral	Laiton	0.5	3.0	2
A10206	132	Tourillon haut sabot de frein	Laiton	0.5	3.6	4
G10205	133	Demi-sabot de frein interne gauche	Maillechort			2
G10205	134	Demi-sabot de frein externe gauche	Maillechort			2
G10205	135	Demi-sabot de frein interne droit	Maillechort			2
G10205	136	Demi-sabot de frein externe droit	Maillechort			2
G10205	137	Equerre support de frein droit	Maillechort			1
M10208	138	Tirant ajustable frein	Bronze			2
A10206	139	Tourillon de tirant de frein	Laiton	0.7	1.4	4
A10206	140	Tourillon fixe sabot arrière	Laiton	0.5	0.6	2
G10205	141	Bielle de frein supérieure droite	Maillechort			2
G10205	142	Bielle de frein supérieure gauche	Maillechort			2
G10205	143	Rondelle entretoise bielles de frein	Maillechort			4
A10206	144	Tourillon extrémité bielle frein	Laiton	0.5	1.6	2
A10206	145	Tourillon médian bielle frein	Laiton	0.5	1.9	2
G10205	146	Cadre support de frein	Maillechort			2
A10206	147	Tige tirant frein	Maillechort	0.6	14.0	2
G10205	148	Chape de tirant de frein	Maillechort			2
A10206	149	Contre-tirant	Maillechort	0.6	1.5	2
A10206	150	Tube de tirant de frein	Laiton	1.0	6.0	2
G10205	151	Equerre support de frein gauche	Maillechort			1
M10221	153	Sablère à gauche	Bronze			2
M10221	154	Sablère à droite	Bronze			2
A10206	155	Descente sablière à gauche	Laiton	0.4	8.5	2
A10206	156	Descente sablière à droite	Laiton	0.4	8.5	2
G10216	157	Lamelle de contact gauche	Cu-Be			1
G10216	158	Lamelle de contact droite	Cu-Be			1
A10206	159	Etrier support de frein	Maillechort	0.5	25.8	2
	U40074	Pivot de bogie AMF'87 A999	Laiton			1
	U50001	Essieu 3.18 HO	Inox			2
	U51204	Bandage 14.2 RP25-64	Maillechort			4
	U90001	Ecrou soudé M1.6	Laiton			4
	U90018	Palier coulissant Isovap	Laiton			4
	A90105	Rondelle isolante épaulée LD	Rilsan			4
	A90106	Rondelle isolante palpeurs LD	Rilsan noir			4
	A90107	Rivet de palpeur LD	Laiton			4
	A90108	Palpeur LD	Cuivre			4
	A90115	Vis tête bombée M1.6x3	Laiton			4
	A90120	Vis tête bombée M2x4	Laiton			1
	U503xx	Isolation jante	POM noir			4

Moteur, fixation par deux vis, volant, vis sans fin et berceau



Ces trois pignons forment la cascade de transmission entre les deux essieux. Ils sont chassés sur les tubes et collés au besoin.

U90015

U90016

U90015

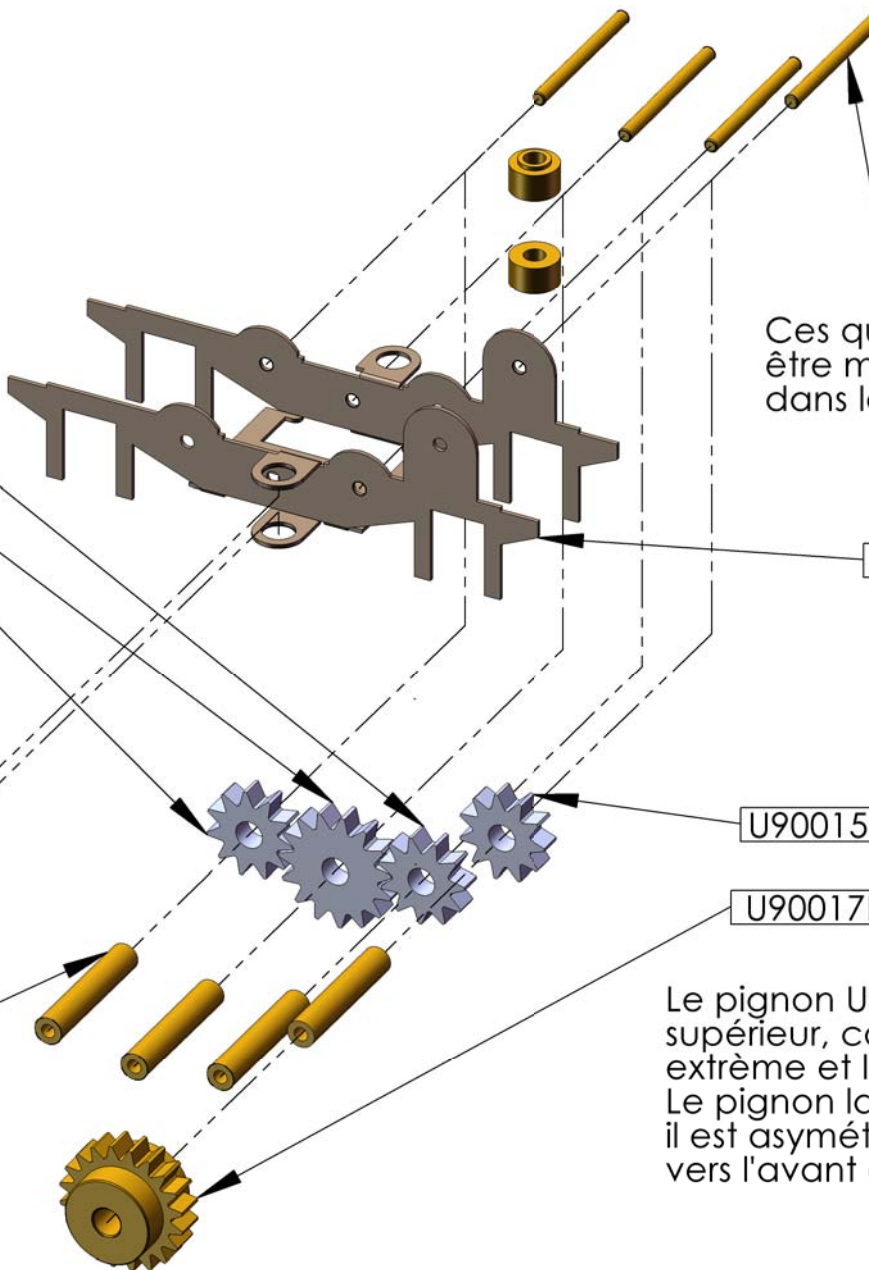
Cet écrou rend le réducteur démontable.



Cet écrou fixe le fond et son raidisseur sous le réducteur.

U90014

Ces quatre tubes tournent librement sur les axes U90021, ils doivent être graissés au montage.



U90021

Ces quatre axes sont fixes et peuvent être montés légèrement à force dans la pièce 105.

105

U90015

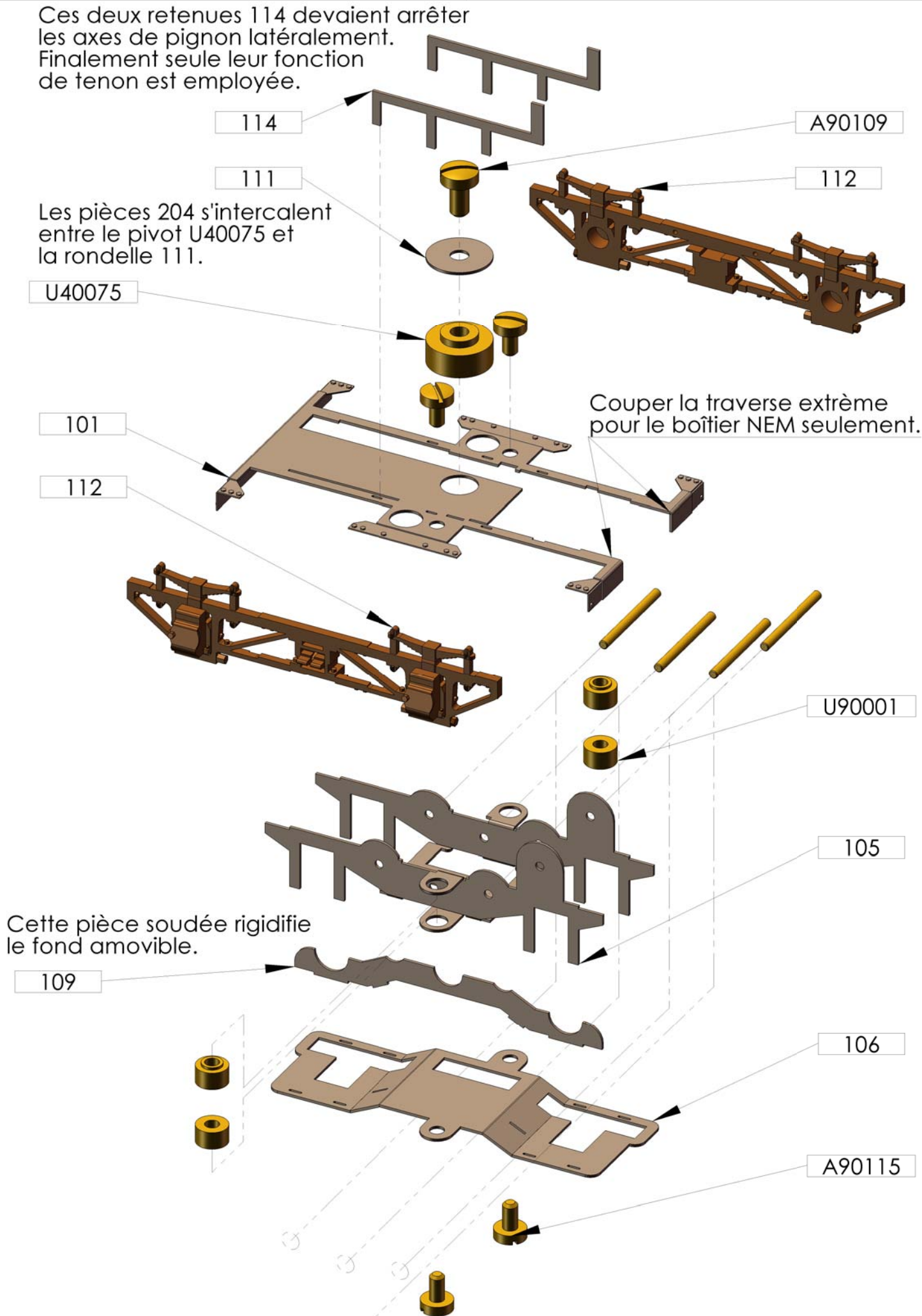
U90017B

Le pignon U90015 est chassé sur le tube supérieur, collé au besoin, il mène l'essieu extrême et l'autre essieu via la cascade. Le pignon laiton est mené par la vis sans fin, il est asymétrique, fixé par une vis orientée vers l'avant du dessin

Ces deux retenues 114 devaient arrêter les axes de pignon latéralement. Finalement seule leur fonction de tenon est employée.

Les pièces 204 s'intercalent entre le pivot U40075 et la rondelle 111.

Couper la traverse extrême pour le boîtier NEM seulement.



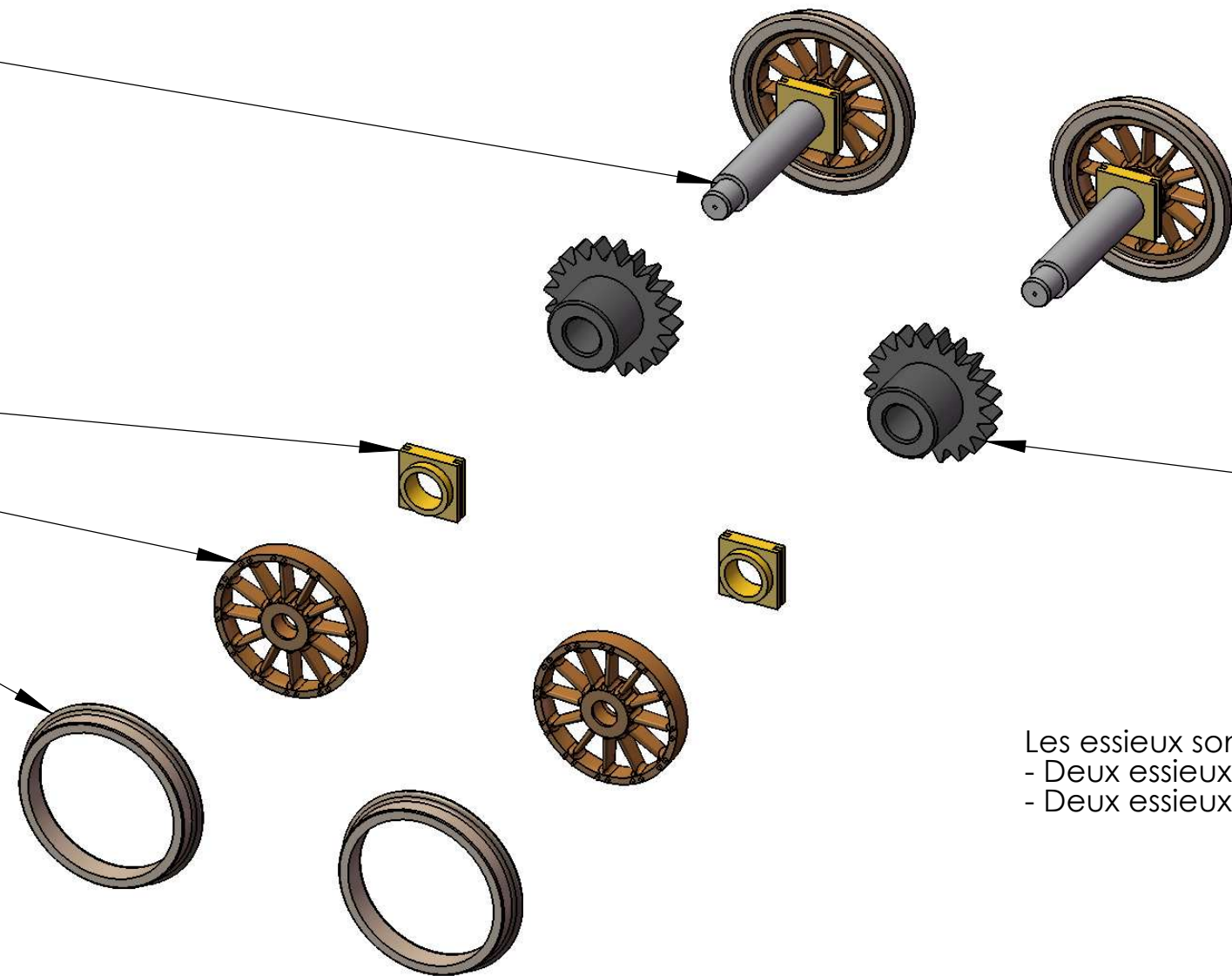
U50001

U90018

121

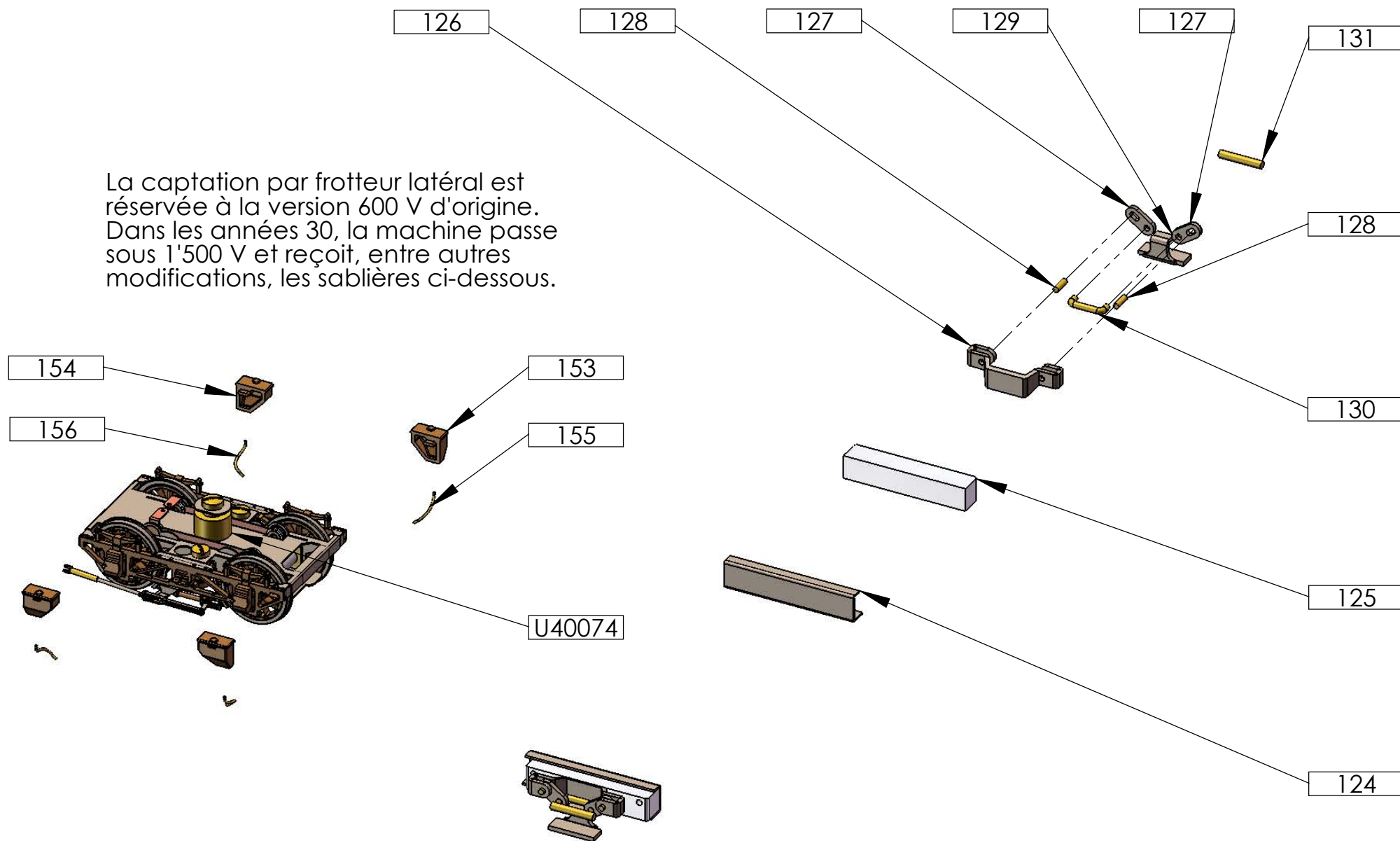
U51205

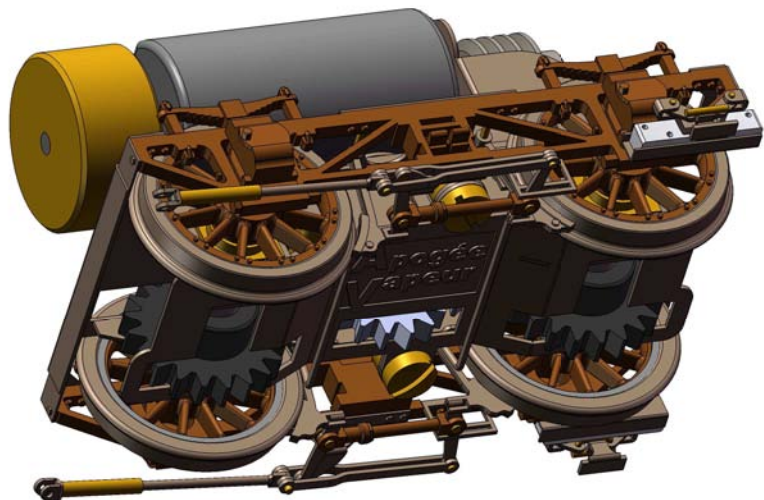
U90013



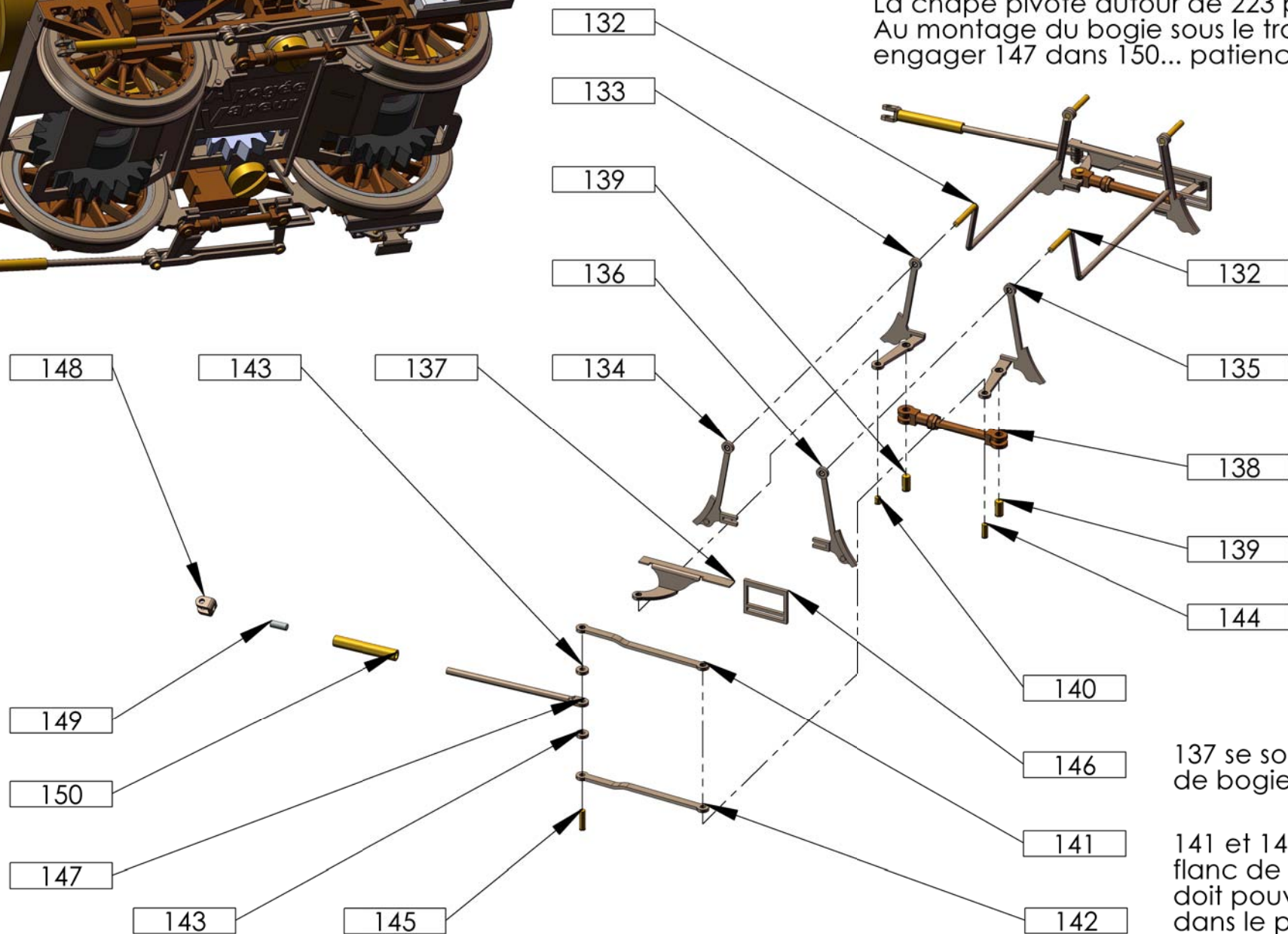
Les essieux sont livrés montés :
 - Deux essieux moteurs,
 - Deux essieux capteurs.

La captation par frotteur latéral est réservée à la version 600 V d'origine. Dans les années 30, la machine passe sous 1'500 V et reçoit, entre autres modifications, les sablières ci-dessous.





L'ensemble 150, 149, 148 reste libre en prolongement de 147.
 Ce sous-ensemble appartient au bloc de freinage amovible du travelage !
 La chape pivote autour de 223 par un tourillon.
 Au montage du bogie sous le travelage, engager 147 dans 150... patience !



137 se soude sous le flanc de bogie, 146 à l'arrière.

141 et 142 sont fixes sur le flanc de bogie, mais 147 doit pouvoir tourner dans le plan horizontal.

Lamelles de contact :

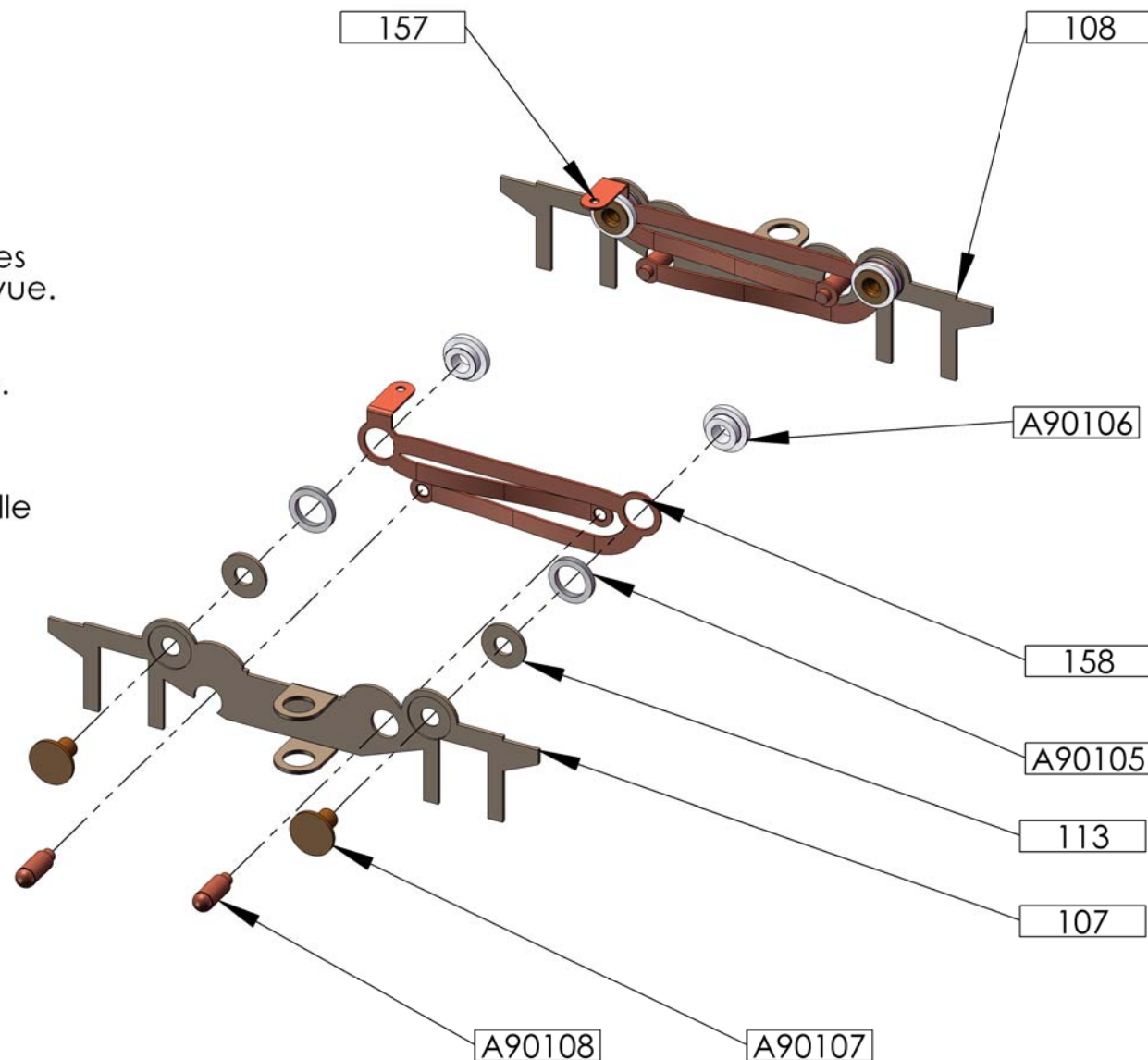
- Il est nécessaire d'activer ces lamelles en les mettant en forme comme le montre cette vue.
- Les palpeurs doivent se situer au centre des perçages des flancs et appuyer légèrement sur la face interne du bandage.

Rivets Loco-Diffusion :

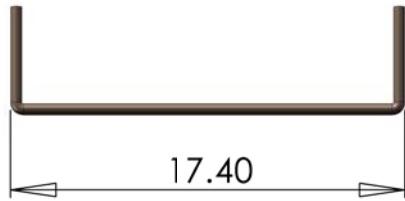
- Attention au sens des bagues isolantes pour que le rivetage soit efficace : la rondelle épaulée est vers le plan médian du bogie.
- On insère une rondelle maillechorst entre les le flanc de réducteur et A90105 pour diminuer la longueur de rivetage.

Palpeurs Loco-Diffusion :

- Après peinture du châssis, gratter avec soin les palpeurs cuivre A90108 pour assurer la bonne captation.



Etrier de support de freins repère 159
Pliage de maillechort en fil de 0.5 mm

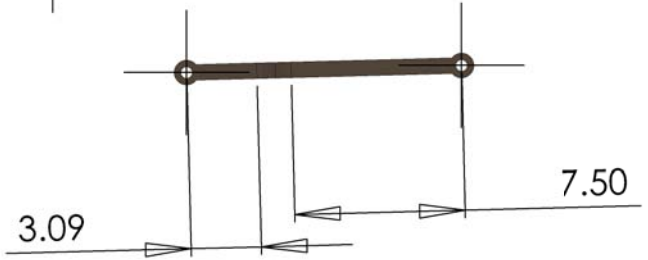


Bielles de frein repères 141 et 142 :
Pliage à réaliser

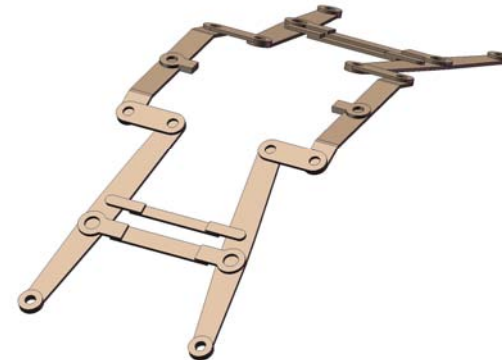
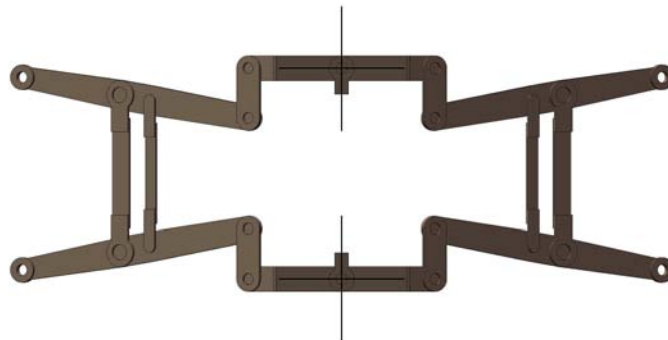
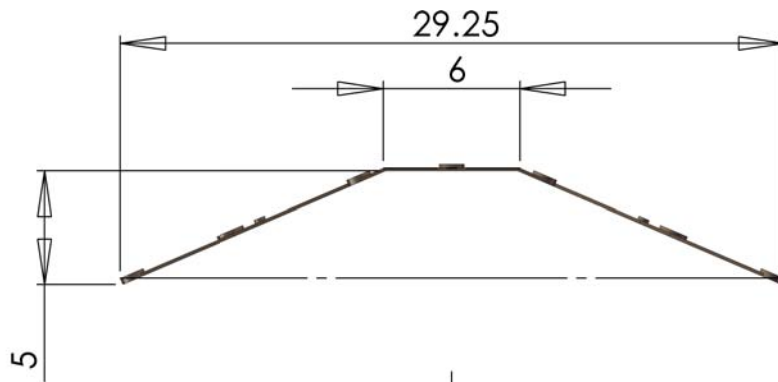
0.30

3.09

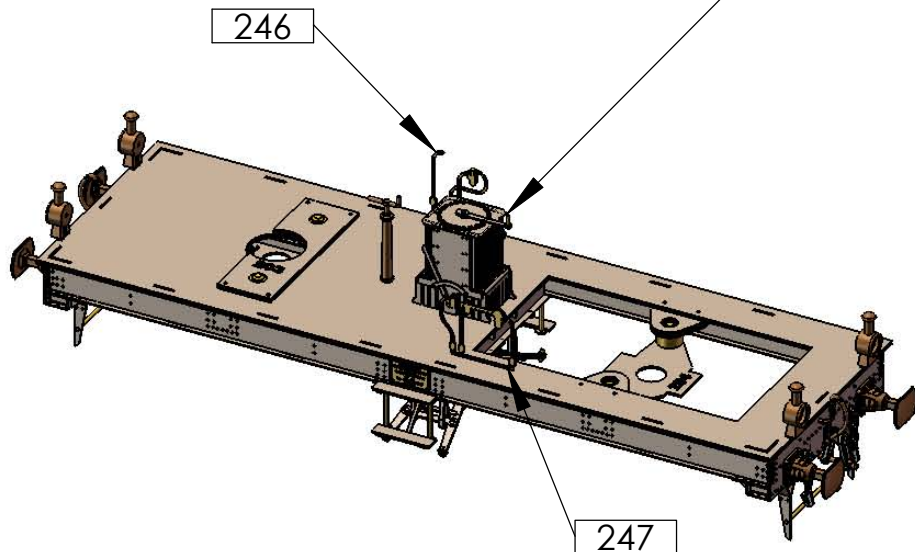
7.50



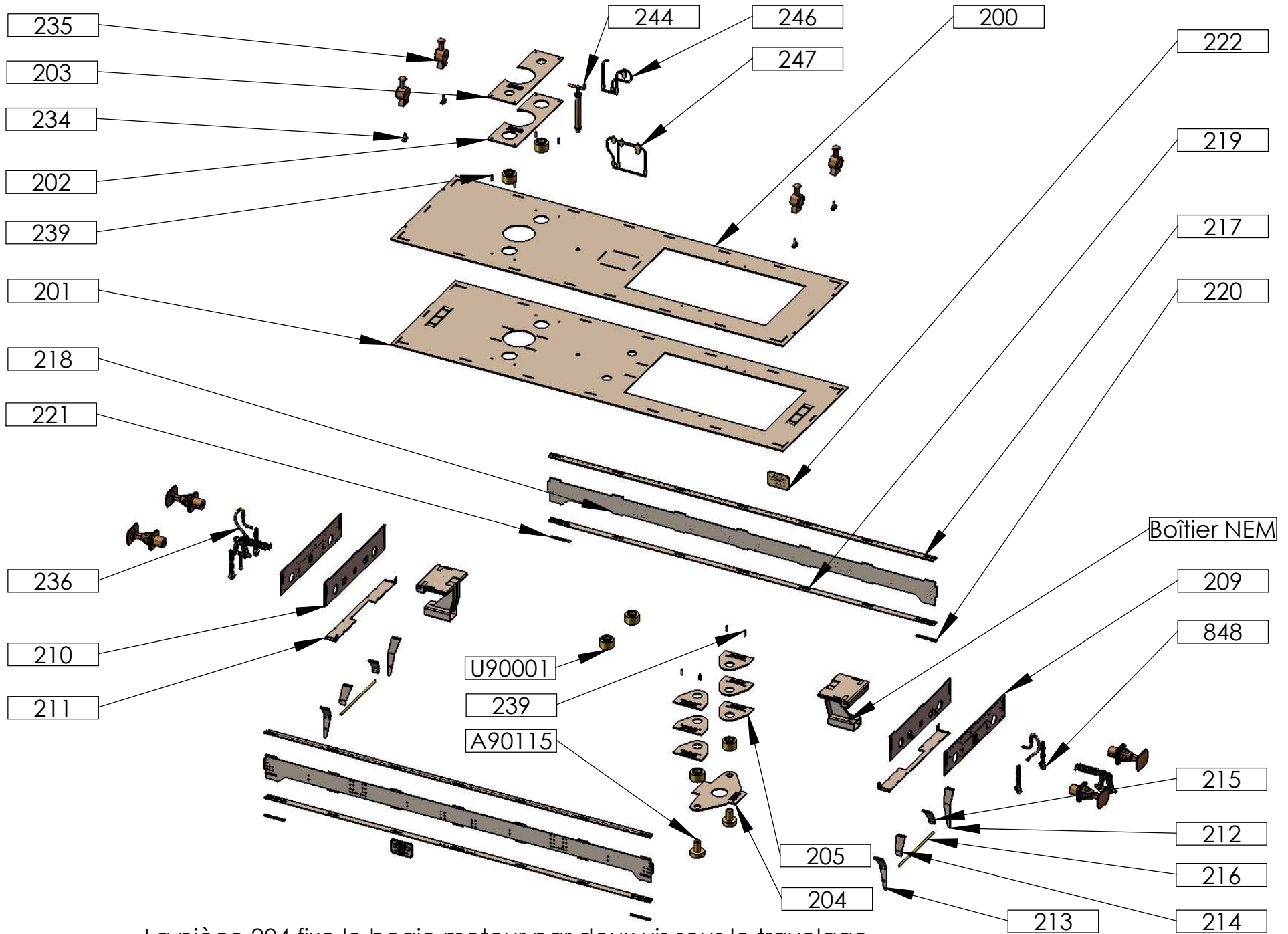
Leviers latéraux de frein repère 223 :
Souder les deux pièces dos à dos,
puis former ces deux pliages.



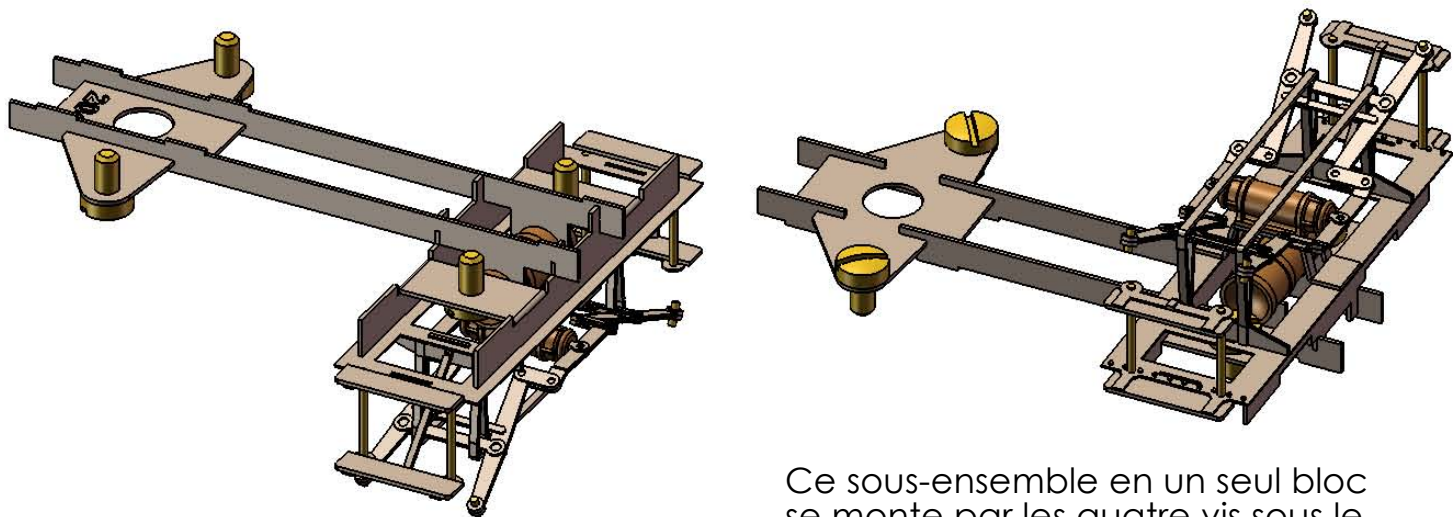
Voir détail du rhéostat feuille 4



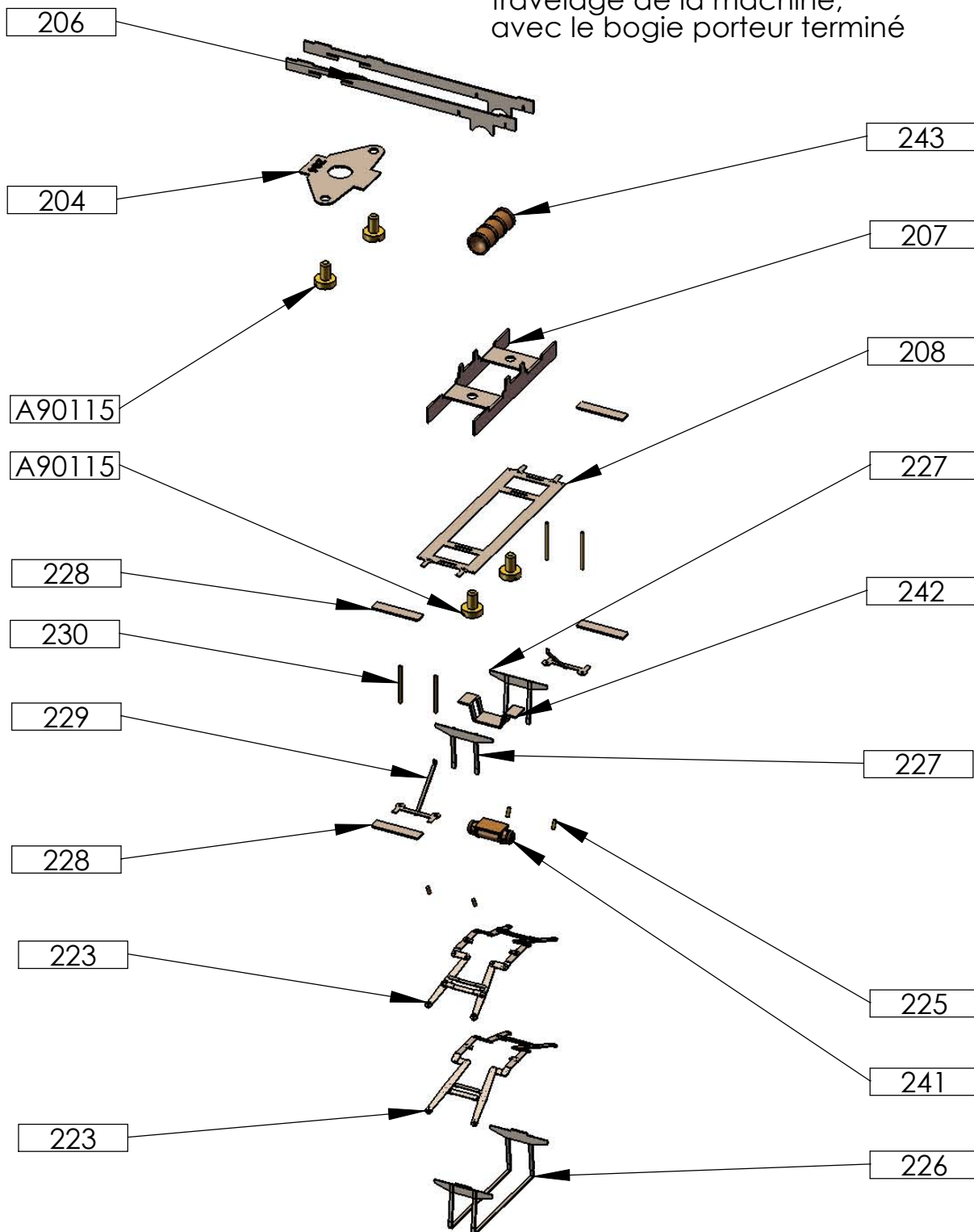
Pos	Grappe	Repère	Description	Matière	Diamètre	Longueur	Qté
200	G10211	200	Demi-travelage supérieur	Maillechort			1
201	G10211	201	Demi-travelage inférieur	Maillechort			1
202	G10211	202	Entretoise intermédiaire porteur	Maillechort			1
203	G10211	203	Entretoise supérieure porteur	Maillechort			1
204	G10211	204	Plaque fixe pivot bogie	Maillechort			2
205	G10211	205	Entretoise pivot moteur	Maillechort			6
206	G10211	206	Longrine de chassis	Maillechort			2
207	G10211	207	Ame entretoise centrale	Maillechort			1
208	G10211	208	Ailes inférieures entretoise centrale	Maillechort			1
209	G10211	209	Demi-traverse de choc externe	Maillechort			2
210	G10211	210	Demi-traverse de choc interne	Maillechort			2
211	G10211	211	Bout traverse de choc	Maillechort			2
212	G10211	212	Chasse-pierre externe droit	Maillechort			2
213	G10211	213	Chasse-pierre externe droit	Maillechort			2
214	G10211	214	Chasse-pierre interne droit	Maillechort			2
215	G10211	215	Chasse-pierre interne gauche	Maillechort			2
216	A10206	216	Entretoise chasse-pierres	Laiton	0.5 mm	18.2 mm	2
217	G10211	217	Liste supérieure de poutre latérale	Maillechort			2
218	G10211	218	Ame de poutre latérale	Maillechort			2
219	G10211	219	Aile inférieure de poutre latérale	Maillechort			2
220	G10211	220	Extrémité gauche aile inf. poutre	Maillechort			2
221	G10211	221	Extrémité droite aile inf. poutre	Maillechort			2
222	G10213	222	Plaque constructeur	Laiton			2
223	G10211	223	Leviers latéraux freinage	Maillechort			1
224	G10211	223	Leviers latéraux freinage	Maillechort			1
225	A10206	225	Tourillon de levier de frein	Laiton	0.5 mm	1.6 mm	4
226	G10211	226	Berceau suspension frein	Maillechort			1
227	G10211	227	Suspension frein interne	Maillechort			2
228	G10211	228	Marchepied	Maillechort			4
229	G10211	229	Support marchepieds	Maillechort			2
230	A10206	230	Colonne de marchepied	Laiton	0.5 mm	7.0 mm	4
231		S40121	Tampon ajouré PO				4
232		G40013	Chaîne d'attelage	Maillechort			4
233		S40010	Attelages à vis				2
234	M10214	234	Support de lanterne PO	Bronze			4
235	M10214	235	Lanterne PO	Bronze			4
236	M10210	236	Demi-accouplement de frein	Bronze			2
237		A90115	Vis tête bombée M1.6x3	Laiton			6
238		U90001	Ecrou soudé M1.6	Laiton			6
239	A10206	239	Pige placement pivot porteur	Laiton	0.4 mm	1.5 mm	8
240	M10210	241	Double cylindre de frein Westinghouse	Bronze			1
241	G10211	242	Support de cylindre de frein	Maillechort			1
242	M10210	243	Réservoir de freins	Bronze			1
243	M10210	244	Frein manuel	Bronze			1
244		245	Rhéostat (sous-ensemble)				1
245	G10215	246	Décor intérieur cabine côté frein	Laiton			1
246	G10215	247	Décor intérieur cabine opposé côté frein	Laiton			1

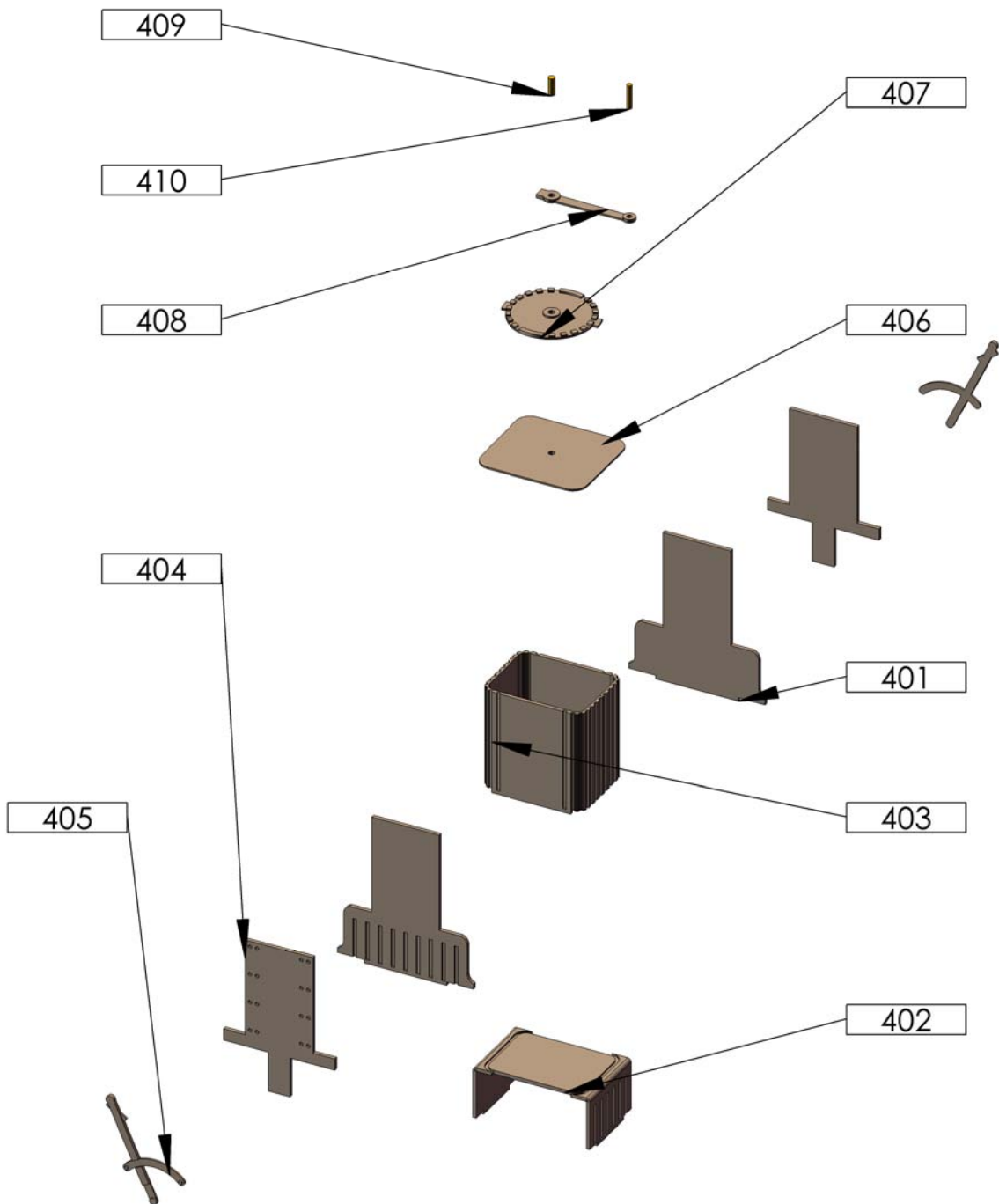


La pièce 204 fixe le bogie moteur par deux vis sous le travelage



Ce sous-ensemble en un seul bloc se monte par les quatre vis sous le travelage de la machine, avec le bogie porteur terminé



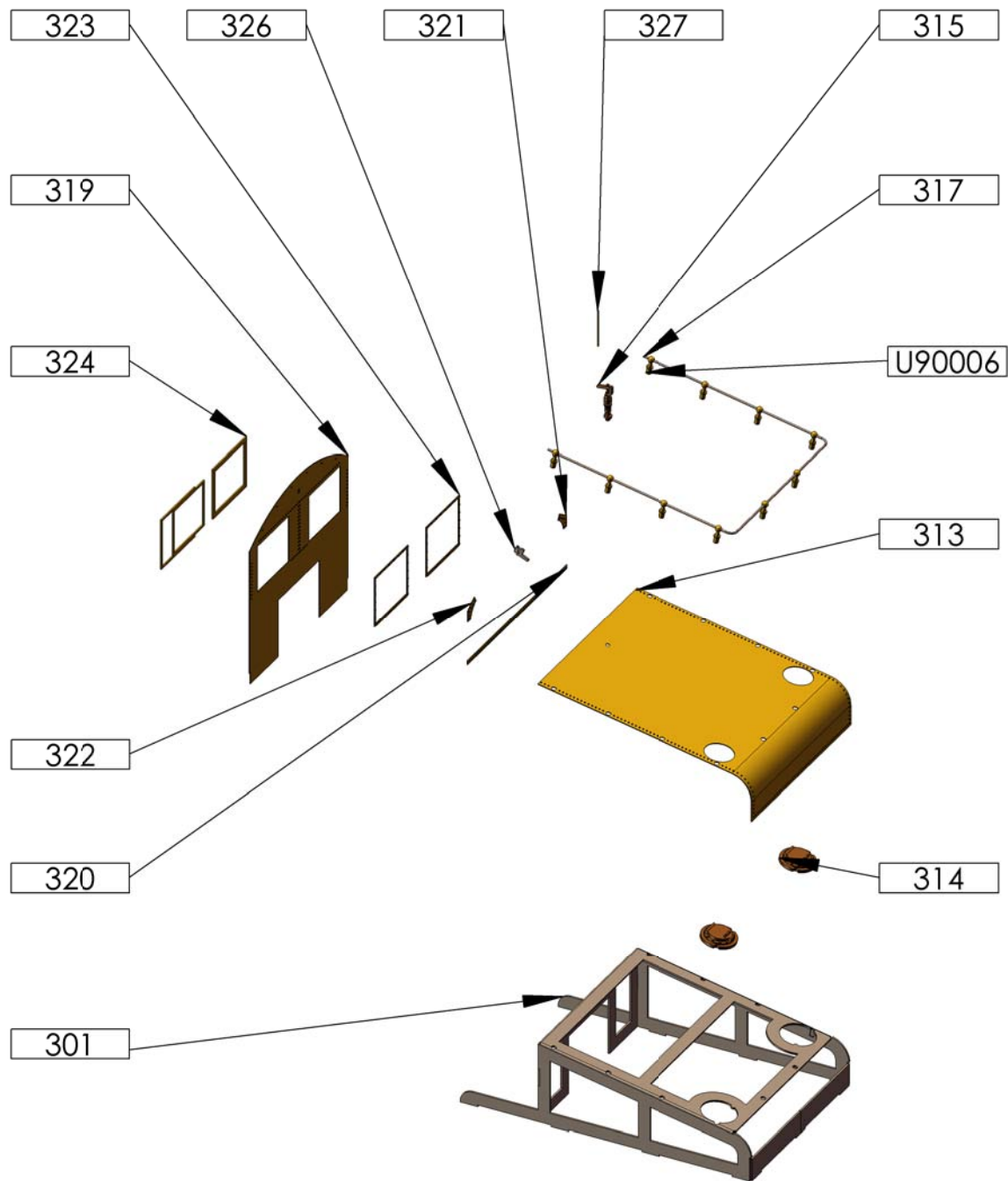


Pos	Grappe	Repère	Description	Longueur	Diamètre	Qté
401	G10211	401	Bas de flanc rhéostat			2
402	G10211	402	Embase rhéostat			1
403	G10211	403	Corps de rhéostat			1
404	G10211	404	Table latérale rhéostat			2
405	G10211	405	Levier latéral rhéostat			2
406	G10211	406	Couvercle rhéostat			1
407	G10211	407	Piste de contact rhéostat			1
408	G10211	408	Manette de rhéostat			1
409	Planche FL	409	Axe de rhéostat	1.5 mm	0.5 mm	1
410	Planche FL	410	Poignée rhéostat	2.0 mm	0.4 mm	1

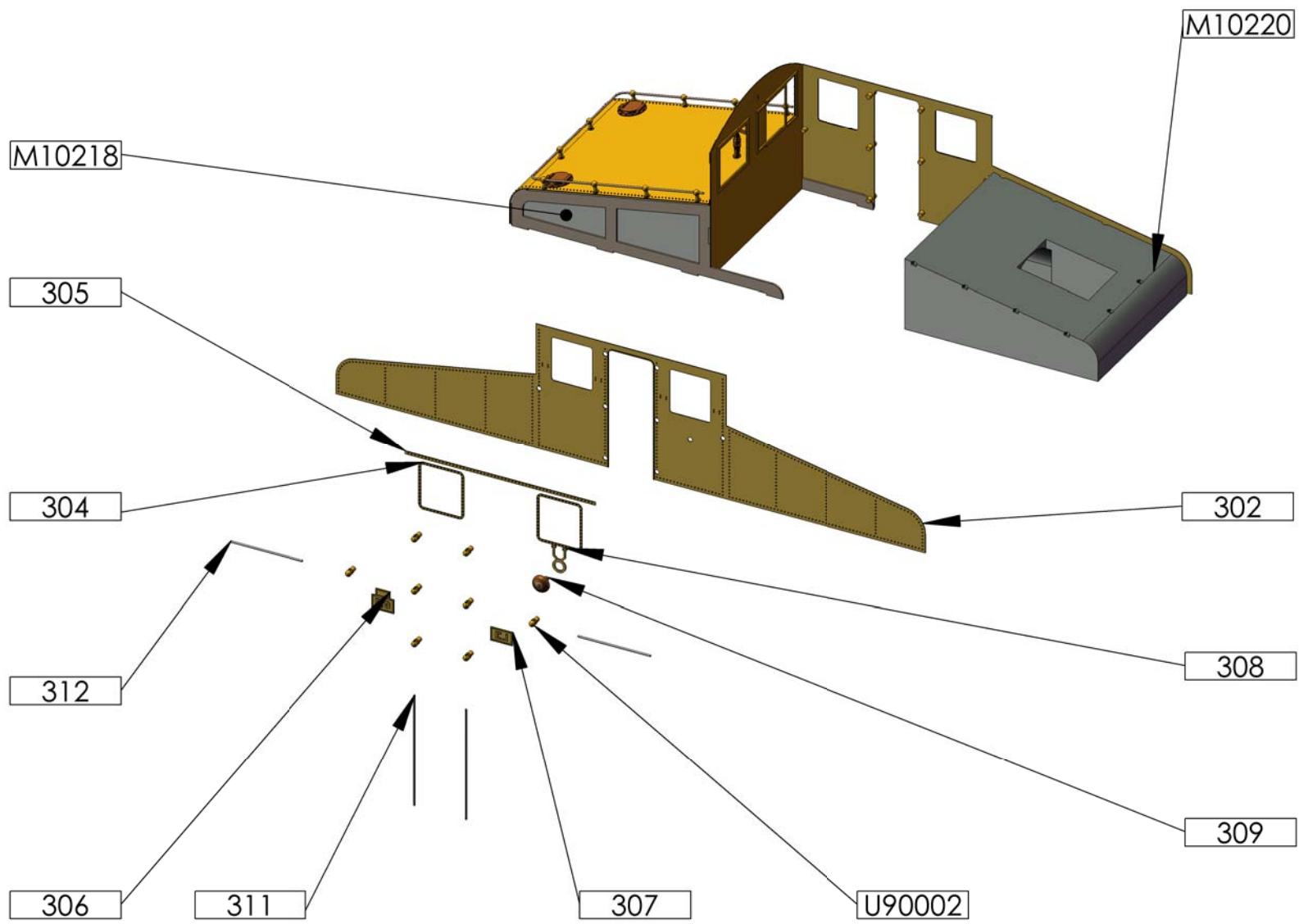


Cette nomenclature cumule les deux versions.
Le kit comprend une plaque G10215 ou G10219.
Les pièces communes sont sur les deux plaques.
La pantographe S-501 est à commander directement chez J.-P. Pennati.

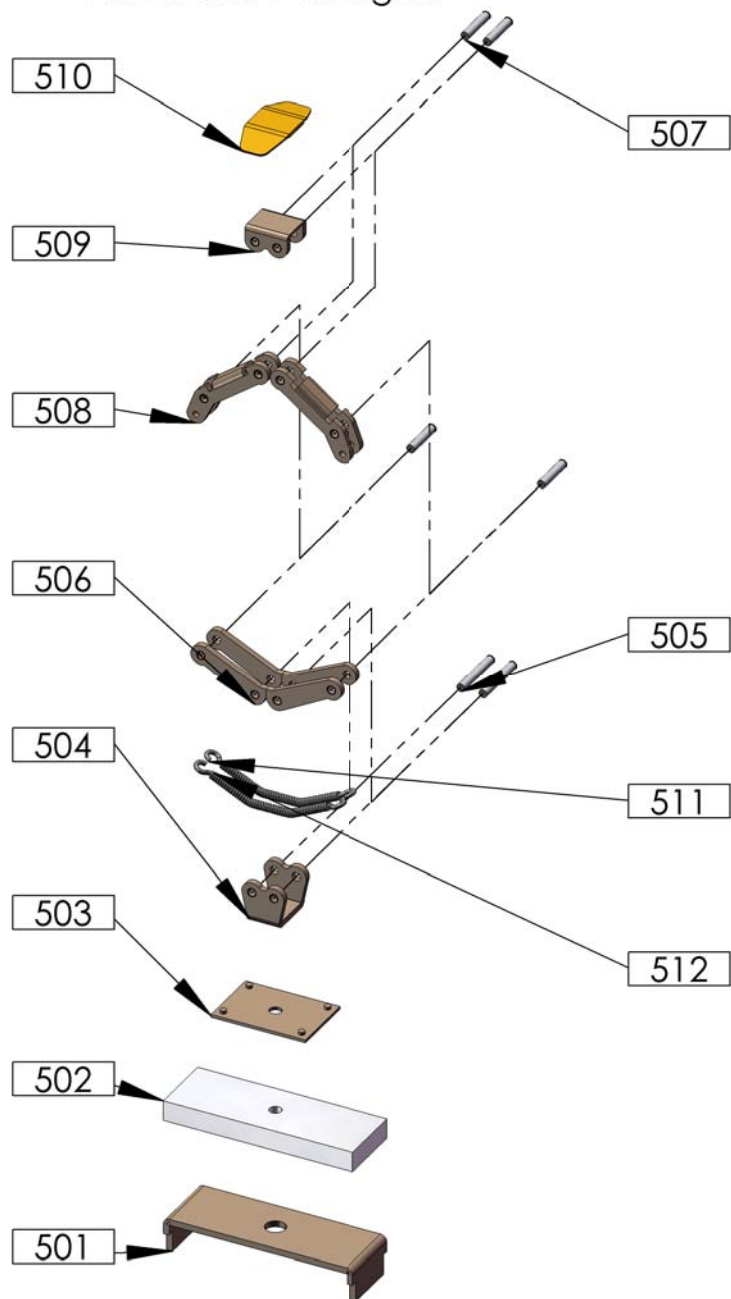
Pos	Grappe	Repère	Description	Matière	Diamètre	Longueur	600	1500
301	G10211	301	Sous-caisse	Maillechort			2	2
302	G10215	302	Flanc de caisse origine G	Laiton			1	-
303	G10215	303	Flanc de caisse origine D	Laiton			1	-
304	G10215	304	Cadre hublot latéral	Laiton			4	4
305	G10215	305	Liste de flanc de toiture	Laiton			2	2
306	G10213	306	Plaque P.O.	Laiton			2	-
307	G10213	307	Plaque numéro PO origine	Laiton			2	-
308	G10213	308	Connexion timbre	Laiton			1	-
309	M10210	309	Timbre PO origine	Bronze			1	-
310		U90002	Support court rambarde	Laiton			16	16
311	A10206	311	Rambarde verticale flanc	Maillechort	0.3	20.8	4	4
312	A10206	312	Rambarde horizontale flanc	Maillechort	0.3	13.2	4	4
313	G10215	313	Capot origine	Laiton			2	-
314	M10210	314	Trappe de sablière	Bronze			4	2
315	M10210	315	Sifflet Boîte à Sel	Bronze			2	-
316		U90006	Support moyen rambarde	Laiton			20	20
317	A10206	317	Rambarde de capot	Maillechort	0.3	94.1	2	2
318	G10215	318	Face cabine 600 V complète	Laiton			1	-
319	G10215	319	Face cabine 600 V échancrée	Laiton			1	-
320	G10215	320	Couvre-joint face avant cabine	Laiton			2	2
321	G10215	321	Gousset avant droit cabine 600 V	Laiton			2	-
322	G10215	322	Gousset avant gauche cabine 600 V	Laiton			2	-
323	G10215	323	Entourage fenêtre avant cabine	Laiton			4	4
324	G10215	324	Fenêtre avant fermée	Laiton			2	2
325	G10215	325	Fenêtre avant ouverte	Laiton			2	2
326	G10211	326	Renvoi commande de sifflet	Maillechort			2	-
327	A10206	327	Commande de sifflet	Laiton	0.2	6.2	2	-
328	G10215	328	Toiture de cabine 600 V	Laiton			1	-
329	G10215	329	Liste rivetée de toiture 600 V	Laiton			6	-
330	A10206	330	Jonc de toiture 600 V	Laiton	0.2 mm	142.2 mm	1	-
331	A10209	M10220	Lest moteur Boîte à Sel	Plomb			1	1
332	A10209	M10218	Lest porteur Boîte à Sel	Plomb			1	1
333	G10219	333	Flanc de caisse 1'500V G	Laiton			-	1
334	G10219	334	Flanc de caisse 1'500V D	Laiton			-	1
335	G10219	335	Capot 1'500 V Avant	Laiton			-	1
336	G10219	336	Capot 1'500 V Arrière	Laiton			-	1
337	G10219	337	Face cabine 1'500 V échancrée	Laiton			-	1
338	G10219	338	Face cabine 1'500 V complète	Laiton			-	1
339	G10219	339	Gousset avant droit cabine 1'500 V	Laiton			-	2
340	G10219	340	Gousset avant gauche cabine 1'500 V	Laiton			-	2
341	G10219	341	Toiture de cabine 1'500 V	Laiton			-	1
342	G10219	342	Liste rivetée de toiture 1'500 V	Laiton			-	6
343	A10206	343	Jonc de toiture 1'500 V	Laiton	0.2 mm	140.1 mm	-	1
344	G10220	344	Plaque immatriculation BB 1281-8	Maillechort			-	2
345	G10220	345	Plaque de dépôt	Maillechort			-	2
346	G10220	346	Plaque SNCF avec ou sans n° région	Maillechort			-	2
347	G10219	347	Trappe latérale 1'500 V	Laiton			-	4
348	G10217	348	Grille Metadyne	Maillechort			-	2
349	G20219	349	Porte de cabine	Laiton			-	2
350	A10206	350	Poignées de porte cabine	Laiton	0.3 mm	4 + 2.5 mm	-	2
351	G20219	351	Embase de radiateur avant	Laiton			-	1
352	G10219	352	Capot radiateur avant	Laiton			-	1
353	A10206	353	Poignée de radiateur Av	Laiton	0.3 mm	5.8 mm	-	2
354	G10219	354	Embase capot Ar	Laiton			-	1
355	G10219	355	Capot arrière	Laiton			-	1
356	M10221	356	Radiateur	Bronze			-	1
357	G10219	357	Support de panto 1'500 V	Laiton			-	2
358	G10219	358	Equerre support panto 1'500 V	Laiton			-	8
359		S40050	Panto S-501A JPPennati				-	1



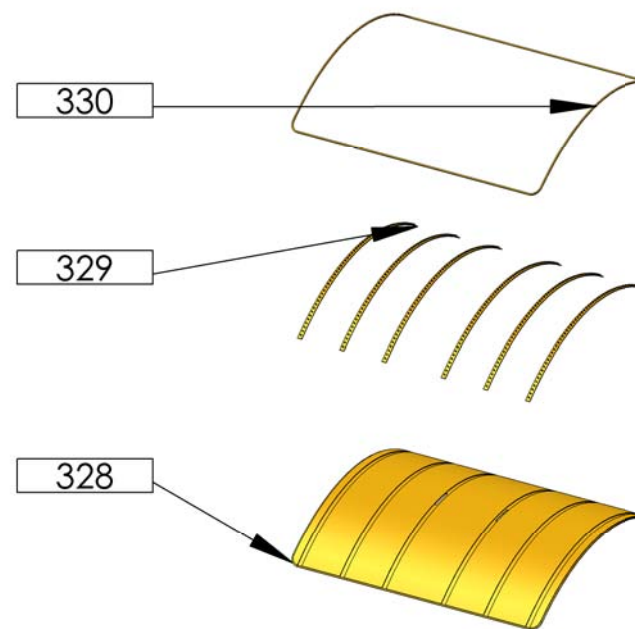
Caisse en version d'origine (600 V)
Version 1'500 V : voir feuille 5



Panto 600 V d'origine



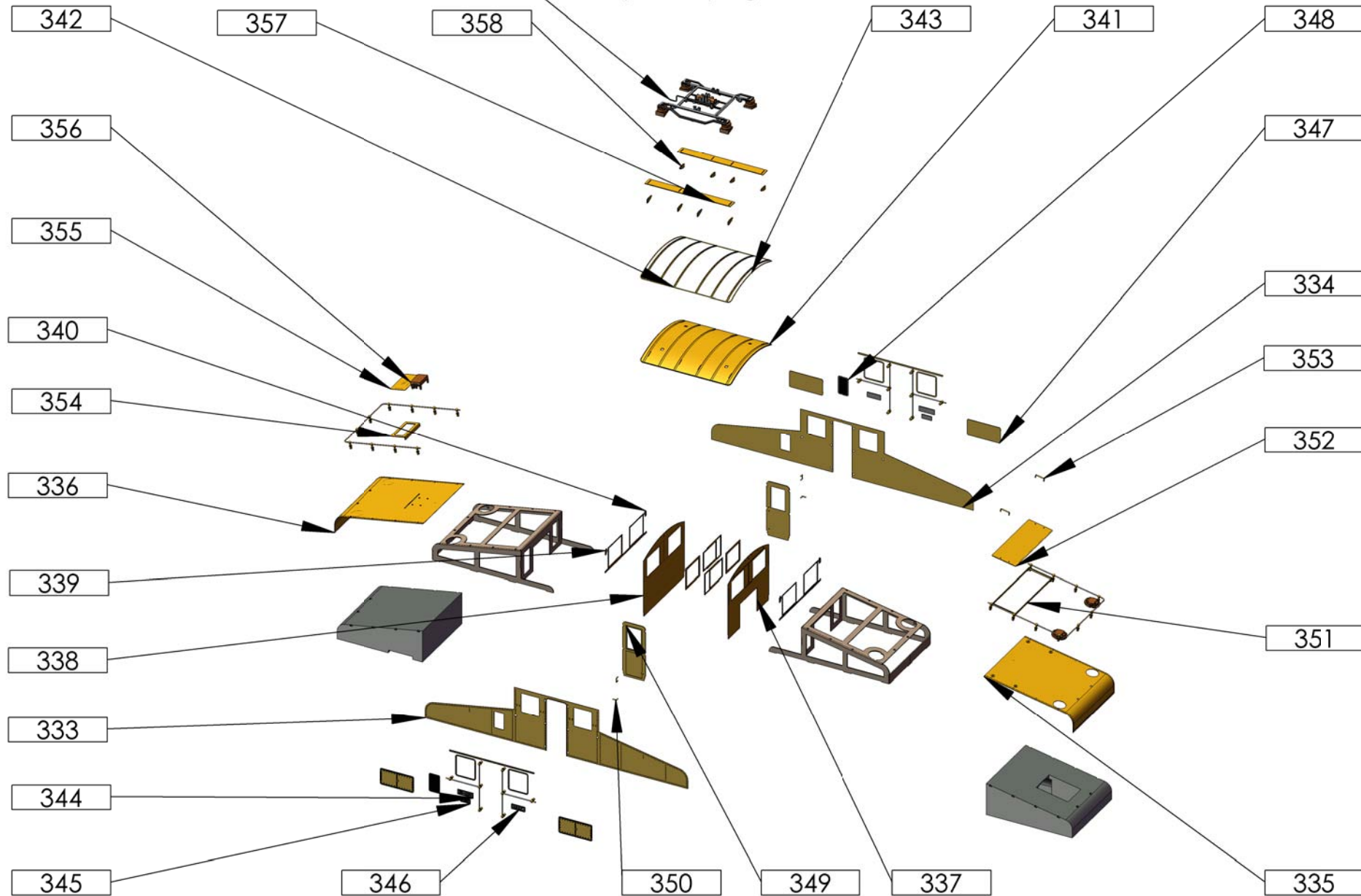
Toiture en version d'origine

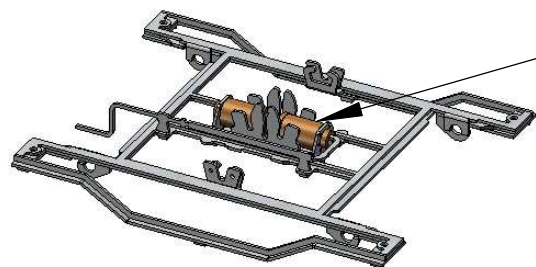


Grappe	Repère	Description	Matière	Diamètre	Longueur	Qté
G10205	501	Embase panto 600V	Maillechort			1
A10206	502	Plaque isolante panto 600V	Styrène	4x1	9.5 mm	1
G10205	503	Socle panto 600V	Maillechort			1
G10205	504	Etrier panto 600V	Maillechort			1
A10206	505	Tourillon bas panto 600V	Maillechort	0.4	2.8	2
G10205	506	Bras inférieur panto 600V	Maillechort			4
A10206	507	Tourillon haut panto 600V	Maillechort	0.4	2.0	4
G10205	508	Bras supérieur panto 600V	Maillechort			2
G10205	509	Porte-palette panto 600V	Maillechort			1
G10213	510	Palette panto 600 V	Laiton			1
A10206	511	Ame de ressort panto 600V	Corde à piano	0.2	9.4	2
A10206	512	Ressort panto 600V	Corde à piano	0.1	48.0	2

Version 1'500 V : cet éclaté mentionne les pièces différentes de la version d'origine

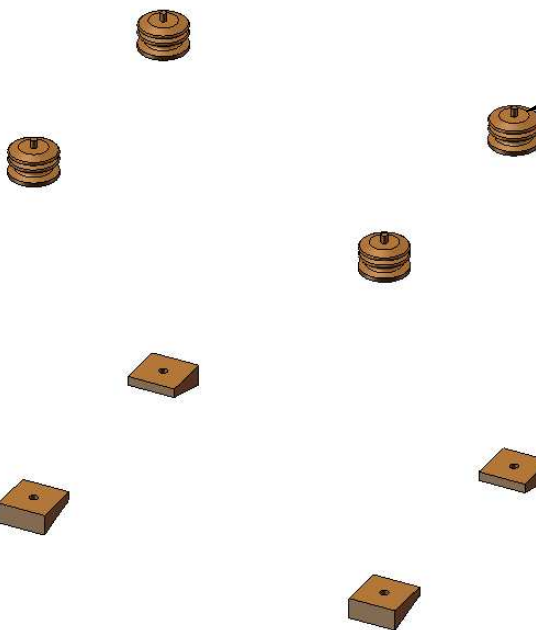
Détail panto page suivante





362

Peindre et coller le double cylindre dans l'embase du panto Pennati



361

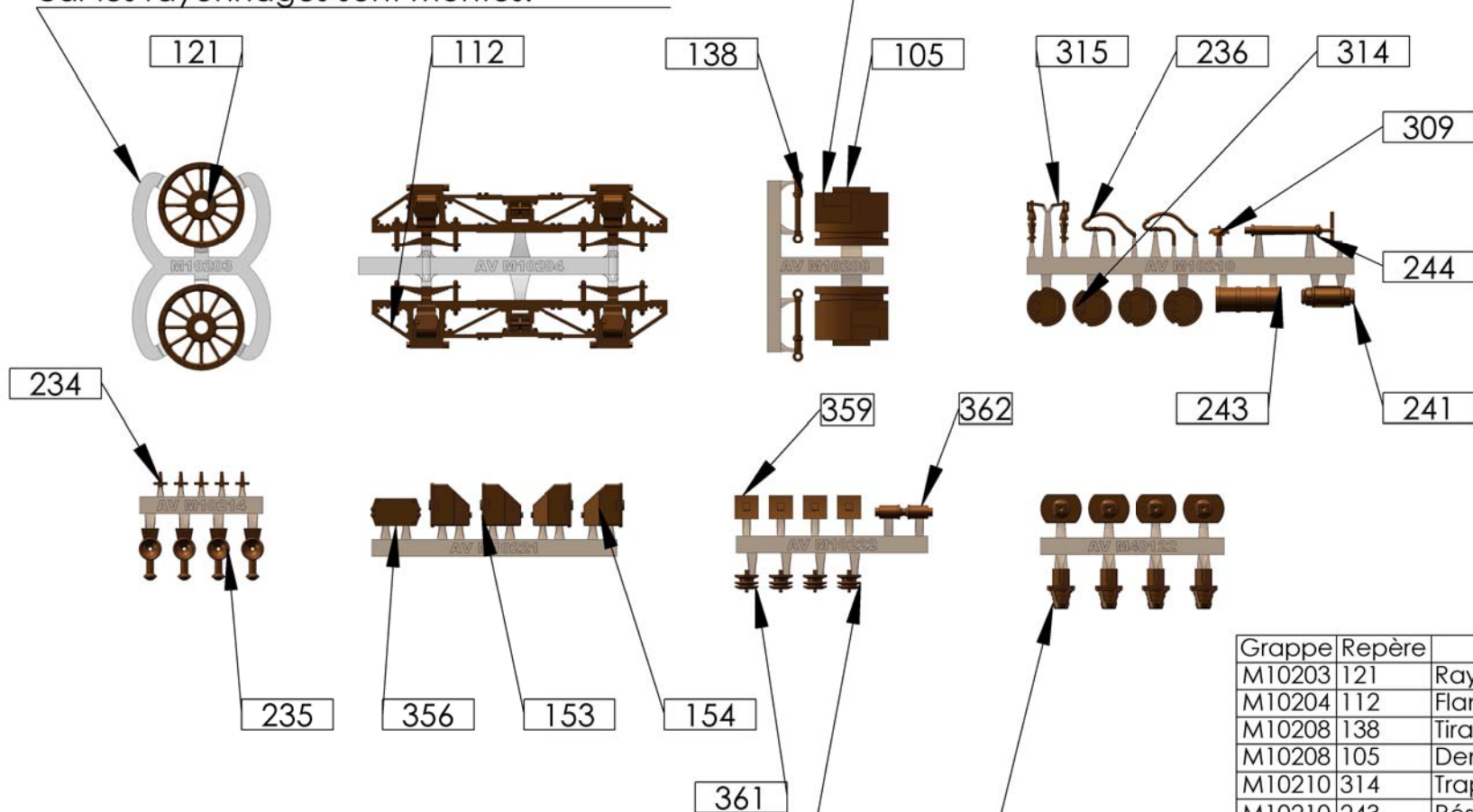
Les isolateurs comportent un doigt central à supprimer, les repercer pour permettre la pose des clous du panto Pennati.

359

Les embases se soudent dans les logements carrés de la toiture. L'avant trou sert au centrage des clous du panto.

Cette grappe n'est pas livrée telle quelle, car les rayonnages sont montés.

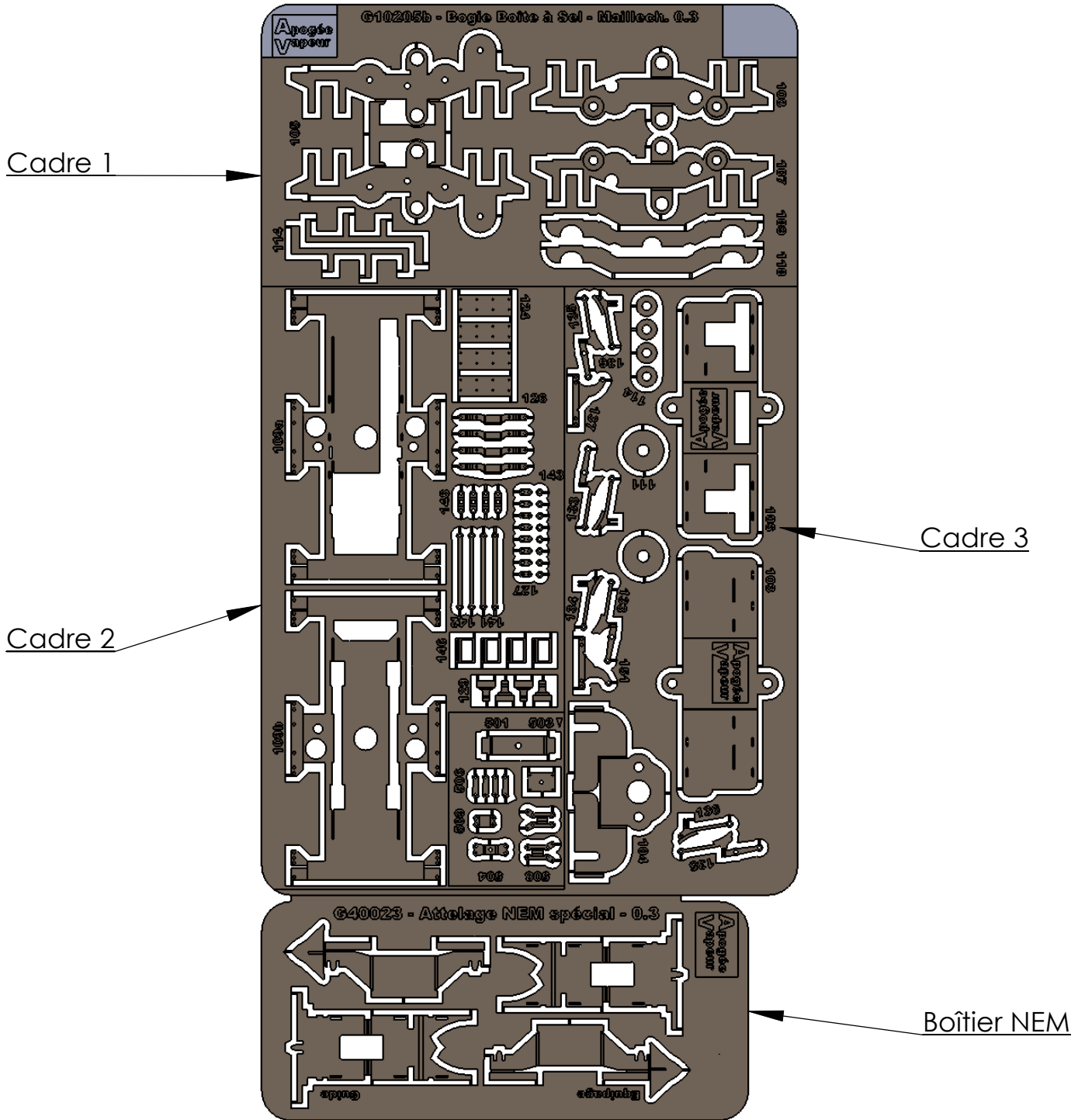
Pièce non utilisée



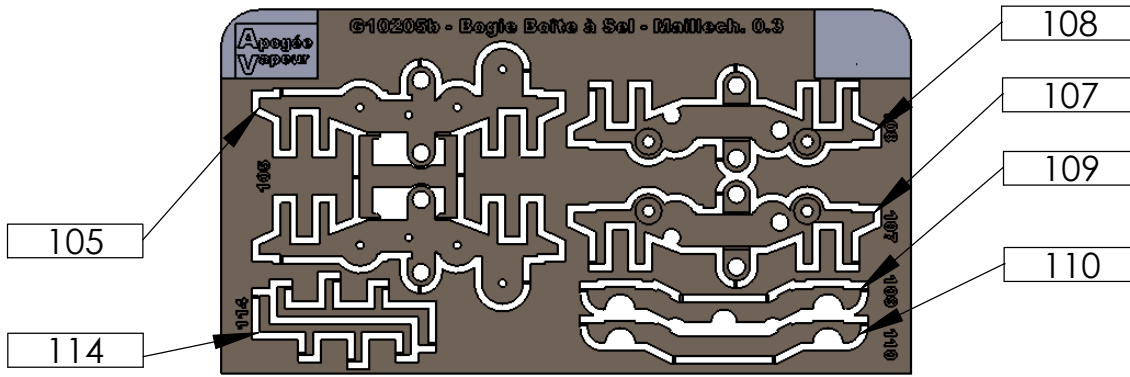
Les isolateurs sont dans le sachet d'accastillage car ils sont usinés par nos soins

Les tampons sont livrés en sachet avec leurs fournitures

Grappe	Repère	Description	Qté
M10203	121	Rayonnage 14.2 mm Boîte à Sel	2
M10204	112	Flanc de bogie Boîte à Sel	2
M10208	138	Tirant ajustable frein	4
M10208	105	Demi-pivot de bogie	2
M10210	314	Trappe de sablière	4
M10210	243	Réservoir de freins	1
M10210	241	Double cylindre de frein Westinghouse	1
M10210	315	Sifflet Boîte à Sel	2
M10210	236	Demi-accouplement de frein	2
M10210	309	Timbre PO origine	1
M10210	244	Frein manuel	1
M10214	234	Support de lanterne PO	5
M10214	235	Lanterne PO	4
M10221	356	Radiateur	1
M10221	153	Sablière à gauche	2
M10221	154	Sablière à droite	2
M10222	359	Embase panto 1'500 V Boîte à Sel	4
M10222	361	Isolateur 1'500 V Boîte à Sel	4
M40122	-	Boisseau tampon PO Boîte à Sel	4
M40122	-	Fût tampon PO Boîte à Sel	4
M10222	362	Vérins panto S-501 JPP	1



Cadre 1



Cadre 2

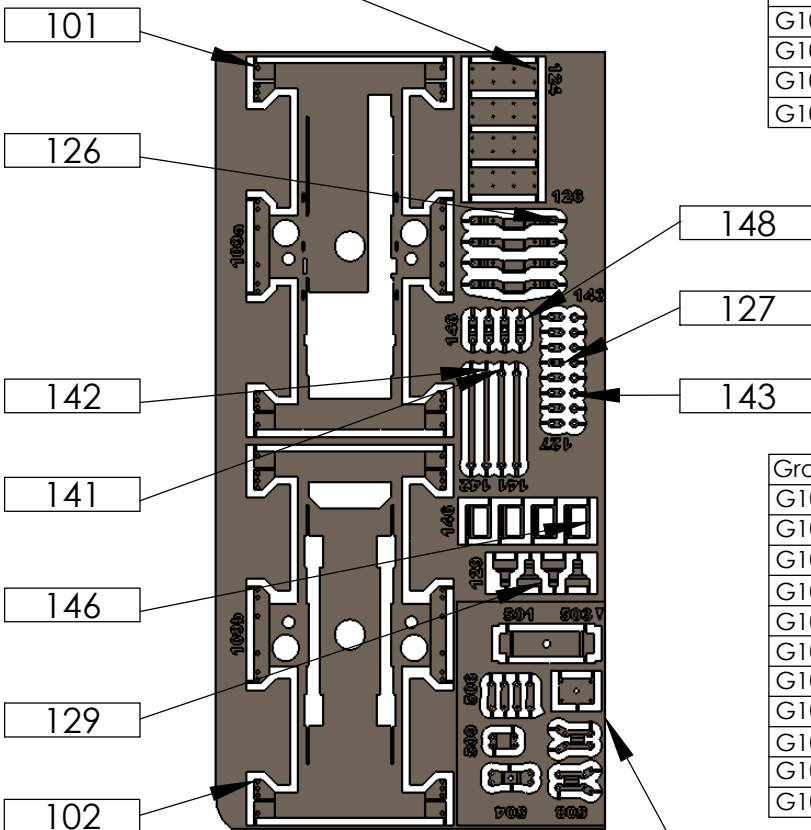
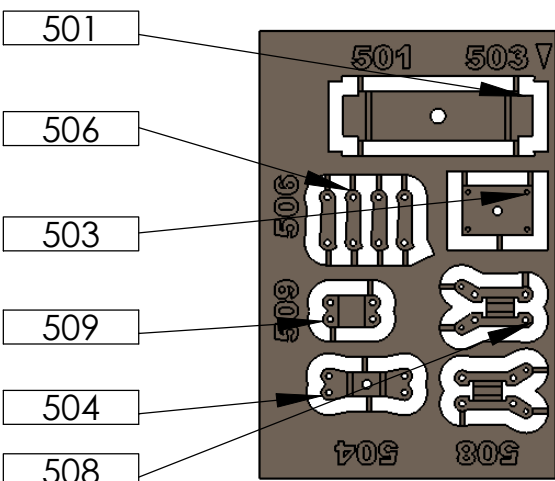


Table de nomenclature			
Grappe	Repère	Description	Qté
G10205	105	Flancs réducteur	1
G10205	107	Flanc interne porteur G	1
G10205	108	Flanc interne porteur D	1
G10205	109	Raidisseur fond bogie moteur	1
G10205	110	Raidisseur fond bogie porteur	1
G10205	114	Retenue des axes du réducteur	2

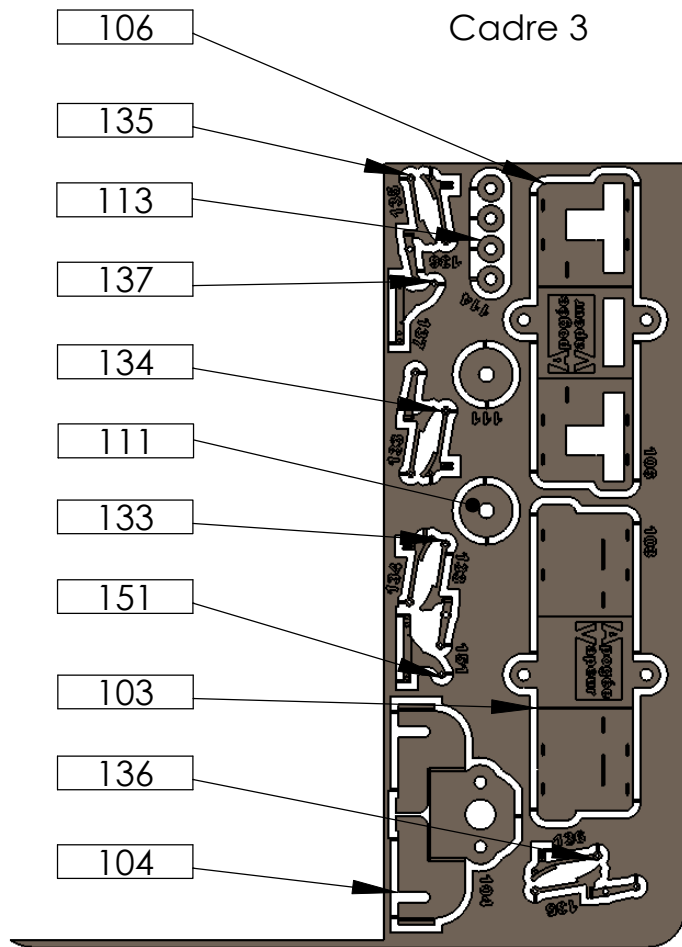
Grappe	Repère	Description	Qté
G10205	101	Sur-chassis bogie porteur	1
G10205	102	Sur-chassis bogie porteur	1
G10205	124	Support frotteur latéral	4
G10205	126	Double étrier frotteur latéral	4
G10205	127	Biellette frotteur latéral	8
G10205	129	Frotteur latéral	4
G10205	141	Bielle de frein supérieure droite	2
G10205	142	Bielle de frein supérieure gauche	2
G10205	143	Rondelle entretoise bielles de frein	8
G10205	146	Cadre support de frein	4
G10205	148	Chape de tirant de frein	4

Panto d'origine 600 V : voir détail

Détail panto d'origine 600 V

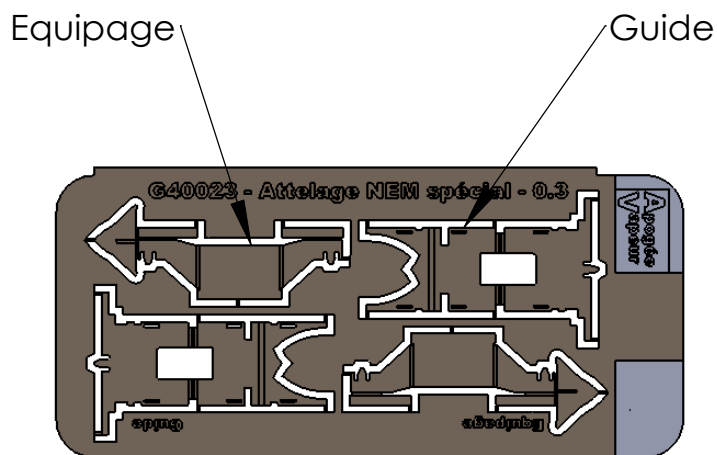


Grappe	Repère	Description	Qté
G10205	501	Embase panto 600V	1
G10205	503	Socle panto 600V	1
G10205	504	Etrier panto 600V	1
G10205	506	Bras inférieur panto 600V	4
G10205	508	Bras supérieur panto 600V	2
G10205	509	Porte-palette panto 600V	1



Repère	Description	Qté
103	Fond bogie porteur	1
104	Berceau moteur	1
106	Fond bogie moteur	1
111	Rondelle pour pivot bogie AMF87	2
113	Rondelle rivet de palpeur	4
133	Demi-sabot de frein interne gauche	2
134	Demi-sabot de frein externe gauche	2
135	Demi-sabot de frein interne droit	2
136	Demi-sabot de frein externe droit	2
137	Equerre support de frein droit	1
151	Equerre support de frein gauche	1

Boîtier à élongation selon NEM 362





Pos	Grappe	Repère	Description	Qté
201	G4021	Equipage	Boîtier NEM 362 pour 3.040 TA	1
202	G4021	Guide	Boîtier NEM 362 partie fixe	1
203	S4020	A9100	Ressort 1.6 x 6.2	1

Apogée Vapeur
 Apogée Vapeur Eric Verdebout
 Rue Basse 17 - 1422 Grandson Suisse
 apogee-vapeur.ch Tel +4124 426 7000

Propriété d'Apogée Vapeur
 Tous droits réservés
 Reproduction interdite

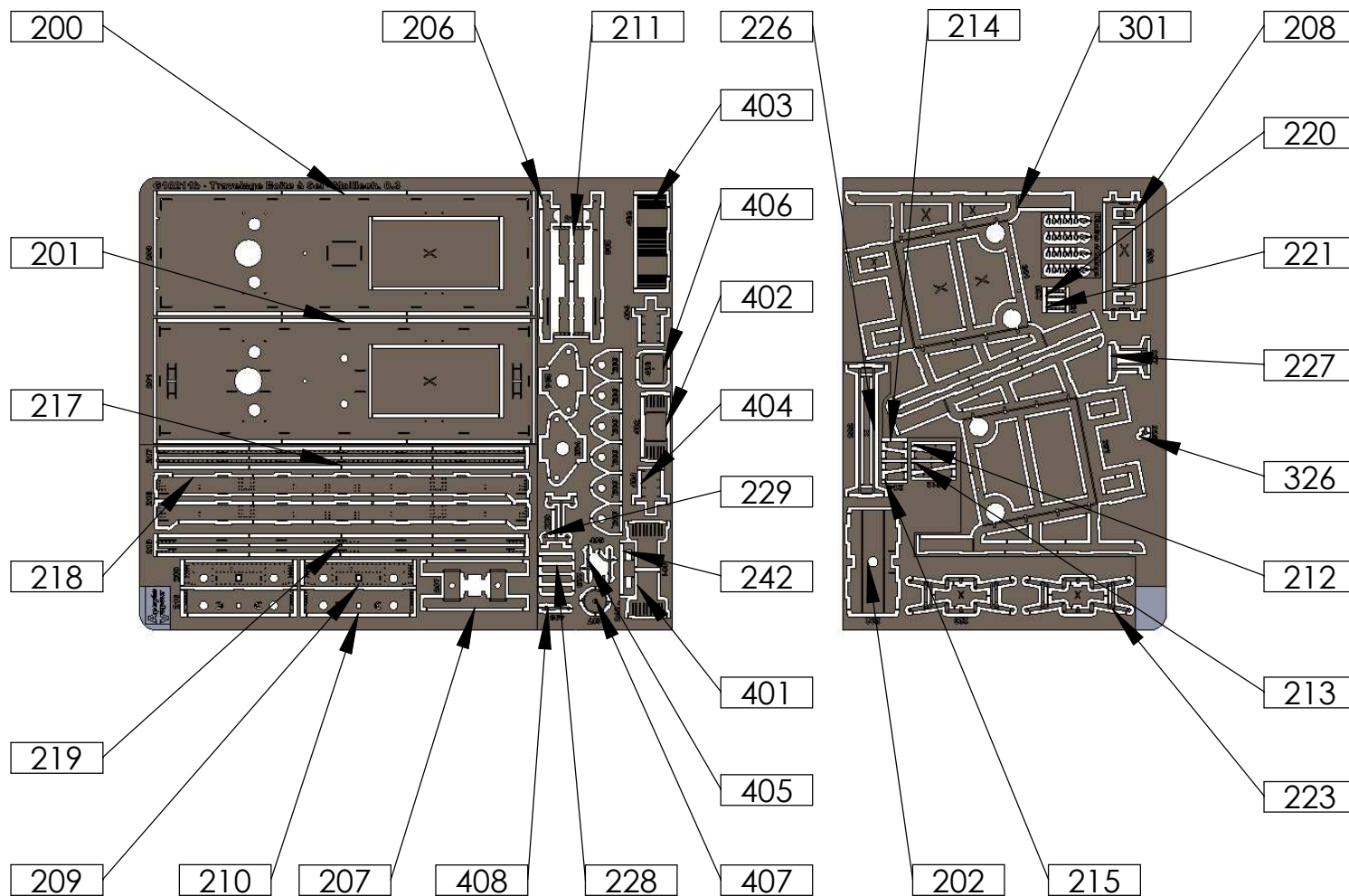
S4020

Boîtier NEM à élévation 3.040 TA

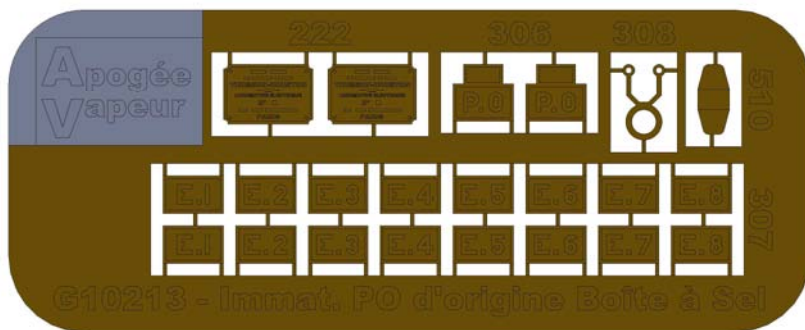
Matière:

Echelle 3:1 Feuille 1 / 1

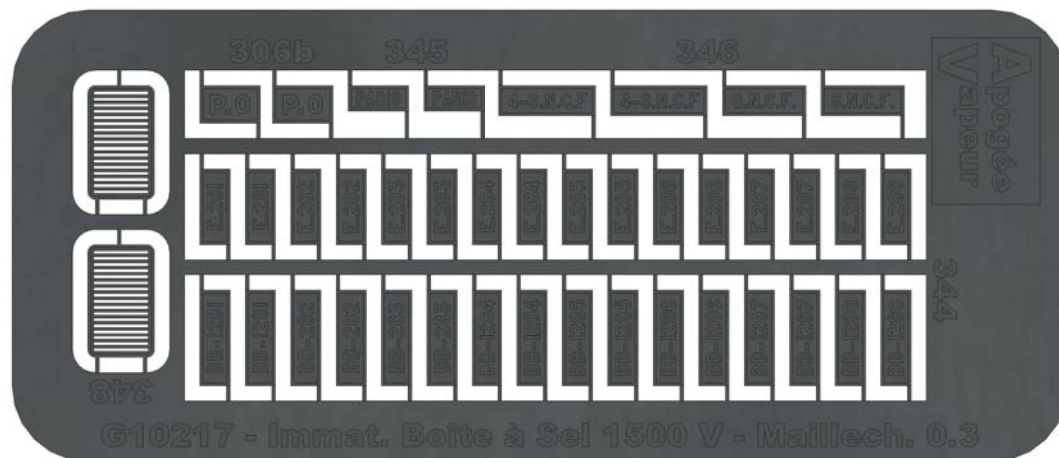
Date 28.12.2007 Rev



Grappe	Repère	Description	Qté
G10211	200	Demi-travelage supérieur	1
G10211	201	Demi-travelage inférieur	1
G10211	202	Traverse bogie porteur	1
G10211	204	Plaque fixe pivot bogie	2
G10211	205	Entretoise pivot moteur	6
G10211	206	Longrine de chassis	2
G10211	207	Ame entretoise centrale	1
G10211	208	Ailes inférieures entretoise centrale	1
G10211	209	Demi-traverse de choc externe	2
G10211	210	Demi-traverse de choc interne	2
G10211	211	Bout traverse de choc	2
G10211	212	Chasse-pierre externe droit	2
G10211	213	Chasse-pierre externe droit	2
G10211	214	Chasse-pierre interne droit	2
G10211	215	Chasse-pierre interne gauche	2
G10211	217	Liste supérieure de poutre latérale	2
G10211	218	Ame de poutre latérale	2
G10211	219	Aile inférieure de poutre latérale	2
G10211	220	Extrémité gauche aile inf. poutre	2
G10211	221	Extrémité droite aile inf. poutre	2
G10211	223	Leviers latéraux freinage	2
G10211	226	Berceau suspension frein	1
G10211	227	Suspension frein interne	2
G10211	228	Marchepied	4
G10211	229	Support marchepieds	2
G10211	242	Support de cylindre de frein	1
G10211	301	Sous-caisse	2
G10211	326	Renvoi commande de sifflet	1
G10211	401	Bas de flanc rhéostat	2
G10211	402	Embase rhéostat	1
G10211	403	Corps de rhéostat	1
G10211	404	Table latérale rhéostat	2
G10211	405	Levier latéral rhéostat	2
G10211	406	Couvercle rhéostat	1
G10211	407	Piste de contact rhéostat	1
G10211	408	Manette de rhéostat	1

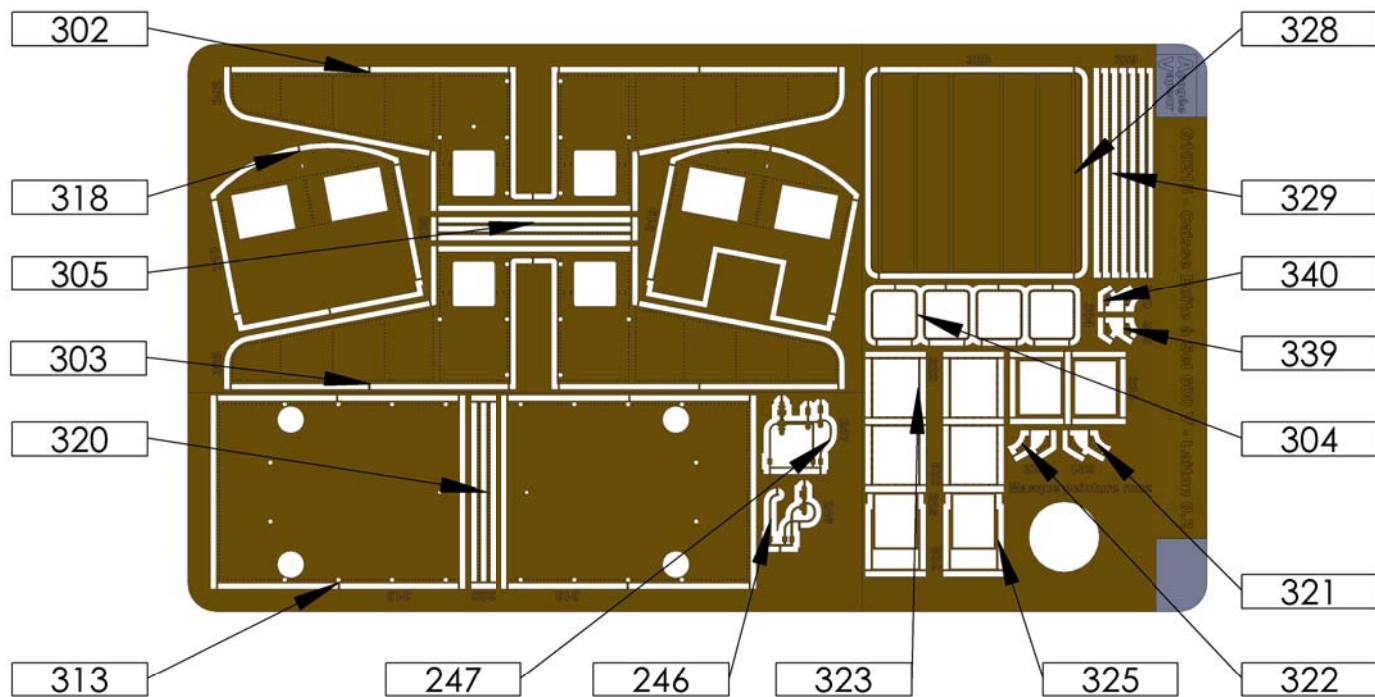


Grappe	Repère	Description	Qté
G10213	222	Plaque constructeur	2
G10213	306	Plaque P.O.	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	307	Plaque numéro PO origine	2
G10213	308	Connexion timbre	1
G10213	510	Palette panto 600 V	1

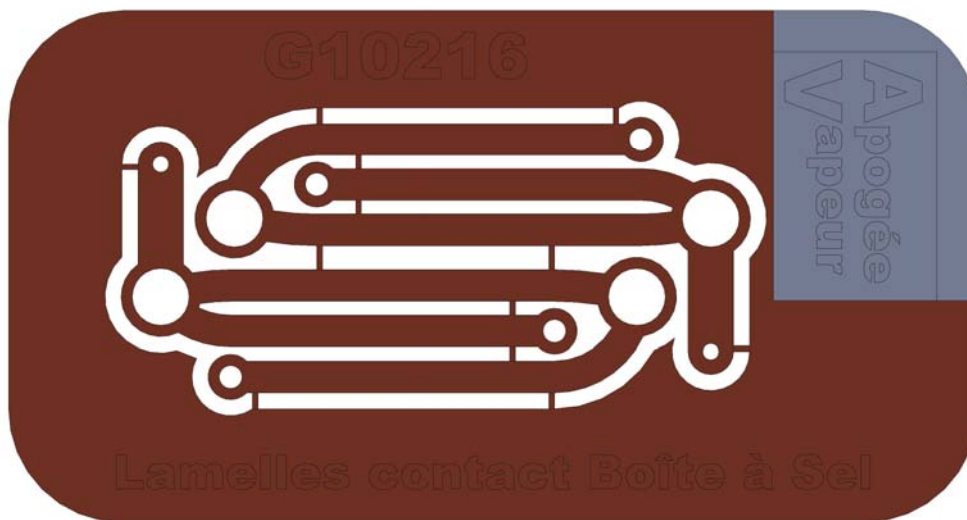


Les machines immatriculées E1-8 initialement (version 600 V) ont des plaques bronze, gravure G10213. Elles reçoivent des plaques alu lors du passage en 1'500 V et sont réimmatriculées E-281-8. La SNCF les immatricule successivement BB 281-8 (plaques 4-SNCF) puis en 1946, BB-1281-8 (plaques SNCF).

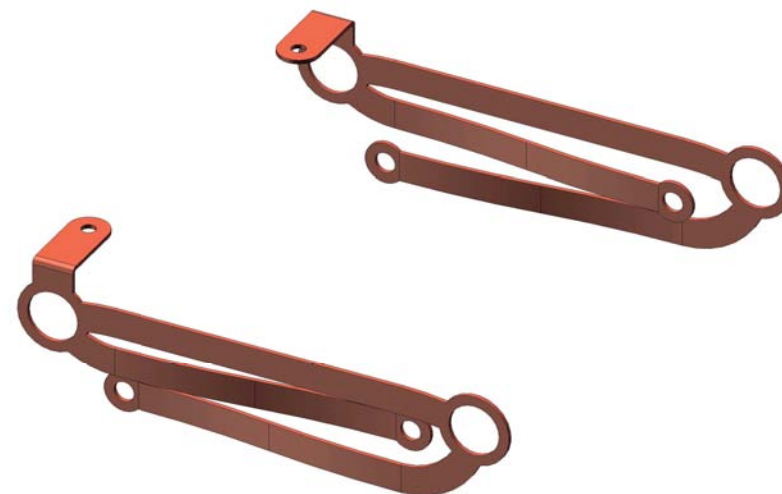
Grappe	Repère	Description	Qté
G10213	306	Plaque P.O.	2
G10220	344	Plaque immatriculation E281-8	16
G10220	344	Plaque immatriculation BB 1281-8	16
G10220	345	Plaque de dépôt	2
G10220	346	Plaque SNCF avec ou sans n° région	2
G10220	346	Plaque SNCF avec ou sans n° région	2
G10217	348	Grille Metadyne	2

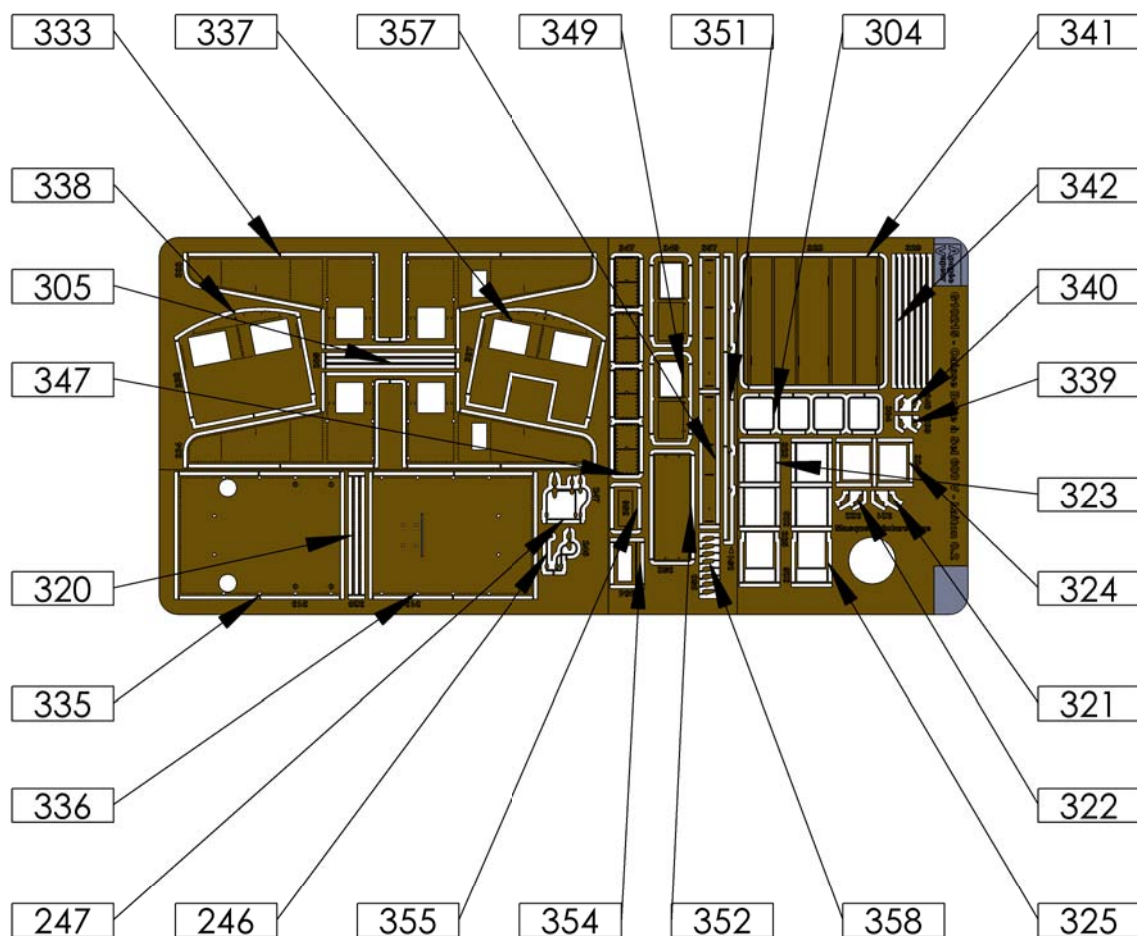


Grappe	Repère	Description	Qté
G10215	246	Décor intérieur cabine côté frein	1
G10215	247	Décor intérieur cabine opposé côté frein	1
G10215	302	Flanc de caisse origine G	1
G10215	303	Flanc de caisse origine D	1
G10215	304	Cadre hublot latéral	4
G10215	305	Liste de flanc de toiture	2
G10215	313	Capot origine	2
G10215	318	Face cabine 600 V complète	1
G10215	319	Face cabine 600 V échancrée	1
G10215	320	Couvre-joint face avant cabine	2
G10215	321	Gousset avant droit cabine 600 V	2
G10215	322	Gousset avant gauche cabine 600 V	2
G10215	323	Entourage fenêtre avant cabine	4
G10215	324	Fenêtre avant fermée	2
G10215	325	Fenêtre avant ouverte	2
G10215	328	Toiture de cabine 600 V	1
G10215	329	Liste rivetée de toiture 600 V	6
G10219	339	Gousset avant droit cabine 1'500 V	2
G10219	340	Gousset avant gauche cabine 1'500 V	2



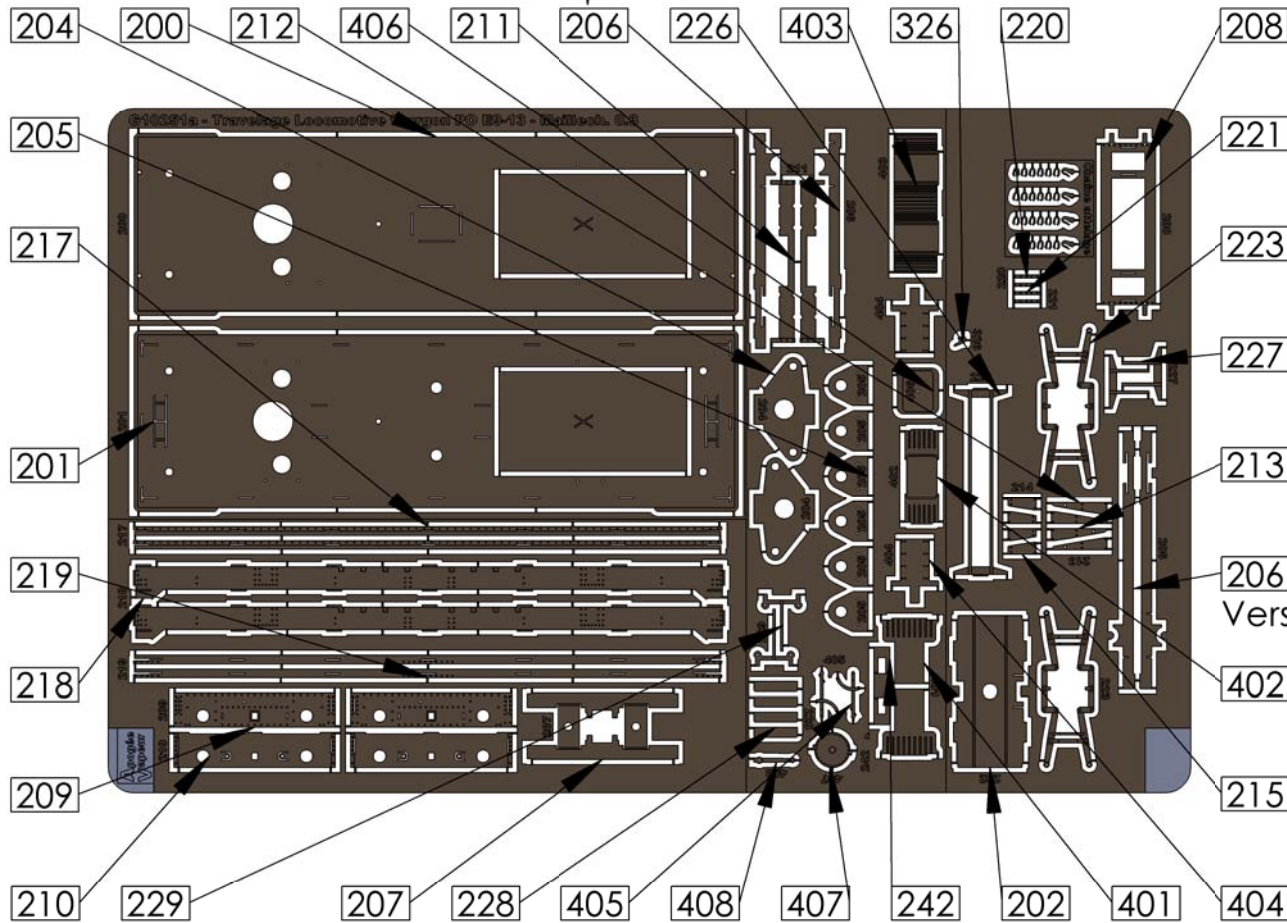
Mises en forme symétriques à effectuer après soudage des palpeurs.
 Les palpeurs doivent toucher les roues.
 Ne pas oublier de les gratter après peinture pour assurer le contact !





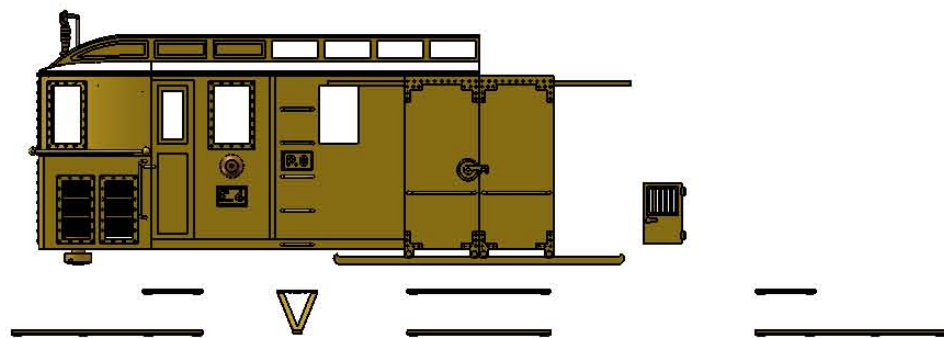
Grappe	Repère	Description	Qté
G10215	246	Décor intérieur cabine côté frein	1
G10215	247	Décor intérieur cabine opposé côté frein	1
G10215	304	Cadre hublot latéral	4
G10215	305	Liste de flanc de toiture	2
G10215	320	Couvre-joint face avant cabine	2
G10215	321	Gousset avant droit cabine 600 V	2
G10215	322	Gousset avant gauche cabine 600 V	2
G10215	323	Entourage fenêtre avant cabine	4
G10215	324	Fenêtre avant fermée	2
G10215	325	Fenêtre avant ouverte	2
G10219	333	Flanc de caisse 1'500V G	1
G10219	334	Flanc de caisse 1'500V D	1
G10219	335	Capot 1'500 V Avant	1
G10219	336	Capot 1'500 V Arrière	1
G10219	337	Face cabine 1'500 V échancrée	1
G10219	338	Face cabine 1'500 V complète	1
G10219	339	Gousset avant droit cabine 1'500 V	2
G10219	340	Gousset avant gauche cabine 1'500 V	2
G10219	341	Toiture de cabine 1'500 V	1
G10219	342	Liste rivetée de toiture 1'500 V	6
G10219	347	Trappe latérale 1'500 V	4
G20219	349	Porte de cabine	2
G20219	351	Embase de radiateur avant	1
G10219	352	Capot radiateur avant	1
G10219	354	Embase capot Ar	1
G10219	355	Capot arrière	1
G10219	357	Support de panto 1'500 V	2
G10219	358	Equerre support panto 1'500 V	8

Version Boîte à Sel,
non utilisée sur le fourgon

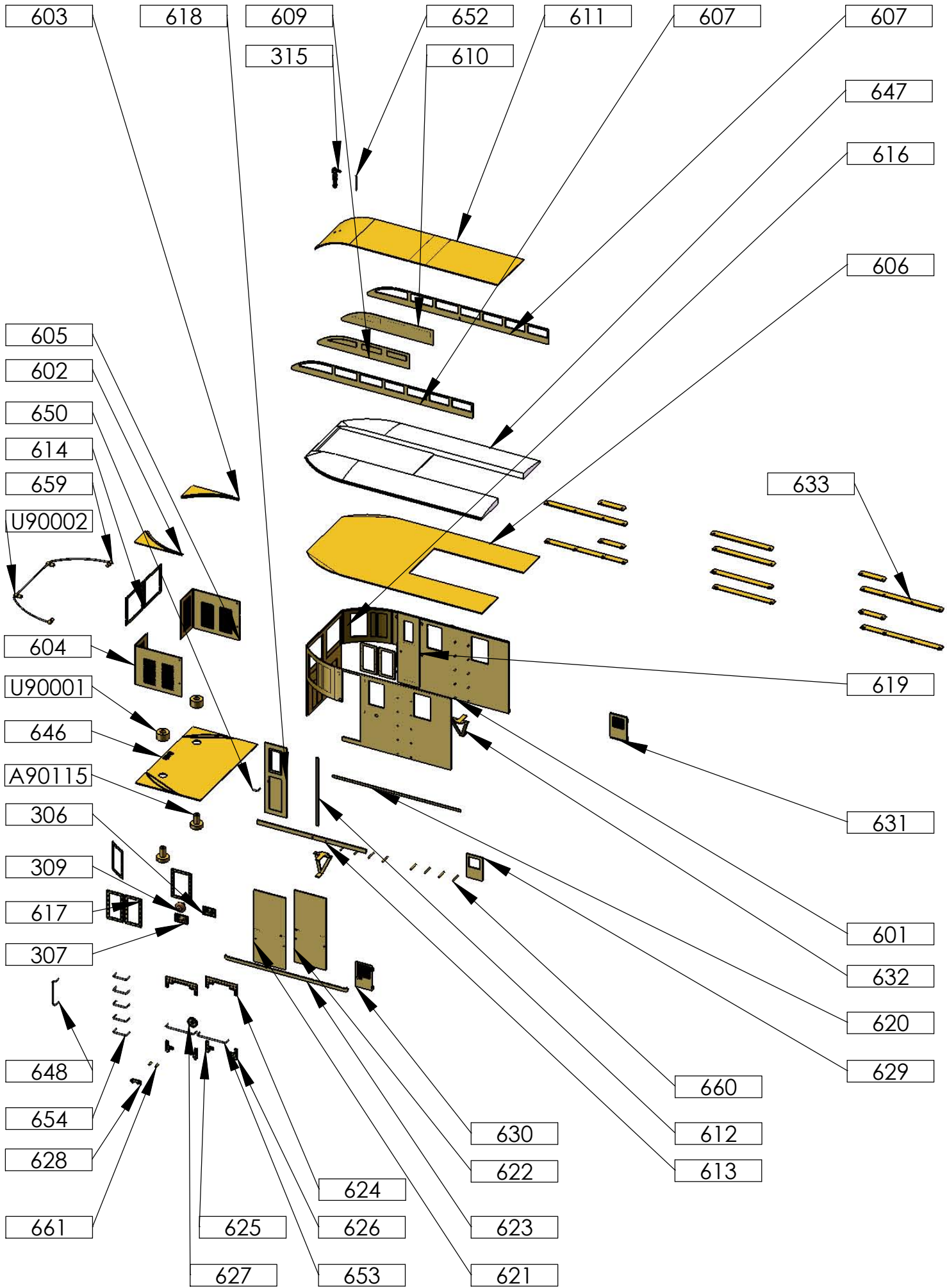


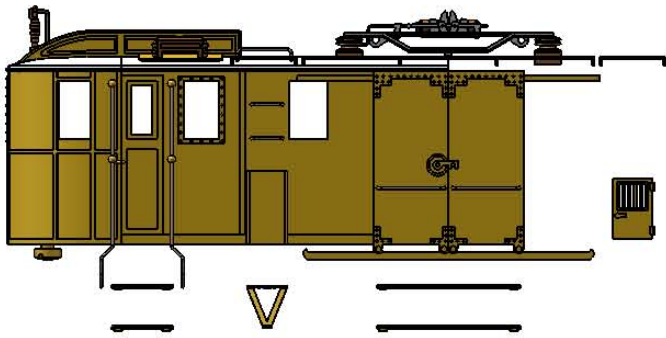
Version Fourgon

Repère	Description	Qté
200	Demi-travelage supérieur	1
201	Demi-travelage inférieur	1
202	Traverse bogie porteur	1
204	Plaque fixe pivot bogie	2
205	Entretoise pivot moteur	6
206	Longrine de chassis	2
206	Longrine de chassis	2
207	Ame entretoise centrale	1
208	Ailes inférieures entretoise centrale	1
209	Demi-traverse de choc externe	2
210	Demi-traverse de choc interne	2
211	Bout traverse de choc	2
212	Chasse-pierre externe droit	2
213	Chasse-pierre externe droit	2
214	Chasse-pierre interne droit	2
215	Chasse-pierre interne gauche	2
217	Liste supérieure de poutre latérale	2
218	Ame de poutre latérale	2
219	Aile inférieure de poutre latérale	2
220	Extrémité gauche aile inf. poutre	2
221	Extrémité droite aile inf. poutre	2
223	Leviers latéraux freinage	2
226	Berceau suspension frein	1
227	Suspension frein interne	2
228	Marchepied	4
229	Support marchepieds	2
242	Support de cylindre de frein	1
326	Renvoi commande de sifflet	1
401	Bas de flanc rhéostat	2
402	Embase rhéostat	1
403	Corps de rhéostat	1
404	Table latérale rhéostat	2
405	Levier latéral rhéostat	2
406	Couvercle rhéostat	1
407	Piste de contact rhéostat	1
408	Manette de rhéostat	1

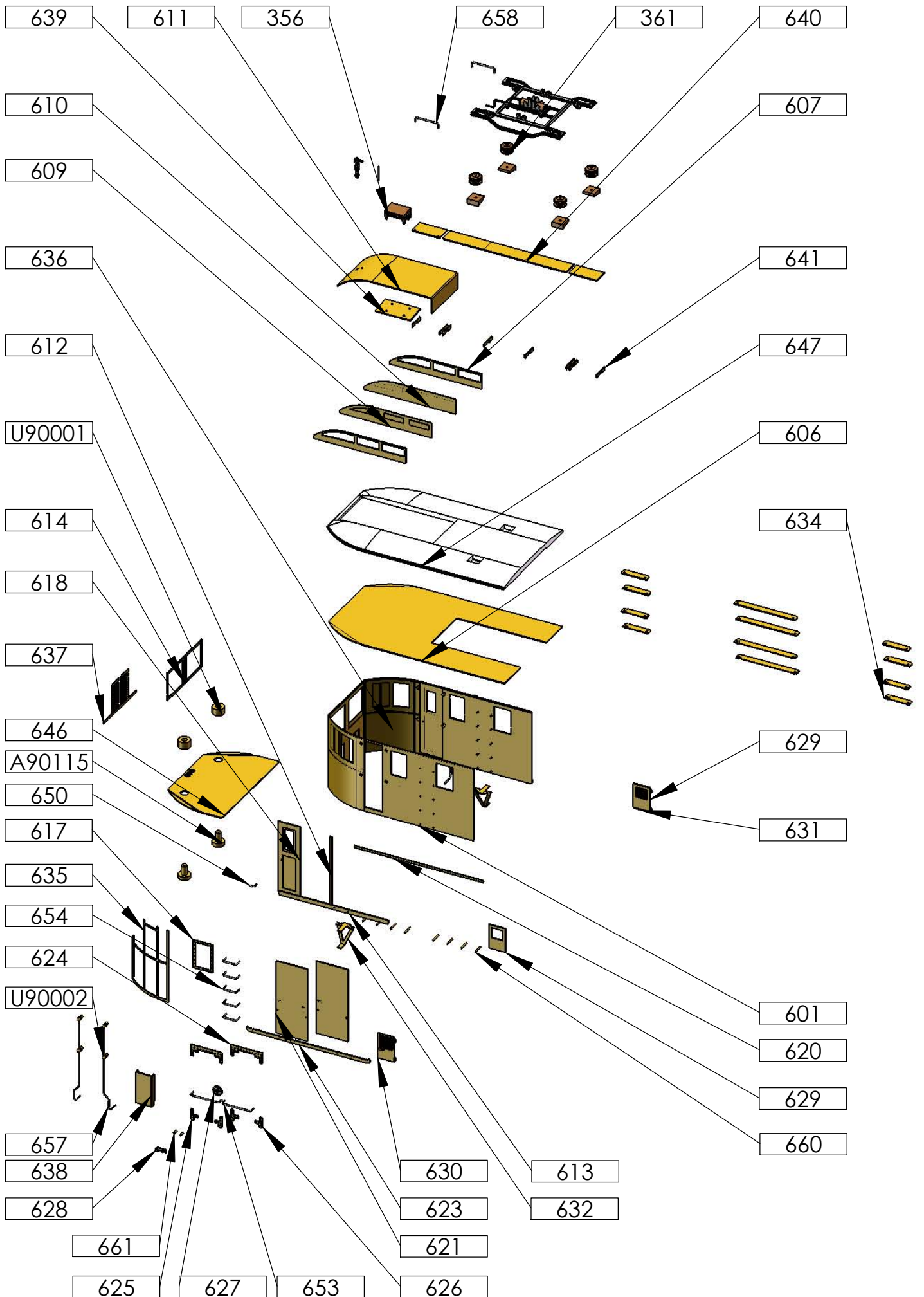


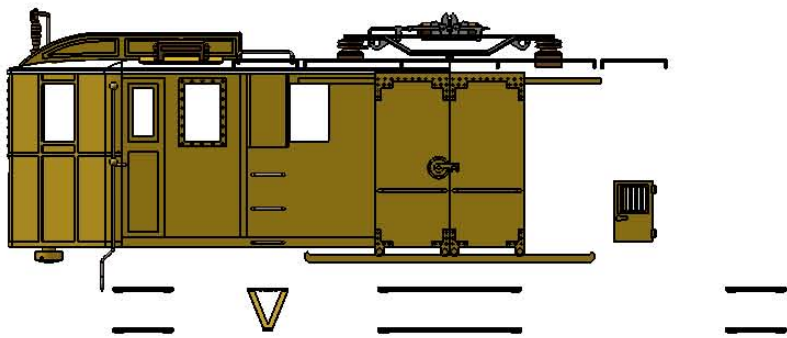
Repère	Grappe	Description	Matière	Diamètre	Longueur	Qté
601	G10252	Flancs E9 origine extrémité 1	Laiton			1
602	G10252	Capot supérieur gauche caisson E9	Laiton			1
603	G10252	Capot supérieur droit caisson E9	Laiton			1
604	G10252	Flancs caisson gauche E9	Laiton			1
605	G10252	Flancs caisson droit E9	Laiton			1
606	G10252	Base de toiture E9 - E13	Laiton			1
607	G10252	Flanc lanterneau	Laiton			1
607	G10252	Flanc lanterneau	Laiton			1
609	G10252	Caissons pleins gauche lanterneau	Laiton			1
610	G10252	Caissons pleins droit lanterneau	Laiton			1
611	G10252	Toiture lanterneau	Laiton			1
612	G10252	Liste verticale flanc fourgon	Laiton			2
613	G10252	Liste horizontale caisse fourgon	Laiton			2
614	G10252	Encadrement hublot avant E9	Laiton			2
615	G10252	Cadre grille avant E9	Laiton			2
616	G10252	Cadre fenêtre latérale	Laiton			2
617	G10252	Cadre grille latérale caisson E9	Laiton			1
618	G10252	Porte de cabine gauche	Laiton			1
619	G10252	Porte de cabine droite	Laiton			1
620	G10252	Glissière supérieure portes coulissantes	Laiton			1
621	G10252	Vantail coulissant gauche	Laiton			1
622	G10252	Vantail coulissant droit	Laiton			1
623	G10252	Glissière inférieure vantaux	Laiton			1
624	G10252	Ferrures supérieures vantail	Laiton			2
625	G10252	Galet gauche vantail	Laiton			2
626	G10252	Galet droit vantail	Laiton			2
627	G10252	Ferrure de loquet vantail	Laiton			1
628	G10252	Loquet de vantail	Laiton			1
629	G10252	Embase de niche	Laiton			2
630	G10252	Porte de niche gauche	Laiton			1
631	G10252	Porte de niche droite	Laiton			1
632	G10252	Marchepied accès toiture	Laiton			2
633	G10252	Marchepieds partie supérieure	Laiton			1
634	G10252	Marchepieds partie inférieure	Laiton			1
646	G10252	Raccord travelage	Laiton			1
647	Non fourni	Arrondi de toiture E9 origine	Styrène			1
648	G10253	Main montoire cabine G E9 origine	Maillechort	0.3 mm	12.2 mm	1
649	A10253	Main montoire cabine D E9 origine	Maillechort	0.3 mm	12.2 mm	1
650	A10253	Poignée cabine gauche	Maillechort	0.3 mm	3.0 mm	1
651	A10253	Poignée cabine droite	Maillechort	0.3 mm	3.0 mm	1
652	A10253	Tige de commande sifflet	Maillechort	0.3 mm	4.6 mm	1
653	A10253	Rambarde de vantail	Maillechort	0.3 mm	12.0 mm	2
654	A10253	Echelons accès toiture à gauche	Maillechort	0.3 mm	5 x 8.0 mm	1
655	A10253	Echelons accès toiture à droite	Maillechort	0.3 mm	5 x 8.0 mm	1
659	A10253	Main courante cabine E9 origine	Maillechort	0.3 mm	57.0 mm	1
660	A10253	Supports glissière inférieure vantaux	Laiton	0.4 mm	8 x 3.0 mm	1
661	A10253	Axes de ferrures vantail	Laiton	0.5 mm	2 x 1.2 mm	1
309	M10210	Timbre PO origine	Bronze			1
306	G10213	Plaque P.O.	Laiton			2
307	G10213	Plaque numéro PO origine	Laiton			1
315	M10210	Sifflet Boîte à Sel	Bronze			1
U90001		Ecrou soudé M1.6	Laiton			2
U90002		Support court rambarde	Laiton			4
A90115		Vis tête bombée M1.6x3	Laiton			2





Repère	Grappe	Description	Matière	Diamètre	Longueur	Qté
601	G10252	Flancs E9 moderne extrémité 1	Laiton			1
606	G10252	Base de toiture E9 - E13	Laiton			1
607	G10252	Flanc lanterneau	Laiton			2
609	G10252	Caissons pleins gauche lanterneau	Laiton			1
610	G10252	Caissons pleins droit lanterneau	Laiton			1
611	G10252	Toiture lanterneau	Laiton			1
612	G10252	Liste verticale flanc fourgon	Laiton			2
613	G10252	Liste horizontale caisse fourgon	Laiton			2
614	G10252	Encadrement hublot avant E9	Laiton			2
617	G10252	Cadre grille latérale caisson E9	Laiton			1
618	G10252	Porte de cabine gauche	Laiton			1
619	G10252	Porte de cabine droite	Laiton			1
620	G10252	Glissière supérieure portes coulissantes	Laiton			1
621	G10252	Vantail coulissant gauche	Laiton			1
622	G10252	Vantail coulissant droit	Laiton			1
623	G10252	Glissière inférieure vantaux	Laiton			1
624	G10252	Ferrures supérieures vantail	Laiton			2
625	G10252	Galet gauche vantail	Laiton			2
626	G10252	Galet droit vantail	Laiton			2
627	G10252	Ferrure de loquet vantail	Laiton			1
628	G10252	Loquet de vantail	Laiton			1
629	G10252	Embase de niche	Laiton			2
630	G10252	Porte de niche gauche	Laiton			1
631	G10252	Porte de niche droite	Laiton			1
632	G10252	Marchepied accès toiture	Laiton			2
633	G10252	Marchepieds partie supérieure	Laiton			1
634	G10252	Marchepieds partie inférieure	Laiton			1
635	G10252	Listes gauche cabine E9 moderne	Laiton			1
636	G10252	Listes droite cabine E9 moderne	Laiton			1
637	G10252	Grilles extrémité E9 moderne	Laiton			1
638	G10252	Protection échelons E9-13 moderne	Laiton			2
639	G10252	Embase appareillage en toiture	Laiton			1
640	G10252	Platelage toiture moderne	Laiton			1
641	G10252	Support platelage toiture	Laiton			8
646	G10252	Raccord travelage	Laiton			1
647	Non fourni	Arrondi de toiture E9 moderne	Styrène			1
650	A10253	Poignée cabine gauche	Maillechort	0.3 mm	3.0 mm	1
651	A10253	Poignée cabine droite	Maillechort	0.3 mm	3.0 mm	1
652	A10253	Tige de commande sifflet	Maillechort	0.3 mm	4.6 mm	1
653	A10253	Rambarde de vantail	Maillechort	0.3 mm	12.0 mm	2
654	A10253	Echelons accès toiture à gauche	Maillechort	0.3 mm	5 x 8.0 mm	1
655	A10253	Echelons accès toiture à droite	Maillechort	0.3 mm	5 x 8.0 mm	1
656	A10253	Main montoire cabine moderne G	Maillechort	0.3 mm	31.0 mm	2
657	A10253	Main montoire cabine moderne D	Maillechort	0.3 mm	31.0 mm	2
658	A10253	Barre d'accès en toiture	Maillechort	0.3 mm	2 x 9.7 mm	1
660	A10253	Supports glissière inférieure vantaux	Laiton	0.4 mm	8 x 3.0 mm	1
661	A10253	Axes de ferrures vantail	Laiton	0.5 mm	2 x 1.2 mm	1
315	M10210	Sifflet Boîte à Sel	Bronze			1
356	M10221	Radiateur	Bronze			1
359	M10222	Embase panto 1'500 V Boîte à Sel	Bronze			4
361	M10222	Isolateur 1'500 V Boîte à Sel	Bronze			4
362	M10222	Vérins panto S-501 JPP	Bronze			1
U90001		Ecrou soudé M1.6	Laiton			2
U90002		Support court rambarde	Laiton			8
A90115		Vis tête bombée M1.6x3	Laiton			2





Repère	Grappe	Description	Matière	Qté
601	G10252	Flancs E13 moderne extrémité 1	Laiton	1
606	G10252	Base de toiture E9 - E13	Laiton	1
607	G10252	Flanc lanterneau	Laiton	2
609	G10252	Caissons pleins gauche lanterneau	Laiton	1
610	G10252	Caissons pleins droit lanterneau	Laiton	1
611	G10252	Toiture lanterneau	Laiton	1
612	G10252	Liste verticale flanc fourgon	Laiton	2
613	G10252	Liste horizontale caisse fourgon	Laiton	2
617	G10252	Cadre grille latérale caisson E9	Laiton	1
618	G10252	Porte de cabine gauche	Laiton	2
620	G10252	Glissière supérieure portes coulissantes	Laiton	1
621	G10252	Vantail coulissant gauche	Laiton	1
622	G10252	Vantail coulissant droit	Laiton	1
623	G10252	Glissière inférieure vantaux	Laiton	1
624	G10252	Ferrures supérieures vantail	Laiton	2
625	G10252	Galet gauche vantail	Laiton	2
626	G10252	Galet droit vantail	Laiton	2
627	G10252	Ferrure de loquet vantail	Laiton	1
628	G10252	Loquet de vantail	Laiton	1
629	G10252	Embase de niche	Laiton	2
630	G10252	Porte de niche gauche	Laiton	1
631	G10252	Porte de niche droite	Laiton	1
632	G10252	Marchepied accès toiture	Laiton	2
633	G10252	Marchepieds partie supérieure	Laiton	1
634	G10252	Marchepieds partie inférieure	Laiton	1
638	G10252	Protection échelons E9-13 moderne	Laiton	2
639	G10252	Embase appareillage en toiture	Laiton	1
640	G10252	Platelage toiture moderne	Laiton	1
641	G10252	Support platelage toiture	Laiton	8
642	G10252	Encadrement hublots avant E13	Laiton	1
643	G10252	Listes latérales gauche cabine E13	Laiton	1
644	G10252	Listes latérales droite cabine E13	Laiton	1
645	G10252	Grilles extrémité E13 moderne	Laiton	1
646	G10252	Raccord travelage	Laiton	1
647	Non fourni	Arrondi de toiture E13 moderne	Styrène	1
650	A10253	Poignée cabine gauche	Maillechort	1
651	A10253	Poignée cabine droite	Maillechort	1
652	A10253	Tige de commande sifflet	Maillechort	1
653	A10253	Rambarde de vantail	Maillechort	2
654	A10253	Echelons accès toiture à gauche	Maillechort	1
655	A10253	Echelons accès toiture à droite	Maillechort	1
656	A10253	Main montoire cabine moderne G	Maillechort	1
657	A10253	Main montoire cabine moderne D	Maillechort	1
658	A10253	Barre d'accès en toiture	Maillechort	1
660	A10253	Supports glissière inférieure vantaux	Laiton	1
661	A10253	Axes de ferrures vantail	Laiton	1
315	M10210	Sifflet Boîte à Sel	Bronze	1
356	M10221	Radiateur	Bronze	1
359	M10222	Embase panto 1'500 V Boîte à Sel	Bronze	4
361	M10222	Isolateur 1'500 V Boîte à Sel	Bronze	4
362	M10222	Vérins panto S-501 JPP	Bronze	1
U90001		Ecrou soudé M1.6	Laiton	2
U90002		Support court rambarde	Laiton	4
A90115		Vis tête bombée M1.6x3	Laiton	2

