

C'est décidé : je rehausse ma vapeur en HO ! (2)

Rehausser un kit au plus simple : la 241P Loco-Diffusion "V1"

Après la conversion d'un modèle industriel moderne et celle d'un vénérable ancêtre, voici un défi qu'on nous a soumis plusieurs fois : la conversion *a minima* d'un ancien kit en respectant son principe mécanique, sachant que ce modèle est *déjà monté*.

Il faudra donc composer avec les choix de l'artisan à l'époque de la conception du kit.

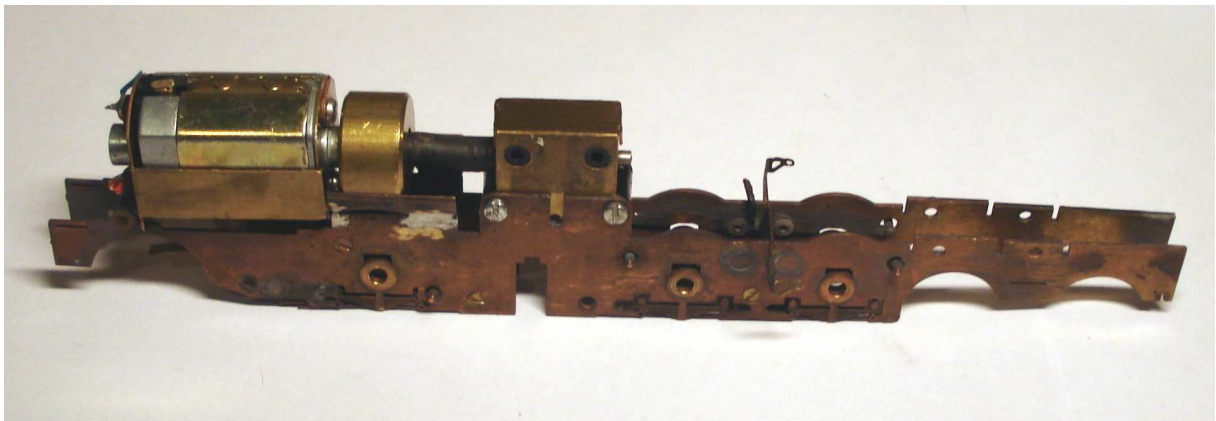
Un kit de 241P Loco-Diffusion nous a été soumis par un amateur, nous le traiterons avec respect pour le travail du modéliste comme de celui de l'artisan.

Ce modèle a connu plusieurs versions, dont l'une qui nous intéresse avec trois essieux moteurs prisonniers et un essieu moteur sur paliers en plastique ; à notre connaissance, les versions plus récentes sont munies d'essieux démontables et de roues en bronze RP25-110.

Les rayonnages des roues en plastique ont motivé la demande de transformation : avec le temps, certains emmanchements à force de ces rayonnages sur les axes se sont fendus.

Commençons par une petite présentation des pièces utiles à notre transformation.

A tout seigneur tout honneur : les longerons !

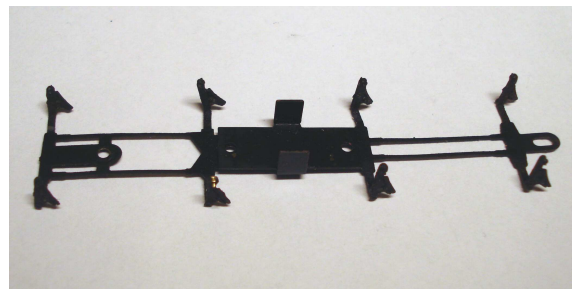


[Figure 102]

Les longerons encore partiellement montés, où l'on voit le principal point à traiter : les essieux menés sont prisonniers des longerons, alors que l'essieu menant est sur un palier coulissant immobilisé par le fond.

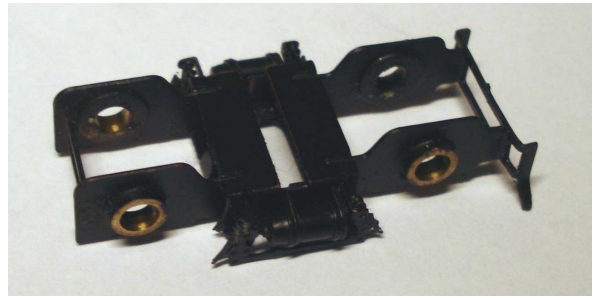
Les roues respectaient les normes de roulement en vigueur à l'époque.

Le passage en norme RP25-88 améliorera l'aspect du modèle, qui sera aussi allégé par l'épaisseur des rayonnages en bronze selon les techniques d'aujourd'hui.



[Figure 103] [Figure 104]

A gauche, l'essieu menant d'origine, et l'axe moteur avec son pignon et ses deux paliers en plastique. A droite, le fond de châssis : une pièce au centre comprend deux rabats arrêtant l'essieu menant en s'encastrant dans la glissière des longerons, alors qu'une pièce de décor relativement fragile est ajoutée et figure les huit sabots de frein et leur timonerie.



[Figure 105] [Figure106]

Les bissels sont aussi traités selon les standards de la marque à l'époque, avec des paliers rapportés mais prisonniers d'un diamètre intérieur de 3,00 mm.

Remontage des essieux porteurs

Nous montrons ici le bogie, le principe est le même pour le bissel.

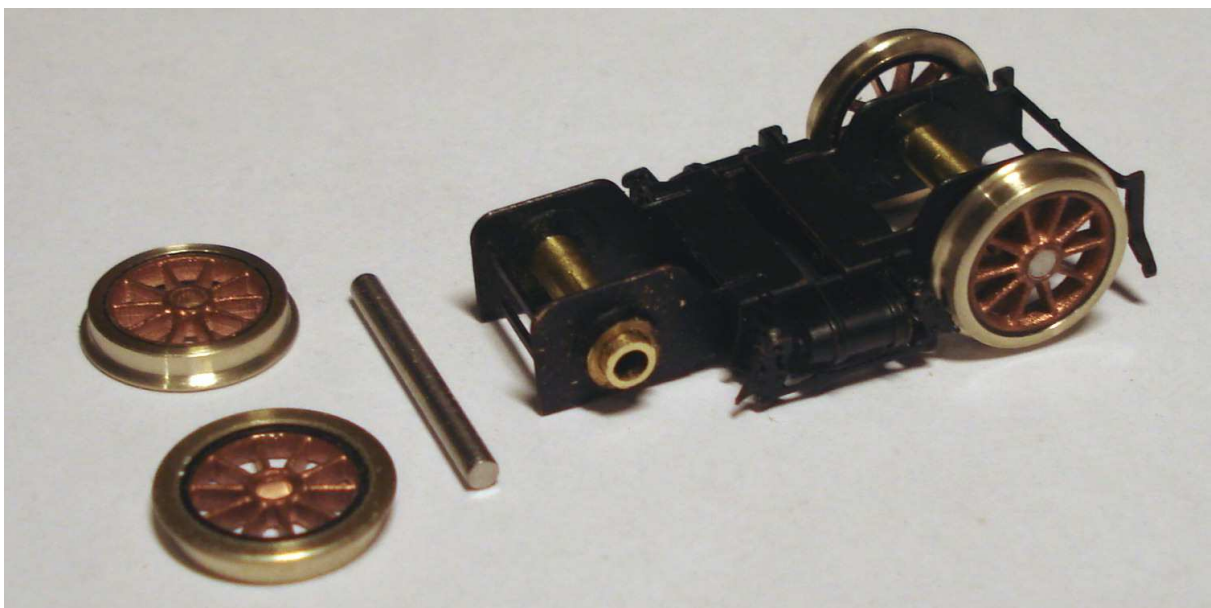
Les bandages des roues du modèle ont une largeur de 2,9 mm environ, ce qui est encore admissible selon la norme en vigueur : en effet, NEM 310 définit la largeur entre 2,7 à 2,9 mm, pouvant descendre à 2,4 mm dans certaines conditions.

Avec des bandages en norme RP25-88, cette largeur tombe à 2,2 mm, et en Proto'87 à 1,75 mm seulement, à l'échelle par rapport à l'original.

Le bogie et le bissel sont montés, les paliers présentent une largeur hors tout d'environ 12,5 mm : avec des roues de 2,2 mm, le jeu latéral sera excessif.

La réponse est heureusement simple : au montage, nous insérons un tronçon de tube de diamètre 3 x 2 mm et de longueur 14,2 mm, qu'on arrête dans les paliers.

La distance dos à dos des bandages RP25-88 étant de 14,6 mm, l'essieu aura un jeu latéral de +/- 0,2 mm, ce qui est largement suffisant, et le roulement sera amélioré par la diminution du diamètre de l'axe tout en conservant la même qualité de roulement acier sur laiton.



[Figure 107]

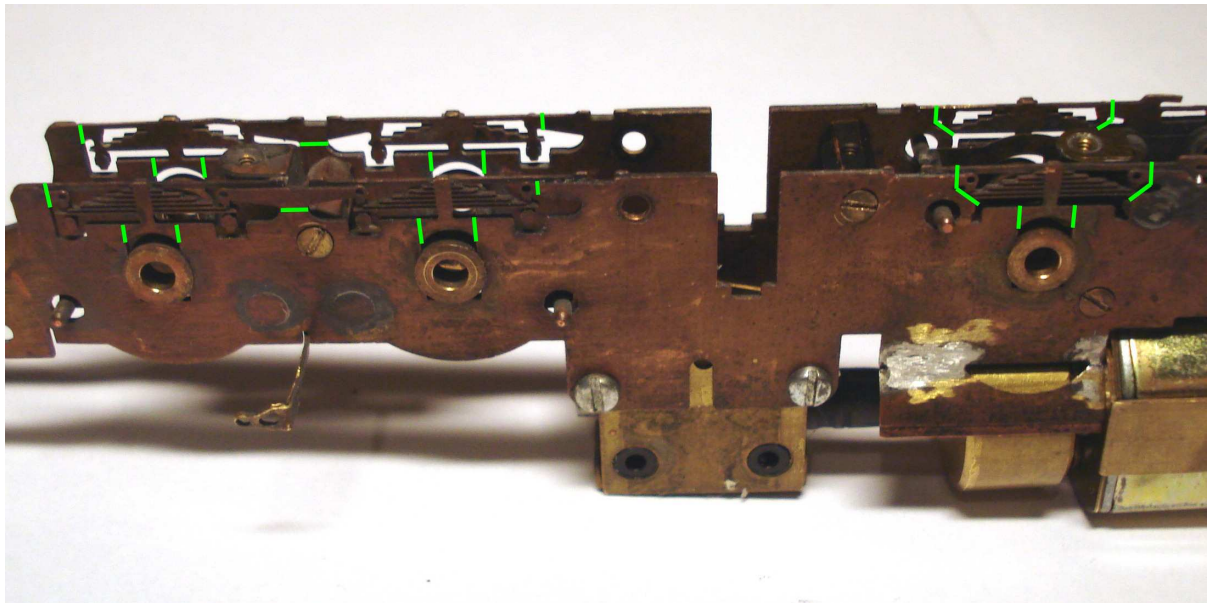
*A gauche, le canon est arrêté en position médiane par une goutte de Loctite 603 dans l'un des paliers prisonniers, les roues de 11,7 mm à 10 rayons et l'axe sont prêts à poser.
A droite, l'axe est inséré, les roues sont présentées une à une pour éviter les sabots de frein, puis pressées jusqu'à la cote dos à dos donnée par la norme choisie.*

Essieux moteurs : libérez nos camarades !

Les essieux prisonniers posent problème quand les roues sont chassées sur l'axe : comme le chassage doit s'effectuer sur place, la mise à la cote dos à dos et la correction géométrique d'un éventuel voilage ne sont pas faciles sur de grandes roues.

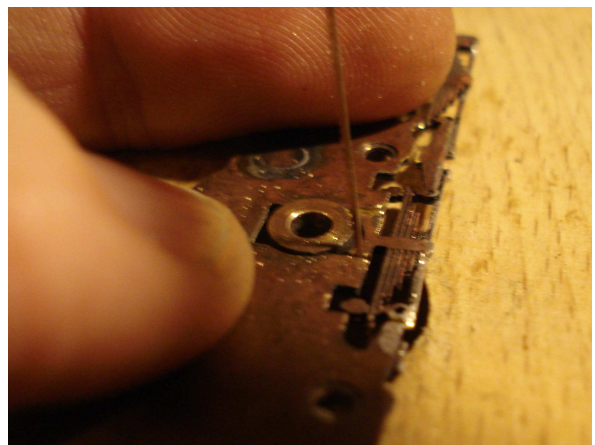
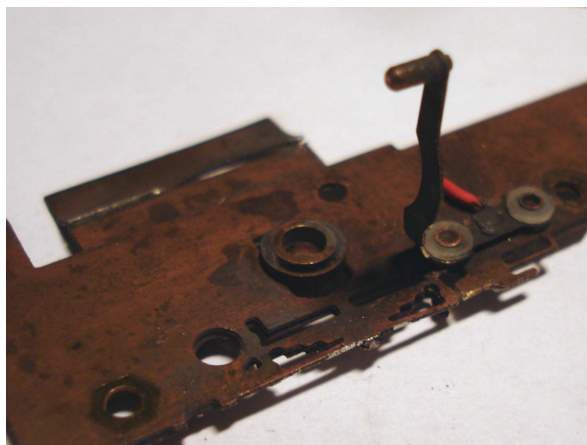
Autant cette opération peut s'envisager avec confiance pour les essieux porteurs, autant elle ne nous paraît pas souhaitable pour les roues motrices.

Nous modifions donc légèrement le châssis pour libérer les essieux prisonniers !



[Figure 108]

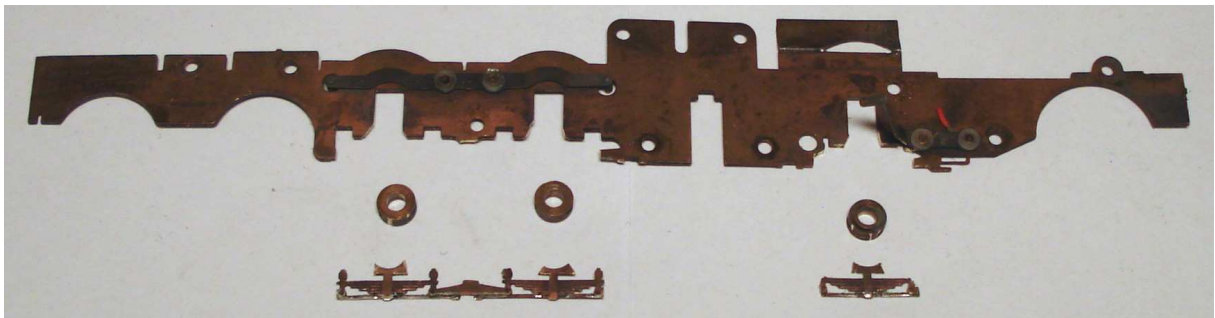
Les découpes à ouvrir dans les longerons pour libérer les essieux sans dessouder les rondelles des paliers d'origine : on utilise la scie à chantourner, la fameuse "fret saw" des britanniques ou "bocfil" des horlogers.



[Figure 109] [Figure 110]

A gauche, une précaution indispensable : si les palpeurs de prise de courant des essieux 1 et 2 sont dans la partie supérieure du châssis et n'interfèrent donc pas avec nos travaux, le

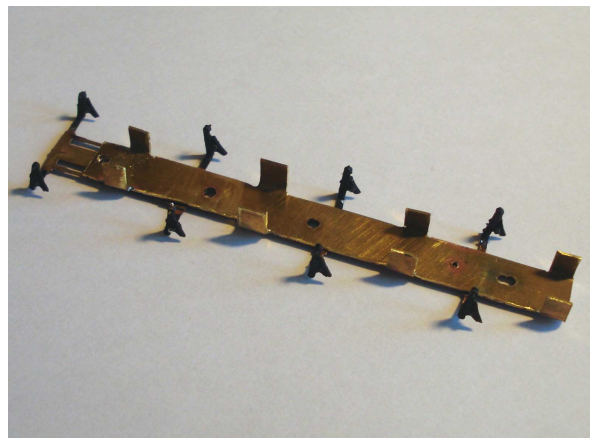
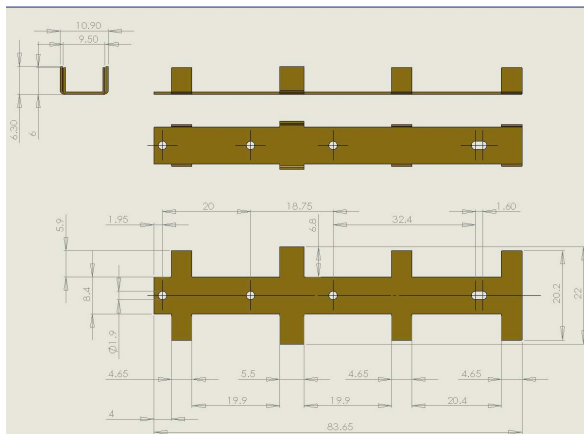
*palpeur de l'essieu 4 est dans la partie inférieure et doit donc être courbé doucement, car le moindre pli serait irréversible dans le chrysocale utilisé.
A droite, le longeron sur la table de sciage : patience, lenteur et modération !*



[Figure 111]

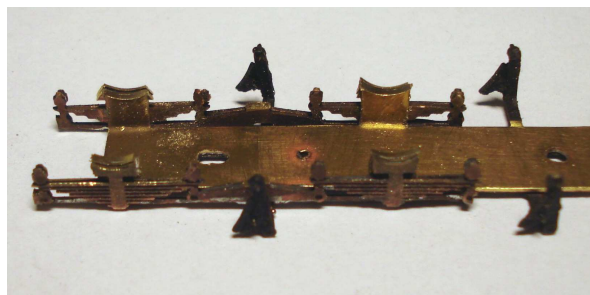
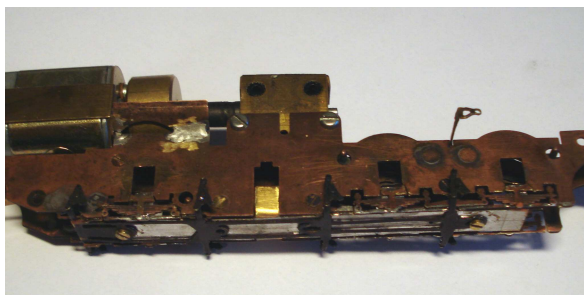
Le longeron est modifié, les chutes sont préservées et on a enfin accès aux paliers à réutiliser pour le montage des essieux moteurs 1, 2 et 4.

Nous pouvons donc sortir les paliers pour les réutiliser sur nos axes de 3,00 mm.
Les suspensions factices sont conservées précieusement, et nous remplaçons la pièce centrale du fond par une pièce plus longue qui assurera la rigidité de l'ensemble amovible.
Nous découpons, toujours au bocfil, la pièce suivante dans une tôle de laiton de 0,5 mm.



[Figure 112] [Figure 113]

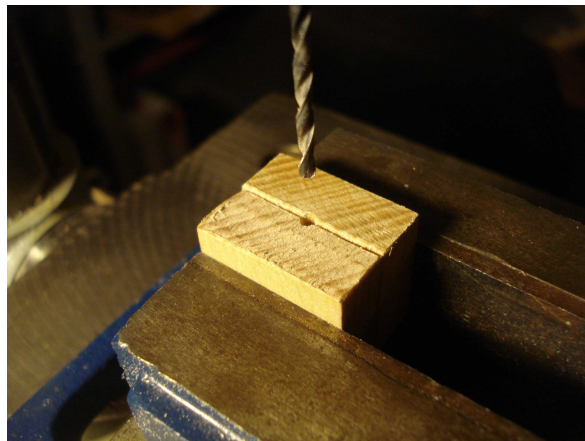
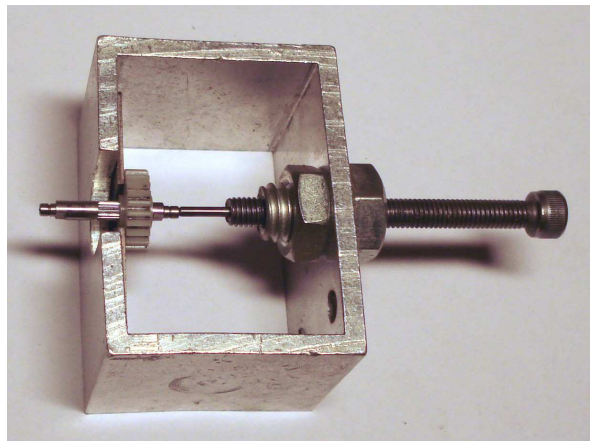
*La pièce à découper : patron et vue après pliage et montage des sabots.
Le rabat de l'essieu menant reproduit la pièce d'origine, les six autres rabats porteront les suspensions découpées du longeron et retiendront les paliers vers le bas.*



[Figure 114] [Figure 115]

Remontage des suspensions sur les rabats du nouveau fond en place sous le châssis pour un meilleur alignement, puis ajustement des six rabats sur les arrondis inférieurs du logement des paliers.

Reste à sortir avec un extracteur (Puller NWSL) le pignon chassé sur l'axe moleté d'origine. Pour l'arrêter sur notre nouvel axe, première opération un peu délicate : on perce le pignon et l'axe à 0,8 mm pour chasser une goupille que nous tirons d'un "pied d'acier argent", comme disent les horlogers, c'est à dire d'une barre ronde d'acier trempable et très peu inoxydable.



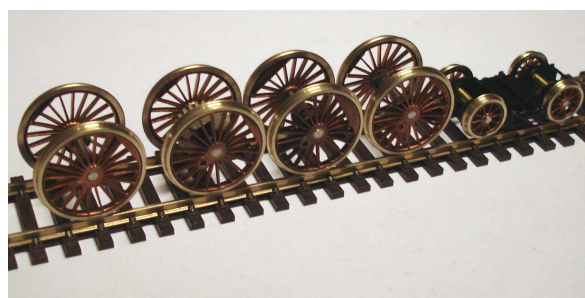
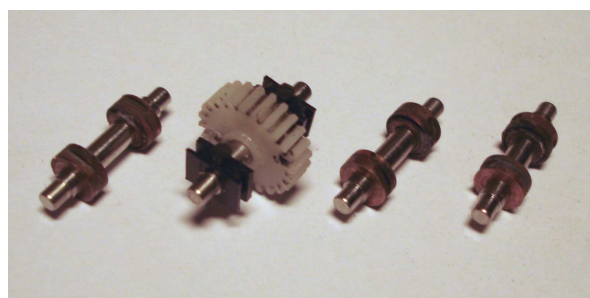
[Figure 116] [Figure 117]

Extraction du pignon au Puller et perçage entre cuir et chair des deux cales en bois dur du montage utilisé pour percer le pignon et l'axe en vue de chasser une goupille d'arrêt.



[Figure 118] [Figure 119]

Le pignon est immobilisé à la colle cyanoacrylate, ce qui est insuffisant pour assurer la tenue dans le temps de ce pignon qui a déjà été sertie sur un moletage ; mais en perçant doucement l'axe et le pignon au niveau de son léger épaulement, on peut insérer une goupille : voilà un pignon qui n'ira pas loin...



[Figure 120] [Figure 121]

A gauche, les quatre axes avec leurs différents paliers et le pignon, et monter les roues motrices et à droite le train de roues motrices et le bogie montés.

Reste à remonter le train sur le châssis une fois que l'essieu de bissel sera là...

Suspension isostatique : saines lectures avant d'attaquer

Après cette transformation a minima, pour aller un cran plus loin, nous voulons ajouter une suspension à un kit auquel elle manque cruellement pour le faire bien rouler en Proto'87.

Comme en réalité, la suspension permet au châssis d'une locomotive d'absorber les irrégularités de la voie en gardant les roues au contact du rail, tout en répartissant la masse de l'engin selon des proportions déterminées pour chaque essieu ; elle est importante sur voie dégauchie et permet de mieux franchir les ornières des appareils de voie.

Dans le montage précédent, nous avons respecté la suspension d'origine du modèle : essieu menant fixe en hauteur, essieux menés montés sur paliers prisonniers en deux parties.

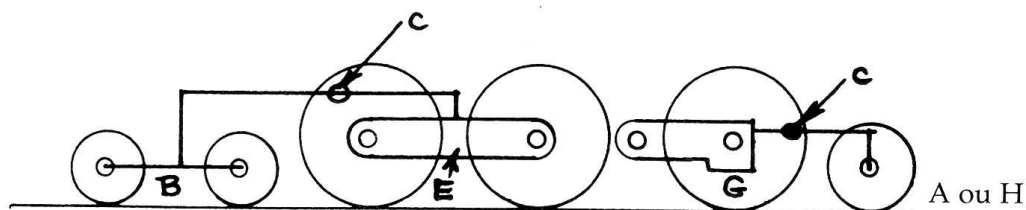
Nous nous inspirons de Mike Sharmann et son fameux "*Flexichas, ou une manière de construire des châssis entièrement compensés pour vos locomotives en modèle réduit*", disponible auprès de LRPresse, dont l'idée de base est double :

- L'isostatisme consiste à imposer l'assiette du modèle au moyen de trois points définissant un plan à une distance donnée de la voie.
- Les paliers des essieux, coulissants verticalement, peuvent garder les roues au contact de la voie au moyen de leviers plutôt que par des ressorts d'appui toujours difficiles à tarer et à maintenir dans le temps. Nous écornerons un peu le principe et nous permettrons parfois un ou deux ressorts simplificateurs...

Quelques corollaires de l'isostatisme :

- Un châssis à deux essieux fixes touche la voie par trois des quatre roues seulement ; pour l'améliorer, on rend l'un des essieux palonnant en lui permettant d'osciller autour d'un point fixe en son centre, ce qui ramène la suspension à trois points.
- De même, un châssis à trois essieux moteurs non suspendus ne peut pas être isostatique, à moins de surélever l'essieu médian pour garantir que seuls les essieux extrêmes soient en contact avec la voie : pour ce cas, on peut monter deux essieux sur paliers coulissants et imposer un point fixe commun entre ces essieux par un fléau qui rend les deux essieux palonnants, etc.

Pour rendre une Pacific isostatique, Mike Sharmann propose la cinématique suivante :



[Figure 200]

Les deux essieux moteurs avant sont liés par deux biellettes articulées indépendamment (Dessin M. Sharmann, op. cit.).

Le châssis repose à gauche sur un point fixe C par une poutrelle-pivot qui équilibre le poids entre les deux biellettes en E et le bogie en B.

A l'arrière, le moteur est sur un châssis intérieur oscillant autour d'un axe fixe à gauche.

Une poutrelle pivot équilibre le bissel et l'arrière du châssis intérieur oscillant.

Le bissel peut être traité comme tel ou comme un essieu rigide (indication A ou H).

*D'un point C à l'autre, le triangle de référence est plus long que l'empattement rigide, et augmenter cette distance minimise le roulement "en crabe" de la machine.
Mais même Mike Sharmann avoue accepter, parfois, certains compromis...*

Nous nous basons aussi sur les principes et astuces présentées dans "*Locomotive kit chassis construction in 4 mm*" par Iain Rice, Wild Swan Publications, ISBN 1 874103 10 0.

Ce traité contient une immense quantité d'astuces applicables dans nos modèles.

Troisième lecture, tout aussi saine : Loco-Revue bien sûr, et en particulier l'équipement d'une 030 TB avec un châssis Flexichas, article de Philippe Moniotte dans les numéros 621 et 622.

Cet article passionnant et instructif relate l'expérience par le menu !

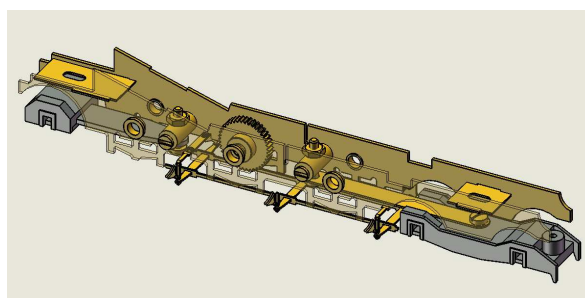
Moderniser un kit : la 231 A Nord DJH-Model Loco

Notre objectif est de mettre ce châssis au goût du jour avec une intervention minimale.

Première étape, observons ce châssis avant de le transformer !

Ce kit est représentatif de son époque, avec des longerons de forte épaisseur réunis par des piliers décollés (montage "réveil") et des entretoises gravées.

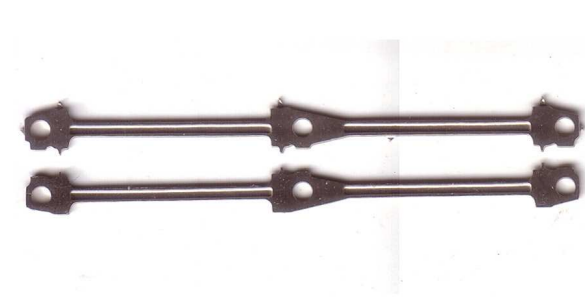
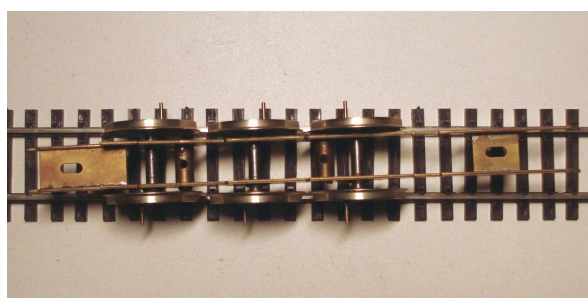
Les paliers fixes sont soudés directement sur les longerons et emprisonnent les essieux, ce qui n'est pas gênant avec les roues Romford fixées par des écrous en bout d'axe.



[Figure 201] [Figure 202]

Les longerons, piliers et entretoises d'origine avec les paliers fixes soudés.

A droite, le montage complet du châssis avec la tringlerie de freins et les biellettes du bogie et du bissel ; les vis non épaulées dans le bogie et les piliers sont peu mécaniques...



[Figure 203] [Figure 204]

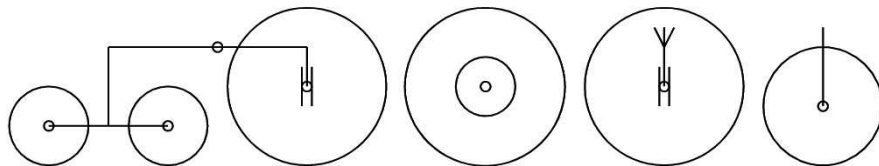
Une image un peu cruelle : le châssis très étroit monté selon la notice, avec un grand jeu latéral, peut occasionner cette marche en crabe si le bogie et le bissel ne sont pas rappelés !

Les bielles d'accouplement en une épaisseur sont fines et d'un seul tenant, donc inadaptées à une machine suspendue. Gravées avant l'ère numérique, l'entraxe des roues ne correspond pas tout à fait à celui des longerons du châssis : les points durs sont possibles...

Convaincu par Iain Rice et son livre cité plus haut, qui aborde longuement le montage des châssis DJH, on modifie plusieurs points assez simplement :

- Pour une modification minimale du châssis, nous conservons les piliers décollés d'entretoise en les ébavurant avec soin pour que les longerons soient bien parallèles.
- Les vis de du bogie et du bissel sont munies d'entretoises tubulaires qui créent l'épaulement manquant pour assurer à la fois leur serrage et un jeu de fonctionnement.
- Les plaques de retenue des essieux de bogie et bissels sont rendues amovibles, permettant ainsi le démontage des essieux porteurs.
- Les écrous en acier des deux piliers sont remplacés par des écrous en laiton, ce qui permet de les souder et facilite le montage des bogies et bissels par dessous.
- Le moteur étant fixe, l'essieu menant doit l'être aussi et assure la référence horizontale de la machine, soit deux des trois points de la suspension à créer.
- Il faut ajouter un débattement vertical aux essieux 1 et 3 et permettre le montage d'essieux à roues chassées, ce qui implique de monter des paliers coulissants partout.
- Une poutrelle pivot peut être créée entre l'essieu moteur 1 et le bogie, se rapprochant d'un Flexichas et plaçant le troisième point du plan de référence bien en avant.
- Le troisième essieu moteur peut être suspendu, si l'on renonce au Flexichas intégriste...
- Le bissel arrière sera chargé par son propre poids ou légèrement plaqué.
- Le jeu latéral des essieux moteurs est calculé à 0,66 mm pour une courbe de 500 mm, soit +/- 0,33 mm ; l'excès est rattrapé pour éviter la marche en crabe.
- Les bielles d'accouplement sont doublées en épaisseur et articulées sur l'essieu médian.

En adoptant la même symbolique que Mike Sharmann, la cinématique devient :

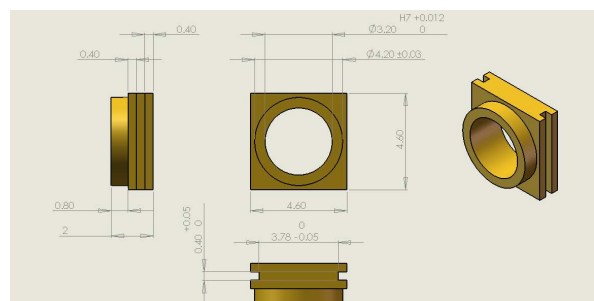
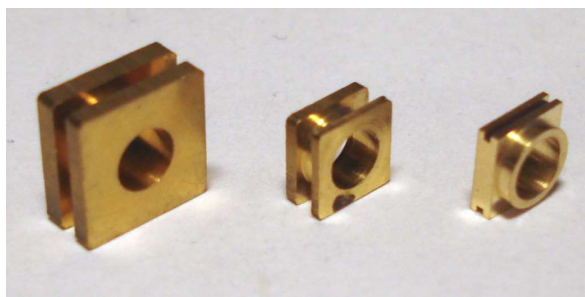


[Figure 205]

Une poutrelle pivot entre le premier essieu moteur et bogie améliore la tenue de voie de la machine ; la suspension de l'essieu arrière paraît acceptable pour une transformation minimale car ce châssis étroit serait plus difficile à transformer avec l'approche Flexichas.

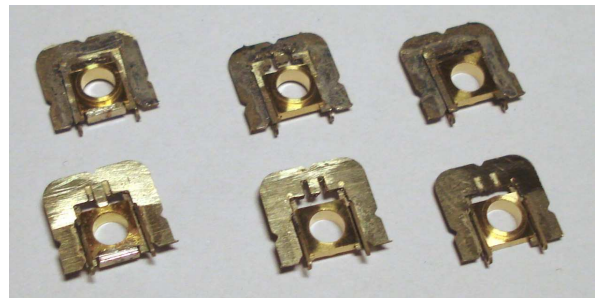
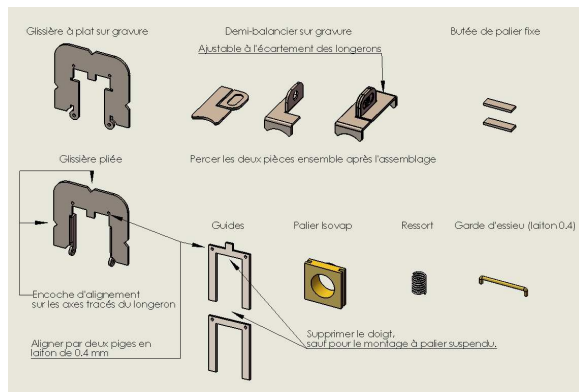
Les paliers et glissières Isovap

Les châssis en HO sont plus étroits et donc plus encombrés que les montages à l'échelle 1:76, ce qui rend plus malaisé l'utilisation de paliers coulissants britanniques avec des pignons larges ; c'est pourquoi les paliers coulissants Isovap d'Apogée Vapeur sont très étroits.



[Figure 206] [Figure 207]

Différents paliers avec un alésage de diamètre 3,18 mm : de gauche à droite, fabrications Loco-Set-Loisirs (sans suspension), DJH / Model Loco et palier Isovap Apogée Vapeur. Ce dernier, utilisé ici, présente deux fines rainures et une portée cylindrique.



[Figure 208] [Figure 209]

Glissière, guide, demi-balancier et butée de palier sont tirés d'une gravure en maillechort.

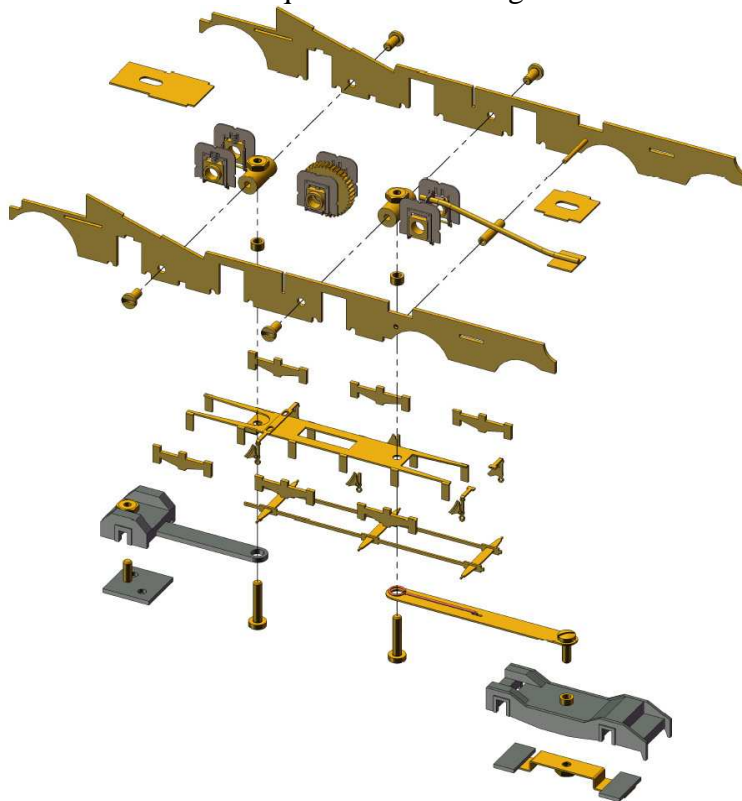
Trois montages des glissières et paliers Isovap : la pose fixe (à gauche) convient à l'essieu menant, la pose levier (à droite) pour l'essieu moteur avant, la pose ressort (au centre) pour l'essieu moteur arrière.

La portée cylindrique du palier est à l'intérieur pour la pose levier, ce qui permet aux balanciers de porter sur le palier sans frotter sur l'essieu, et pour les deux autres poses elle peut être soit à l'intérieur, soit à l'extérieur si un jeu latéral doit être rattrapé.

Nouvelle cinématique : mise en oeuvre

Avec les paliers Isovap, l'équilibrage du bogie par l'essieu avant, la modification des articulations du bogie et du bissel et les autres points listés, on peut dresser l'éclaté suivant.

Ce premier dessin conserve la cinématique du bissel d'origine :



[Figure 210]

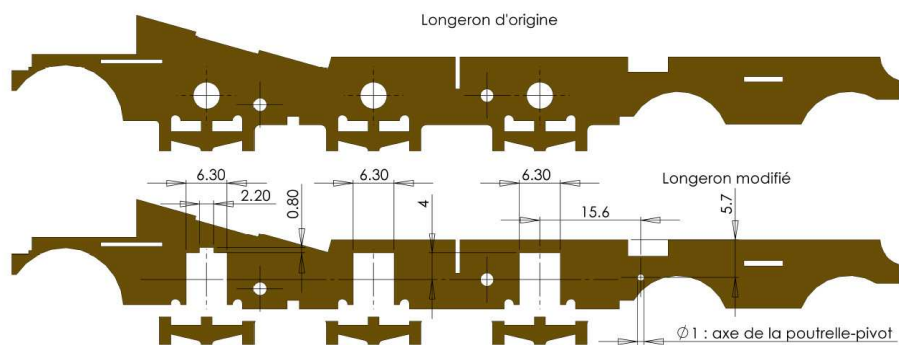
Les trois paliers mis en oeuvre, avec la poutrelle pivot oblique entre l'essieu avant et le bogie.

Un fond amovible regroupe suspensions et tringlerie de freins, et donne accès aux essieux.

Des entretoises tubulaires améliorent l'articulation du bissel et du bogie, désormais rappelé.

Modification des longerons

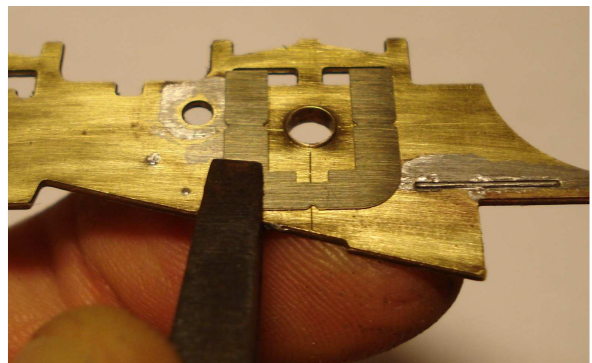
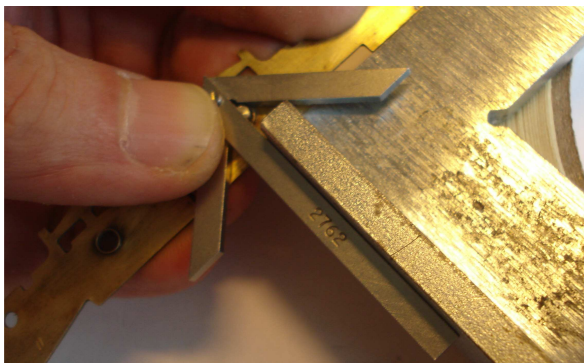
Les glissières Isovap nécessitent une ouverture rectangulaire dans les longerons, soit 6 mm de large (au moins) par 4 mm au dessus de l'axe des essieux selon le "standard de fait" anglais :



[Figure 211]

Couper et récupérer les suspensions qui seront reportées sur le nouveau fond de châssis, ouvrir un rectangle pour chaque glissière, percer pour la poutrelle-pivot.

Les ouvertures sont portées à une largeur d'au moins 6,30 mm pour l'ajustement longitudinal. L'ouverture arrière présente une encoche au dessus pour le ressort de suspension.



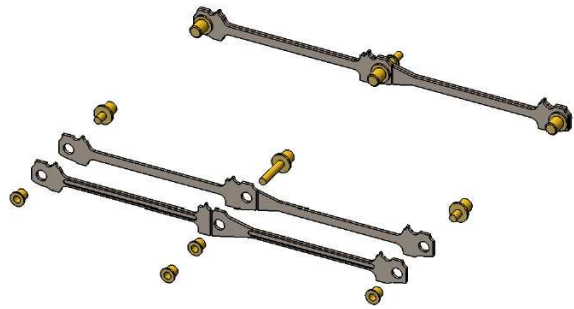
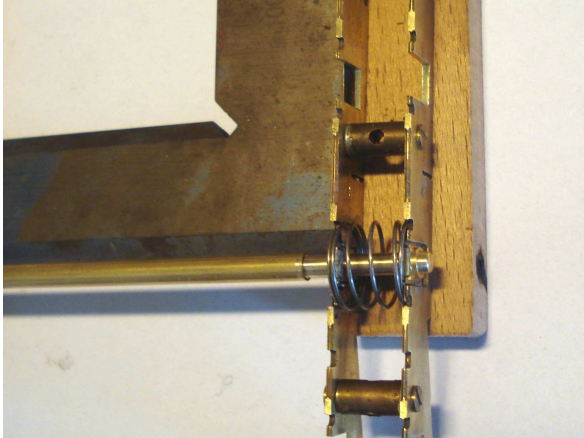
[Figure 212] [Figure 213]

Tracer sur les longerons les axes des perçages de paliers relevés à l'équerre à centrer, tracer les ouvertures de paliers à l'aide du gabarit de la gravure bien aligné sur les axes.



[Figure 214]

Souder les longerons par un point aux extrémités, scier suspensions et ouvertures à la Bocfil en laissant quelques dixièmes, percer l'axe du pivot, finir à la lime et séparer les longerons.



[Figure 215] [Figure 216]

Le premier palier fixe est soudé au milieu horizontal de son ouverture, le second est aligné à l'équerre à l'aide d'une barre tournée car il n'est pas toujours facile de se procurer des barres de diamètre 1/8 " (3,18 mm) hors Royaume Uni...

Tourner la portée à 3,20 mm pour ajuster sans jeu dans les paliers.

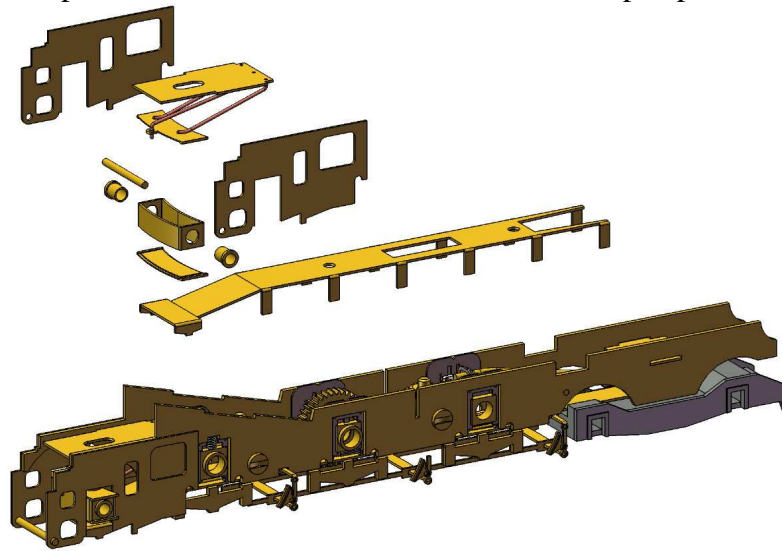
Les bielles motrices sont doublées, les bielles d'accouplement sont doublées et articulées.

C'est le moment de doubler les bielles motrices et surtout d'accouplement car nous les utilisons pour régler l'entraxe des deux autres essieux.

Reste à terminer...

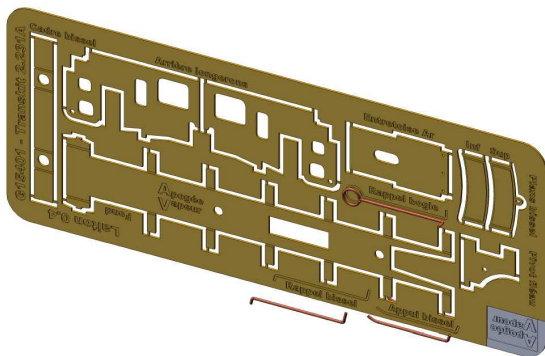
Pour aller plus loin : bissel radiant ajouté ou nouveau châssis

Devant le haussement de sourcil d'un ami modéliste, causé par le bissel articulé fourni dans le kit et son effet sur le profil de la machine, nous sommes allés un peu plus loin.



[Figure 220]

Pour reproduire le bissel radiant réel, il suffit d'appliquer les modèles de Iain Rice (op. cit.) en ajoutant des décors à l'arrière des longerons pour mieux restituer le profil de la machine. Deux décors latéraux complètent les longerons, encadrant le bissel radiant muni de ses ressorts d'appui et de rappel, le fond est allongé pour retenir aussi le nouveau bissel.



[Figure 221]

Une gravure prévoit les pièces du bissel, ainsi que des gabarits pour les ressorts.