

HO

DERRIÈRE LA BB 22351 EN COURS
D'ESSAIS AÉRODYNAMIQUES, IL
NOUS FALLAIT TOUT D'ABORD LA
VOITURE ÉLECTROTECHNIQUE 251.



LA VOITURE ÉLECTROTECHNIQUE 251

UNE PRÉCIEUSE AUXILIAIRE DE VOS ESSAIS

Chaque nouvelle locomotive ou la transformation d'une machine existante implique une campagne d'essais en ligne pour laquelle des voitures de mesures sont requises. Bruno Legouest vous propose de construire la 251, vedette des années 80 à 2000.

Texte et illustrations: Bruno Legouest (sauf mention contraire)

Nous allons construire une voiture de mesure qui a servi à de nombreux essais à la SNCF. Parfois utilisée seule, souvent accouplée à une autre elle demeure toutefois difficile à réaliser par l'absence de photos détaillées dans sa version d'origine. Son immatriculation UIC est voiture S (utilisation Spéciale) n° 63.87.99.90.251-2. Mon choix s'est justifié par l'étonnant couplage d'essais aérodynamiques qui circula à l'hiver 1985: la

LE MATÉRIEL NÉCESSAIRE

DIMENSIONS EN MM

- UNE VOITURE OCEM JOUEF-FRANCE TRAINS PREMIÈRE CLASSE RÉF. 5310 (AVEC SEULEMENT DEUX AÉRATEURS CHANARD EN TOITURE)
- UN LOT DE 19 VITRAGES DE 13,5 MM DE LARGEUR (VOITURE BRUHAT ROCO PAR EXEMPLE, CEUX DES UIC ÉTANT TROP LONGS)
- DIVERS ISOLATEURS ET SECTIONNEURS DE RÉCUPÉRATION, AFIN D'ÉVOQUER LA PARTIE HAUTE TENSION SUR LE TOIT.
- PHOTOGRAVURE DESSINÉE PAR MES SOINS (VIGIE ET GRILLES DES COFFRES SOUS CAISSE), PLANCHE SPÉCIFIQUE DE DÉCALCOMANIES. ME CONTACTER PAR MAIL : BLETNL@YAHOO.FR.
- UNE PAIRE DE BOGIES Y20 (ROCO). LA GÉNÉRATRICE SERA RÉCUPÉRÉE SUR UN DES BOGIES D'ORIGINE.
- QUATRE TAMPONS DE VOITURES VOYAGEURS ACTUELLES RECTANGULAIRES À PANS COUPÉS
- CARTE PLASTIQUE EVERGREEN ÉPAISSEUR 0,37 ET DIVERS
- PROFILÉS EVERGREEN RÉF. 102, 126, 128, 131, 143, 146, 166, TUBE 223 (2,4 MM).
- MAILLECHORT DRESSÉ 0,4 MM, PLAT LAITON LARGEUR 3 MM, PLAT LAITON 3 MM ET 0,3 MM D'ÉPAISSEUR
- PEINTURE DÉCAPOD ACRYLIQUE À SOLVANT : GRIS PERLE 803, ROUGE CAPITOLE 602, ORANGE 422, GRIS ORANGE 844
- PEINTURE TAMIYA : BLANC XF2

© J.-L. Poggi



1: La voiture 251 en situation réelle, placée juste derrière la BB 22351 lors des essais aérodynamiques de 1985.

BB 22351, affublée d'un masque polyester très proche de celui des futures BB 26000, tractait une rame Corail apte à 200 km/h. Les mesures s'effectuaient dans la voiture 251 située derrière la locomotive (**photo 1**). Cette voiture est aujourd'hui préservée à la Cité du Train de Mulhouse au titre de matériel historique dans sa version de décoration ultime à dominante blanc et bleu (**photo 3**). C'est hélas après la réalisation de mon modèle en décoration d'origine que j'ai

pu obtenir plus de photos de détails grâce à un collègue bénévole à La Cité, François Martin. Il en résulte quelques imprécisions mineures sur mon modèle. Un diagramme était toutefois disponible sur un blog de Clive Lamming (**fig. 1**). Je dois également remercier le modéliste Christian Vallée, spécialiste des voitures d'essais, qui m'a aidé en particulier pour déterminer la base OCEM la mieux adaptée. De la voiture OCEM d'origine, il ne reste pas grand-chose,

si ce n'est la structure de la caisse et la toiture, bien que modifiée. Les extrémités ont été allongées pour s'adapter aux standards des bourrelets d'intercirculation en caoutchouc qui se substituent aux antiques soufflets. Les bogies, aptes à 200 km/h, sont esthétiquement proches des Y20 et remplacent les Pennsylvania d'origine. La toiture arrondie fut d'abord modifiée lors de la transformation dans les années 60 pour la présence de deux pantographes en toiture. ►►

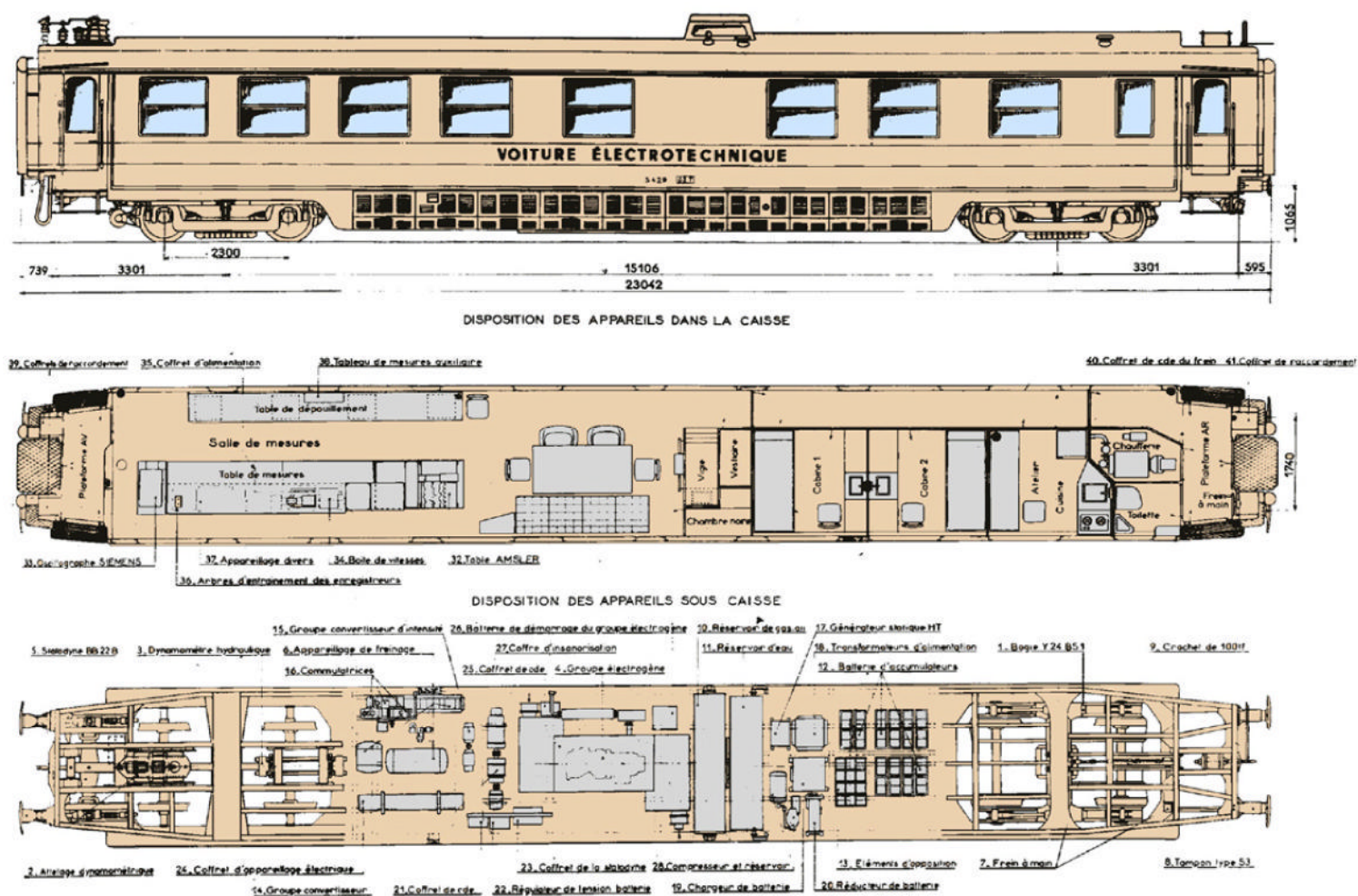
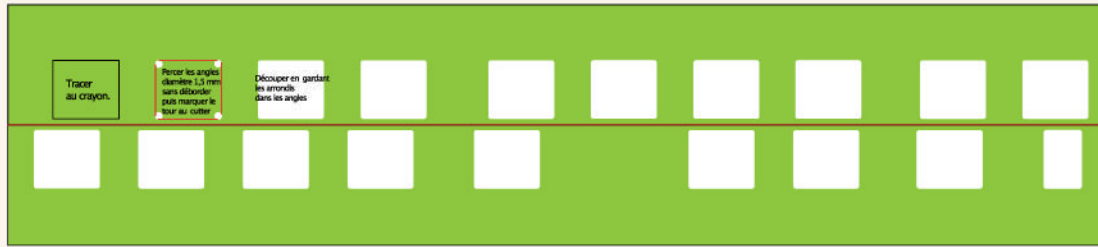


FIGURE 1.
document Clive Lamming
(trainconsultant.com)



2: La voiture 251 dans sa seyante livrée d'origine.

Attention la voiture n'est pas symétrique et la répartition des fenêtres est inégale.
 Carte plastique 229x50 mm, marquer légèrement la division par deux au cutter sans couper entièrement.
 Tracer au crayon avec une équerre. Fenêtres largeur 13,5x hauteur 12 et une petite 8x12.
 Découper tous les entourages de fenêtres.



Puis séparer délicatement les deux faces pour ne pas endommager le haut des encadrements de fenêtres.

Côté isolateurs
et marches niches.

Face à 10 fenêtres



Côté isolateurs
et marches niches.

Face à 9 fenêtres



FIGURE 2.

Tracé et découpe des nouvelles faces latérales



3: Le modèle réel tel qu'il est préservé aujourd'hui à la Cité du Train de Mulhouse dans sa livrée bleu et blanc.



4: Détails de la toiture montrant les vestiges des anciennes fixations de pantographes utilisées dans les années 60.

►► Déposés assez vite, je n'en ai pas retrouvé de photos mais les vestiges des fixations sont aujourd'hui encore visibles (**photo 4**). Les faces latérales dissymétriques et lisses ont été totalement recarrossées, les vitrages mobiles n'étant pas d'origine, j'ai acheté une caisse de voiture Bruhat Roco d'occasion pour récupérer 19 vitrages. Rechercher une version bariolée bleue blanche et orange, ce sont souvent les moins chères car peu usuelles. Nombre d'OCEM comportent un aérateur au-dessus de chaque compartiment ce qui complique la transformation par ►►



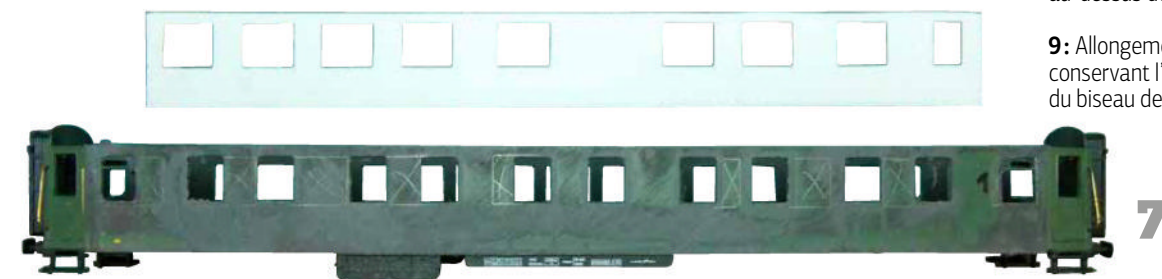
5: La voiture OCEM de première classe Jouef (réf. 5310), base idéale pour cette transformation.

6: Élimination radicale de l'aménagement intérieur d'origine à l'aide d'une pince et d'une fraise.

7: Découpe de la caisse d'origine pour permettre l'encastrement des nouveaux vitrages provenant d'une voiture Bruhat.

8: Préparation de la toiture aux extrémités pour accueillir les nouveaux plafonds plats au-dessus des portes.

9: Allongement de la caisse, en conservant l'angle spécifique du biseau des portières.



» la difficulté de lisser chaque secteur du toit. Il n'y a donc qu'une seule voiture munie de seulement deux aérateurs qui convient. C'est la première classe référence 5310 Jouef issue des moules France Trains (**photo 5**). Les dimensions seront toutes données en mm, l'abréviation EV correspond à un profilé plastique Evergreen suivi de son numéro.

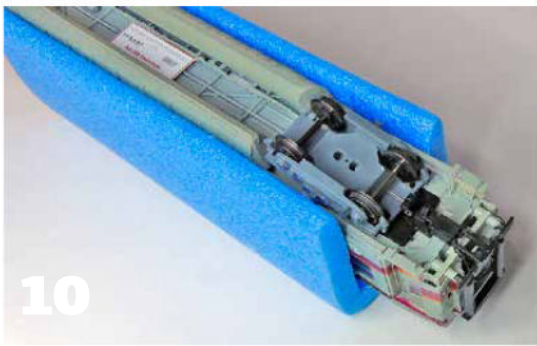
Au boulot: le gros œuvre

Démonter entièrement la voiture OCEM. Les vitrages sont encastrés et solidaires du toit, on s'aidera de bâtonnets de glace pour les séparer de la caisse. Démonter les tampons, rambardes et soufflets, aérateurs, bogies. L'aménagement intérieur était collé avec une colle qui a fait fondre le plastique provoquant une mélasse avec le châssis, j'ai dû casser plusieurs compartiments à la pince puis éliminer les bouts restants



à la fraise sur mini-perceuse (**photo 6**). Heureusement l'aménagement n'était pas compatible avec la transformation. À l'aide de la **figure 2**, découper dans une plaque épaisseur 0,37 mm les nouvelles faces, percer les angles de fenêtres avec un foret de 1,5 mm, découper les fenêtres avec un bistouri lame n° 11 avec les consignes de prudence d'usage, sinon utilisez un cutter,

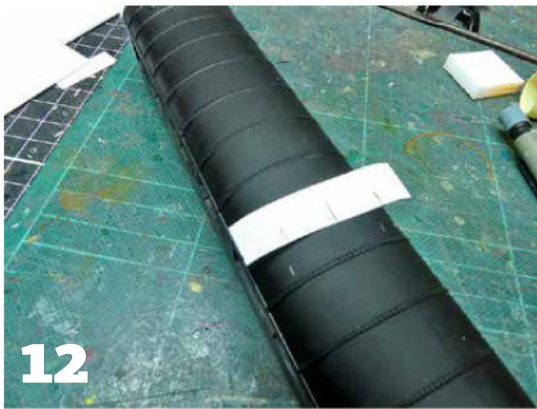
mais les coupes seront moins précises. Une fois le détournage effectué, positionnez les faces sur la voiture Jouef et tracez au crayon les parties vouées à disparaître. Le but est de conserver un maximum de trumeaux pour préserver la rigidité de la caisse. Découper un espace suffisant pour placer les vitrages qui bénéficient d'une épaisseur d'encastrement idéale dans l'ancienne caisse (**photo 7**).



10



11



12

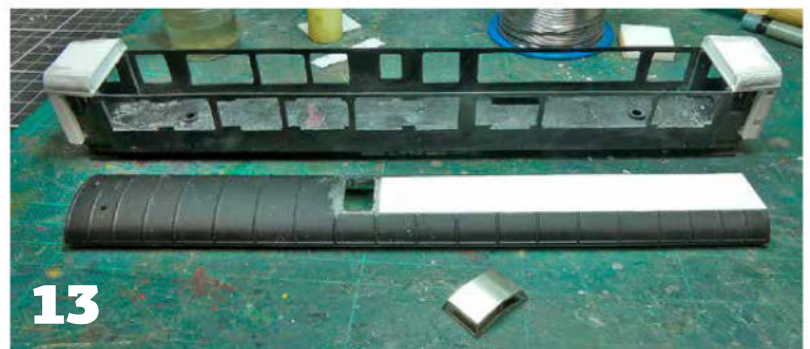
10: Modification de la traverse de tamponnement avec l'ajout de nouveaux fûts de tampons en tube plastique.

11: Réalisation du plafond de l'allonge par un empilage de carte plastique formant un biseau précis.

12: Tracé du gabarit de découpe sur le toit pour préparer l'installation de la partie plane.

13: Installation de la nouvelle section plate de la toiture en carte plastique d'un millimètre d'épaisseur.

14: Finition des extrémités de la toiture par colmatage, mise en forme à la lime et ponçage.



13



14

Couper les arrondis du toit sur les extrémités sur la partie rétrécie au-dessus des portes. Préparer le toit plat au-dessus des portes et de l'allonge (**photo 8**). Tronçonner les fenêtres liées au toit en gardant la partie au-dessus qui correspond à un bon mm pour conserver l'encastrement du toit dans la caisse, gage d'un alignement correct. Noter que sur mon modèle, les fenêtres sont légèrement trop basses, la dimension peut être réduite, m'ayant obligé à positionner la bande couleur rubis un peu plus bas lors de la phase de peinture. Allonger la caisse (**photo 9 et figure 3**) en conservant l'angle formé par le biseau de la porte. Selon les figures 3A et 3B. Découper les niches à droite face avec dix fenêtres sur la pièce repérée A. Ce sont les marches pour accéder à la toiture mais protégées en partie par une plaque interdis-

sant l'accès si la procédure de coupure de la tension à la caténaire n'a pas été effectuée. Percer les feux rouges et trous pour les rambarde horizontales et verticales. Réaliser dès maintenant suite à un oubli de ma part, une allonge de la traverse de tamponnement une traverse H 4 x épaisseur 2, longueur 27 que l'on percera pour le passage de fûts et ajouter le fût des tampons dans l'axe de ceux d'origine avec un tube EV 2,4 longueur 5 (**photo 10**). Encastrent le toit pour découper le plafond des allonges qui doivent être jointives. On définit dès maintenant l'orientation des aérateurs de toiture qui seront côté niches de l'allonge (face à dix fenêtres). Les dimensions du plafond de l'allonge diverses carte pour atteindre 6 mm d'épaisseur formant un biseau allant de 34,5 vers 30,5 avec une longueur de 18 mm (**photo 11**). Tracer le toit

pour la découpe de la partie qui va devenir plane, définir le sens afin que le lanterneau restant soit à gauche et devant la découpe. Dessiner sur un papier qui épouse la forme, le centre puis la largeur de la découpe soit 23 mm (**photo 12**). Tracer avec notre gabarit papier la toiture puis la découper délicatement au disque scie. La longueur découpée est 116 mm, la partie plate est découpée en carte épaisseur 1 ajustée puis collée (**photo 13**). Souder les éléments de la vigie photographiée, la positionner à blanc au ras de la partie plane du toit puis tracer et percer la toiture dessous. Colmater les extrémités de la toiture qui seront solidaires de la caisse en découpant un empilage de carte, mise en forme des arrondis à la lime et mastic puis ponçage (**photo 14**). Confectionner les jupes situées entre les bogies. Couper un ►►

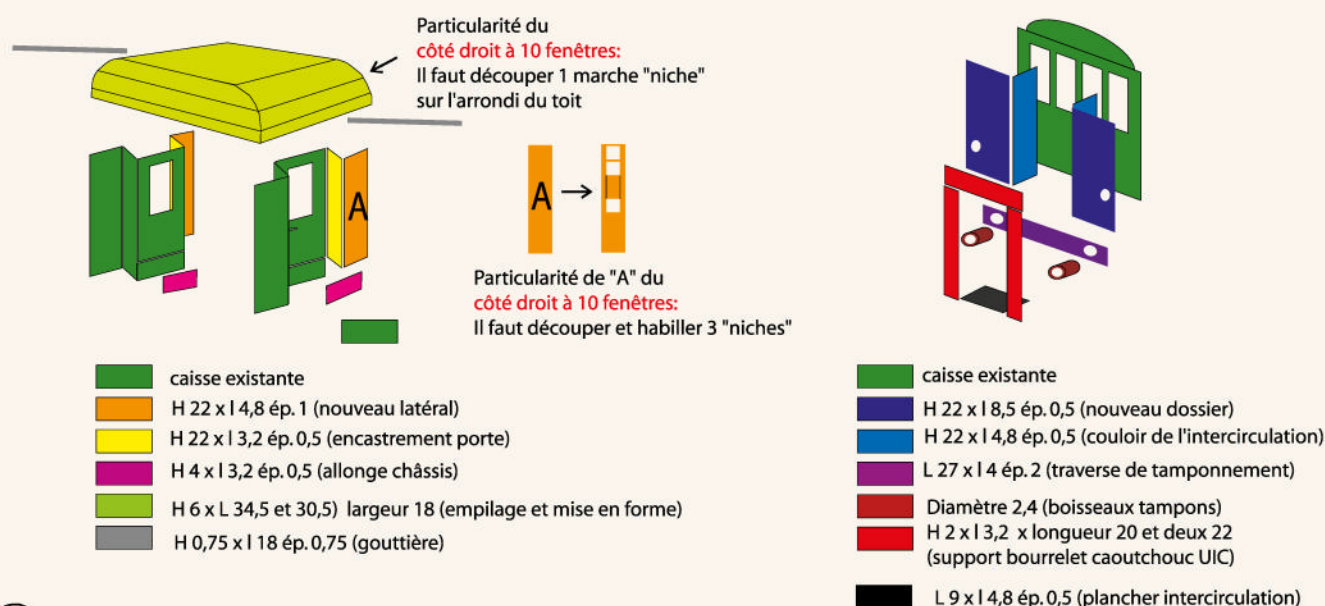


FIGURE 3.
Allongement des extrémités

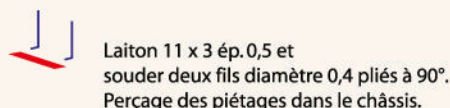


FIGURE 4.
Marchepied



FIGURE 5.
Aérateur double

► jonc de plastique diamètre 8 et 135 de long. Le biseauter côté intérieur aux extrémités pour la rotation des bogies. Tracer la jupe proprement dite sur une plaque épaisseur 0,25 longueur 229 hauteur 11. Coller un renfort en haut EV 2x1,5 x 229 et faire la même forme biseautée que sur le jonc. Ensuite coller le jonc contre le renfort en orientant les biseaux correctement et en le centrant. Déposer de la colle cyanoacrylate sur le reste de la jupe puis la rouler jupe contre le jonc afin d'obtenir un galbe parfait de la jupe (**photo 15**). Tracer la position des grilles et portes de coffres puis graver l'emplacement du levier d'isolement du frein, attention au sens ils sont en vis-à-vis, à droite sur la face à dix fenêtres, à gauche celle à neuf. Coller les grilles après les avoir apprêtées avec un apprêt pour métal (**photo 16**). Construire les marchepieds (**figure 4**). La pose des bogies Roco nécessite la confection d'une fixation

simple car différente de celle d'origine. Un profilé plastique est collé dans la pince du clips d'encliquetage, l'ensemble est percé pour immobiliser avec un fil qui formera comme une goupille au niveau du plancher de la voiture. Vérifier la bonne hauteur des tampons avec une autre voiture, compenser avec une rondelle si nécessaire. Sur le toit confectionner le pied de l'aérateur double en soudant des tubes préalablement percés pour souder un fil d'accroche dans le tube perpendiculaire pour guider la soudure (**figure 5**). Un aérateur de récupération est ajouté, un autre plat confectionné en carte plastique EV 143 x 4.

Peinture et derniers détails

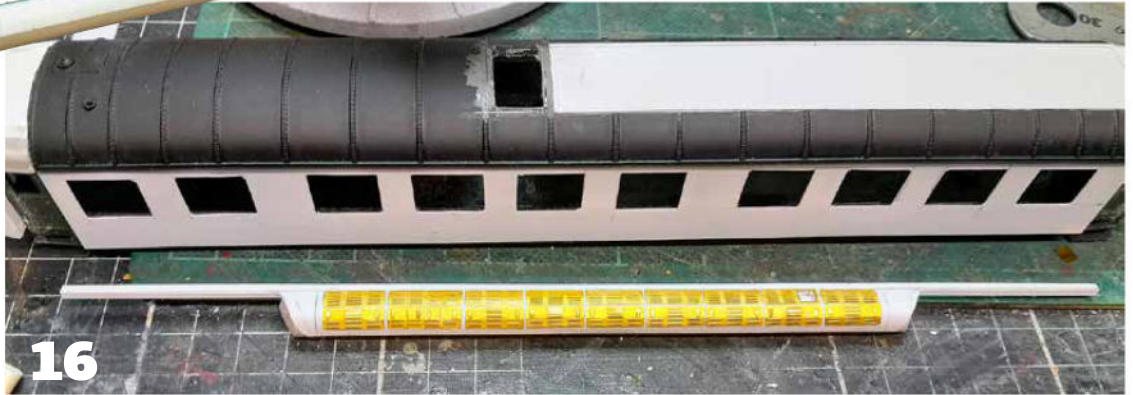
Après lavage et dégraissage, un voile d'apprêt est nécessaire pour vérifier les défauts et les reprendre avant qu'il ne soit trop tard. Peignez ensuite la voiture en gris perle 803.

Après séchage, appliquez les bandes rouge rubis Capitole 602, puis le bandeau orange 422. Une partie du toit est peinte en gris orage 844 et le prolongement de la partie plate en blanc Tamiya XF2, tout comme le toit de la vigie. Coller les vitrages de la vigie au Micro Kristal Klear ou à la colle à vitrage de l'artisan Le Petit Matos (voir son groupe éponyme uniquement sur Facebook ou dans les nombreux salons où il est présent). La grosse antenne arrondie est mise en forme avec un bout d'EV 157 de 4 mm de hauteur puis fixée à l'aide d'un piétement dans la toiture. De l'autre côté pose d'une longue antenne de provenance Lima, à défaut mise en forme au minidisque d'un fil diamètre 1 mm. Placer les rambardes d'accès à la toiture. À noter qu'il existe une barre d'appui qui contourne une partie de la vigie, mais elle n'était pas présente dans la version d'origine. Des prises de courant et leur fils pendants ont été ajoutées

15



16



17



18



15: Confection des jupes latérales galbées par enroulement d'une plaque fine sur un jonc de plastique.

17: Évocation de l'aménagement intérieur.

16: Pose des grilles de coffres sous la caisse après l'application d'un apprêt pour métaux.

18: Gros plan sur la toiture et la partie centrale en blanc.

19: La voiture terminée est prête à entrer en service.

19



sur les dossiers. Il s'agit de fil émaillé simplement soudé sur une tige (diamètre 0,8 mm). Les feux d'extrémité après avoir été munis d'un cerclage à pincettes sont remplis de Micro Kristal Clear pour évoquer leur vitrage. On peut désormais coller les fenêtres avec par exemple de la colle blanche ou mieux de la colle à vitrage de l'artisan Le Petit Matos. Une fenêtre sera à découper et rétrécir pour la petite du WC (découper la vitre à raz d'un montant, rétrécir la vitre à 7 mm de large puis recoller le montant). Ajouter une plaque blanche couvrant partiellement la vitre à l'extérieur comme en réalité.

Aménagement intérieur

Il était composé de trois compartiments avec couchettes, accès à la vigie par un escalier, vestiaire, table de réunion et postes d'essais (**photo 17**). Ayant pu consulter des photos actuelles, il semble que par rapport au plan initial trouvé sur le blog de Clive Lamming (**figure 1**), la disposition des appareils de mesure a changé sans doute face aux évolutions technologiques.

Ensemble haute tension. Les isolateurs et sectionneurs proviennent d'assemblages de récupération évoqués selon les photos. Le HMC est évoqué avec une chute de

maillechort pliée. Il existe quelques différences avec la photo 4 puisque je n'avais pas suffisamment de photos lors de leur réalisation. Les anciens supports de pieds de pantographes (2 rangées de 8) sont en fil maillechort 0,4. Un câble court au centre de la partie plate de toiture, en corde à piano de 0,3 pour éviter qu'il se déforme car il ne touche pas à la toiture (**photo 18**). Ajouter les rambardes en maillechort dressé 0,4 plié. Votre voiture est prête à partir en ligne, derrière des locomotives en essai, comme ce sera le cas avec la BB 22351 le mois prochain... ■