

L'IMPRESSION 3D PERMET
DE SE CONSTITUER UN PARC
ORIGINAL, COMPRENANT PAR
EXEMPLE CETTE VOITURE
DES ANNÉES 1850.



UNE VOITURE ANCIENNE EN 3D

Technique du jour pour véhicule d'hier

Vous connaissez la voiture-bar, la voiture-restaurant...
Mais connaissez-vous la voiture-sandwich? C'est le
nom que l'on peut donner à la façon d'imprimer en
3D en changeant de couleur en cours d'impression.

Texte et illustrations: François Fouger

Cette façon de faire, si simple
soit-elle, ne peut s'envisager
qu'avec une imprimante à fil,
FDM (*Fused deposition mode-
ling*, dépôt de fil fondu) avec laquelle on peut
facilement changer de couleur suivant les
couches. Sans renier les merveilles que l'on
peut faire avec une imprimante à résine,
cet article veut vous montrer qu'avec une
imprimante à fil on peut obtenir de jolies

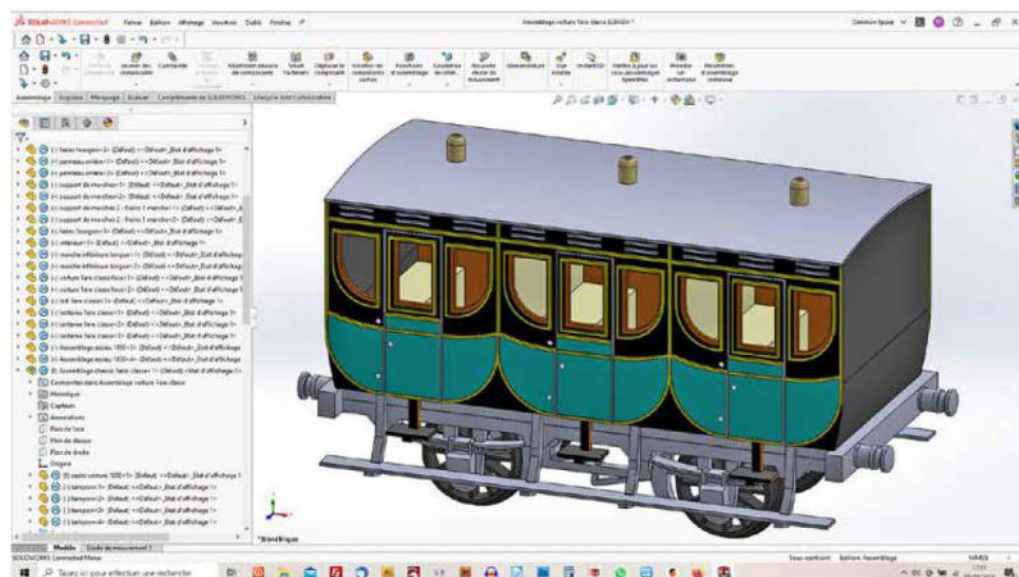
choses pour notre hobby. Ma machine
est une Prusa i3 MK3S + équipée pour
la circonstance d'une buse de 0,25 mm
(diamètre de sortie du fil chauffé). Ce n'est
pas un modèle basique, certes, mais pas
non plus hors de portée puisqu'à 720 euros
en kit... J'utilise pour le dessin *Solidworks
Connected* dont la licence « amateur » est
à 99 euros par an, ce qui n'est pas non plus
exorbitant pour LA référence en logiciel 3D.

En kit plutôt que monobloc

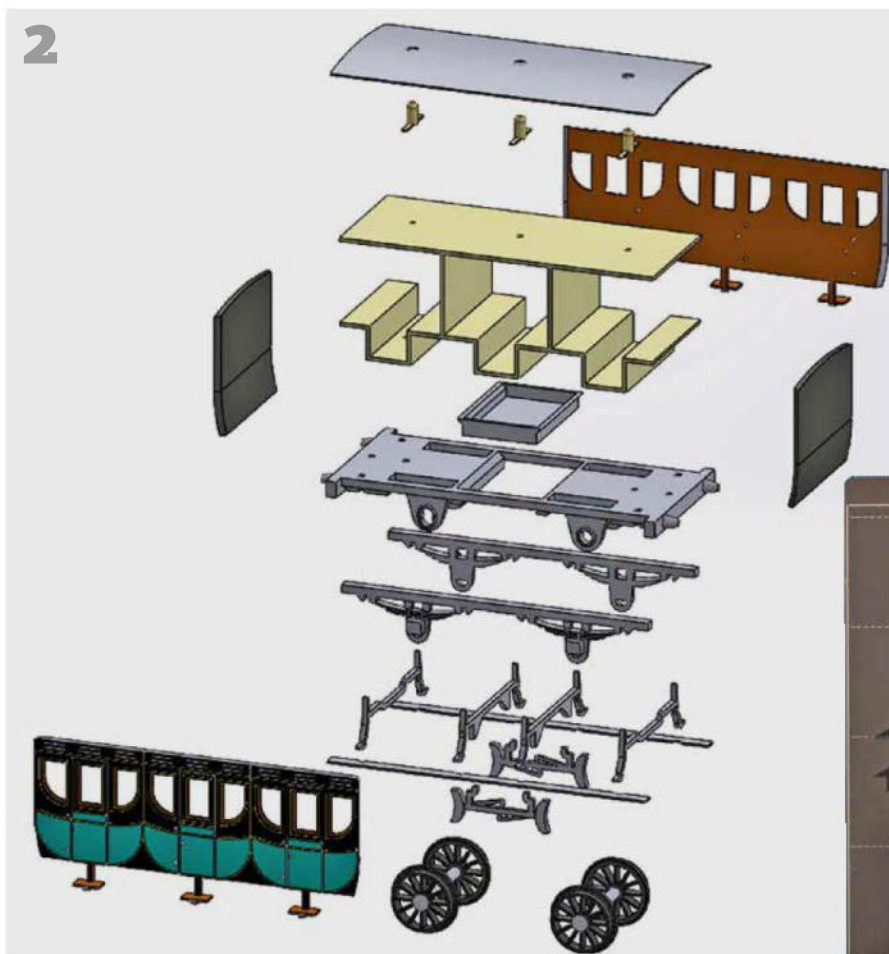
Il y a deux façons d'aborder la conception 3D
d'un matériel roulant: le « monobloc », dans
lequel beaucoup de débutants plongent
et qui entraînent nombre de problèmes et
d'insatisfactions, et le « kit », décomposition
en plusieurs éléments qui doivent s'assembler
ensuite, un peu plus complexe en conception,
mais nettement plus facile par la suite,
plus rapide à imprimer, plus aisé à peindre
(**photo 3**). Quoique... pour la peinture, j'ai
résolu le problème, et j'imprime avec des
couleurs différentes! La contrainte, pour
imprimer en FDM et en couleurs variées, est
de concevoir les pièces et leurs assemblages

1

Le dessin d'une voiture de première classe des années 1850. Historiquement, les classes ne sont pas encore marquées.

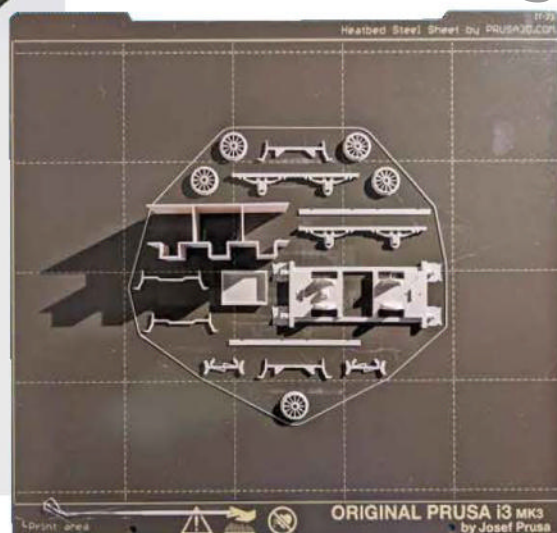


2



Cette vue en éclaté montre les différentes pièces qu'il faut fabriquer et assembler, sans les attelages qui viennent d'un autre fichier.

3



en intégrant le fait qu'il faut toujours une face plane en contact avec le plateau. La voiture de cet article se compose de deux parties différentes: le châssis et la caisse.

Le châssis

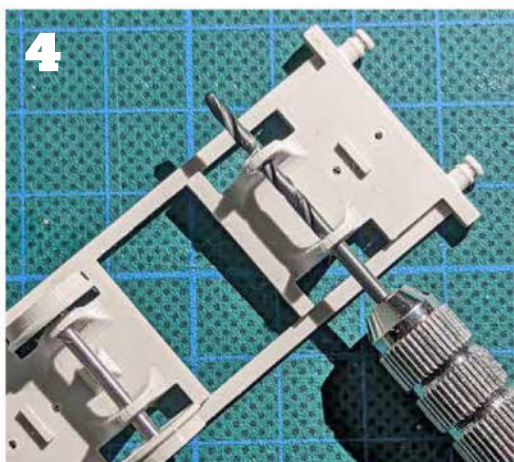
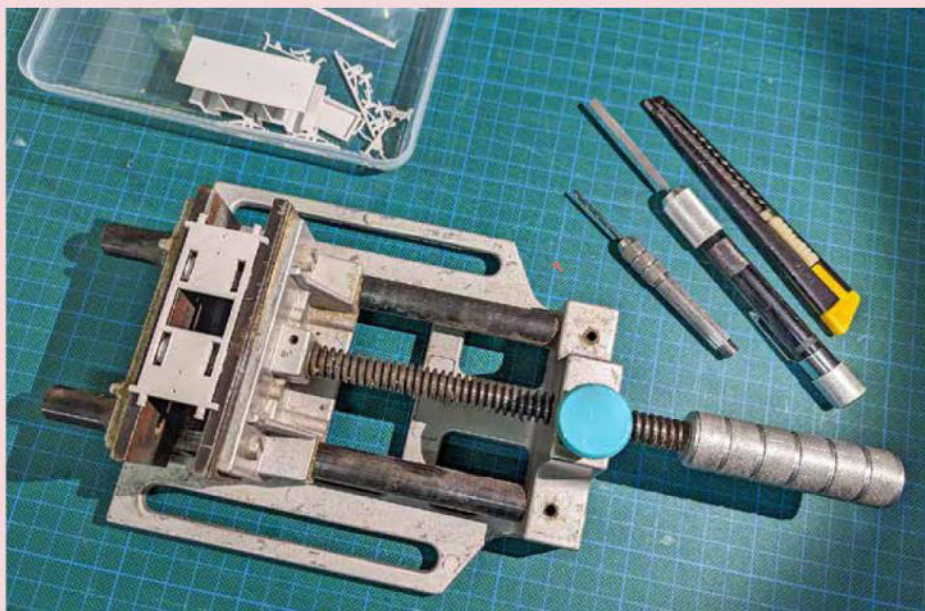
Adieu les axes à pointes! La conception de châssis intègre des essieux de 20 mm sur

lesquelles s'emboîtent des roues au profil MOROP de 2,8 mm d'épaisseur. Une fois montées en butée sur les extrémités des axes (**photo 5**), l'intérieur des roues fait 14,4 mm, à la norme. Ce système d'essieux permet aussi d'avoir une assise en trois points toute simple (**photo 6**). Les longerons portant suspensions et boîtes d'essieux sont ►►

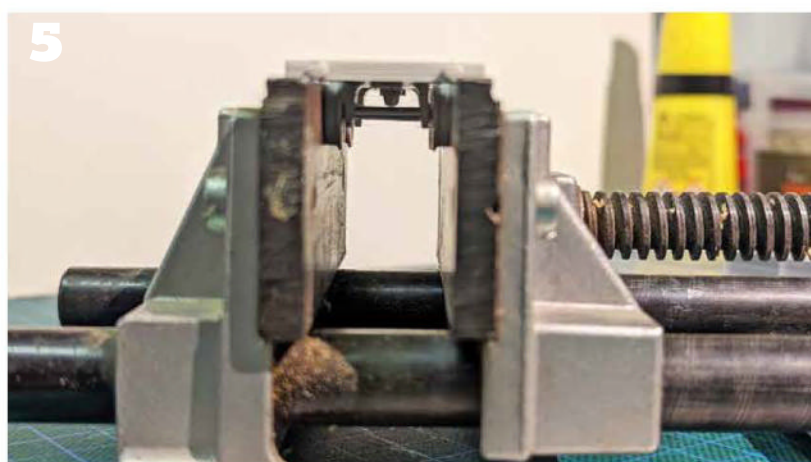
Le plateau rassemblant les pièces imprimées en gris pour faciliter la compréhension des photos. 5 h d'impression en PLA avec une buse de 0,25 mm (3 h 10 sans l'aménagement intérieur).

UN ÉTAU BIEN PRATIQUE

Un étau de perçage est bien utile en modélisme. Moins encombrant qu'un étau à main, il permet, entre autres, grâce au déplacement bien parallèle des mors, de monter précisément des roues sur des axes (dénommées « goupilles de positionnement » chez le grand fournisseur chinois).

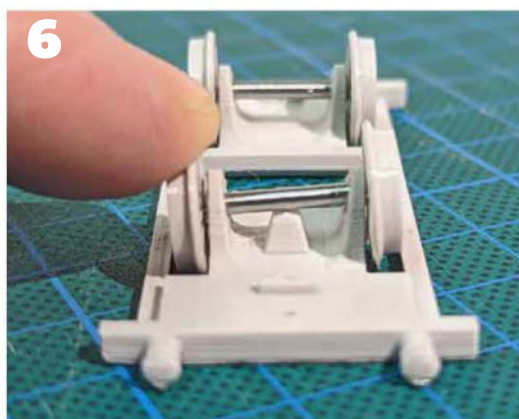


Il est préférable de passer un coup de drille de 2 mm dans les paliers (et de 1 mm dans les petits trous du châssis) pour enlever les éventuelles bavures.

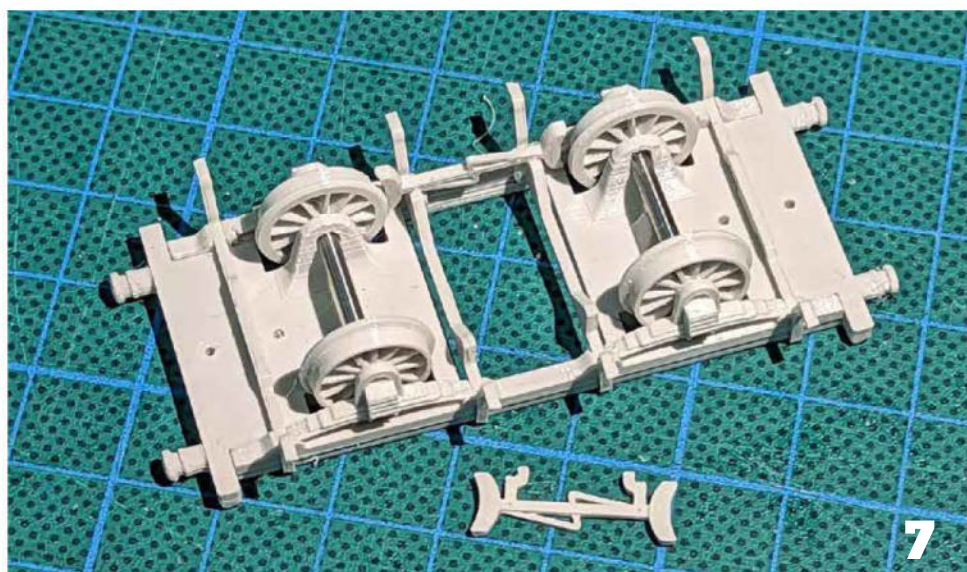


Les essieux (M2 x 20 mm) sont glissés dans les paliers, les roues amorcées et serrées sur les axes dans un étau. Le calage se fait naturellement en butant sur les bouts des axes.

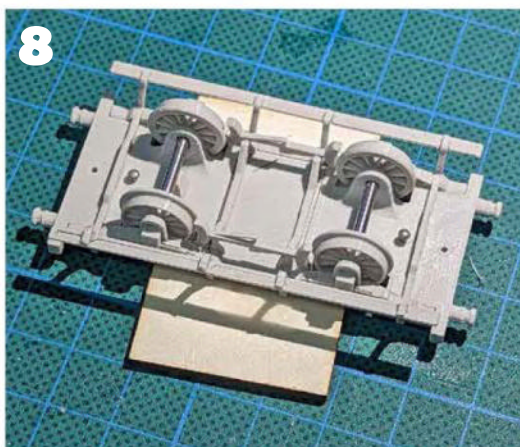
► rapportés latéralement, ainsi que les sabots de freins (**photo 7**) ; et l'illusion est parfaite. Inconvénient du système : on ne peut pas mettre d'entrailles de freinage, celles qu'on ne voit jamais quand ça roule... Dans le cas de cette voiture 1840, le châssis se compose de 14 pièces, dont un petit réservoir à lest. Tous ces éléments sont imprimés de la même couleur, en un seul plateau (**photo 3**). Le modèle est imprimé en gris clair pour faciliter la lecture des photos. Mais le tirage définitif est en noir (sauf l'aménagement intérieur). ►



Efficacité de l'assise en trois points ! Pour cet essieu, les paliers sont oblongs de 1 mm, donnant un débattement de 0,5 mm dans chaque sens. C'est presque trop. Pour l'autre, les paliers sont cylindriques avec un jeu de 0,2 mm.



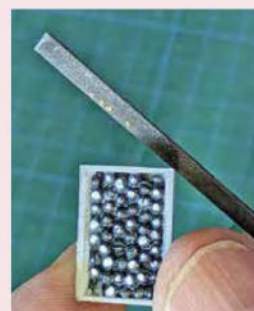
Assemblage et collage sous le châssis des supports de marches et des sabots de frein. Tout s'emboîte grâce aux « assemblages à mi-bois » et aux ergots prévus à la conception. Le trou central recevra le lest.



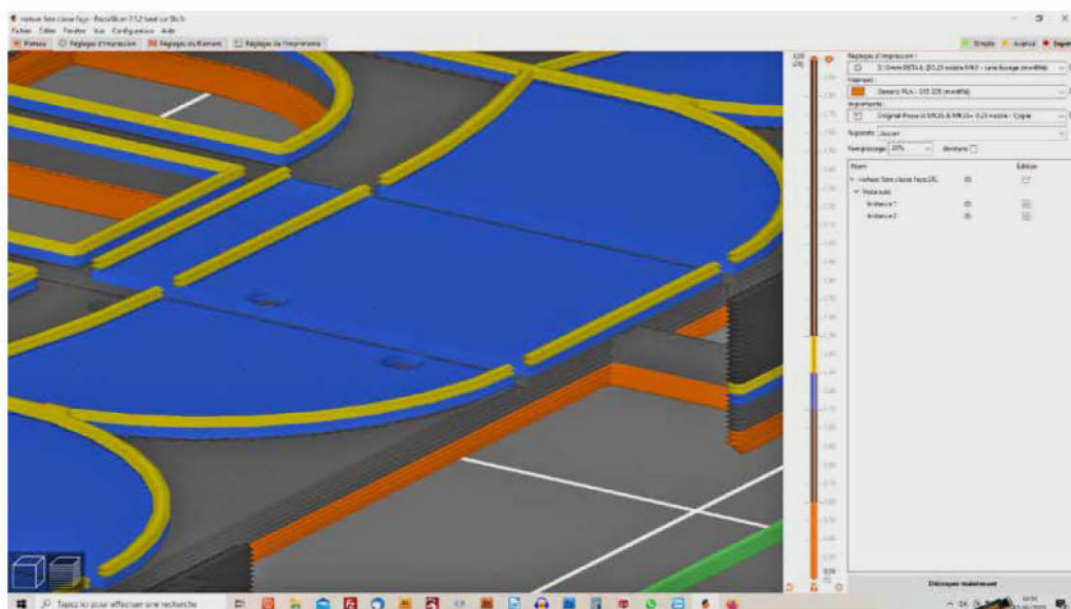
Des rivets (M1 x 6 mm) sont insérés à force dans les trous du châssis. Ils servent à la fois de butée aux attelages et de positionnement pour l'aménagement intérieur. Le carton de 2 mm permet leur positionnement exact.

UN LEST SUR MESURE

Le lest est issu de plombs de pêche de 2 mm (n° 8) collés à la colle blanche diluée (comme pour le ballast) et arasés si nécessaire avec une petit lime. La boîte s'encastre dans le châssis (voir éclaté photo 2).



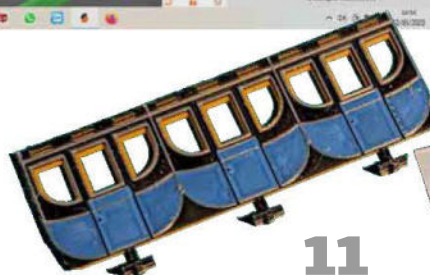
L'aménagement intérieur est emboîté sur les rivets. Il pourrait recevoir des passagers, pas très visibles avec les rideaux et les petites fenêtres...



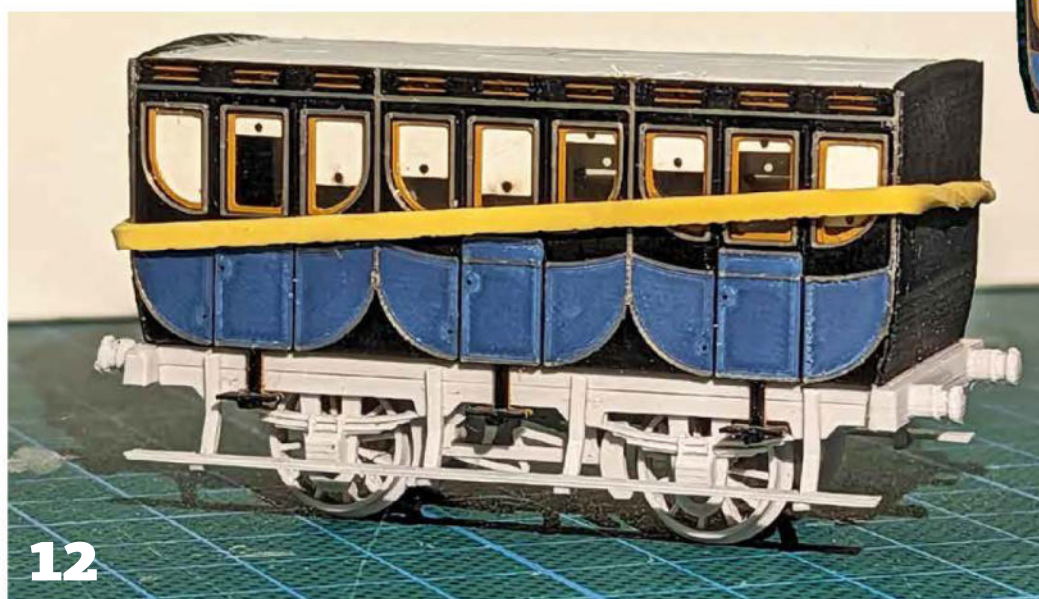
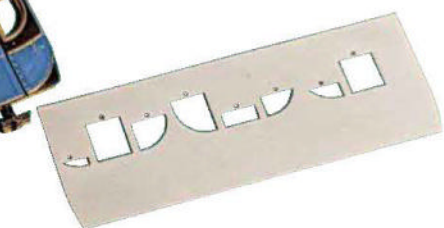
Gros plan sur un détail du trancheur (le logiciel qui transforme le volume en couches) montrant les différentes couches pour fabriquer les faces, leurs couleurs et le moment où la machine va s'interrompre pour changer le fil.

10

Après 1 h 40 d'impression et d'intervention pour changer de fil, les faces reçoivent vitrages et rideaux collés derrière à la colle UHU.



11



12

Montage des faces et des dossiers. La colle est déposée sur les arrêtes de l'aménagement intérieur et sur les biseaux des faces. Avantage de la colle UHU : elle ne sèche pas instantanément et permet d'ajuster les pièces en les glissant l'une contre l'autre.

La caisse

La caisse ne comporte « que » 12 pièces, incluant les vitrages (en transparent à photocopies), les rideaux (en papier 80 g blanc cassé, découpés au laser) et le toit (en Canson 300 g découpé également au laser). L'aménagement intérieur, monobloc, sert de support (photo9). Les quatre faces sont

prévues avec un biseau à 45° permettant un assemblage propre (**photo 12**). Les extrémités (ou dossiers) sont imprimées en noir. Quant aux faces (ou flancs), l'analyse montre qu'il y a successivement : les encadrements de fenêtres couleur bois, la première épaisseur en noir, de la peinture bleue, un jonc doré, et les marchepieds. J'ai décidé que la couche

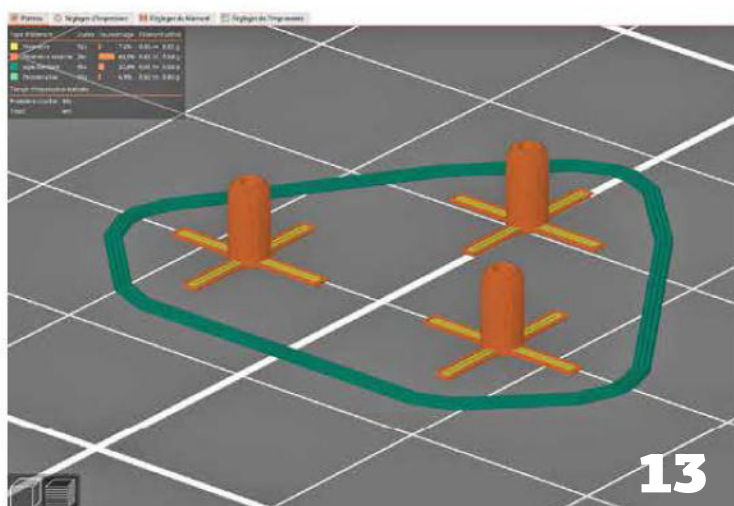
de bleu viendrait en surimpression sur le noir en deux couches de 0,1 mm. Comme elle est bordée par un jonc en relief, on ne voit pas la surépaisseur (**photo 10**). Quant aux marchepieds supérieurs, il est plus simple de les imprimer en même temps que les faces, quitte à les reprendre à la peinture après l'impression. À vous de créer votre matériel inédit ! ■

LES COLLES CHOISIES

J'utilise deux variétés de colle.

D'abord, la colle UHU à bague noire (à solvant) pour PLA/PLA en grandes surfaces et carton/PLA. Avantage: elle n'attaque pas le plastique, et apporte un peu de matière. Inconvénient: elle a tendance à faire des fils, mais qui s'en vont facilement.

Deuxième variété utilisée: la Colle 21 (cyanoacrylate) pour les petits assemblages (supports de marches, par exemple).



Les lanternes vues par le trancheur (Prusa slicer). Les pattes ont une double utilité: mieux tenir sur le plateau d'impression, et rester droites pendant leur collage. Le trou va recevoir une petite épingle dorée, pivot de positionnement sur le plafond de l'aménagement intérieur.



Le modèle terminé, poignées de porte en tête d'épingle dorée, mains montoires en fil de laiton de 0,5 mm formé à la pince et enfoncé dans les trous prévus à la conception des faces (voir photo 01). Pour circuler sur le réseau, le châssis gris sera remplacé par un châssis noir.



WWW. TRAIN-MODELISME.COM

La passion des trains miniatures !



Les rames voyageurs
Les locomotives
Les autorails
Les voitures et wagons
Les rames urbaines
Les trains de travaux



Les trains à crémaillère
La gamme économique
Les rails et accessoires...
Le digital et l'alimentation...
Le décor, la caténaire, la signalisation...
Les coffrets, l'entretien...



Prix compétitifs, STOCK important avec gestion en temps réel, expéditions 24 H !
Commandes en ligne par CB ou E-card, par courrier et par fax 02-54-28-75-01 !



Train Modélisme Rte d'Angles 36220 Néons/Creuse Tél 02-54-28-59-66 RCS 433 831 039 trainmodelisme@orange.fr

BOURSE FERROVIAIRE DE L'ESPACE CHARENTON 75012 PARIS SPÉCIALE FÊTE DES PÈRES DIMANCHE 18 JUIN 2023 DE 9H30 À 14H

DANS LE RESPECT DES MESURES SANITAIRES VOIR LES INFOS SUR WWW.PIERREDOMINIQUE.COM
LA SEULE MANIFESTATION RÉGULIÈRE EN RÉGION PARISIENNE !

ESPACE CHARENTON
327 RUE DE CHARENTON 75012 PARIS
Métro ligne 8 ou Tramway : Porte de Charenton

Entrée : 5,50 euro : Buvette sur place
Contact : SDMF tél. 06 25 43 93 77 sdmf@wanadoo.fr

M. CITERNE

Trains Miniatures N - HO

Occasions - Dépôt-Vente

Digital • Roco • Lenz • Zimo • Trix

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Ouvert du mardi au samedi : 9h-12h30 et 14h-19h

21 Bd du Temple - 75003 Paris

Tél/fax 01.42.78.00.16

Métro : République - Filles du Calvaire, Bus 20 - 65 - 96

NOUVEAU!

Votre rendez-vous hebdomadaire
sur notre chaîne

You Tube

3 nouvelles émissions à découvrir !

Les derniers épisodes vous attendent sur notre chaîne @LRPresseOfficiel :



EN VOITURE!

L'équipe LR Presse vous partage ses coups de cœur du moment, puis débat avec passion et bonne humeur autour d'un thème.



LES TUTOS

Les bons gestes et les techniques pas-à-pas, pour bien débiter et progresser dans sa pratique.



RENCONTRE AVEC...

Un modéliste, un club, une exposition, nous partons à la rencontre de ceux qui font le modélisme ferroviaire d'aujourd'hui !

+ Des vidéos **BONUS** en complément de vos magazines !

*Rendez-vous
tous les vendredis à 18h*



[www.youtube.com/
@LRPresseOfficiel](https://www.youtube.com/@LRPresseOfficiel)