



TOUT ICI EST ISSU D'IMPRESSION 3D: LA TOITURE DE LA HALLE À MARCHANDISES, COMME L'UNE DES CUVES, EST DÉJÀ PEINTE.

BAMBU LAB A1 MINI

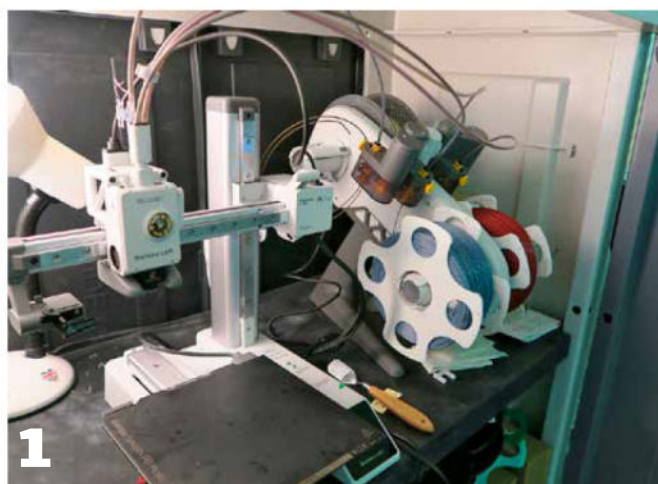
Pratique d'une imprimante 3D très accessible

Après plusieurs expériences avec la 3D, Cédric Schirra s'est laissé tenter par la Bambu Lab A1 Mini. Elle lui a fait très bonne... impression. Il nous explique la pratique.

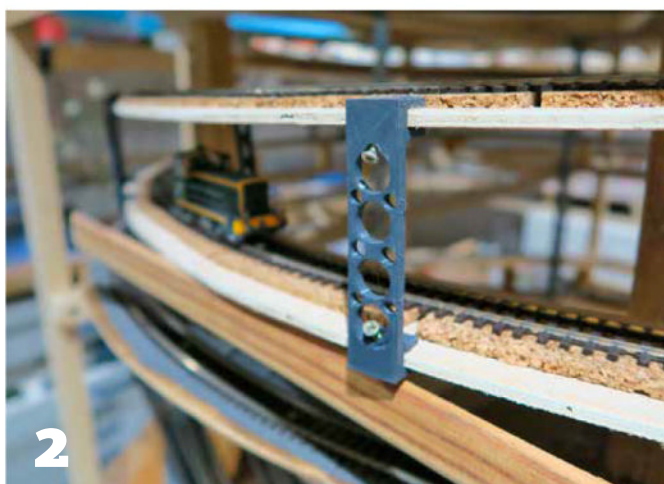
Texte et illustrations: Cédric Schirra

J'aime beaucoup construire du matériel, et lors de l'achat de ma première imprimante 3D de type FDM (Fused Deposition Modeling = par dépôt de filament en fusion), j'avais espoir de créer des accessoires, par exemple les boîtes d'essieux avec suspensions, mais, il faut avouer que la finesse n'était pas au rendez-vous. De plus, l'utilisation parfois compliquée, les multiples réglages, font que j'ai abandonné. Puis, fin 2024, j'entends parler de la Bambu Lab A1 (et

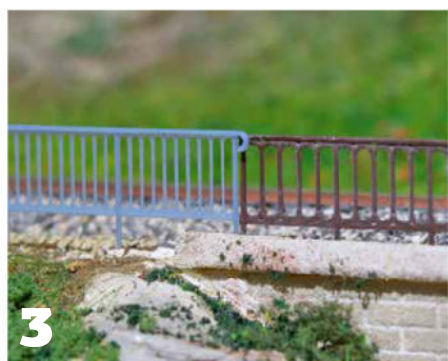
A1 Mini). Très tenté, je fais l'acquisition de la A1 Mini, ma troisième imprimante (**photo 1**). Après un mois d'utilisation, que je qualifierais d'intensive, je peux vous donner mes premiers avis et conseils. Je suis entièrement d'accord avec Jean-Baptiste (voir p. 104), nous voilà avec une imprimante « Plug and Play » (je propose en version française: « Clic Clap, ça tourne » – Ou plus simple: une version « Clic Clap »). L'imprimante se calibre seule et se gère automatiquement, pas besoin de ►►



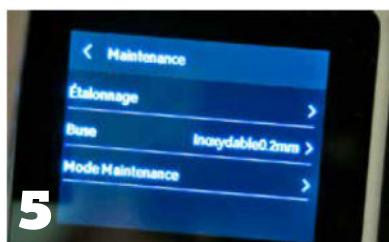
1



2



3



5



À SAVOIR

Lors du changement de buse, penser à modifier le paramètre de l'imprimante.



4

1: Le plateau de 180 x 180 mm pour une hauteur d'impression de 180 mm, est bien suffisant pour de très nombreuses applications dans notre domaine. Derrière celui-ci, le système AMS permettant le chargement de plusieurs bobines de fil.

2: Pour ma rampe hélicoïdale, l'équidistance des plateformes de voie est assurée par des pièces imprimées en 3D. Ce sont des pièces techniques, la buse de 0,4 mm et une impression grossière sont largement suffisantes.

3: Sur mon réseau, j'ai installé des barrières imprimées en 0,4 mm. Le 0,2 mm est tellement plus fin... Il va falloir que je procède à une mise à niveau.

4: Après avoir enlevé le capot de protection, il suffit d'ouvrir le petit clip qui maintient la buse pour la changer. Quelle simplicité!

5: Puis, sur l'écran de contrôle, il faut aller dans « réglages » – « maintenance » et choisir la buse.

6: À droite, le plateau texturé livré avec l'imprimante. À gauche, le plat (en option). On voit aussi les deux buses de 0,2 mm (option) et de 0,4 mm (livrée d'origine avec la machine).



6

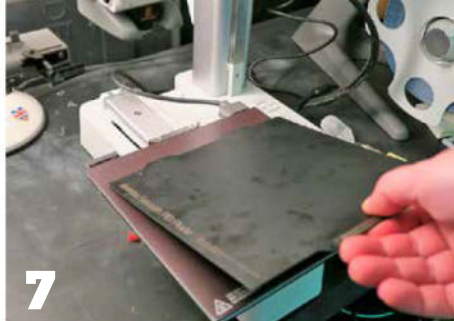
► grandes connaissances en impression 3D. Le changement de buse et de plateau se font en un clin d'œil, comme nous allons le voir.

Une imprimante FDM: adaptée au modélisme?

Je réponds tout de suite « OUI », mais il faudra prendre quelques options (*Je précise que je pratique le H0 (1/87), certaines choses seront peut-être différentes pour d'autres échelles*). Première info à connaître: le diamètre de la buse. Si le standard de 0,4 mm convient très bien pour des pièces techniques pour lesquelles l'aspect n'a que peu d'importance (photo 2), une buse de 0,2 mm permettra d'obtenir, des pièces beaucoup plus fines (photo 3). Sur mes anciennes imprimantes, le changement de buse était possible, mais

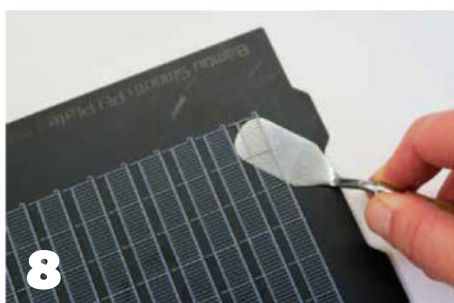
assez long et il fallait refaire les réglages. Là, un clip (photo 4) permet le changement en quelques secondes. Il faudra tout de même penser à modifier les paramètres dans la machine (photo 5), opération de trois secondes... L'imprimante fera d'elle-même les réglages. On peut donc sans souci passer de l'impression de pièces techniques à celle de pièces fines. Sincèrement, sur mes précédentes imprimantes, c'était vraiment un frein. Par défaut, l'imprimante est livrée avec un plateau texturé, cela permet une meilleure accroche des pièces. Il faut donc acquérir un plateau plat, plus adapté à notre activité (photo 6). Les plateaux sont maintenus sur l'imprimante par aimantation. Grâce à ça, le changement de plateau se fait en deux secondes (photo 7). Et cela facilite aussi

le décollage des pièces après impression (photo 8). Enfin, il existe une option « AMS » (terme constructeur) (photo 1). Ce système permet le chargement de quatre bobines de fils différents afin d'imprimer en plusieurs couleurs. Même si on ne souhaite pas imprimer de plusieurs couleurs, je trouve que cette option facilite encore l'utilisation de l'imprimante, notamment pour le changement de fil. De plus, on pourra acheter du fil soluble que l'on utilisera pour créer les supports, si besoin, qui vont se dissoudre dans l'eau, bien plus pratique que de les enlever à la pince, et qui ne laisseront pas de trace. Là, on est donc dans l'obligation de pouvoir imprimer plusieurs fils.



7

7: Encore de la simplicité, les plateaux sont magnétiques et se changent en un tour de main.



8

8: Je conseille l'utilisation d'une petite spatule pour décoller les pièces fines. Malgré l'apparence fragile de la barrière, les décoller est très facile et je n'ai eu aucune casse. Cela est facilité par la souplesse du plateau.

9: Tous les éléments en bois de cette HM sont en impression 3D.

10: Schéma: la technique d'impression fait qu'un arrondi est réalisé sous forme d'escalier.

11: En zoomant on devine l'effet escalier.

12: En lumière rasante et vue macro, on voit les stries laissées par le passage de la buse sur de grandes surfaces.

13: L'assemblage de formes simples permet de créer des objets complexes, comme ce bogie Y25C.

14: Sur Tinkercad, les parties arrondies sont modélisées sous formes de facettes, comme on le voit sur cette cuve de 20mm de diamètre.



9

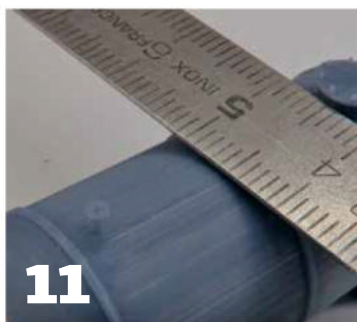


10

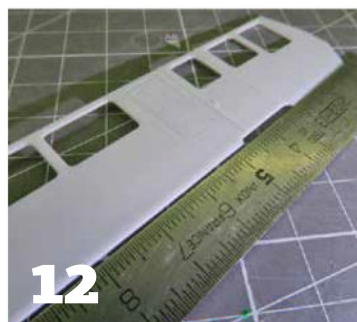


ATTENTION

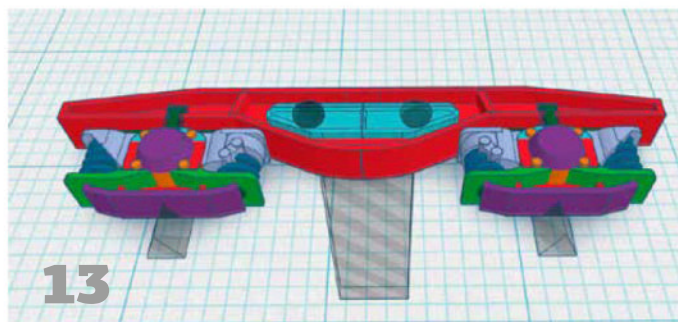
Quand on dit imprimer en plusieurs couleurs, ce sont des couleurs franches. Par exemple, on imprime du rouge, puis du jaune. L'imprimante ne permet pas de mixer les couleurs pour faire par exemple: rouge + jaune = orange.



11



12



13

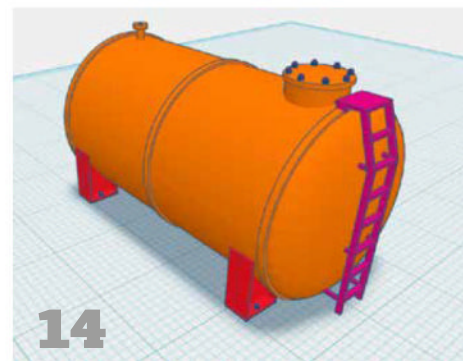
Pour répondre à nos attentes? Oui!

Avec une buse de 0,2 mm, nous pouvons produire de belles choses pour notre activité. Pour exemple, j'ai fait un bogie type Y25C et des barrières, ou encore les éléments en bois d'une halle à marchandises (photo 9). Particularité de l'impression 3D : l'impression s'opérant par couches, les parties arrondies sortent en forme d'escalier (schéma 10). J'ai donc testé en imprimant une cuve de stockage en choisissant 0,06 mm par couche afin d'avoir un effet escalier le plus fin possible (photo 11). Mais c'est atténué après peinture. De même, de grandes surfaces planes imprimées à plat nous montrent, en photo macro,

le passage de la buse (photo 12). Pour éviter cela, je pense avoir une solution que je vous présenterai bientôt.

Avant d'imprimer, il faut dessiner. Pourquoi j'utilise Tinkercad

Dans mon cursus d'études, j'ai fait du dessin industriel, à l'époque sur table. Puis est arrivé l'outil informatique. Alors, s'il est vrai que Tinkercad n'est pas un logiciel de dessin industriel, c'est un logiciel gratuit, en ligne et qui est plutôt facile d'utilisation, en tout cas, facile à appréhender. C'est un logiciel où l'on assemble ou soustrait des volumes simples pour en faire des plus complexes, et finalement, les objets



14

complexes sont une multitude de formes simples (photo 13). Le logiciel est quand même limité sur la modélisation des formes arrondies décomposées en facettes (photo 14), mais cela n'est pas dérangeant sur ►►

15



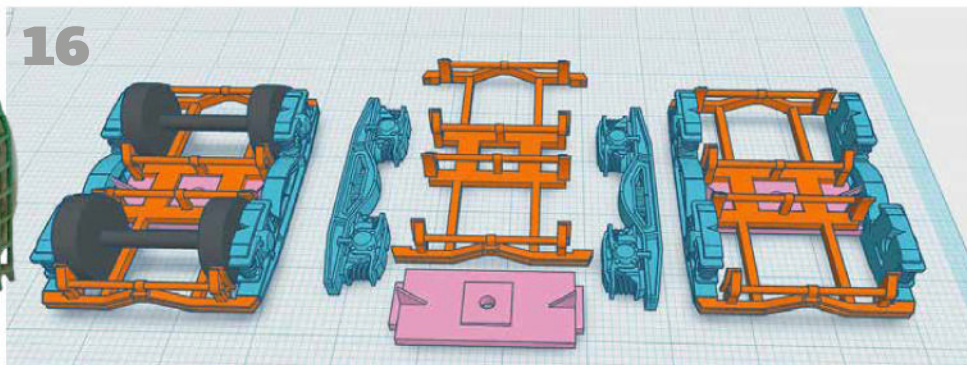
15: Sur de petites dimensions, cela ne se voit pas. Ici, la même cuve imprimée, peinte et patinée.

16: Les pièces sont conçues comme un kit. L'utilisation d'un logiciel 3D permet de tester les assemblages, même s'il faut avouer que Tinkercad n'est pas conçu vraiment pour ça. Il faut tâtonner.

17: Le même bogie imprimé. La colle Scotch à bouchon vert est très efficace sur le PLA. Notez les échancrures pour pouvoir monter les essieux dans le bogie.

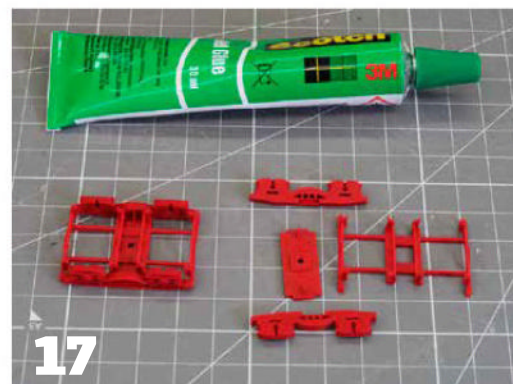
18: La limite optique: à gauche, les renforts de 0,06 mm d'épaisseur sont déjà surdimensionnés. Pour autant, on

16



ne les distingue qu'à peine. Il va falloir surdimensionner encore: une épaisseur de trois couches (soit 0,18 mm) semble un bon compromis entre finesse et réalisme.

19: Changer d'échelle n'est pas simplement une multiplication de toutes les dimensions. Ici, une poutre en U de 300 mm avec, à chaque fois, la modélisation du réel à l'échelle et une version « imprimable ». Si on augmente l'échelle, on va pouvoir affiner. Au contraire, lorsqu'on la diminue, nous sommes dans l'obligation d'augmenter certaines épaisseurs.



17

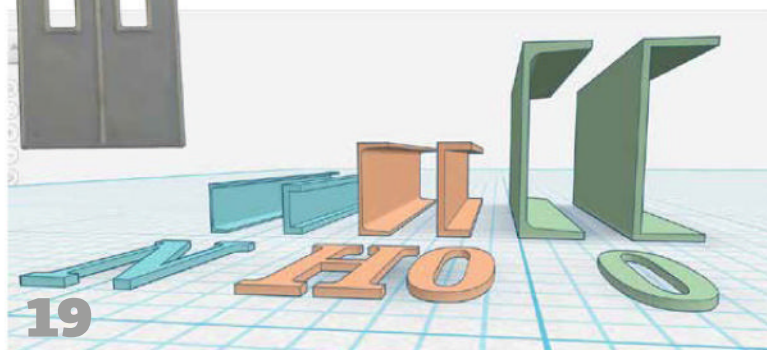


UN POINT D'ATTENTION

Tinkercad enregistre en permanence les modifications. Aussi, quand vous reprenez un dessin pour tester une modification ou en faire une nouvelle version, pensez à faire un copier-coller.



18



19

» de petites dimensions. Par exemple, pour la cuve, ça ne se remarque pas (**photo 15**).

Étape cruciale: la conception

C'est, selon moi, l'une des parties les plus intéressantes. On doit calculer, décider ce que l'on garde ou non, et imaginer le montage final. En effet, nous allons souvent concevoir une sorte de kit. Prenons l'exemple du bogie: l'impression se faisant sur une surface plane, cela nous contraint à créer plusieurs éléments à assembler, une fois imprimés (**photo 16**). La modélisation 3D permet des essais d'assemblages, même s'il faut avouer qu'avec Tinkercad, ce n'est pas des plus simples. En réalité, on y arrive (**photo 17**). Lors du dessin, vont apparaître deux limites. La limite technique; en effet, avec une buse de 0,2 mm, impossible d'imprimer des

éléments plus fins que 0,2 mm (CQFD), et même 0,22 pour être précis, et l'épaisseur des couches, le mini étant de 0,06 mm. Mais aussi, la limite optique; certaines fois, il faudra exagérer des dimensions. Prenons l'exemple d'une porte double en acier. Les profilés de renforts sur son pourtour ainsi qu'au droit des ouvertures en sont une caractéristique bien visible. Les profilés font 4 mm d'épaisseur (dimension mesurée sur une porte réelle), soit 0,046 mm à l'échelle H0. Première limite technique. Comme l'épaisseur minimum de couche est de 0,06 mm, nous sommes déjà surdimensionnés. Tant pis, imprimons à 0,06 mm. Là, nous arrivons à la limite optique, une telle épaisseur ne se distingue qu'à peine, j'allais dire, tout juste, elle se devine (**photo 18**). Nous voilà donc dans l'obligation de la surdimensionner volontairement pour la percevoir. À droite sur la photo, les renforts

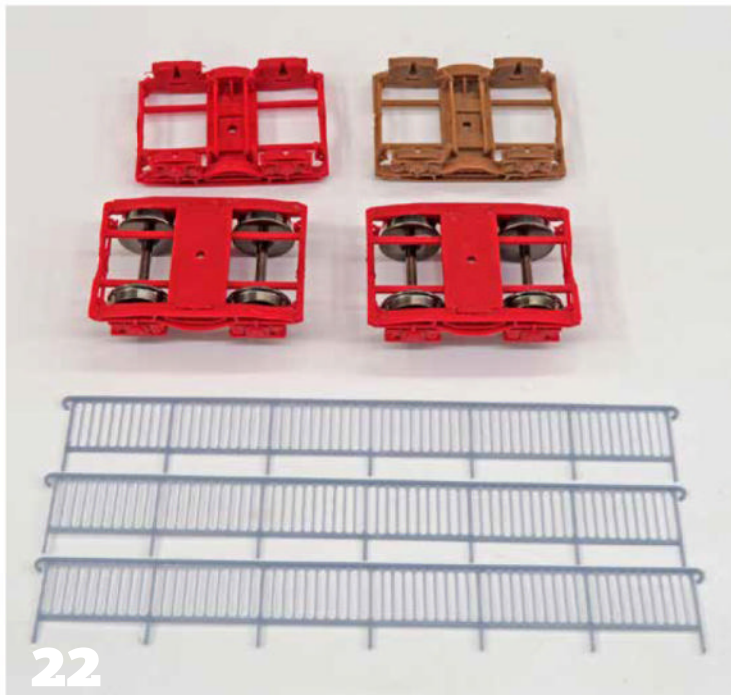
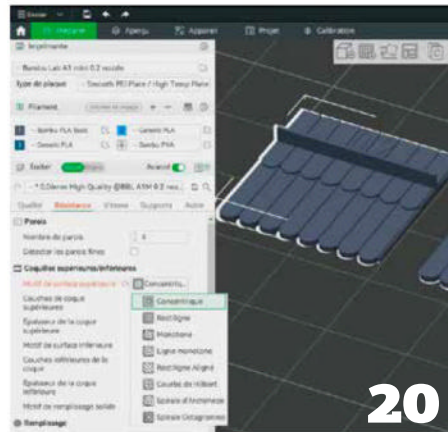
sont formés de trois couches, soit 0,18 mm, donc 15,7 mm en réalité... Autre exemple: la séparation des planches pour ma halle à marchandise: 0,2 mm, soit 17 mm en réalité. Un espace qui serait bien trop grand. J'ai fait des essais avec 0,1 mm, mais cela n'était pas concluant. Je ne donne là que mon avis, et respecte les personnes souhaitant absolument reproduire la réalité à l'échelle.

Autre chose: le changement d'échelle. Passer d'un élément au 1/87 vers le 1/43,5 n'est pas simplement une multiplication par deux. En effet, le changement d'échelle vers le haut va permettre l'affinage de certains éléments. Imaginons que l'on veuille reproduire une barre d'acier en « U ». À l'échelle H0, on va mettre 0,25 mm d'épaisseur (ce qui serait énorme dans la réalité). Donc, avec le passage en O, si les dimensions sont doublées, on en profite pour diminuer l'épaisseur. Inversement,



UN CONSEIL

Lorsque l'on crée des surfaces (cas des planches ou des tuiles, par exemple) il est judicieux de procéder à des essais de petites surfaces, pour voir si le dessin et les réglages vous conviennent avant de lancer l'impression complète.



20: Plusieurs choix à faire dans le Slicer. De haut en bas : la taille de la buse, le plateau utilisé, la finition souhaitée et, en cliquant sur l'onglet résistance, on peut choisir le motif de la dernière couche. Il faudra faire des essais, mais pour les petites surfaces, j'aime bien « concentrique ». La finition « concentrique » me satisfait pour l'imitation du bois.

21: Pour de grandes surfaces, je préfère le motif « Monotone » qui crée des lignes parallèles à 45°. On prendra soin de tourner notre objet à 45° afin que les lignes suivent la surface à imprimer.

22: Créer des objets complexes, voire quasi impossible à la main, devient possible. Il est aussi très facile de faire une série de pièces avec une très grande régularité.

Le moment de l'impression.

Alors là, c'est facile. De plus, l'imprimante étant reliée en wifi à la même box internet que mon ordinateur, je peux envoyer directement du PC vers l'imprimante sans me déplacer. Il faut quand même que l'imprimante soit en marche ! L'imprimante va se purger, se régler, faire le nivelage seule, puis imprimer. Notre seul souci sera de récupérer notre œuvre en fin d'impression. L'imprimante se refroidira seule, puis se mettra en veille. Seul un petit voyant nous indique qu'elle est en veille, pas de bruit, rien, juste ce petit voyant.

Un nouvel outil sur lequel compter

Avec cette imprimante très facile d'utilisation, et l'ajout d'une buse de 0,2 mm, obtenir de jolies pièces pour nos maquettes est possible. Pièces complexes qu'il serait difficile voire impossible (cas des barrières) de fabriquer avec du profilés (**photo 22**), ou série de pièces (comme les menuiseries) où là, l'exactitude de l'imprimante nous permettra une régularité. Cela reste du plastique, du PLA pour être exact, qui n'aime pas la chaleur, alors, on évitera de les mettre au soleil... La décoration se fait comme pour les plastiques. Nous voilà donc en présence d'un outil de modélisme simple et efficace. Le plaisir du modélisme consistera à concevoir ses pièces, puis, Clic Clap, les imprimer et les voir se concrétiser. ■



UN CONSEIL

Il va sans dire que le temps d'une impression « high quality » avec une buse de 0,2 mm est beaucoup plus long qu'avec une buse de 0,4 mm.

si l'on passe vers le N, l'épaisseur ne ferait que 0,14 mm, impossible à imprimer. Nous voilà donc dans l'obligation d'augmenter les épaisseurs (**photo 19**).

Passage au slicer

Le slicer est un logiciel qui va traduire notre dessin 3D en lignes de commandes pour l'imprimante. Si pour un grand nombre d'imprimantes, on peut choisir le slicer que l'on souhaite, là, nous sommes obligés d'utiliser celui de Bambu Lab. Mais il est très bien fait. Dans un premier temps, choisissons le type de plateau, ainsi que la dimension de la buse (**photo 21**). Ensuite, choisissons le type de finition. Le logiciel va alors changer

les hauteurs de couches, les vitesses de déplacement, et tous les réglages nécessaires selon notre souhait.

Dans l'onglet « résistance », on peut également choisir la trame de la couche de finition. Après plusieurs essais, pour les surfaces qui ne sont pas trop grande/large comme le bois, j'aime bien la trame « Concentrique » (**photo 20**). Pour des surfaces larges, je pense que la trame « Monotone » est plus adaptée, on pourrait prendre soin de tourner l'objet à 45° pour avoir le sens de la trame dans le sens de la pièce que l'on imprime. L'impression se faisant par couches successives, impossible de créer un porte-à-faux. Il nous faudra donc prévoir d'imprimer des supports.



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

DIMANCHE 23 MARS 2025

DE 9H30 À 14H

LA SEULE MANIFESTATION RÉGULIÈRE EN RÉGION PARISIENNE !

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

Entrée : 6,80 euros (légère augmentation) Buvette sur place
Contact : SDMF tél 06 12 94 82 31 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 LIVRE EN SOUSCRIPTION !

Parution mai 2025

La SNCF vient de célébrer le centenaire de sa signalisation lumineuse !
Quelle est son histoire ? Quelle est sa philosophie ? Comment fonctionne-t-elle ?
Autant de questions auxquelles les 272 pages et les 650 illustrations de cet ouvrage
apporteront à tous - cheminots, étudiants de la filière ferroviaire, modélistes et
passionnés - des réponses précises s'appuyant sur une iconographie riche et de
nombreux schémas.

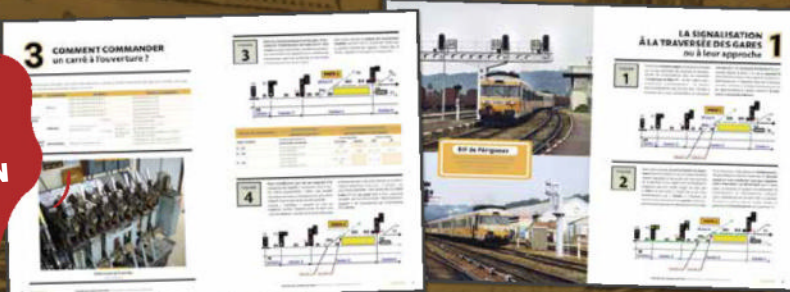
Très attendu, cet ouvrage va s'imposer comme la référence
incontournable de la signalisation ferroviaire lumineuse !

Couverture non contractuelle



49,80€
+ FRAIS DE PORT
OFFERTS*
SOUSCRIPTION
jusqu'au
31/03/2025

Prix de vente après souscription :
57,80 € + frais d'expédition 7,80 €
- Europe/Dom-Tom : 15€ -
Autres pays - 40€



272 pages, plus de 650 illustrations et schémas

La souscription permet de réserver par avance l'ouvrage à un
prix préférentiel. Les règlements sont encaissés à réception et
les réservataires livrés en priorité, à la date de parution.

LR PRESSE

L'éditeur de vos passions

COMMANDEZ EN LIGNE :

<https://lien.lrpresse.com/100ans-signalisation>

