

Clés

pour le train miniature



EN CADEAU

Un marché et une rame de voitures et un wagon



p. 20

Des voitures et un wagon en carton



p. 25

Tester un circuit électrique



p. 32

Laborieuses BB 8100

UN VERGER facilement

p. 36

NOUVEAU RÉSEAU p. 14

UN TRAM NOMMÉ PLAISIR



L 12902 - 50 - F: 3,90 € - RD



France MÉTROP. : 3,90 €
BEL/LUX/ALL/ESP/ITA
PORT.CONT : 4,60 €

LR PRESSE

JURA MODELISME

SARL MILLION

TOUTES ÉCHELLES, LE PLUS GRAND CHOIX NATIONAL DE MATÉRIEL FERROVIAIRE

SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE, EMBALLAGE TRÈS SOIGNÉ - MAGASIN OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI de 9h à 12h et de 14h à 17h

En Métropole, garantie vol et contre toute détérioration du matériel due au transport

Tel. 03 84 37 31 83 - FAX : 03 84 37 22 76 - EMAIL : contact@jura-modelisme.fr - SITE INTERNET : www.jura-modelisme.fr

Coffret de départ TGV Inoui, 4 éléments • Réf. ME56834



Coffret Méhano électrique, échelle H0 comprenant :

- 1 motrice
- 1 fausse motrice
- 2 voitures complémentaires
- 1 transformateur • 1 régulateur
- 1 circuit de rails (diam. 59,5 cm)

Au prix de 99€

Jura Modélisme,
c'est une gamme
étendue de produits,
pour le débutant
comme pour le
modéliste confirmé:
coffrets, locomotives,
voitures et wagons,
produits de décor...

Nous stockons l'ensemble des gammes SNCF des fabricants jusqu'à épuisement complet de leurs stocks, n'hésitez pas à nous contacter pour des références ne se trouvant pas sur cette publicité.

AIRFIX 12€	MÄRKLIN 16€
ARNOLD 12€	NOCH 18€
AUHAGEN 14€	PECO 14€
BRAWA 20€	PIKO 12€
BUSCH 16€	PIKO G 12€
ELECTROTREN 12€	PRESIER 14€
ESU 9€	REE 9€
FALLER 16€	RIVAROSSO 12€
FLEISCHMANN 12	ROCO 12€
HEKI 12€	SOMMERFELDT 16€
JOUEF 12€	TILLIG 12€
JOUEF 12€	TRIX 12€
KIBRI 16€	VISSMANN 16€
LENZ 12€	VOLLMER 16€
LGB 12€	WOODLAND 12€

Consultez-nous et rejoignez-nous sur www.jura-modelisme.fr

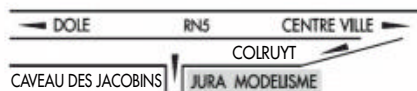
E-mail : contact@jura-modelisme.fr

Pour la vente par correspondance en colissimo suivi (garantie vol & casse):

Expédition en France 9,90€, franco de port à partir de 199€

Expédition en Europe 12€, franco de port à partir de 199€

Expédition en Suisse 19€, franco de port à partir de 299€

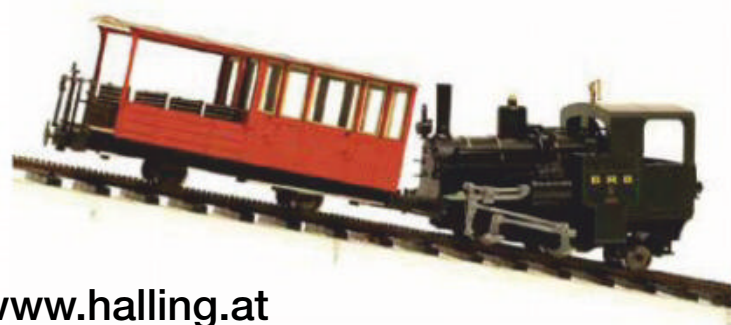


Zone industrielle, 7 Rue Jean Bertin, BP 80175 - 39800 POLIGNY - Tél. 03 84 37 31 83 - www.jura-modelisme.fr

STÄNGL MODELLBAHNEN
LEOPOLD HALLING MODELLE
FT FERRO-TRAIN KLEINSERIEN

**Modèles de tramway et
Modèles ferroviaires
d'Autriche**

La société HALLING fabrique des modèles de tramway depuis plus de 20 ans, il y a quelques années la société FERRO-TRAIN est venue les soutenir et a apporté les nombreux modèles ferroviaires avec eux. Aujourd'hui, l'entreprise familiale produit une large gamme de modèles, entraînements et accessoires.

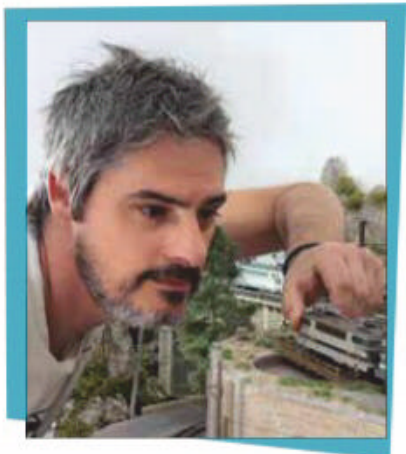


www.halling.at

La boutique en ligne très respectable, comme la plupart des informations, est disponible en allemand et en anglais, mais certains employés parlent également français. Visitez la boutique en ligne pour admirer l'abondance de modèles. Si vous le souhaitez, vous pouvez également vous abonner à la newsletter:

office@halling.at





Alexis Avril,
rédacteur en chef
de *Clés pour*
le train miniature

Ce nouveau numéro est sous le signe du changement ! Denis Fournier Le Ray monte à bord du tram nommé « retraite » et me transmet les commandes de votre magazine préféré. Mais je vous rassure, si la formule évolue, la destination est toujours la même : vous accompagner dans votre rêve et vous donner ce savoir-faire, pour souder un peu plus votre loisir favori à la notion de plaisir ! Alors, allons-y à fond ! Découvrons comment utiliser du matériel tout-venant pour construire bâtiments, wagons...

sans contrainte ! Donnons plus d'astuces pour que vos trains roulent sans écueil et que vous preniez plaisir à jouer... Le changement, c'est aussi le début de la construction d'un réseau sur le thème d'un tramway urbain : tout le talent de

François Fontana, pour vous montrer qu'avec presque rien et sans grosse CC diesel, on peut

bien débuter dans le train miniature. Oui, ça change, mais c'est accessible, petit, ludique, gratifiant et bourré de charme... Les cinq mots-clés de *Clés pour le train miniature* !

Les voies du plaisir !

Sommaire



Directeur de la publication :
Christian Fournereau

Rédacteur en chef :
Alexis Avril
alexisa@lrpresse.com

Rédactrice-graphiste :
Stéphanie Grevet
stephanieg@lrpresse.com

Ont participé à ce numéro :
Alain Bertone, François Fontana,
François Fouger, Denis Fournier Le Ray,
Pierre Julien et Aurélien Prévot

Publicité :
0767671427
publicite@lrpresse.com

Revendeurs & professionnels :
Magalie Rous : 0297593766
magalier@lrpresse.com

Abonnement : 0297 24 01 65
equipe_commerciale@lrpresse.com

Gestion des ventes au numéro :
Pagure Presse : 01 44 69 82 82
(À l'usage des professionnels uniquement)

Photogravure : Photext

Imprimé par IMPRIMATUR

Dépôt légal à la date
de parution

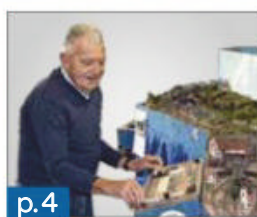
N° de CPPAP 1220 K 91428

N°ISSN 2261-0170

Bimestriel

LR PRESSE Sarl

BP30104 - F-56401 AURAY CEDEX
Tél. (33) 029724 0165
RCS Lorient B.381289719



Portrait de modéliste

André, le N
comme leitmotiv



Coup de cœur, Où voir du train

Des expos !
Ils nous disent...
Nous avons aimé !



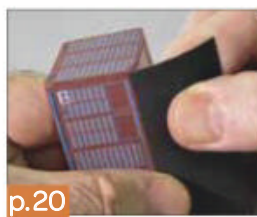
Vu pour vous

Locos électriques
et accessoires
imprimés en 3D



Je construis mon réseau

Un tram nommé
Plaisir : la
charpente



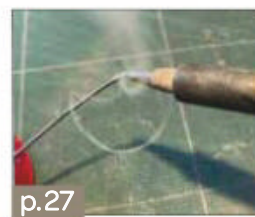
Mes premières maquettes

Des voitures et un
wagon en carton



Bricolage pour tous

Le contrôleur
universel



Astuces de modéliste

Commencer
à souder



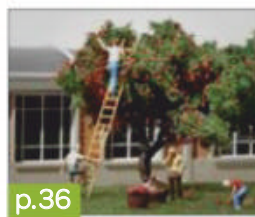
Les trains du grenier

Numérisons
quelques ancêtres
(2^{de} partie)



Aux sources de la réalité

Les BB 8100 :
petites mais
costaudes



Nature en miniature

Cueillette
dans le verger



**VOTRE CADEAU
CE MOIS-CI**

DÉCOUPAGE

**Un marché et une
rame de voitures
et un wagon**



Paraît les mois impairs
Prochain numéro
à partir du 15 septembre 2020

Site internet : www.clespourletrainminiature.com

Contact : redaction@clespourletrainminiature.com – Retrouvez-nous sur [facebook](https://www.facebook.com/clespourletrainminiature)
et sur notre blog : <http://blog.clespourletrainminiature.com/>

André

le N pour leitmotiv

ANDRÉ PINAT est une figure bien connue des amateurs de l'échelle N. Un jour, une salle de bains trop étroite pour ses trains en H0, ainsi qu'un un don de matériel bienvenu en N, allaient le convertir à jamais au 1/160...



André Pinat a commencé le modélisme ferroviaire avec un train en H0, mais à l'époque, il habite un petit appartement. Il amorce alors la construction d'un beau viaduc dans la seule pièce disponible : la salle de bains ! Malheureusement, l'ouvrage achevé, une surprise de taille attend son créateur : impossible de le sortir de la pièce !

Quelques mois plus tard, un collègue de travail au courant de la mésaventure, et ne souhaitant pas poursuivre dans le modélisme, lui cède son matériel en N. C'est la révélation. Cette échelle va lui permettre d'assouvir sa passion chez lui, sans problème ! André adhère à l'AFAN (Association française des Amis du N)

dès sa création et quand l'association promeut le modulaire, c'est tout naturellement qu'il se lance à son tour dans l'aventure. De petits réseaux bouclés voient alors le jour.

Lors d'une cure à Lamotte-Beuvron, André Pinat découvre la gare de la commune... le coup de foudre est immédiat ! De retour à la maison, il commence la construction d'un ►►

André Pinat aux commandes de son tableau de contrôle optique (TCO).



LE RÉSEAU EN BREF

Échelle : N

Taille : 480 x 730 cm

Infrastructure : modulaire en bois

Thème : gare de Lamotte-Beuvron revisitée

Époque : 1970-1990

Voie : Peco

Commande des trains : analogique

Commande des aiguilles : moteur Peco

Type d'exploitation : bouclé

Bâtiments : constructions en carton



Une BB 8100 (motorisée par André) en tête d'un train de voyageurs, franchit le viaduc de Saint-Denis-Catus : un coin réputé des photographes ferroviaires !





Sur une portion du réseau, la voie normale longe la gare de Selles-Saint-Denis, non électrifiée. À l'arrière-plan, le marché médiéval bat son plein !

►►► grand réseau évoquant la gare. À raison de huit heures par jour en moyenne, le réseau prend forme rapidement. Il faut dire qu'André à l'habitude : Lamotte-Beuvron est son sixième réseau ! Pour ce dernier, il voit grand : il lui dédie un grand garage qu'il construit pour l'occasion, puis achète une fourgonnette pour le transporter dans les nombreuses expositions auxquelles il participe. Aujourd'hui, le réseau est achevé et... il n'y a plus de place dans le garage !

LA RÉALITÉ COMME MODÈLE

André aime s'inspirer de la réalité pour ses réseaux, sans pour autant rechercher la reproduction à l'identique. La gare réelle de Lamotte-Beuvron est en ligne droite. Sur le réseau, elle se trouve dans une belle

courbe, disposition plus élégante en modèle réduit. Le beau viaduc reproduit celui de Saint-Denis-Catus, dans le Lot, bien loin de Lamotte-Beuvron ! Quant au dépôt, il évoque celui d'Étampes. La grande force du réseau est là : tous les sites sont bien réels et il faut tout le talent de l'auteur pour réussir, en les mettant côte à côte, à créer une réalité nouvelle. Son sens de l'observation fait merveille. Sa plus belle récompense ? Quand des visiteurs reconnaissent les lieux en admirant son réseau.

Tous les bâtiments sont inspirés d'édifices existants. En exposition, des petites planches photos illustrent la réalité et le visiteur se prend à jouer au jeu des sept erreurs ! Ils sont tous en carton découpé au cutter, une technique que maîtrise parfaitement André. Le viaduc est construit

un peu différemment, mais très classiquement : sur une armature en contreplaqué de 5 mm, André a collé du carton imitant les briques. Puis, il a découpé une par une les pierres de bordure avant de les coller en place : réalisme garanti ! La rotonde est pour sa part bâtie comme la vraie : l'armature métallique du bâtiment est fabriquée à partir de profilés en laiton et le remplissage est en carton.

UN RÉSEAU ÉVOLUTIF

André le sait : un réseau souvent présenté en exposition risque de lasser. C'est pourquoi, il travaille sans arrêt à améliorer telle partie, à refaire telle autre ou à ajouter une petite animation. C'est ainsi que l'on trouve une fontaine avec de « l'eau » qui semble couler, une balayeuse municipale qui balaie vraiment, de la fumée sous la locomotive à vapeur qui jette le feu, une grue qui semble réellement charger du charbon dans une locomotive à vapeur... Mille animations qui permettent à un public, pas forcément amateur de chemin de fer, de rester de nombreuses minutes devant le réseau pour en découvrir toute la richesse.

Le marché médiéval est arrivé sur le réseau de manière originale. André souhaitait refaire cette partie du réseau qui ne lui plaisait plus beaucoup. Mais que représenter ? Une discussion avec Robert Gesuelli (voir



Le BV a été magnifiquement reproduit par André Pinat en carton découpé au cutter.



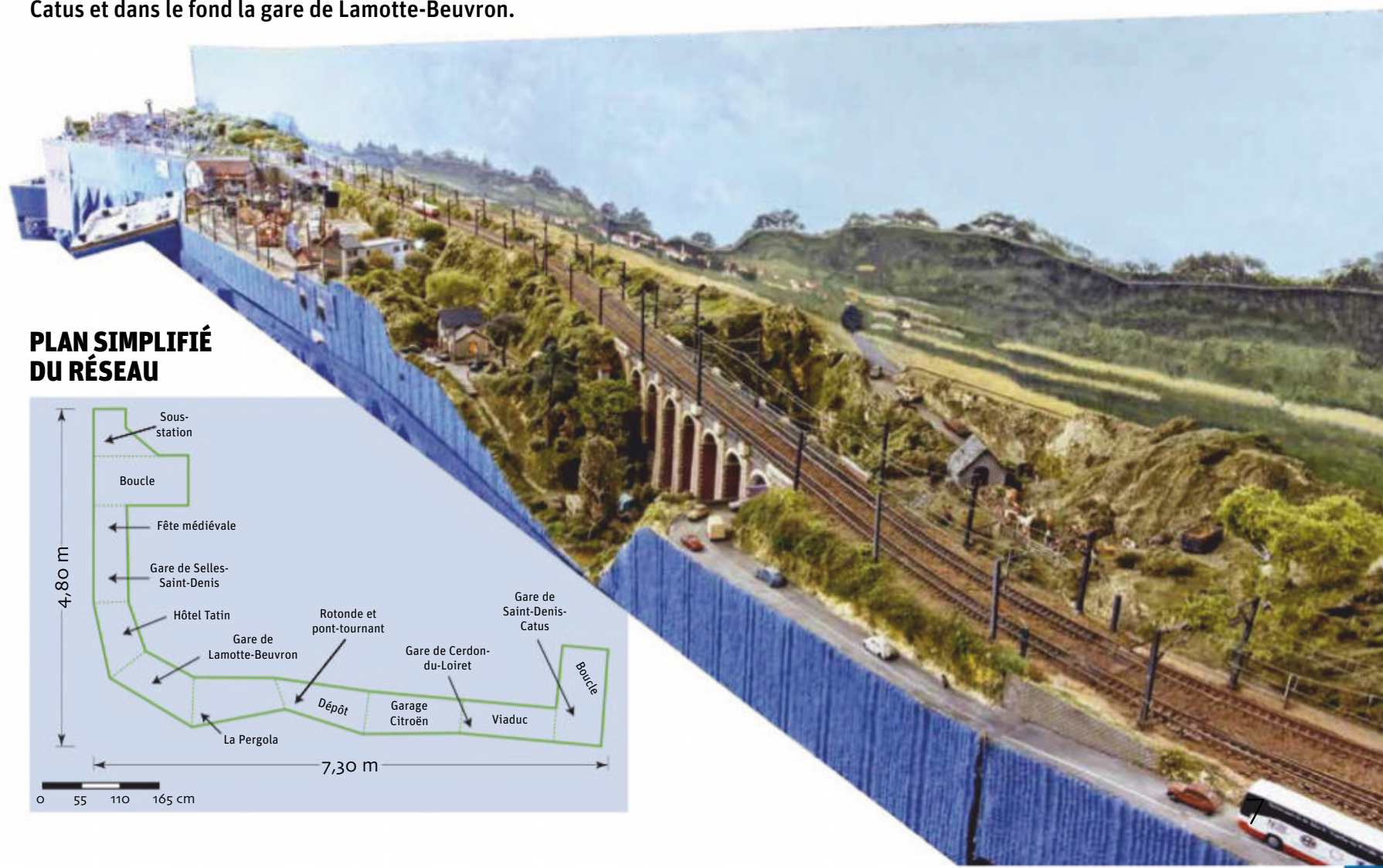
Même technique pour le garage Citroën, qui est la copie de celui de Lamotte-Beuvron. Notez au premier plan la balayeuse... qui balaie réellement ! Le réseau fourmille d'animations lumineuses ou mécaniques, pour le plus grand bonheur des visiteurs !



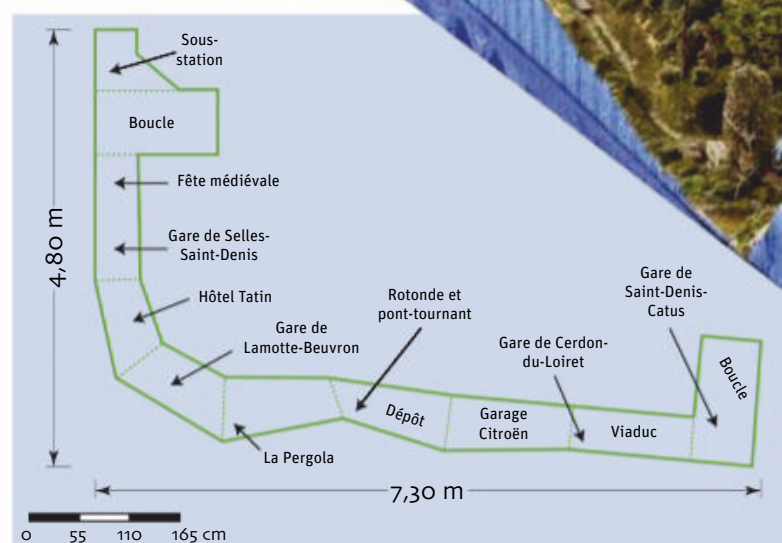
La gare de Lamotte-Beuvron possède un dépôt avec une petite rotonde. Une BB 22200 manœuvre sur le pont tournant au-dessous de l'étoile formée par la caténaire.

Clés pour le train miniature n° 16) et l'idée arrive naturellement : un marché médiéval ! Mais où trouver les personnages ? Robert relève le défi avec des personnages en carton... Quand deux excellents modélistes s'associent, le résultat est tout simplement magique ! ●

Le réseau forme un grand L. Voici la branche la plus longue : impressionnant ! Au premier plan, le viaduc de Saint-Denis-Catus et dans le fond la gare de Lamotte-Beuvron.



PLAN SIMPLIFIÉ DU RÉSEAU



OÙ VOIR DU TRAIN ?

Attention, au moment où nous bouclons ce magazine, nous ne savons pas dans quel état sanitaire sera la France en juillet et en août.

Les manifestations à venir seront peut-être annulées. Nous vous conseillons de bien vous renseigner.

1^{er} mai au 27 septembre à Bussière-Galant (87) : balade du Petit Chemin de Fer des Ribières sur son réseau à l'écartement 184 mm situé sur l'Espace Hermeline. Tarif : 2 euros pour tous, les 2 tours de circuit. Tous les dimanches et jours fériés, de 14 h à 18 h 30. Rens : leclodsaline@orange.fr, 06 84 24 36 99 ou asstrafer.free.fr.

1^{er} mai au 31 octobre à Savigné-sur-Lathan (37) : La Petite France, musée animé de trains miniatures 600 m² de sons et lumières miniatures, expo. de tableaux de Thierry Moreau et 5 000 m² de jardin ferroviaire avec des trains électriques sur lesquels les enfants peuvent circuler. Départ de la visite à 15 h 30 sans réservation sauf dimanches et jours fériés réservés aux groupes. Visite sur réservation tous les jours, entre 10 h et 22 h. Réduction pour les groupes d'au moins 15 personnes. Rens. : 02 47 24 60 19.

Juillet à septembre à Saint-Léonard-de-Noblat (87) : ouverture estivale du musée HistoRail. Collections de trains réels et miniatures, dans le respect des gestes barrières. Les locomotives et autorails transporteront petits et grands dans le monde fabuleux du chemin de fer. Au 18, rue de Beaufort, Dates, horaires et tarifs mis à jour quotidiennement. Départ des visites à heures fixes, réservation conseillée. Rens. : www.historail.com, 05 55 56 11 12 ou historail@historail.com.

Juin au 19 septembre à Dinan (22) : ouverture du musée du Rail. Réparti sur 4 grandes salles, projections de vidéos, collections statiques et dynamiques de modèles réduits qui vous plongeront au cœur de l'histoire du rail. Place du 11 Novembre 1918, gare de Dinan. Juin : tous les jours de 14 h à 18 h. Juillet et août : 10 h à 12 h et 14 h à 18 h en semaine, 14 h-18 h week-ends et jours fériés. Septembre (jusqu'au 19) : tous les jours de 14 h à 18 h. Rens. : <https://www.museedurail-dinan.com/> ou 02 96 39 81 33.

@ Retrouvez le calendrier complet des bourses et expositions sur blog.clespourletrainminiature.com. Renseignez-vous avant de vous déplacer. Certaines manifestations ont pu être annulées.



**LE COUP
DE CŒUR**
de la
rédaction

Un petit train dans une bourriche

Bernard Diot fait partie de ces modélistes dont l'imagination n'a aucune limite ! Les objets courants de son entourage sont sa source d'inspiration majeure pour ses microréseaux en OO-9 ou H0-9. Dans un tonneau, il imagine un domaine viticole et sa voie étroite, dans une saupoudreuse à sucre, il voit un phare breton... Mais la créa-

tivité de Bernard atteint son summum lorsqu'il utilise l'objet inspirant comme élément de décor, cadre et thème de ses réseaux ! C'est ainsi qu'à l'intérieur du tonneau, il construira un « réseau viticole ». Un panier d'huîtres deviendra le showcase d'un minuscule port desservi par le rail, avec un phare construit à partir de la saupoudreuse. Bien entendu, le carton, des branches naturelles séchées, de vieilles maquettes, du sable ou de la terre tamisée, seront les autres ingrédients du décor du réseau.

Si ses créations sont des assemblages élégants de matériaux tout-venant,



cela ne l'empêche pas d'envisager des univers cohérents. Au contraire, Bernard s'efforce de reproduire des scènes plausibles, brodées autour d'une activité professionnelle bien identifiée. Le train miniature est secondaire. Ce qu'attire Bernard avant tout, c'est le challenge créatif, le défi de faire avec tout ce qu'il peut dénicher dans son atelier, un petit monde animé bourré de poésie...

Texte : Alexis Avril

Illustrations : François Fontana



Paroles de modélistes

Train miniature, réel ou virtuel ?

« Le modélisme avant tout. »

Je suis retraité. Le train est une passion avec une affinité forte pour le train miniature et le modélisme ferroviaire. Je joue au train depuis l'âge de 10 ans, mais j'ai commencé le modélisme vers 20 ans. Cette passion est née comme ça, sans personne pour m'y pousser. C'est un véritable passe-temps et le



BERNARD, 62 ANS

seul loisir que j'envisage. Tout est intéressant dans ce loisir multidisciplinaire : menuiserie, électricité, peinture... et même la fabrication de matériel non ferroviaire comme une péniche... mais, en toute honnêteté je suis moins enthousiaste. À titre personnel, j'ai un réseau et du matériel à l'échelle H0, mais dans le cadre de l'Escadrille Saint-Michel où nous construisons un nouveau réseau chaque année, je pratique le Zéro [NDLR : le club ferroviaire de l'Escadrille Saint-Michel se compose de quatre modélistes de talent qui inventent des réseaux fonctionnels et animés en Zéro-14, réduction de la voie étroite de 60 cm au 1/43. Réalisations que l'on peut découvrir dans *Voie Libre* et très souvent dans les expositions].

Recueilli par François Fouger

« Tout, du réel au virtuel en passant par le modélisme ! »

J'aime les trains en général, pour leur design et leur technologie. Fils de cheminot, je suis « tombé » dans le modélisme dans les années 1990, car il s'agissait du seul moyen pour moi de contempler des trains réels... à la maison... Enfin, des trains miniatures ! Depuis, je collecte du matériel en H0 époque IV, en attendant de concrétiser un jour un grand réseau, sans doute modulaire, sur la base de la gare de Voglans [NDLR : au nord de Chambéry, sur la ligne de Culoz]. Ce qui m'intéresse, c'est la recherche d'idées et de techniques pour reproduire le plus fidèlement ou tel que je l'imagine, la réalité en miniature ou en virtuel. Par le passé, j'ai créé une 141 R pour Train Simulator. Aujourd'hui, je mets mon travail de développeur informatique

au service de la gestion de mon matériel et des compositions de rames. Passionné de photos depuis longtemps, je stocke des images de trains, de bâtiments, de paysages... pour mon futur réseau. Bien que solitaire, j'ai des contacts avec quelques modélistes de Savoie et le CFFC, club de Franche-Comté.

Retrouvez Lionel <<http://lmollard.free.fr/trainsim-spirit/index.htm>> et ses photos <<https://trainspirit.fr/>>.

Recueilli par François Fouger



LIONEL, 42 ANS

REPÈRES express

✓ Les Ateliers live de Clés

Après la newsletter initiée durant le confinement, LR Presse a mis en place sur le site Facebook de *Clés pour le train miniature* <<https://www.facebook.com/clespourletrainminiature>> la diffusion en direct de tutoriels de modélisme. Au début hebdomadaires, ces ateliers de construction, de patine ou autres exercices liés à notre loisir favori, sont à présent diffusés tous les quinze jours, le mardi.



Alexis Avril

✓ Des TGV... TER !

Les règles de distanciation sociale, imposées par le gouvernement en réponse à la crise sanitaire, sont l'occasion d'observer des circulations étonnantes. En région PACA, les relations TER entre Marseille et Nice ont été un temps assurées par des UM (unités multiples) de TGV Duplex. Elles offraient en effet une plus grande capacité en attendant la remise en service provisoire de rames Corail.

✓ Le matériel roulant confiné...

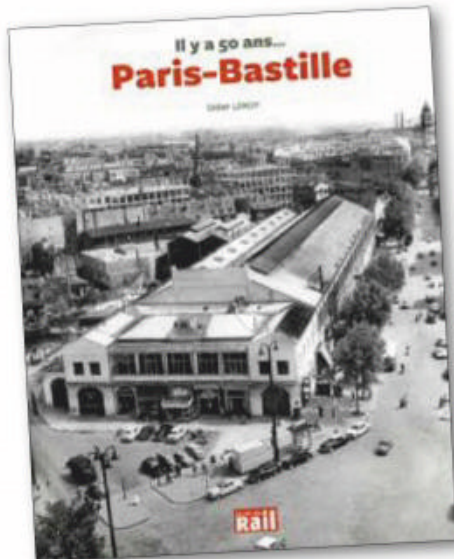
Durant le confinement, les citoyens n'ont pas été les seuls à être en quarantaine ! Le trafic voyageur à la SNCF étant globalement interrompu, une partie du matériel a dû être mise en sommeil, « garé bon état » comme en région Occitanie.



Fabien Laporte

LIVRES

IL Y A 50 ANS, PARIS-BASTILLE



De toutes les lignes à voie normale ouvertes en France, la ligne de la Bastille occupe une place particulière. Mise en service pour permettre aux ouvriers parisiens de guincher dans les guinguettes des bords de Marne, elle change peu à peu de rôle et sert à ces mêmes ouvriers, habitant désormais en banlieue, à se rendre sur leur lieu de travail... Mais la ligne de la Bastille, c'est aussi la traction vapeur, jusqu'au dernier jour, en

décembre 1969, lors de la disparition du tronçon final avec sa voie en viaduc, et la création du RER A. La ligne de la Bastille, vous l'aurez compris, c'est une ambiance hors du temps, la campagne en pleine banlieue parisienne, et ce livre nous le fait découvrir page après page.

Aurélien Prévot

Par Didier Leroy. 160 pages (format 22 x 27 cm) illustrées en noir et blanc et couleurs, sous couverture cartonnée, aux éditions de la Vie du Rail. En vente pour 39 euros + port chez LR Presse (code BASTILLE)

SOIGNEZ VOTRE LIGNE !



Si vous êtes accros aux astuces et tours de main de *Clés pour le train miniature*, vous serez convaincus par ce hors-série de notre consœur *Loco-Revue*, qui vous propose de soigner votre ligne... de chemin de fer ! Très pratiques et didactiques, ses 23 articles inédits vous feront découvrir comment reproduire une entrée de tunnel, tracer une belle route, fabriquer des rochers, évoquer des pâtures, etc. Vous apprendrez même à fabriquer des

arbres. Si quelques articles nécessitent une certaine habileté, la majorité est toutefois à la portée du débutant, que ce soit au niveau des fournitures et des techniques. Un hors-série à avoir à votre portée lorsque vous commencerez votre réseau !

Aurélien Prévot

100 pages richement illustrées en couleurs aux Éditions LR Presse. En vente pour 15 euros + port chez LR Presse (code HSLR73).

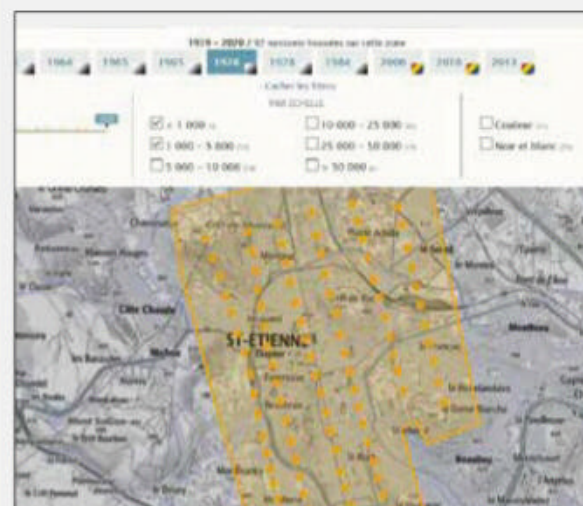
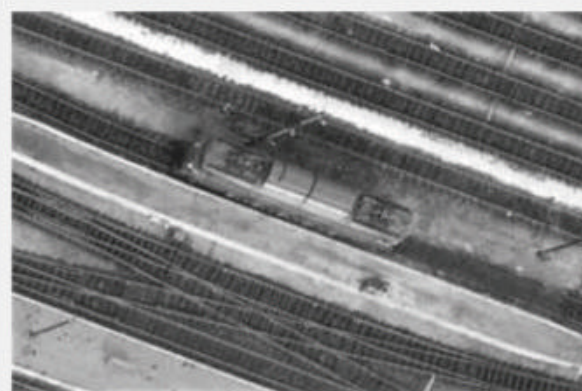
SUR le WEB

Remonter le temps



Comment c'était, avant ? Pour les amateurs de chemin de fer, le site de l'IGN, « Remonter le temps » (<https://remonterletemps.ign.fr>) est une mine de trésors sous forme de photographies aériennes prises de 1919 à nos jours sur toute la France métropolitaine. Grâce à la rubrique « Téléchargez », vous découvrirez les plans de voie et autres installations ferroviaires tels qu'ils étaient à l'époque de votre choix. La majorité des vues anciennes est accessible gratuitement, et l'échelle de certaines, vous permettra même d'identifier le matériel roulant !

Alexis Avril



Retrouvez ce livre et tous nos produits sur trains.lrpresse.com

LE MOIS DE L'ÉLECTRIQUE...

Ce mois-ci, les machines électriques sont à l'honneur chez les détaillants, et il y en a pour tous les goûts et toutes les époques ! Côté décor, coup de projecteur sur les accessoires imprimés en 3D, qui se multiplient chez les artisans.

HO



CONSTRUITES À PARTIR DE 1952, les Ae 6/6 symbolisent la puissance et la modernité du rail helvétique. **Roco** (<roco.cc>) s'est penché sur cette machine emblématique et nous propose, en HO, la Ae 610 500-1 (réf. 52662, 150 euros environ) en version fin de carrière, dans sa livrée chatoyante CFF Cargo. Qualités de reproduction et de traction sont au rendez-vous pour cette locomotive au look original !

HO



LES BR 103 de la DB sont indissociables des trains de voyageurs rapides allemands et Trans-Europ-Express. **Trix** (<trix.de>) reproduit en HO la BR 103 167-3 en état d'origine (réf. 22933, 400 euros environ). La reproduction est exemplaire : qualités de traction excellentes, et un décodeur numérique offre de nombreuses fonctions lumineuses, sonores... et même la commande du pantographe !

HO



MISES EN SERVICE en 1976, les BB 22200 marquent le renouveau de la traction électrique en France : esthétique racée, machines puissantes et bicourantes, capables de circuler sur l'ensemble du réseau électrifié français, sous 1 500 V ou 25 000 V. **L.S.Models** (<lsmodels.com>) reproduit en HO la BB 22387 (réf. 11053, 260 euros environ), seule machine de la série en livrée Corail + avec bandes rouges inversées par rapport au nez de la machine.

HO



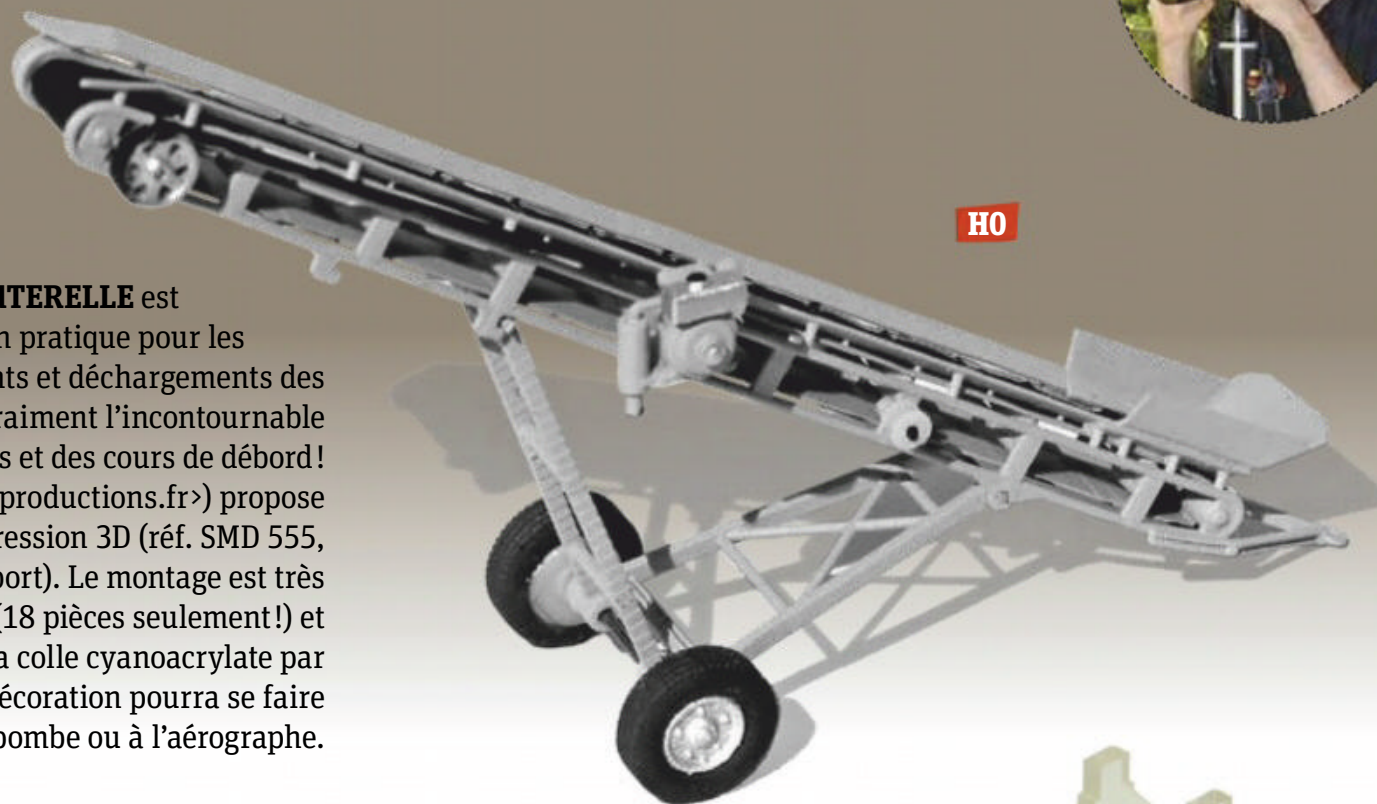
LES BR E17 ont été livrées en Allemagne à partir de 1928, pour tracter des trains express à 120 km/h. Elles ont circulé jusque dans les années 1980. **Trix** (<trix.de>) propose une version originale en HO (réf. 22496, 360 euros environ) avec une livrée très seyante qui n'a malheureusement jamais existé. Le modèle, en métal injecté, est très fin et équipé de série d'un décodeur sonore.

HO



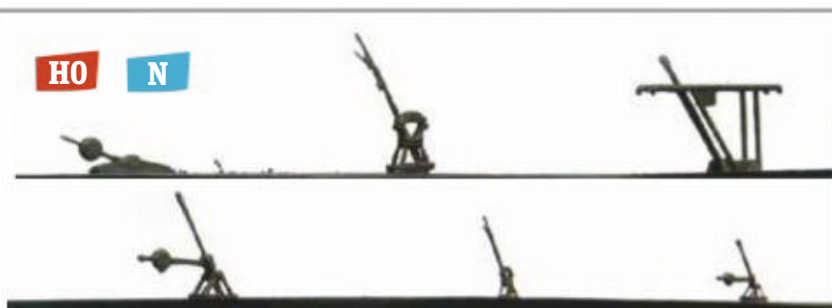
LES AMATEURS de locomotives contemporaines apprécieront cette Traxx 2 type F (F pour Fret) 1C2 185 327-1 (réf. 22656, 320 euros environ) produite par **Trix** en HO (<trix.de>). Cette machine ne circule pas (encore) en France, mais elle reste indissociable du trafic Fret à travers l'Europe. Le modèle possède une mécanique exemplaire, et un décodeur numérique de série.

... ET DES ACCESSOIRES EN IMPRESSION 3D !



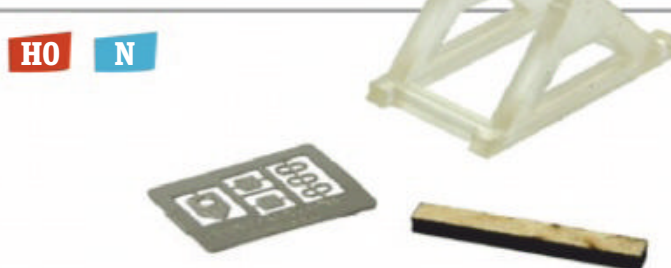
HO

UNE SAUTERELLE est un outil bien pratique pour les chargements et déchargements des wagons. C'est vraiment l'incontournable des bougnats et des cours de débord ! **SMD** (<smd-productions.fr>) propose un kit en impression 3D (réf. SMD 555, 18 euros + port). Le montage est très simple (18 pièces seulement !) et s'effectuera à la colle cyanoacrylate par exemple. La décoration pourra se faire à la peinture en bombe ou à l'aérographe.



HO N

C'EST À UN JEUNE CRÉATEUR, Enzo Dossi, que l'on doit ces beaux leviers d'aiguilles distribués sous la marque **Aiguillages & Accessoires** (disponibles chez LR Modélisme) et imprimés en 3D, en HO et en N (8,50 euros + port pour cinq leviers HO ou sept leviers en N). Différents modèles sont prévus : à contrepoids, Saxby, pour poste d'aiguillage ou même des « leviers anglais » qui trouveront leur place sur un réseau secondaire ou industriel !



HO N

LES HEURTOIRS BÉTON, présents durant de nombreuses années au catalogue Jouef, étaient un succès. Ils sont malheureusement aujourd'hui introuvables. **CJ Model's** (<ateliercjmodels.com>) pallie ce manque en proposant plusieurs modèles en impression 3D en HO (réf. CJM 117, 125 et 133 suivant le type, 5 euros + port). Outre le heurtoir en lui-même, le kit comprend une petite plaque de détaillage en photogravure ainsi qu'une traverse en bois découpée au laser.

HO



LES MARQUES INDUSTRIELLES se lancent aussi dans l'impression 3D. C'est le cas de **Noch** (<noch.de>) qui propose par exemple sous la référence 13640 (15,50 euros environ) un set de deux outils pour travaux de voies en HO : une perceuse de rail (12 x 5 x 6 mm) et une scie à archet de rail (8 x 5 x 7 mm). Le prix relativement élevé s'explique par de petits accessoires déjà assemblés et peints.



HO 0 1/32

SOUS LA MARQUE HAXO 3D, **Haxo Modèle**

(<haxomodelle.fr>) offre toute une gamme de lanternes à pétrole SNCF : pour éclairage avant des machines, lanternes de queue et lanternes d'angle. Toutes peuvent devenir fonctionnelles par l'insertion d'une LED CMS. Divers modèles existent en HO, 0 et au 1/32. Retrouvez plus d'informations sur les références et tarifs sur le site de la marque.

VOTRE NOUVEAU PROJET

Un tram nommé Plaisir

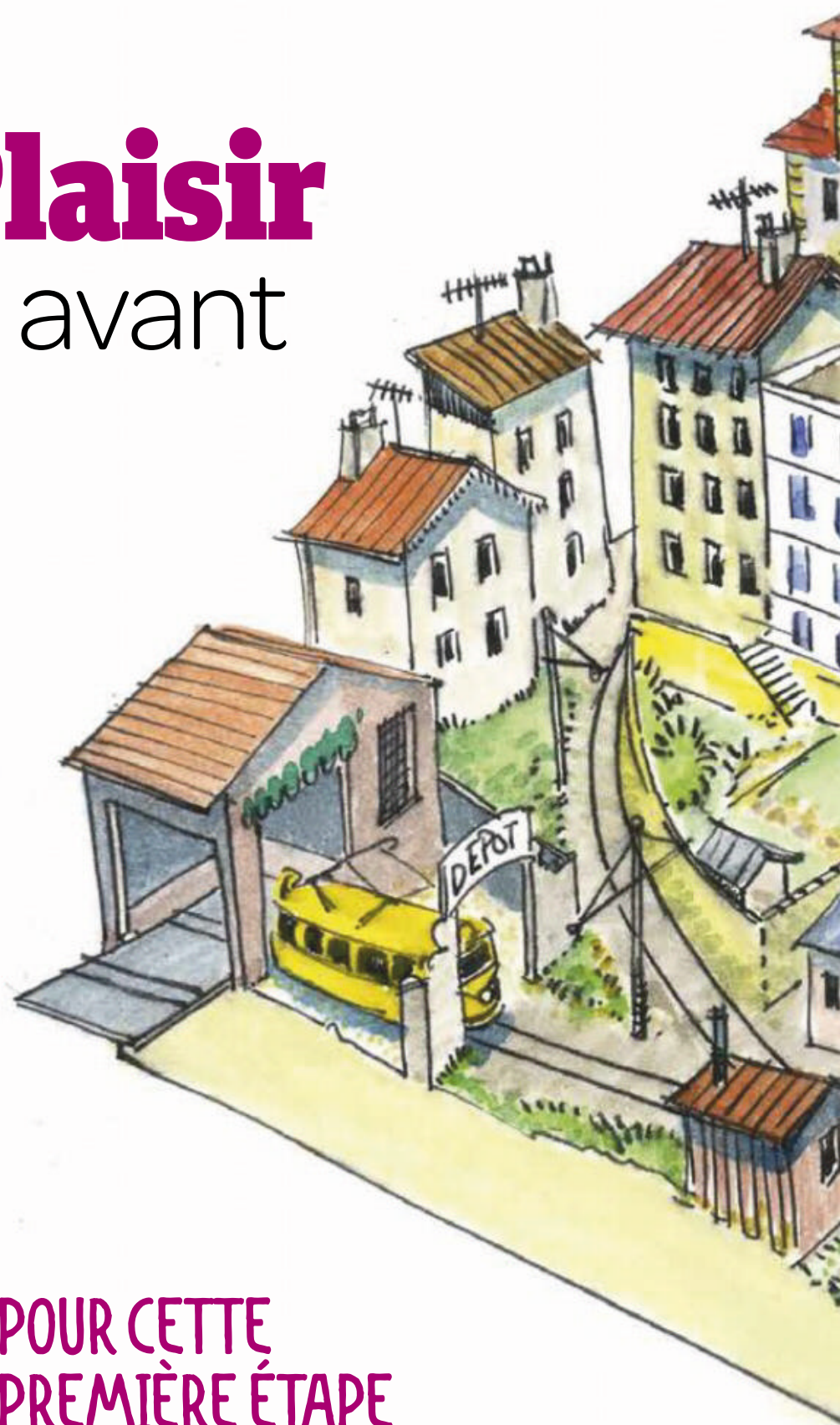
Poinçonnez avant de monter !

C'EST PARTI POUR UN NOUVEAU RÉSEAU

de *Clés pour le train miniature* ! Cette fois, histoire de changer d'ambiance, nous vous proposons de construire un petit réseau urbain en H0 qui sera parcouru par des tramways. N'oubliez pas de poinçonner avant de monter !

Je vous présente un réseau très récréatif : un truc minuscule, avec des courbes cintrées sur le genou, une rampe entre coulisse et terminus, un paysage entièrement urbain avec fils électriques, poteaux téléphoniques, antennes de télévision, linge aux fenêtres, voitures qui klaxonnent, enfants qui jouent au ballon... et au beau milieu de tout ce tintamarre, la cloche d'un petit tramway qui trace son chemin.

Comme ce réseau est une récréation, nous allons le construire à bas coût. Mais attention, avec beaucoup de soin et de finesse. Nous utiliserons des matériaux simples, faciles à trouver et un bon nombre de petites astuces pour le décorer. ►►►



POUR CETTE PREMIÈRE ÉTAPE

- Carton ondulé double cannelures, épaisseur 7 mm (récupération ou Comptoir général d'emballage <cge.fr>) 47,10 € les 25 feuilles
- Bâtons de colle thermofusible (x 100) 7,80 €



- Cutter
- Règle
- Équerre
- Crayon à mine graphite ou portemine
- Pistolet à colle



Petit, presque carré, mais tout en hauteur : voici ce à quoi devrait ressembler le réseau
Un tram nommé Plaisir.

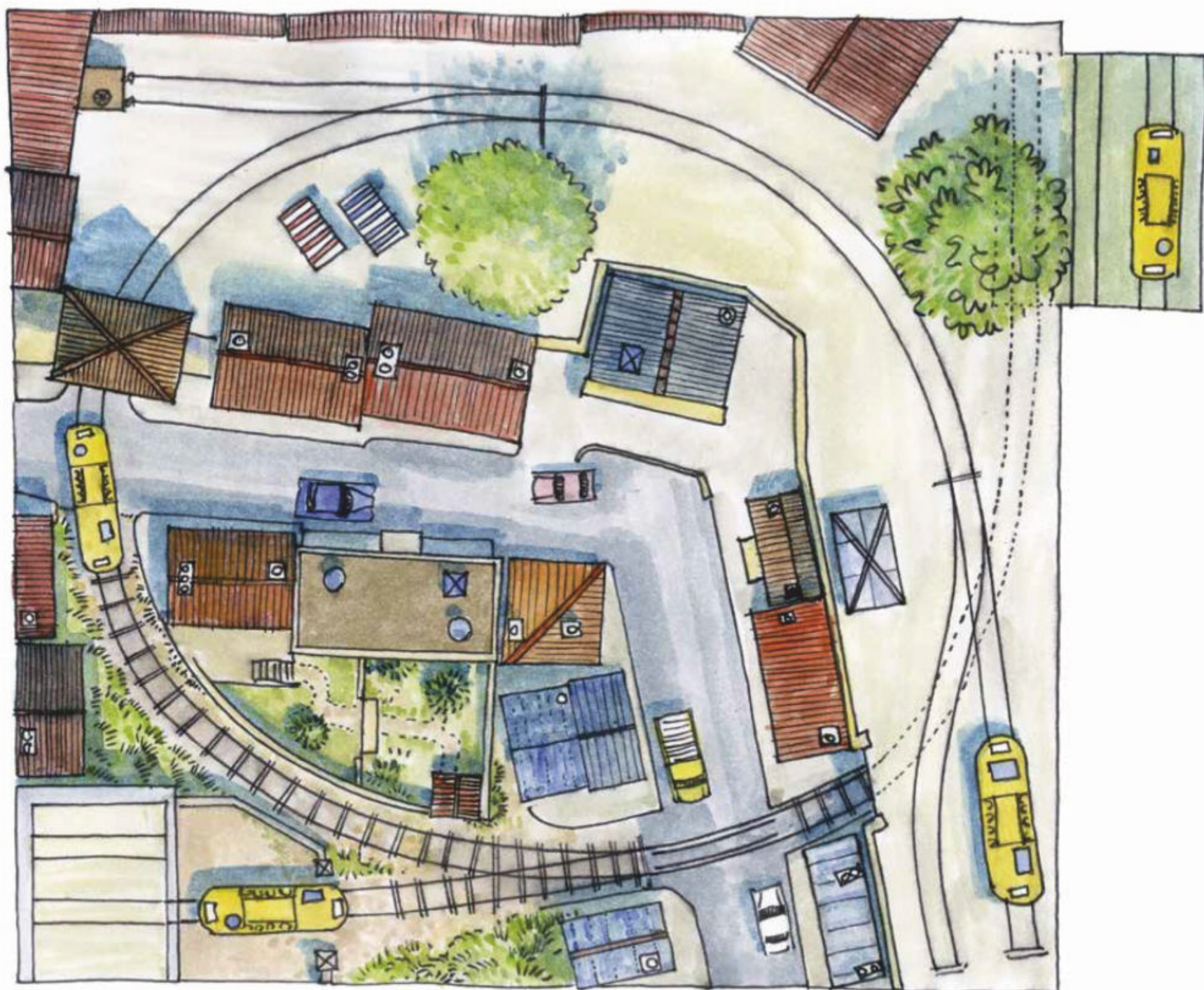
1^{RE} ÉTAPE : PRÉPARONS LES BASES

LE PLAN

Comme vous le voyez, il s'agit d'un terminus à coulisse. Le terminus c'est la ville haute, le tramway est au fond de la Grand'place, au pied

du vieux château comtal. Par une large boucle, il quitte la vieille ville, traverse un quartier du XIX^e siècle et disparaît entre deux immeubles. Dans sa course il aura desservi son

dépôt, indispensable pour garer une voiture ou alterner les circulations, mais, aussi, un minuscule embranché, histoire de manœuvrer quelques wagons au gabarit bizarre !



PLAN DU RÉSEAU

LE CÂBLAGE

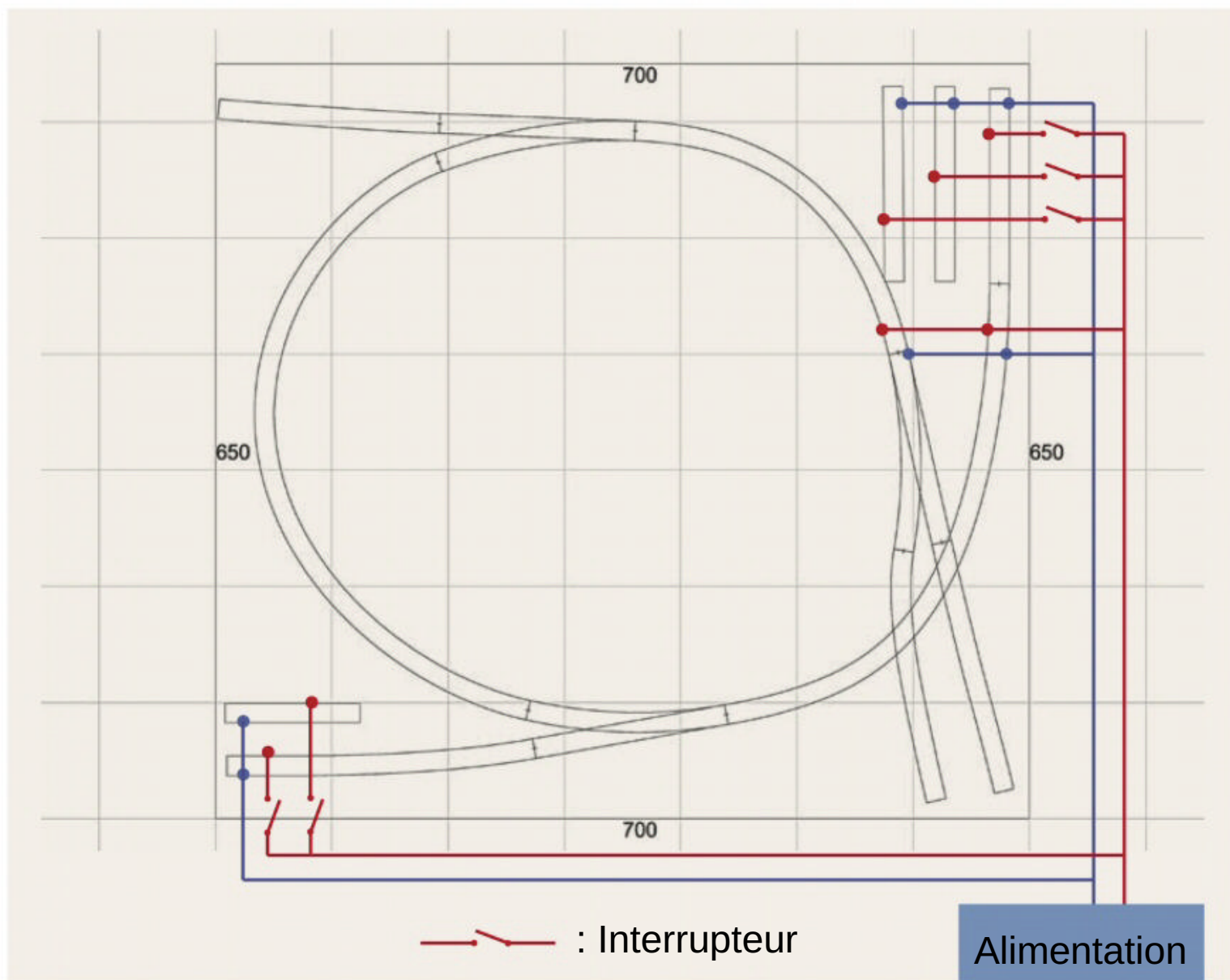
Je n'ai pas vraiment envie de me compliquer la tâche ! Je ne suis pas un spécialiste de l'électrification, et

mes tramways sont commandés en analogique. Alors le câblage sera des plus simple : un fil rouge et un fil noir.

Quelques interrupteurs pour les sections isolées car, je me connais, je vais surmultiplier le matériel roulant !

ASTUCE

Des interrupteurs, type ON-OFF, seront placés sur les voies de coulisse et du dépôt, pour isoler électriquement du matériel moteur. Sur le reste du réseau, les déviations Peco joueront ce rôle en isolant ou alimentant les voies en aval de ces dernières selon la position de leurs aiguilles.



CÂBLAGE DU RÉSEAU

DU CARTON ONDULÉ POUR LA STRUCTURE

Pour la structure, j'ai eu recours à du carton ondulé issu d'un emballage haute résistance, récupéré autour d'un meuble : un magnifique carton, double cannelures, en papier

kraft de 400 g/m² – le grammage du papier, c'est sa densité, plus il est lourd plus il est épais, le papier machine à écrire pèse 80 g/m² –. Ce carton se découpe au cutter, sur un martyr, histoire de ne pas rayer le plancher ou découper le

tapis. Comme martyr, utilisez la plus vilaine des feuilles de récupération, de toute façon, la matière première ne vous a rien coûté !

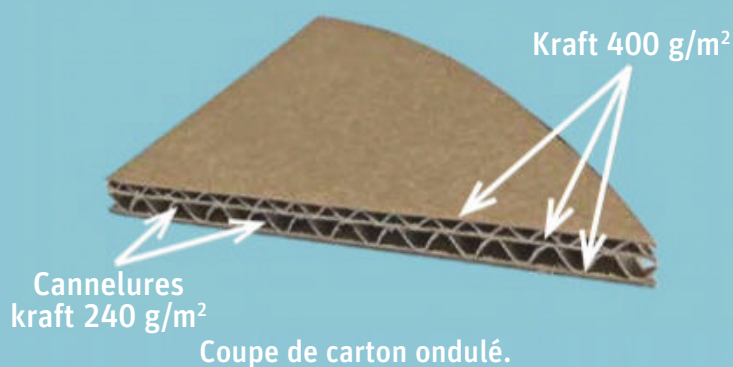
Prévoyez un plan de travail rigide et suffisamment large pour ne pas plier le carton durant les découpages. ►►

LE CARTON ONDULÉ

Matériau plus que mal considéré, à tort, le carton ondulé couvre une gamme de qualité allant de mauvais à excellent. Laissons de côté les productions bas de gamme et, intéressons-nous à ce qu'est un beau carton ondulé !

Carton ondulé, c'est quoi au juste ? Une succession de feuilles de papier kraft, au grammage plus ou moins fort, dans laquelle on alterne feuilles à plat et feuilles ondulées que l'on nomme cannelures. Dans notre cas, nous utilisons un carton double cannelures, en papier kraft de 400 et 240 g/m² c'est-à-dire : une feuille de kraft de 400 g/m², une cannelure large en kraft 240 g/m², une feuille

de 400 g/m², une cannelure fine de 240 g/m² et enfin une cinquième feuille de 400 g/m². Ce type de carton utilisé pour les emballages se trouve dans les rebuts des boutiques d'ameublement et de fournitures d'électroménager.



2^E ÉTAPE : LES DÉCOUPES

Le carton utilisé mesure environ 7,5 mm d'épaisseur. Mais, cette épaisseur est fonction du grammage du papier, du fabricant, de l'amplitude des cannelures...

J'ai découpé des bandes de 60 mm de large, dans la plus grande longueur de carton, histoire d'avoir les 700 mm de large du réseau d'un seul tenant (prévoyez donc un carton d'au moins 700 mm de large !). Je prépare une douzaine de bandes qui

formeront les traverses de la charpente. Huit seront entretoisées avec assemblage à mi-bois (c'est-à-dire assemblage par encoches découpées à mi-hauteur dans la traverse), les autres, découpées à la demande, viendront servir d'intercalaires de renfort. Adaptez la découpe des encoches à votre carton.

Je trace, sur mes bandes de 60 mm de large, des encoches à mi-bois qui mesurent 30 mm de profondeur. Je

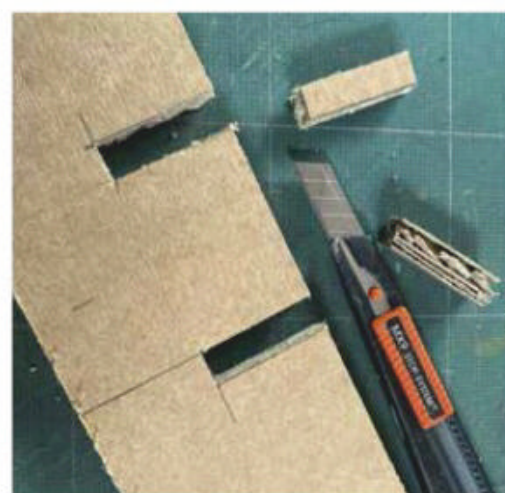
commence par découper soigneusement les côtés au cutter, en plusieurs passes. Je finis par trancher les fonds de mi-bois avec la pointe de la lame, sans écraser le carton. Je teste à blanc que mes découpes soient bonnes. Attention, il est difficile de recouper une petite bande de 1 mm dans une découpe, le carton, en fonction du sens des cannelures, s'écrase. Mais pas de panique, il se ponce très bien à la lime à ongles cartonnée.



1 Sur les bandes de 60 mm de large, je trace les encoches à mi-bois avec un portemine de 0,5.



2 La découpe au cutter demande plusieurs passes appliquées, sans trop forcer.



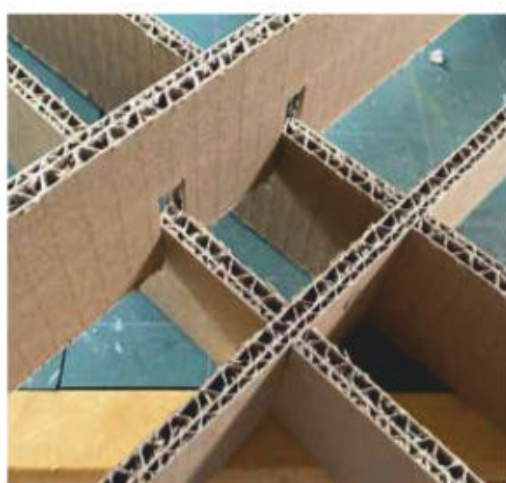
3 Pour ce genre de travail pensez à utiliser une lame neuve. Il est important de couper **sans écraser**.

3^E ÉTAPE : LE COLLAGE

Deux possibilités : vous êtes pressés, utilisez alors le pistolet à colle chaude, vous avez un peu de patience, optez pour la colle à bois étendue au pin-

ceau brosse. Et au final ? Pas de différence, c'est aussi costaud et solide avec l'un qu'avec l'autre ! La colle chaude prend en un peu moins

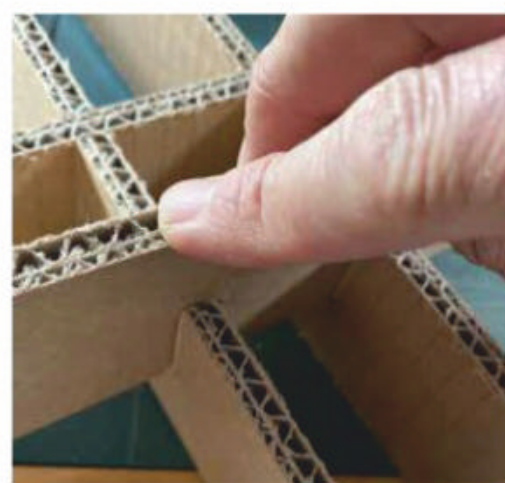
d'une minute, la colle à bois à prise rapide, en une vingtaine. ●



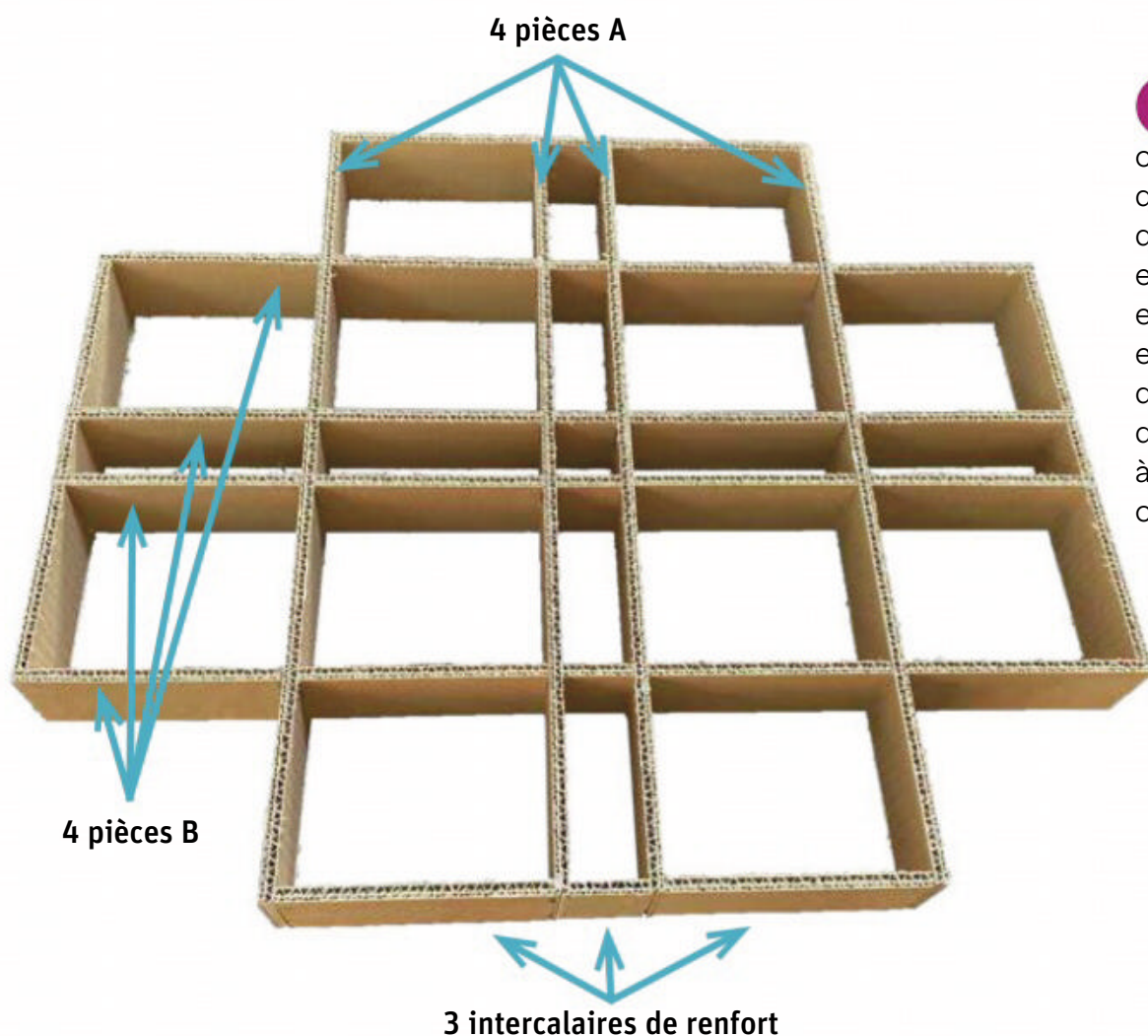
4 Je vérifie à blanc les montages.



5 La colle à chaud est déposée dans les mi-bois, la prise est relativement rapide, le travail doit être organisé.



6 Vérifiez que vous emboîtez bien les traverses les unes dans les autres, pour cela travaillez sur une surface plane et rigide sur laquelle vous pourrez appuyer.



7 Voici la grille de base de la charpente. Huit traverses en carton, quatre de 60 x 600 mm (**pièces A**), quatre de 60 x 700 mm (**pièces B**) et des intercalaires de renfort aux extrémités. Ces derniers, placés entre les traverses, sont simplement découpés à la demande, après prise de cote directe, puis collés à la colle à chaud. La charpente est légère, costaute et relativement souple.

Dans deux mois, nous découvrirons comment installer les plateformes de voie sur cette charpente légère.

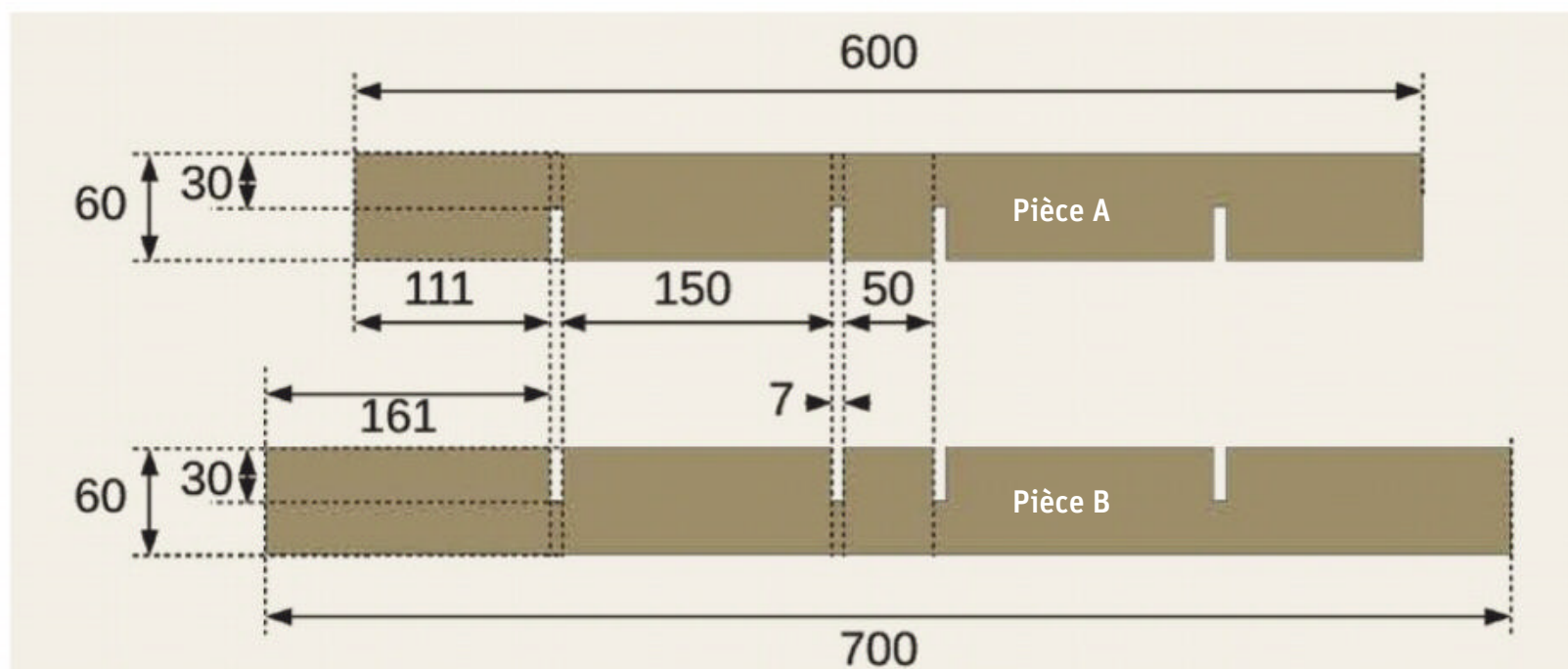


SCHÉMA DE CONSTRUCTION DES TRAVERSES (cotes en millimètres).

UN RÉSEAU AVEC LES DÉCOUPAGES DE CLÉS

La revue *Clés pour le train miniature*, depuis sa création, propose des découpages en encart central. Mais, en jetant un coup d'œil dans le rétroviseur, je me suis aperçu qu'à de très rares exceptions près, nous n'avions jamais utilisé ces bâtiments. Voici une belle aubaine pour mettre à profit toutes les constructions proposées par François Fouger ou Michel Viers. Le paysage urbain qui entourera le réseau, sera fabriqué avec les découpages issus de la revue. Si vous ne les avez pas tous, sachez qu'ils sont disponibles dans la boutique LR Presse.



Un réseau avec les bâtiments des découpages offerts de *Clés pour le train miniature*.



La rame de la Compagnie Générale de Tramways en gare de Les Tageaires.

À SAVOIR

Échelle : **H0**

1/87

Facile



quelques euros



3 h (hors temps de séchage)

Des wagons et voitures avec les fonds de tiroirs !

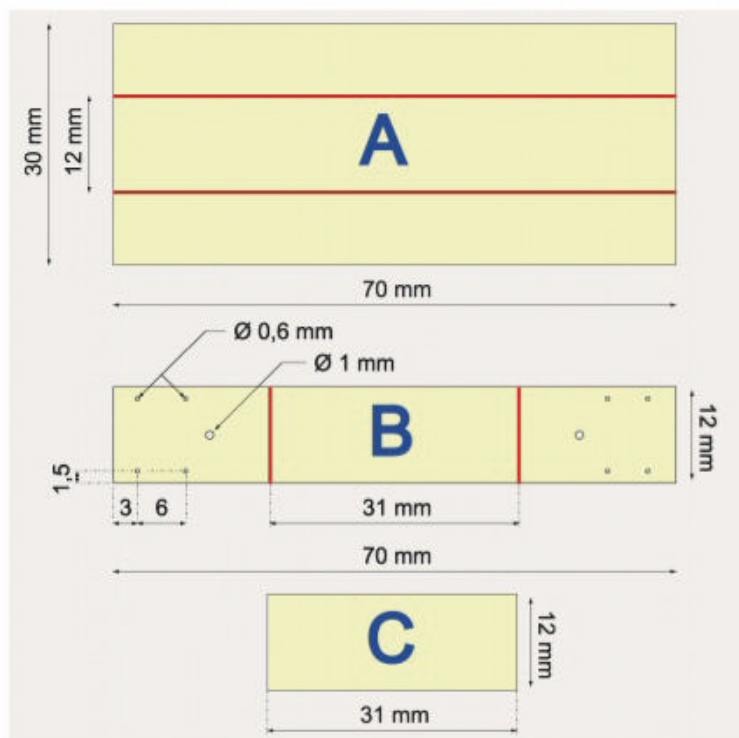
FOURNITURES

- Découpage du cahier central de ce numéro de *Clés pour le train miniature*
- Essieux H0 (au rebut ou récupérés en bourse) avec roues de 9 mm de diam.
- Carton de 1 mm d'épaisseur
- Papier noir
 - Dominos électriques de
- 3,5 mm de diam./6 mm²
- Épingles à tête triangulaire
- Épingles de 14 mm « malléables » (pas en acier qui casserait)
- Agrafes de 9 mm
- Bouteille d'eau (avec au moins 7 cm sans cannelures)
- Rivets de poche de jeans (serviront de tampon)
- Transparent
- Colles : UHU, blanche, cyanoacrylate
- Drille (mini-perceuse à main) et forets de 0,6 mm et 1 mm de diam.
- Pincettes (coupante, à bec)
- Réglet et équerre
- Pinceau brosse
- Cutter
- Paire de ciseaux

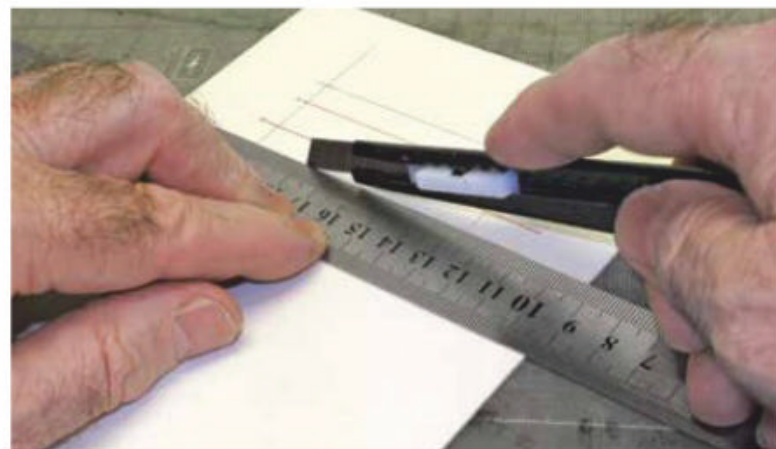
Contrairement aux idées reçues, il est possible de faire du modélisme ferroviaire à moindres frais... quelques pièces recyclées, du carton, et vous voilà en possession d'adorables petits wagons et voitures.



Rassemblez les outils indispensables au montage des wagons ou voitures. Il est aussi utile d'avoir un tapis de découpe. À défaut, un vieux calendrier... Sans oublier le matériel de récupération qu'il faudra... récupérer pour mener à bien la construction.

1^{RE} ÉTAPE : LE CHÂSSIS

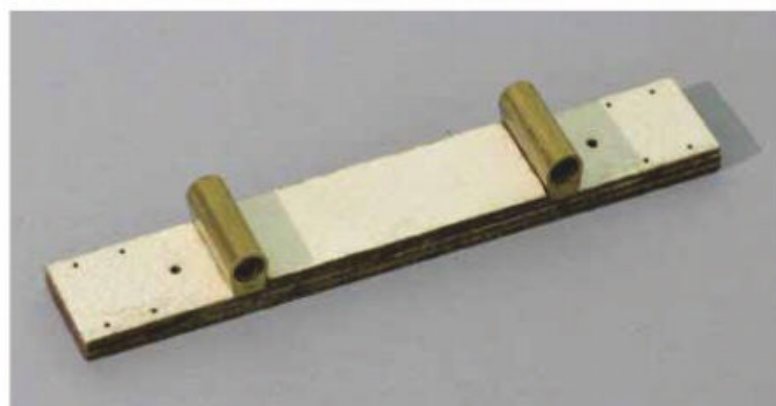
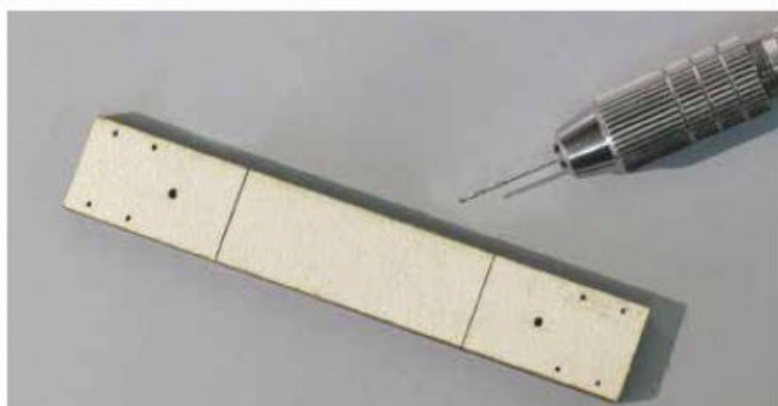
Plan des découpes (en noir) du châssis en carton, et tracés pour le positionnement des pièces (en rouge). Pour du carton de 1 mm d'épaisseur, comptez trois **pièces A**, trois **pièces B** et une **pièce C**.



1 Le carton de 1 mm d'épaisseur (tout comme celui du découpage encarté dans ce numéro) est découpé au cutter en s'appuyant le long d'un réglet. Puis, passez un coup de feutre de couleur adéquate (à défaut en gris) sur les tranches des découpages.

ASTUCE

Pour découper proprement le carton, pensez à changer régulièrement votre lame de cutter... elle n'est pas éternelle ! Une lame usée déchire le matériau.

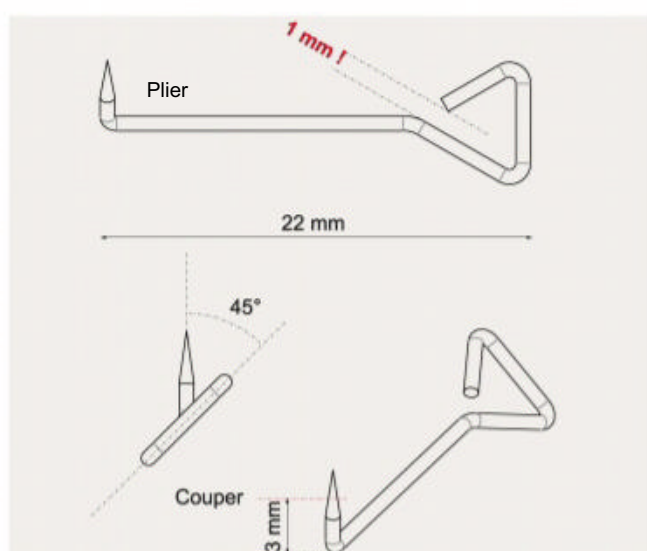


2 Collez à la colle blanche (ou UHU) les trois **pièces B** de 1 mm d'épaisseur (ou deux pièces de 1,5 mm d'épaisseur) et la **pièce C** suivant le tracé. Percez suivant le plan à la drille. Évitez la perceuse électrique qui risque de manquer de précision, sauf perceuse à colonne.

3 Mettez en place les « paliers de roulement » extraits du domino électrique en les calant contre la **pièce C**. Ils doivent faire 12 mm de long. Vérifiez qu'il n'y ait pas de bavure à l'intérieur. Ils seront collés à la cyanoacrylate, en mettant de la colle d'abord sur le carton pour l'imbiber, puis sur le métal.

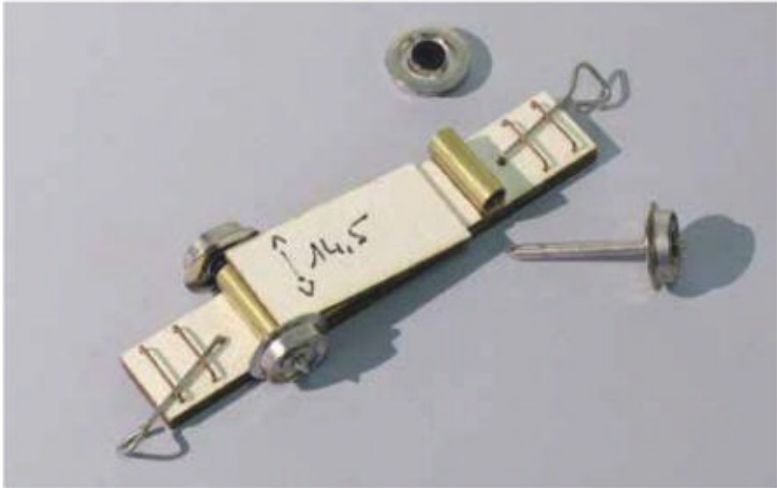
ASTUCE

La partie métallique d'un domino électrique sert à la confection des paliers de roulement.

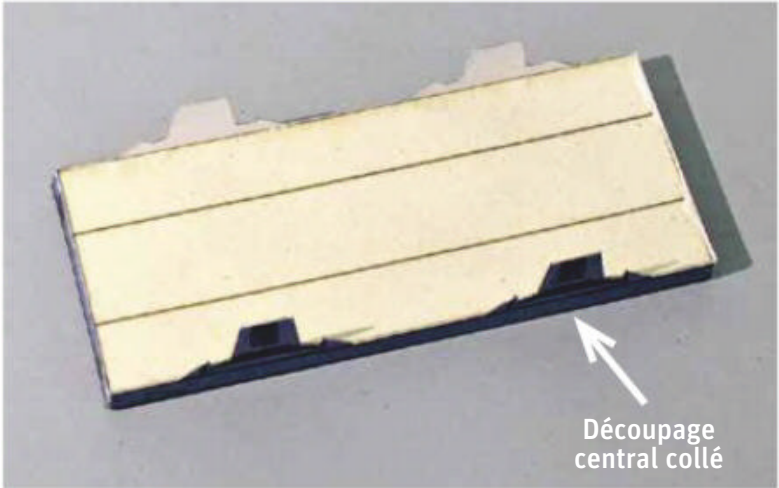


4 Fabriquez des attelages avec des épingles à tête triangulaire suivant ce plan. Attention de plier toutes les épingles dans le même sens ! Vérifiez que l'on peut bien accrocher librement une tête dans l'autre. Au besoin, coupez un petit morceau à la pince coupante.

Colle	Avantages	Inconvénients
Colle « à bois » vinylique blanche à prise lente (ex : Sader)	Colle beaucoup de choses : bois, carton, papier sur plastique. Transparente au séchage.	Collage papier sur papier rapide. Nécessite un assemblage précis du premier coup !
Colle UHU à bague noire (verte à proscrire), autrefois « Twist and glue », aujourd’hui « 3 en 1 »	Colle beaucoup de choses sur beaucoup d’autres, dont le PLA (plastique de l’impression 3D « à fil »). Collage lent permettant des ajustements.	Tendance à faire des fils et laisse des traces après collage.
Cyanoacrylate, colle 21	Colle des éléments réputés incollables entre eux (ex : avec le métal). Prise non immédiate de la Colle 21.	Prise non immédiate de la Colle 21 !

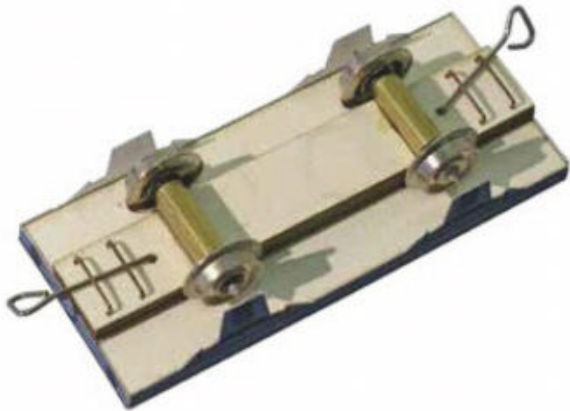


5 Mettez en place les attelages, puis les agrafes de maintien. Les épingles doivent pivoter librement. Les essieux sont à démonter en posant une pointe sur une surface dure et appuyant sur la roue isolée. Au remontage, caliez la roue avec un calibre de 14,5 mm de large.



6 Superposez et collez les trois **pièces A** de 1 mm d’épaisseur ensemble. Découpez le châssis de l’encart central et mettez-le en forme en rabattant et en collant les côtés sur les **pièces A**.

ASTUCE
Conservez épingles et agrafes : elles sont bien utiles pour confectionner des attelages rudimentaires...

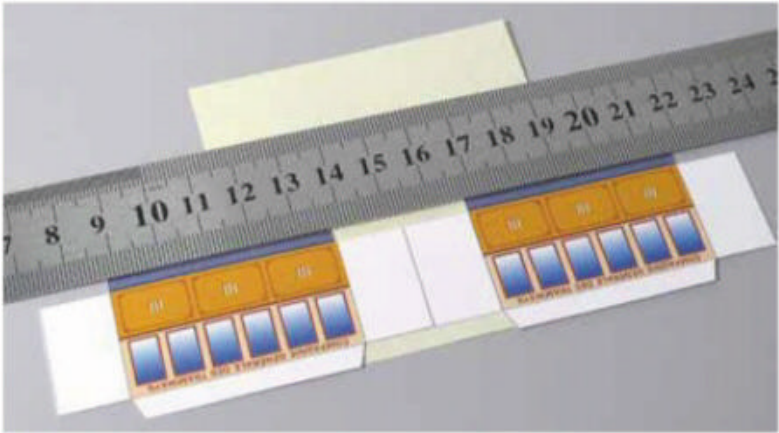


7 Après collage des deux parties, le châssis est prêt à rouler.

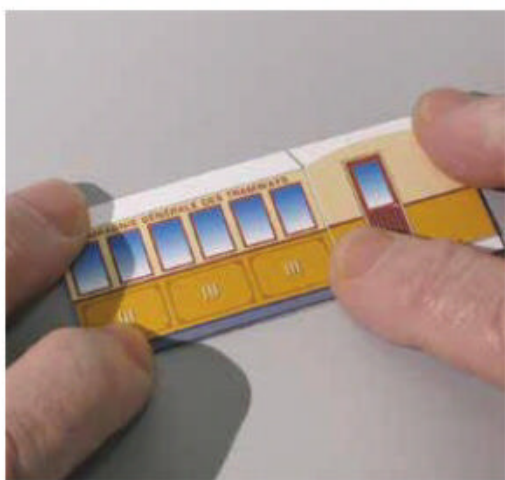
2^E ÉTAPE : LA CAISSE



8 Avec la drille et le foret de 0,6, faites des trous sur les points noirs le plus profond possible (« à fond de mèche »). Ils serviront à l’insertion des marchepieds.



9 Deux astuces pour l’assemblage des caisses : s’appuyer sur le bord d’un réglet métallique pour avoir un bon alignement des éléments solidarisés par un post-it à l’envers.



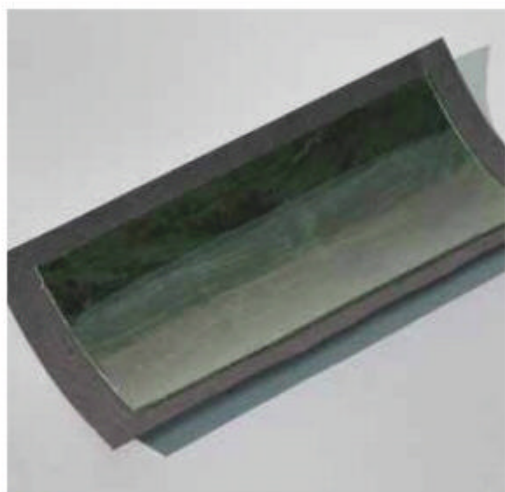
10 Pour fermer la caisse, collez le quatrième élément sur le premier en repliant le tout.



11 Les toits sont découpés dans une bouteille en plastique sans cannelures. Coupez suivant le plan de joint pour avoir une ligne presque droite, à rectifier ensuite au cutter.



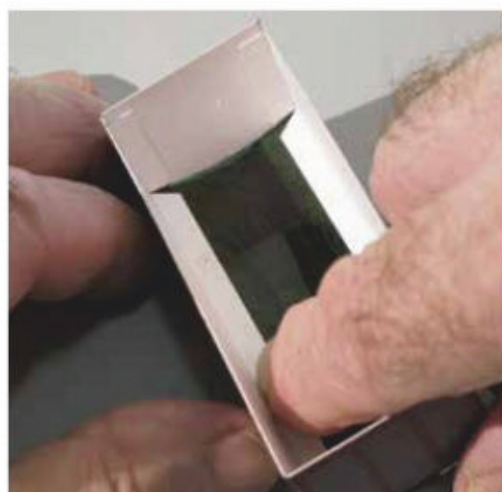
12 Le but est d'obtenir des tuiles rectangulaires de 70 mm de long et 31 mm de large... légèrement aplaties.



13 Encollez généreusement la partie convexe (extérieur de la tuile) avec de la colle blanche et positionnez un morceau de papier noir. Marouflez en insistant sur les bords.



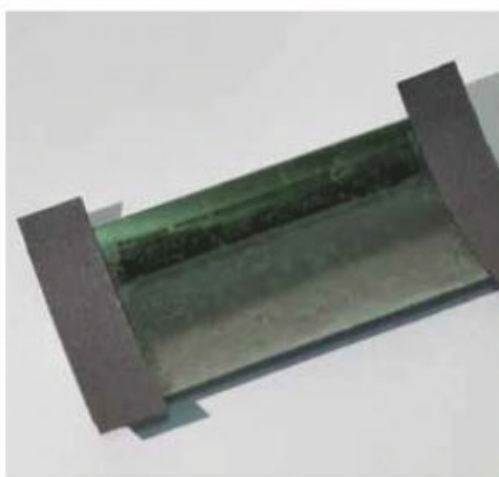
14 Commencez par le wagon et collez le toit sur une patte de caisse à la colle UHU.



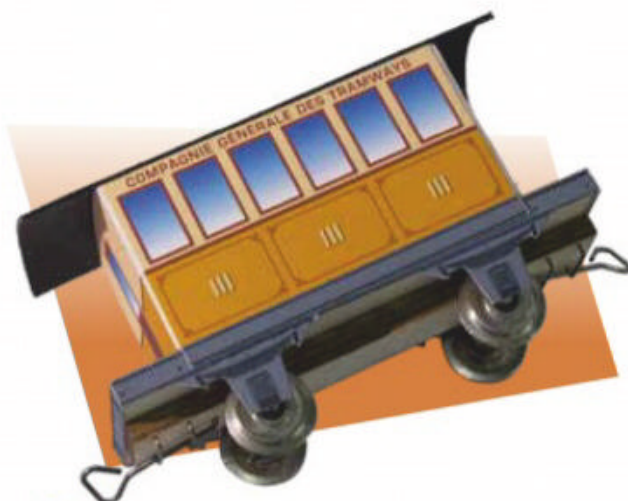
15 Une fois sec, collez l'autre patte par l'intérieur



16 Enfin, collez la caisse sur son châssis, les bas de caisse bien alignés sur le bas des côtés de châssis.

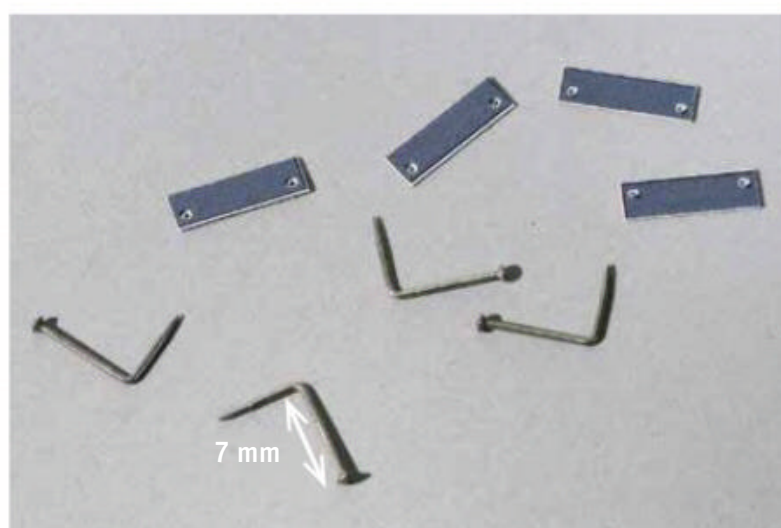


17 Du côté concave (intérieur) du toit des voitures, collez deux bandes de papier noir de 1 cm de large alignées sur les bords. Rectifiez au cutter une fois sec.

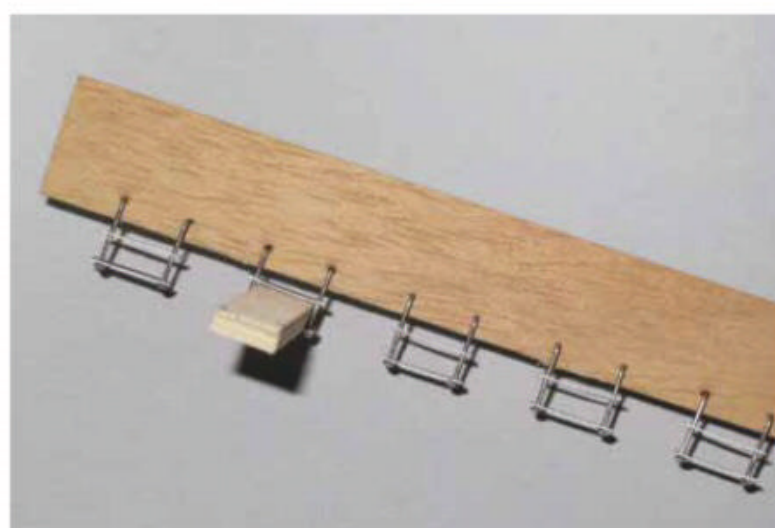


18 Comme pour le wagon, collez les toits sur les caisses mais en vous alignant sur le bord de la bande de papier collée côté concave. Collez la caisse sur son châssis.

3^E ÉTAPE : ACCASTILLAGE



19 Les marchepieds sont fabriqués avec des épingles de 14 mm pliées à angle droit à 7 mm de la tête. Les marches issues du découpage central, sont à prépercer, puis à enfiler en quinconce, la marche basse devant dépasser plus que la haute.



20 J'ai fabriqué un martyr en faisant des trous de 0,6 mm dans un morceau de bois, espacés de 8 mm et à 2 mm du bord. Les marches sont immobilisées sur les épingles par une goutte de cyanoacrylate (déposée au pic à cocktail), espacées de 3 mm grâce à une cale confectionnée en collant trois morceaux de carton de 1 mm d'épaisseur.



21 Les marchepieds sont mis en place à l'aide d'une pince plate et simplement enfoncés dans les trous.



22 Collez les balcons photocopiés sur du transparent à la colle UHU, puis les rivets évoquant les tampons à la cyanoacrylate.

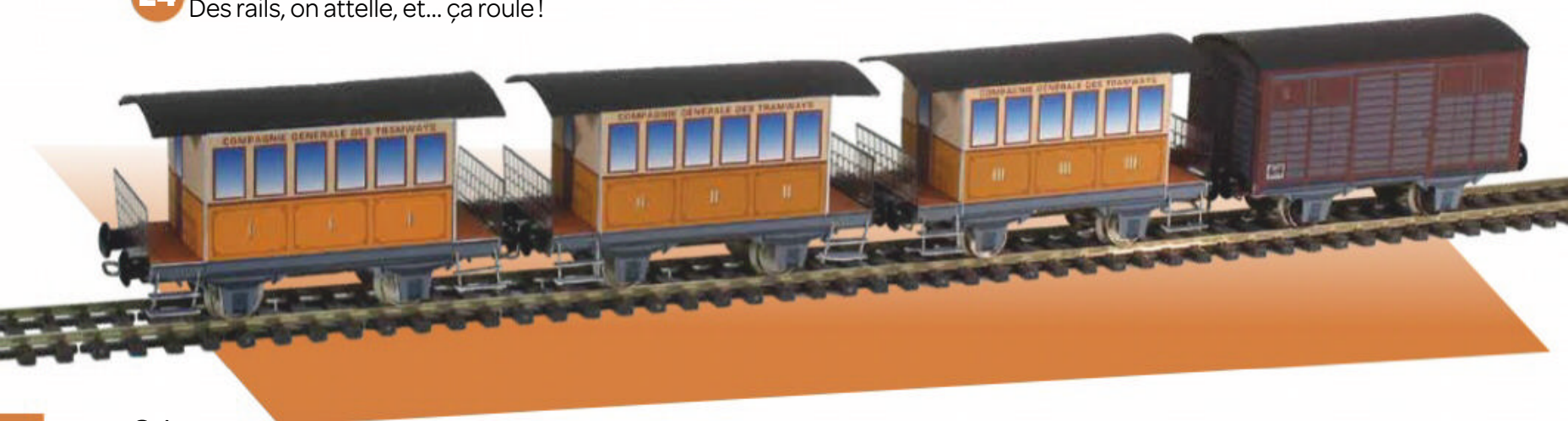


23 Gros plan sur l'attelage et les tampons.

ASTUCE

On peut utiliser des têtes de clou pour évoquer les tampons. Choisissez-les en fonction du diamètre de la tête, soit 3-4 mm.

24 Des rails, on attelle, et... ça roule !





Le contrôleur universel est un outil bien utile pour résoudre des problèmes de nature électrique et, entre autres, tester la continuité électrique d'un circuit, comme ici, en trois-rails, entre le rail et les plots centraux.

Tester vos circuits et identifier les pannes électriques

Le contrôleur universel

LE CONTRÔLEUR UNIVERSEL est un équipement difficile à contourner lorsque l'on doit effectuer des interventions, même simples, dans le domaine de l'électricité. Découvrons comment l'utiliser.



Photo 1. Contrôleur universel standard à écran.

On trouve dans le commerce des contrôleurs universels à prix très abordable. Dans notre cadre, un appareil d'une vingtaine d'euros est suffisant. Un contrôleur dispose d'un écran sur lequel s'affiche un certain nombre de valeurs relevées lors de mesures. Sur d'autres contrôleurs, l'affichage se fait par la position d'une aiguille sur une échelle graduée.

LA COMPOSITION D'UN CONTRÔLEUR UNIVERSEL

Sous l'écran, un bouton rotatif permet l'accès aux différentes catégories de mesure et à leurs échelles (**photo 1**).

V~ et **V=** délimitent respectivement les échelles de mesure des tensions alternative et continue, exprimées en volts (V).

Ω indique l'échelle de mesure des valeurs de résistance, en ohms (Ω). S'y ajoute une position de contrôle spécifique aux diodes : ➔

A~ et **A=** sont réservées respectivement aux échelles de mesure de l'intensité d'un courant alternatif et continu, exprimée en ampères (A).

En haut et à droite se trouve une prise multibroche pour le contrôle des transistors.

Les bornes (plots), situées en bas, permettent le raccordement des deux cordons détecteurs équipés de pointes de touche logées dans un fourreau isolant. Un interrupteur, placé en haut à gauche, contrôle l'alimentation fournie par une pile 9 V.

LA FONCTION VOLTMÈTRE

Avant tout test, il faut sélectionner le type de tension contrôlée : ►►

Photo 2. Pour le contrôle de la tension d'une pile standard, LR6 par exemple, on choisit le calibre 2 V. À l'écran, la valeur 1,541 confirme le bon état de la pile.



Photo 3. Contrôle de la tension alternative de sortie d'un transformateur-régulateur : la valeur est, comme indiquée par le fabricant, de 16 V environ.

►►► continue ou alternative. Sur les échelles, sont indiquées les valeurs maximales des tensions (calibres) pouvant être mesurées soit 200 millivolts, après 2 volts jusqu'à 1000 volts. Il faut toujours choisir le calibre le plus proche de la tension contrôlée. Si celle-ci est supérieure, l'appareil ne risque rien, mais la mesure sera erronée et indiquée par un chiffre « 1 ». Prendre soin de toujours manipuler les pointes de touche par leur fourreau isolant, le courant est dangereux !

Mesure des tensions continues : la pointe de touche noire, raccordée au plot COM, est placée sur le pôle négatif, et la pointe rouge, raccordée au plot V/Ω, sur le positif (**photo 2**).

Mesure des tensions alternatives : l'approche est la même, mais la couleur des pointes de touche n'a plus d'importance, la polarité du courant s'inversant plusieurs fois par seconde (**photo 3**).

LA FONCTION OHMMÈTRE

Comme pour le contrôle de la tension, il faut d'abord placer le bouton rotatif sur le calibre idoine (**photo 4**). Si le circuit présente une rupture (fil d'alimentation coupé par exemple), la valeur lue est « 1 ». Si le circuit est en bon état, la valeur lue est « 0 ». Le conducteur contrôlé devra être déconnecté du circuit où il se trouve avant toute mesure. Les pointes de touche sont connectées aux plots V/Ω et COM.

Contrôle d'une résistance : la mesure d'une résistance impose de déconnecter au minimum une de ses deux pattes lorsqu'elle est insérée dans un circuit. Les valeurs de résistance sont identifiées par un code de couleurs (voir *Clés pour le train miniature* n° 39). En cas de dépassement du calibre, l'écran affichera la valeur « 1 » et on passera au calibre supérieur. Il est important, pour les grandes valeurs de

résistance, de ne pas placer ses doigts directement sur la partie métallique des pointes de touche, au risque de fausser le résultat.

Contrôle d'une diode : un calibre spécial est réservé aux diodes. Un signal sonore indique le bon fonctionnement de la diode contrôlée selon la position des pointes de touche : un bip pour le courant passant dans un sens, rien pour l'autre sens.

MESURE DE L'INTENSITÉ

Lors de la mesure de l'intensité, il faut insérer le contrôleur en série dans le circuit. La pointe de touche rouge doit être raccordée sur l'une des deux entrées portant le symbole 2A ou 10A en fonction de l'intensité à contrôler (**photo 5**), l'autre pointe de touche, sur le plot COM. Ne jamais contrôler une intensité susceptible de dépasser les valeurs indiquées sur les bornes (2 ou 10 ampères). ●



Photo 4. Le contrôleur propose aussi plusieurs calibres pour les résistances : 200 Ω, 2kΩ (2 000 Ω), 200 kΩ, 2 MΩ (2 000 000 Ω), 20MΩ.

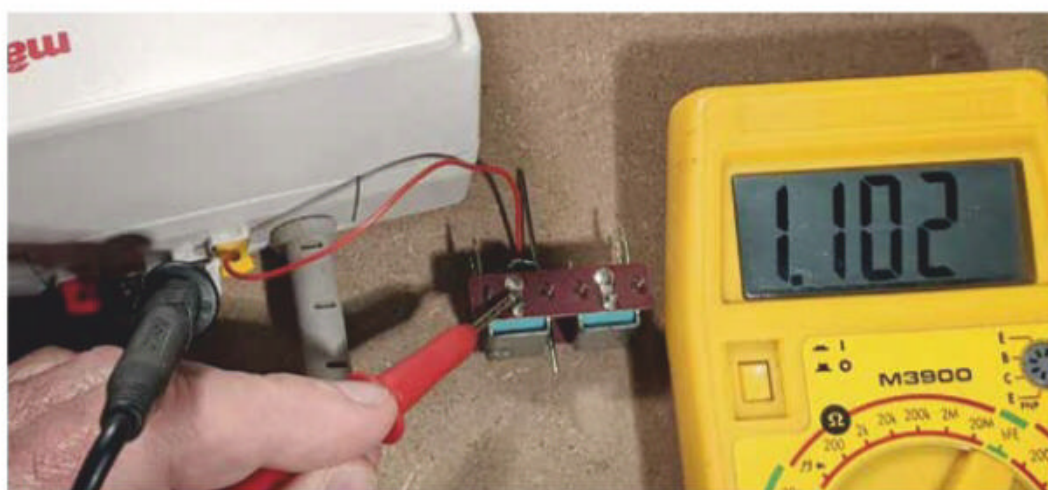


Photo 5. Contrôle du courant absorbé par un moteur d'aiguille Peco. Une des deux bornes du moteur est reliée à l'une des sorties accessoire du transformateur-régulateur. Les pointes de touche rouge et noire, sont reliées respectivement à l'autre borne du moteur et à la deuxième sortie du transformateur-régulateur.

Commencer à souder

Pour alimenter un réseau, fixer une voie définitivement sur le bord d'un module, il est classique de faire appel à la soudure. Voici un petit précis du soudeur amateur.

À SAVOIR

Échelle : toutes

HO

N

Facile



Fournitures

- 1 fer à souder
- 1 morceau de papier de verre ou lime à ongles en carton
- Fil de brasure avec âme décapante

ASTUCE

Retrouvez la vidéo de la mise en application sur le Facebook Clés pour le train miniature.

Sur le réseau « Un tram nommé Plaisir », il y a sept points d'alimentation électrique et quatre endroits où les rails sont soudés sur une plaquette d'époxy cuivré. Pour assurer de parfaites liaisons électriques et mécaniques entre des rails en métal et des fils en cuivre ou une traverse en époxy cuivré, seule la soudure avec un métal d'apport convient.

UN FER À SOUDER

Pour être juste, nous devrions l'appeler fer à braser. Si vous pouvez, choisissez un fer ou une petite station de soudage à température variable : de préférence un outil dont la panne,

Station à souder à température réglable, brasure à base d'étain avec âme décapante, lime à ongles cartonnée, et le morceau de voie qui a reçu sa traverse en époxy cuivré.

c'est-à-dire l'extrémité, englobe la résistance chauffante ; votre fer aura une plus grande efficacité. Prévoyez un petit bout d'éponge humide pour nettoyer la panne bien chaude.

ON BRASE

Voyons ce qu'il nous faut : un fer à souder, des métaux cuivreux compatibles avec la technique de la brasure, du fil d'apport avec une âme décapante, une lime douce ou un morceau ►►

SOUDURE OU BRASURE ?

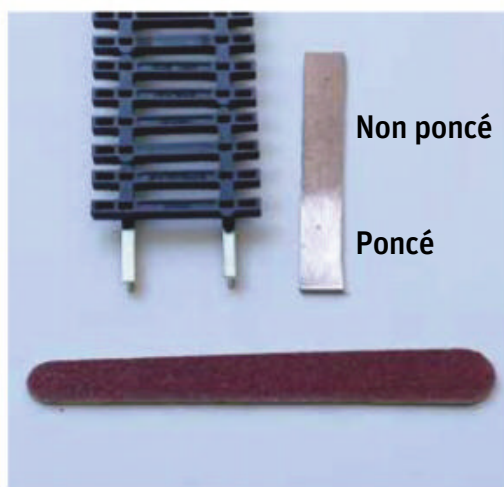
Soudure, c'est le terme générique que nous employons communément. En réalité, la « vraie » soudure consiste à lier deux morceaux du même métal par élévation très forte de la température. En chauffant, les grains de chaque matière changent d'orientation physique, ils se mélangent et reprennent leur configuration en refroidissant comme si de rien n'était. Dans notre cas, on lie les grains de matière chauffés du cuivre et du maillechort avec un alliage de métaux – étain, plomb, bismuth – qui fond à une température bien inférieure à celle du cuivre. Notre fer à souder chauffe entre 240 et 400 degrés Celsius : on est loin de la température de fusion du cuivre ! Cette opération se nomme brasure.



1 Mon fer est équipé d'une panne qui englobe la résistance chauffante. Au dessus, à droite, le fil de brasure à base d'étain.

2

Un rail et une extrémité de la traverse en époxy cuivré ont été poncés. Notez la différence !



►►► de papier de verre. J'utilise de la brasure avec âme décapante : dans mon fil d'apport se trouve une résine acide qui décape le métal, fait fuir l'oxygène et permet une parfaite prise de la brasure.

ON NETTOIE

Et même, on ponce ! La brasure est impossible sur un métal oxydé. Avant de braser deux infimes morceaux de quoi que ce soit cuivreux, on commence par décapier sa surface avec une lime cartonnée, un papier de verre ou un morceau de tampon à récurer. Il faut que la surface brille.

ON CHAUFFE

Plus la panne est chaude, plus la soudure est rapide et nette. Cependant, certaines fois, il convient de moins chauffer pour ne pas endommager

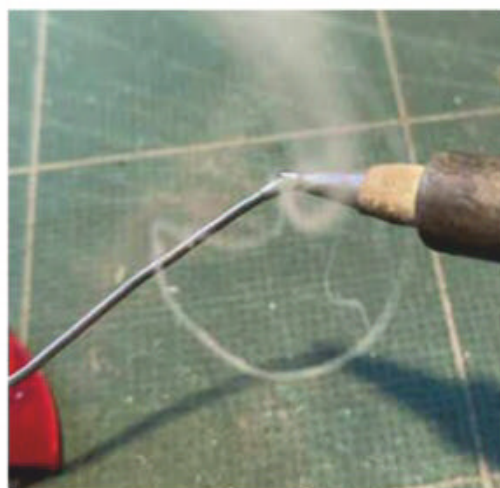
les pièces, c'est pourquoi une température variable est plus appropriée. Sur la panne bien chaude, prélevez une pointe de métal d'apport, la résine brûle en dégageant une jolie fumée blanche, comme pour l'élection du pape !

ON ÉTAME

Posez la pointe de la panne sur la pièce à souder, laissez monter la température, posez le fil sur la pièce chaude, juste à côté de la panne, le métal d'apport fond et recouvre la partie chauffée. Vous avez déposé du métal sur la surface cuivrée, vous avez étamé la surface, c'est parfait. Répétez l'opération sur le fil électrique ou sous le rail. Vous avez créé un alliage entre le cuivre et le métal d'apport, cet alliage sera très résistant.

3

Une petite fumée blanche se dégage lors de la combustion de la résine décapante. En brûlant, la résine consomme l'oxygène présent autour de la brasure, évitant aussi l'oxydation du métal élevé en température.



ON BRASE

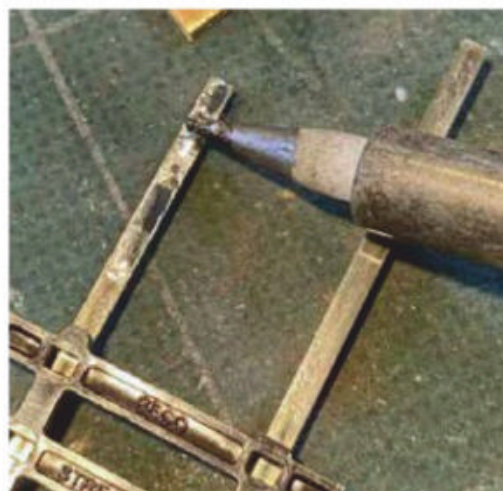
Prélevez un soupçon de métal d'apport avec la panne du fer. Présentez les deux pièces à braser l'une contre l'autre, étamage sur étamage. Posez la panne contre les deux pièces, la température monte, les étamages fondent, le métal d'apport se mélange avec lui-même, en refroidissant il devient unique, la liaison physique et électrique est parfaite, c'est réussi ! ●



Évitez si possible la brasure étain-plomb (Sn-Pb) pourtant courante dans les enseignes de bricolage. Celle-ci étant toxique en raison du plomb.



4 L'étamage consiste à déposer du métal d'apport sur la surface du métal cuivreux nettoyé, ici une plaque d'époxy cuivré.



5 La procédure est la même pour le dessous du rail, qui sera ensuite soudé sur la plaque.



6 La panne est simplement plaquée contre les deux pièces à braser, le métal d'apport fond et se mélange.



Une fois le décodeur mis en place, cette BB 7200 Lima, acquise d'occasion pour une soixantaine d'euros, obéira à votre smartphone ou à votre centrale au doigt et à l'œil !

Numérisons

quelques ancêtres ! (2^e partie)

APRÈS AVOIR ÉQUIPÉ TROIS MODÈLES JOUEF

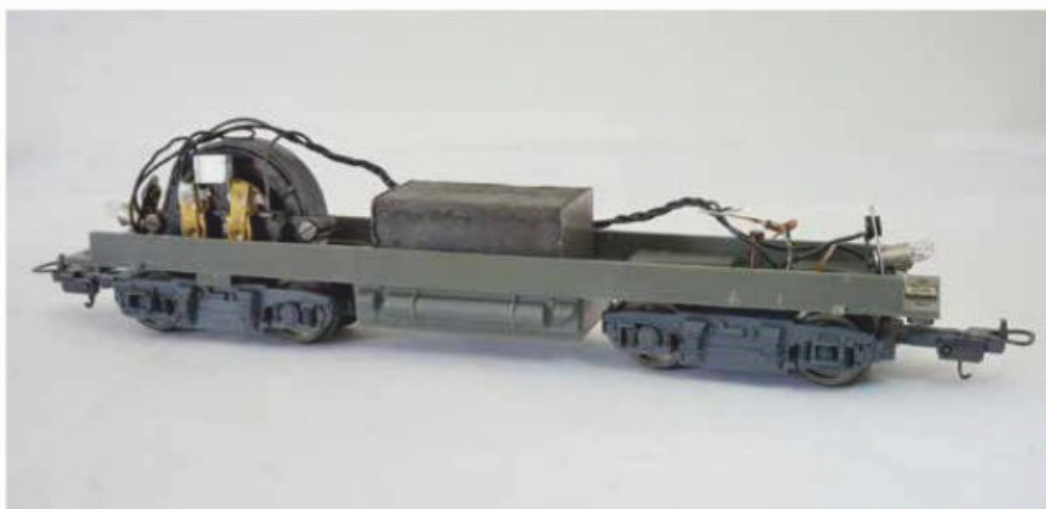
la fois dernière (voir *Clés pour le train miniature* n° 49, pages 28 à 31), c'est au tour de la BB 7200 Lima de profiter des bienfaits de la numérisation.



1 La BB 7200 Lima constitue l'un des premiers pas de la firme italienne vers le véritable modélisme. Comparée à l'époque (1981) au modèle Roco, elle s'en sortait honorablement, seuls les pantographes trahissaient la filiation « jouet » du modèle. À changer au plus vite contre des modèles AM18 (ex : Sommerfeldt réf. 927 ; entre 20 et 30 euros la paire).



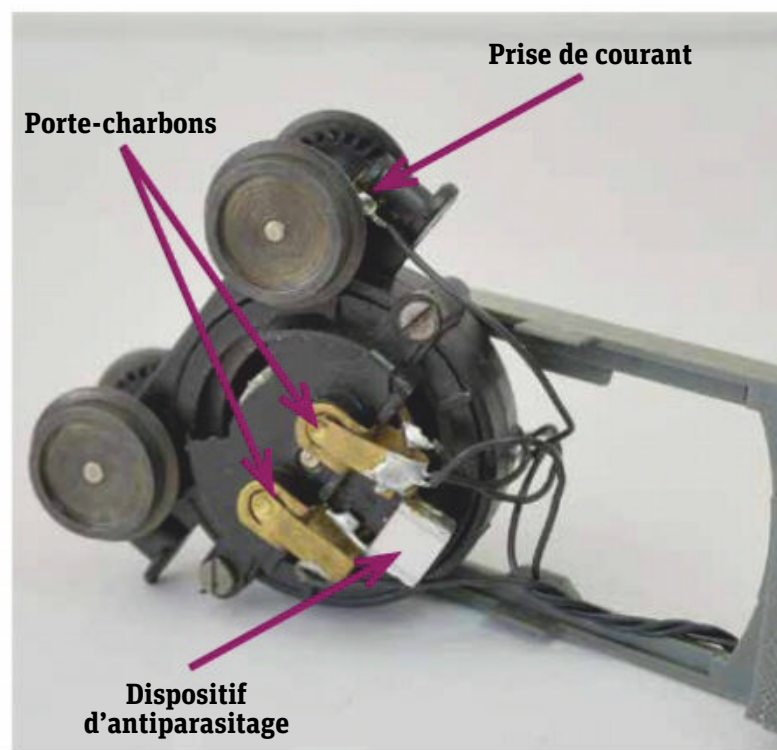
2 Le démontage s'effectue en libérant les quatre ergots situés dans les marchepieds, sous les portières d'accès.



3 La mécanique apparaît dans sa grande rusticité... Attention, le lest n'est pas fixé et peut donc tomber très facilement ! L'inversion des feux concerne uniquement les blancs, normal pour une entrée de gamme à cette époque.



4 Démontez ensuite l'habillage du bogie moteur, qui donne accès à l'un des fils de prise de courant. Cette dernière s'effectue par les deux roues motrices non bandagées sur un côté du bogie moteur. Ce n'est pas le meilleur système...



5 Le fil en question est bien visible ici, juste derrière la roue motrice. Le dessouder, ainsi que tous les autres reliés aux porte-charbons du moteur. Ôtez également le dispositif d'antiparasitage présent entre ces derniers.

SOUDURES ET PLASTIQUE : ATTENTION !

Le châssis et le moteur sont majoritairement en plastique. De fait, il convient d'être très prudent pour toute opération de soudure. Utiliser une panne fine et éviter de chauffer plus que nécessaire les cosses de connexion.

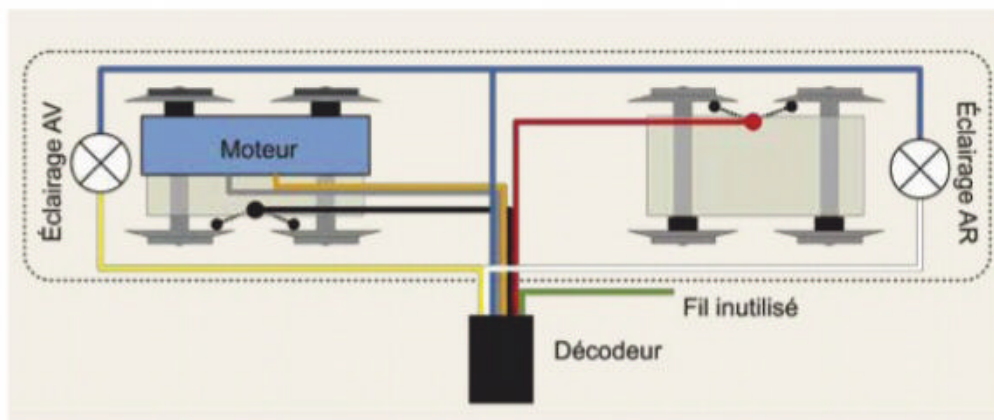
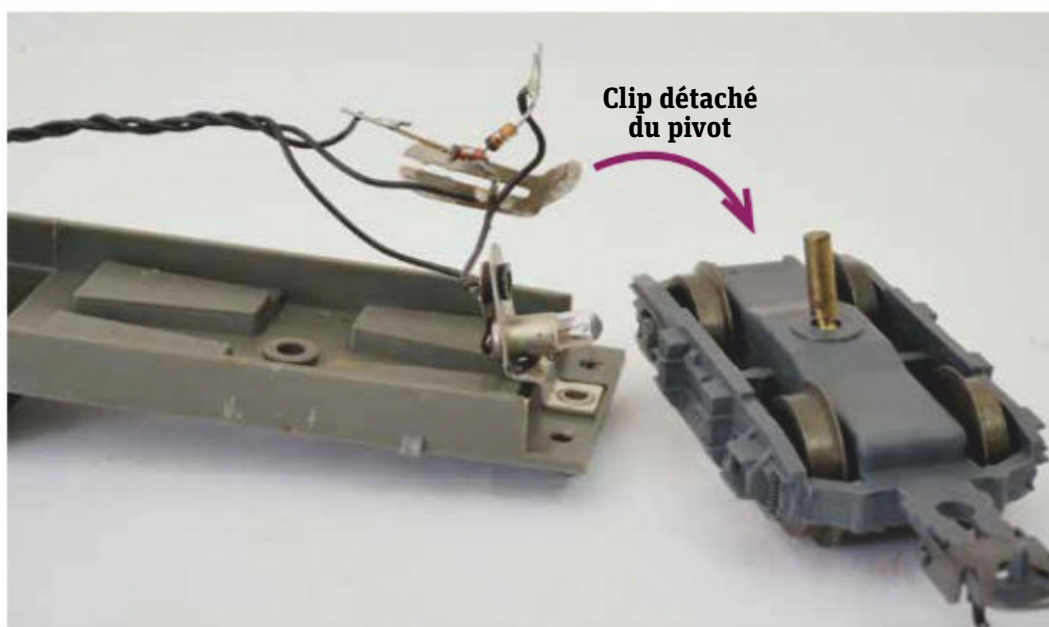


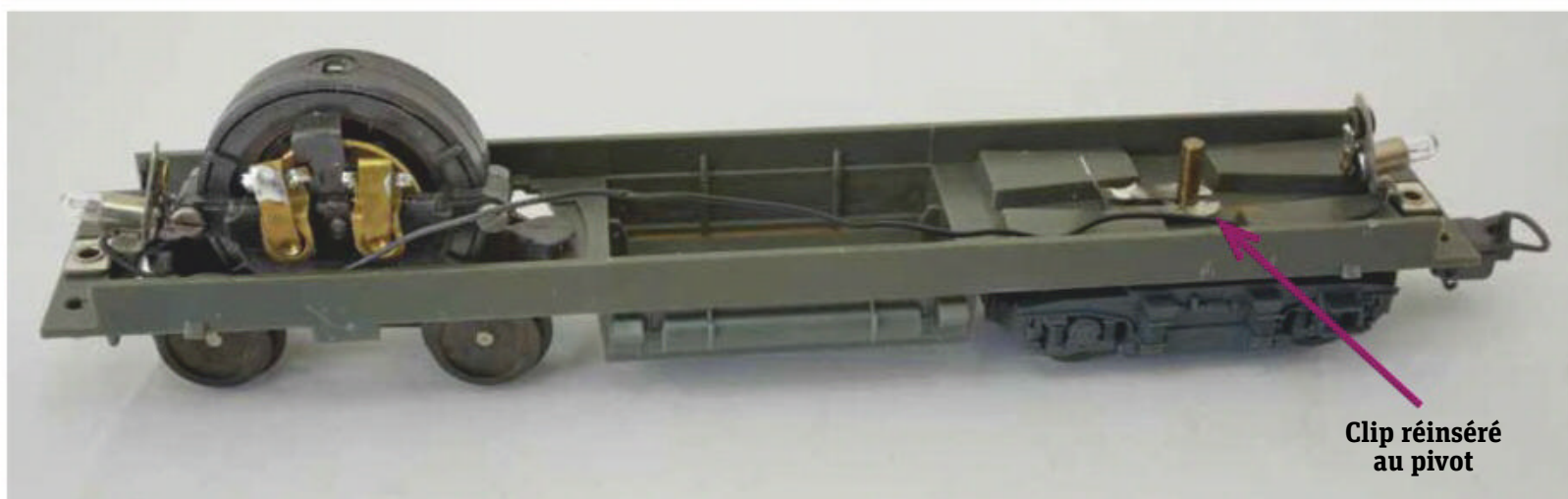
Schéma 1. Câblage du décodeur.



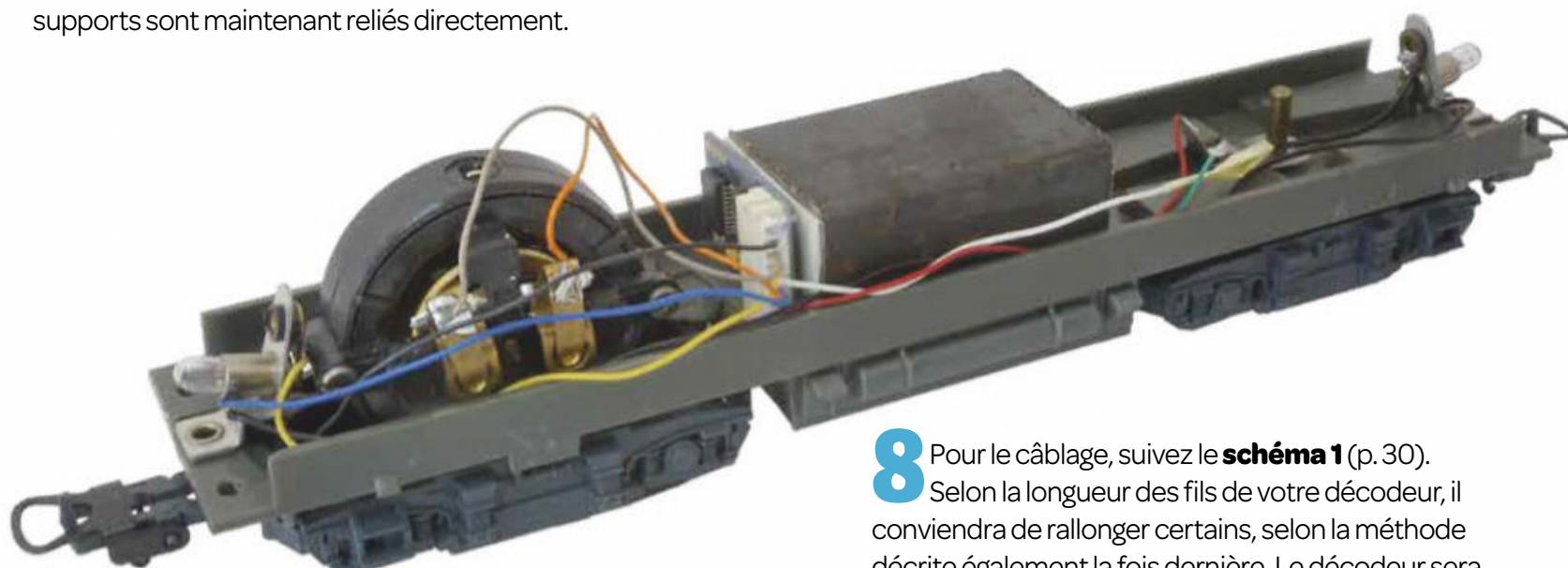
6 Côté bogie porteur, le courant passe par le clip qui retient le pivot du bogie. Détachez-le, puis dessoudez tous les fils. Procédez de même pour les supports d'ampoule à chaque extrémité, mais laissez le long fil qui alimente le support d'ampoule côté moteur.

RÉGLAGE DU SENS DE CIRCULATION

Sur ce type de moteur à collecteur annulaire, il n'est pas possible de faire correspondre une borne du moteur et son charbon avec un côté de sens de circulation (voir *Clés pour le train miniature* n° 29, tableau page 28). Il conviendra donc de faire un essai avant de remonter la caisse, pour synchroniser les feux avec le sens de circulation. En cas de non-concordance, inversez simplement les fils orange et gris sur les porte-charbons du moteur.



7 Reliez le long fil au support d'éclairage côté bogie porteur, sur la cosse correspondante. Les deux supports sont maintenant reliés directement.



8 Pour le câblage, suivez le **schéma 1** (p. 30). Selon la longueur des fils de votre décodeur, il conviendra de rallonger certains, selon la méthode décrite également la fois dernière. Le décodeur sera plaqué contre le lest en interposant un isolant (carton, ruban adhésif épais). Évitez de le fixer au lest, à moins d'avoir collé solidement ce dernier dans le châssis...



Les BB 8100

Petites mais costaudes

2020 est l'année des BB 8100 à l'échelle H0 !
Outre Roco, Piko annonce aussi la production de cette machine emblématique du 1500 V. L'occasion de revenir sur presque un demi-siècle de bons et loyaux services.



UN AIR DE BB MIDI

Les BB 8100 dérivent des BB 300 Midi. La série comprend 172 unités livrées entre 1948 et 1955. Elles sont construites par les firmes Alsthom, Jeumont, Schneider et OC Oerlikon. Elles revêtent à l'origine la livrée vert foncé 306. Les couvre-joints des pare-brise et des hublots sont rouges. Voici la BB 8256 en action autour de Lyon en 1969.



NOUVEAU LOOK...

... Nouveau rôle ! Dans les années 1970, à l'occasion d'une grande révision générale (GRG), le pare-brise et les hublots perdent leurs joints rouges et des prises Khéops apparaissent sur les faces frontales pour la marche en unités multiples (UM). Le fret deviendra leur spécialité et, en tandem, elles tracteront des rames de 3200 t. À Ternay, en 1989, une UM tire sans problème ce long train de marchandises.



MIXTES À L'ORIGINE

Les BB 8100 sont des petites locomotives (12,93 m de long pour 92 t). Elles fonctionnent sous 1500 V continu et possèdent deux pantographes type G. Leur puissance est de 2100 kW et leur vitesse maximale de 105 km/h. Elles sont à l'origine engagées sur un trafic mixte, voyageurs-marchandises. Fin des années 1960, la BB 8125 assure une desserte voyageur au sud de Paris.



PETITES MOUSTACHES...

Au milieu des années 1980, les BB 8100 passent du vert au gris béton. Une moustache orange est appliquée sur les faces frontales. En 1994, la BB 8119 est vue dans cette livrée à Lyon-Part-Dieu. Notez le chasse-obstacle, visible sous la traverse de tamponnement, et qui équipe certaines machines.



PUIS GROSSES MOUSTACHES

La livrée béton persistera jusqu'à leur fin de carrière moyennant quelques modifications apportées lors des différentes révisions : élargissement de la moustache orange, sigle SNCF nouille puis à casquette... En 1998, la BB 8218 tracte un train de céréales entre Narbonne et Carcassonne.



LOCOMOTIVE DE MANŒUVRE

À partir de 1988, certaines locomotives sont transformées en BB 80000 pour le service de manœuvre. Elles reçoivent le KVB (contrôle de vitesse par balise) et leur vitesse limite est ramenée à 70 km/h. En 2009, la 80010 est affectée à la remonte des rames voyageurs à Paris Austerlitz.

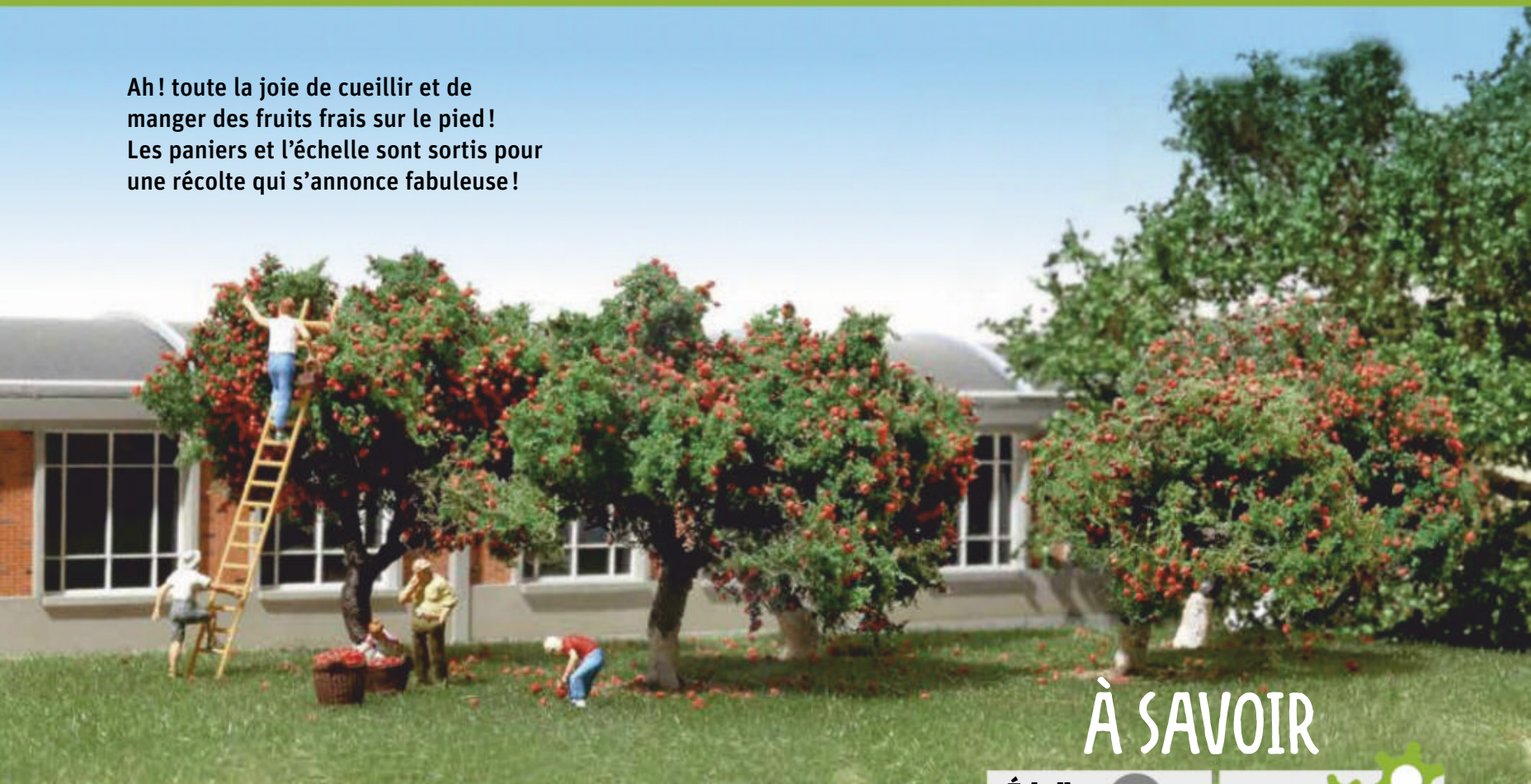


MACHINE UBIQUISTE

Au cours de leur carrière, les BB 8100 auront fréquenté de nombreux dépôts et roulé sur la plupart des lignes 1500 V du Sud-Est, sur la transversale Marseille - Bordeaux mais aussi entre Paris et Le Mans, avant de disparaître définitivement en 2011. Une UM longe les étangs de Port-la-Nouvelle en 1994.



Ah! toute la joie de cueillir et de manger des fruits frais sur le pied!
Les paniers et l'échelle sont sortis pour une récolte qui s'annonce fabuleuse!



À SAVOIR

Échelle : **H0**
1/87

Facile



€ qq. dizaines d'euros



1 soirée (+ temps de séchage)

Cueillette dans le verger

C'est l'été, la saison des pommes, c'est pour bientôt. Mais avant de cueillir celles-ci et préparer confitures, compotes ou tartes, il faut planter vos arbres. Alors à vos pinceaux, colle et pipettes !

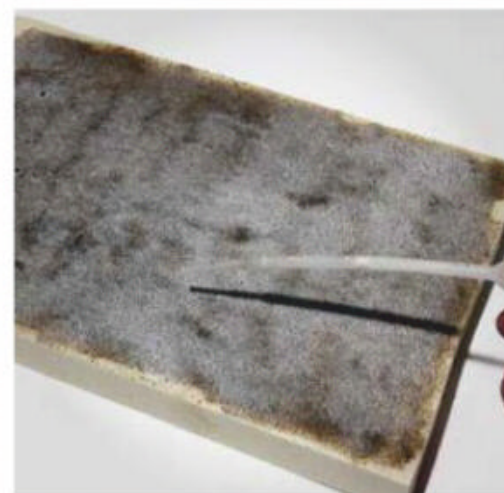
1^{RE} ÉTAPE : PRÉPAREZ LE TERRAIN



1 Sur un lit de colle vinylique appliqué au pinceau, saupoudrez soigneusement de la terre du jardin tamisée.



2 Un mélange d'eau et d'alcool est vaporisé pour faire remonter la colle par capillarité.



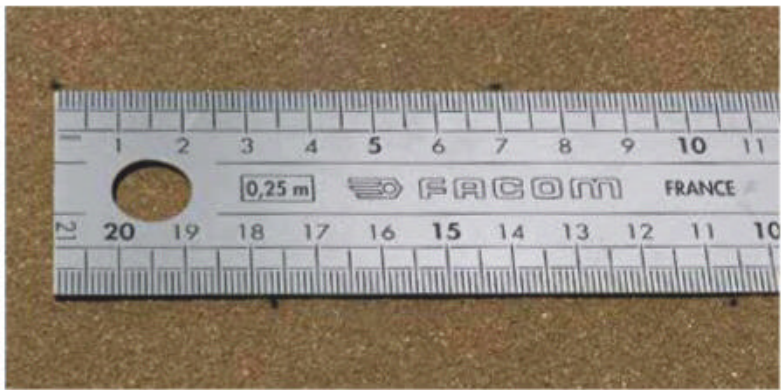
3 À l'aide d'une pipette, déposez de la colle vinylique diluée (50 % de colle, 50 % d'eau et quelques gouttes de produit vaisselle).

FOURNITURES

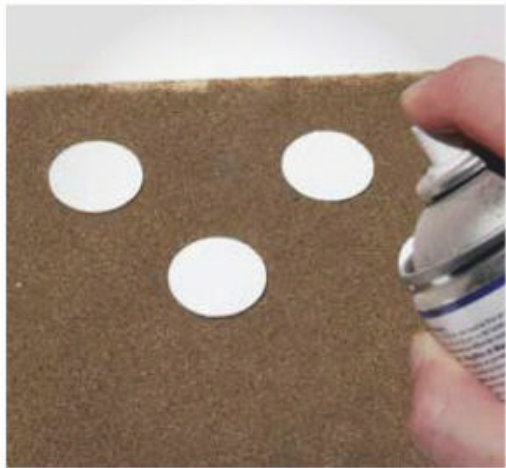
- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|
| ● Flochage « herbe basse » (2 mm) | ● Pommes rouges Juweela (réf. 28124) | ● Terre du jardin tamisée | ● Colle en bombe |
| ● Laque à cheveux (fixation forte) | ● Pommiers (Faller, MBR, Noch...) | ● Personnages Preiser (réf. 10720) ou Noch (réf. 15613) | ● Colle vinylique |
| | | | ● Pinceau, pipette |
| | | | ● Vaporisateur à parfum |



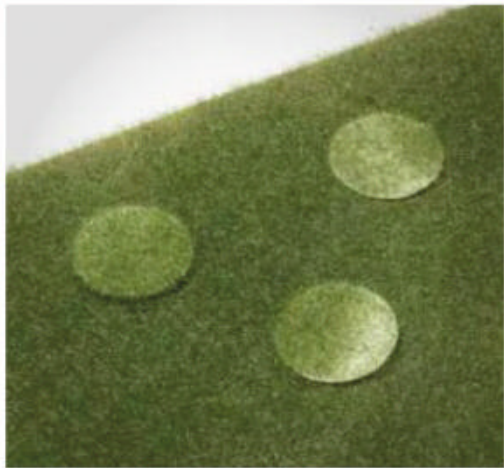
4 Saupoudrez à nouveau de la terre tamisée. Laissez sécher 24 heures. En procédant ainsi, vous êtes assurés d’avoir une petite épaisseur de terre solide sur la parcelle de votre futur verger !



5 Après séchage complet du terrain, repérez l’emplacement des arbres au crayon. Les pommiers doivent être plantés à 6-8 mètres les uns des autres, soit environ 7 cm à l’échelle H0. En plantant les arbres en quinconce, vous pouvez réduire la distance entre deux rangées d’arbres.



6 Déposez des ronds de 30 mm, découpés dans du carton ou de la carte plastique, au niveau de chaque emplacement d’arbres. Vaporisez ensuite de la colle en bombe sur le terrain.



7 Saupoudrez un mélange d’herbe d’été (vert foncé et paille), soit à la main, soit à l’aide d’un appareil électrostatique si vous en possédez un.



8 Ôtez les ronds pour laisser apparaître la terre : un classique des vergers où les herbes sont arrachées autour des arbres.

2^{DE} ÉTAPE : PLANTEZ LES ARBRES



Arbre Noch



Arbre MBR

9 Il existe de nombreux pommiers chargés de fruits dans le commerce. À vous de choisir celui qui vous convient le mieux ! J’ai opté pour les arbres MBR.

10 Dans la riche gamme des accessoires Juweela, on trouve d’appétissantes pommes rouges (réf. 28124).





11 Un pommier est souvent couvert de pommes. Les arbres du commerce ne comportent peut-être pas assez de pommes à votre goût... Alors, commencez par vaporiser de la colle...



12 Puis, déposez délicatement des pommes Juweela. Après séchage de la colle, vaporisez un voile de laque à cheveux (fixation forte) pour améliorer la tenue dans le temps.



13 Les pommes tombent et ce n'est pas Newton qui dira le contraire... Vaporisez de la laque à cheveux (fixation forte) au niveau des ronds de terre.



14 Puis déposez délicatement quelques pommes Juweela au sol. C'est un petit détail « qui fait vrai ».



15 Faites un trou au centre de chaque rond à l'aide d'une vrille à main. Remplissez celui-ci de colle vinylique puis insérez-y chaque pommier. Laissez sécher et votre verger est achevé.



16 Pour donner encore un peu plus de vie à la scène, ajoutez personnages et accessoires : sur la photo, la gamme Preiser réf. 10720.

Moteurs d'aiguilles pour trains miniatures



**Mouvement linéaire
lent et fluide**
28 x 40 mm

Un contact auxiliaire

Entrainement par moteur
et réducteur planétaire

Réf. MP01

14,50 €



**Mouvement linéaire
lent et fluide**
46 x 42 mm

Course réglable selon
4 valeurs :
3, 6, 9, ou 12 mm

Deux inverseurs
auxiliaires intégrés

Réf. MP05

19,50 €



**Mouvement lent activé
par impulsion électrique**
30x42 mm

Course réglable
selon 4 valeurs :
3, 6, 9 ou 12 mm

Remplace aisément
les moteurs
à électro-aimants à 3 fils

Réf. MP06

22,50 €



Caractéristiques identiques
au moteur MP06, sauf
commande d'impulsion par
deux fils en courant continu,
indépendante du courant
d'alimentation.

Réf. MP07

22,50 €

Réaliser facilement vos pavés et vos pierres

Microorama

Rouleau à graver 2x2 l.35

Pavés et pierres

Réf. MAGI85-000055



19,90 €



Rouleau à graver 1x1 l.35

Pavés et pierres

Réf. MAGI85-000051



14,90 €



Rouleau à graver 4x4 l.35

Pavés et pierres

Réf. MAGI85-000057



19,90 €



Monture rouleau à graver

l.5 cm toutes échelles

Réf. MAGI85-000050

3,95 €

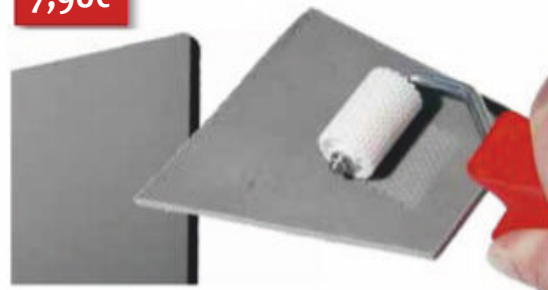


Plaque en polypure pour rouleau à graver

400x400 ep. 3mm toutes échelles

Réf. MAGI71-000403

7,90 €



Ecorce gris sapin

50 gr de pâte d'écorce

Réf. MAGI18-060107

5,90 €

Ecorce gris chêne

50 gr de pâte d'écorce

Réf. MAGI18-010107

5,90 €



toutes échelles



**Livres pour bien débiter
et comprendre**



LR *mOdélisme*

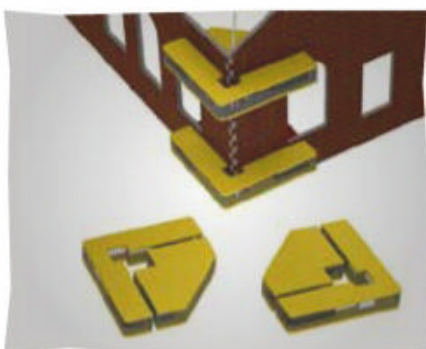
**Les indispensables pour bien
débiter et pratiquer le modélisme
ferroviaire à prix accessible**



Décor
(bâtiment, arbre,
flocage, figurine)



Matériel roulant
(voie normale
et voie étroite)



**Accessoires
pratiques**



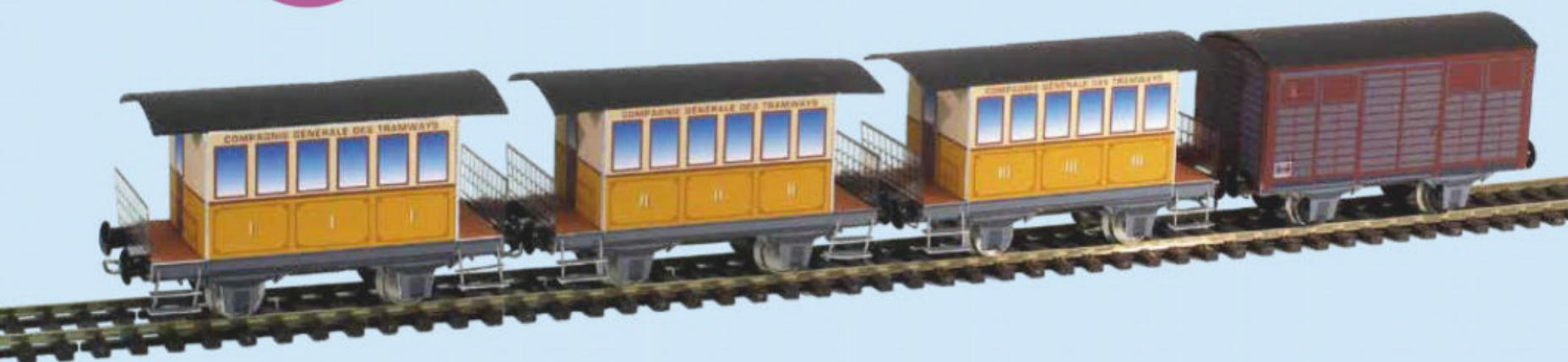
Plus de 1500 références disponibles.

Retrouvez tous nos produits sur :
www.lrmodelisme.com

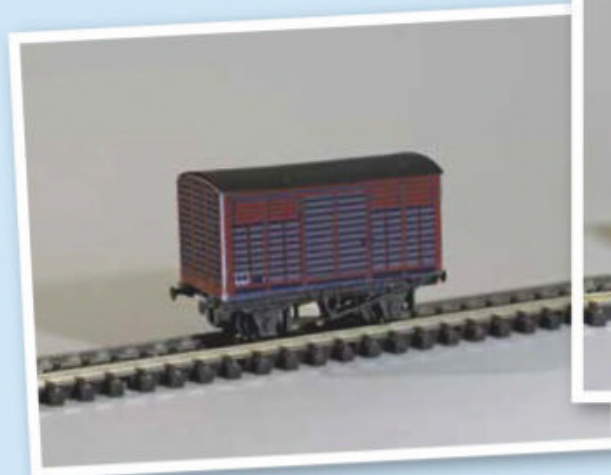
Un marché et une rame de voitures et un wagon



ÉCHELLE
H0



ÉCHELLE
N



Conception François Fouger

N° 50, juillet - août 2020

Retrouvez la notice de montage du marché
sur <blog.clespourletrainminiature.com>, dans la rubrique « Notices de montage ».
Celle de la rame dans ce numéro aux pages 20-24.



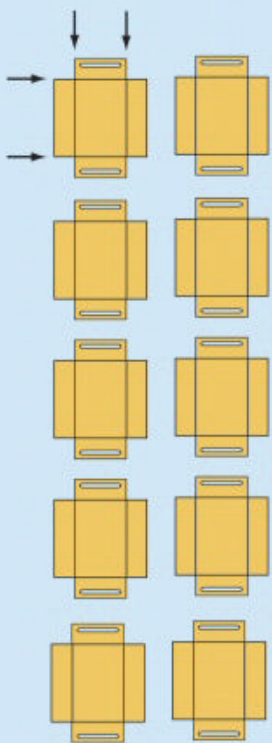
Échelle H0 (1/87)

Personnages à l'échelle



Principe de pliage

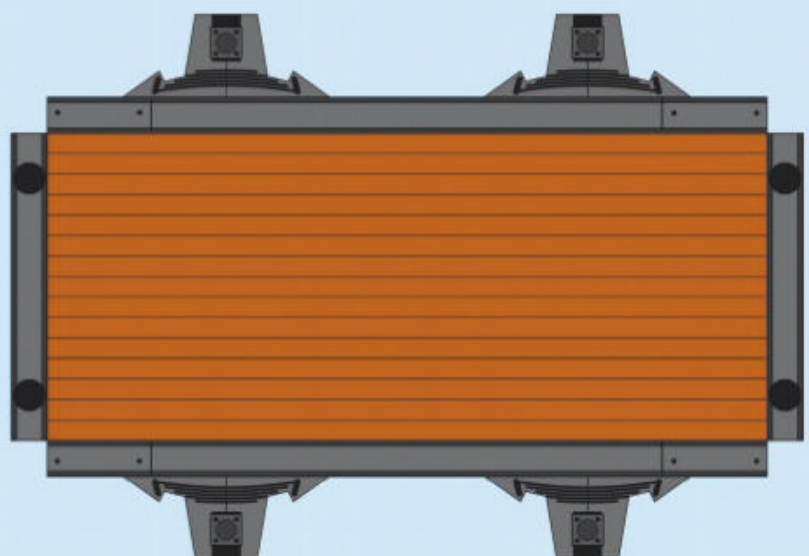
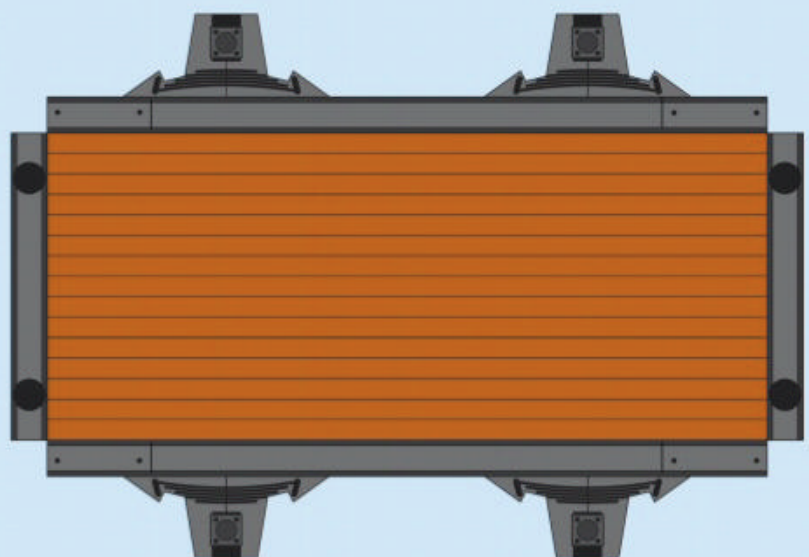
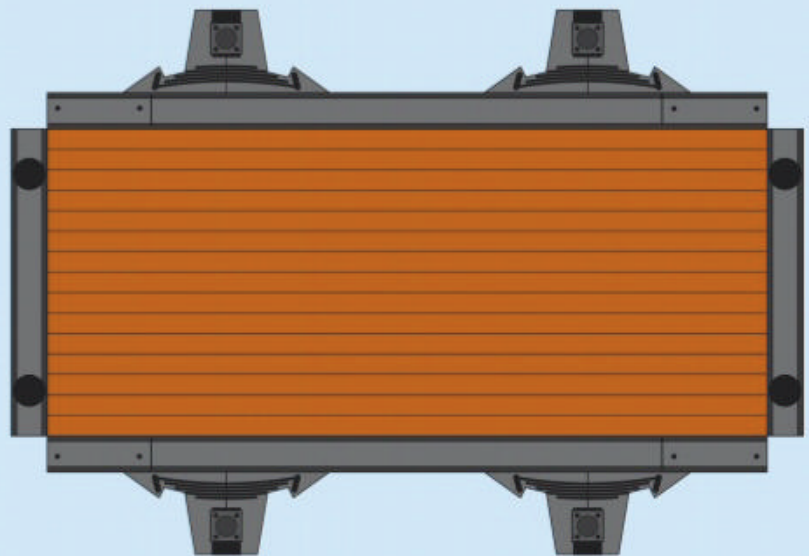
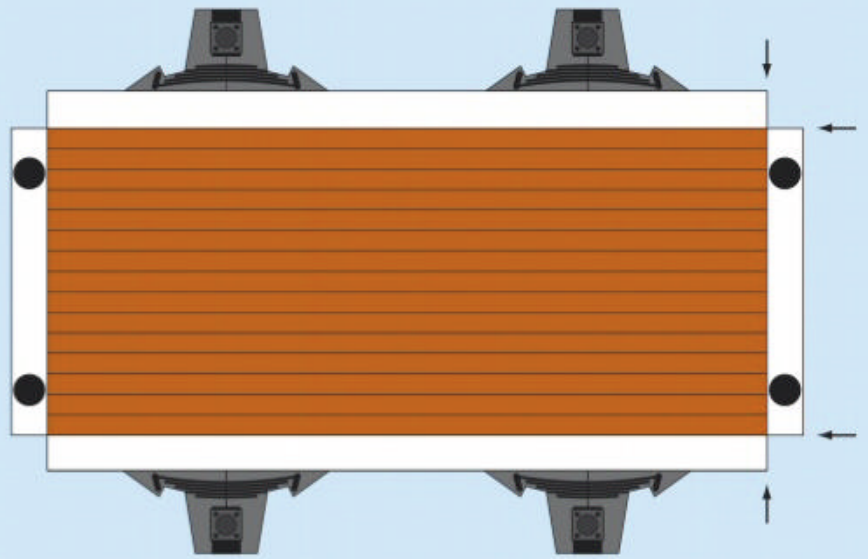
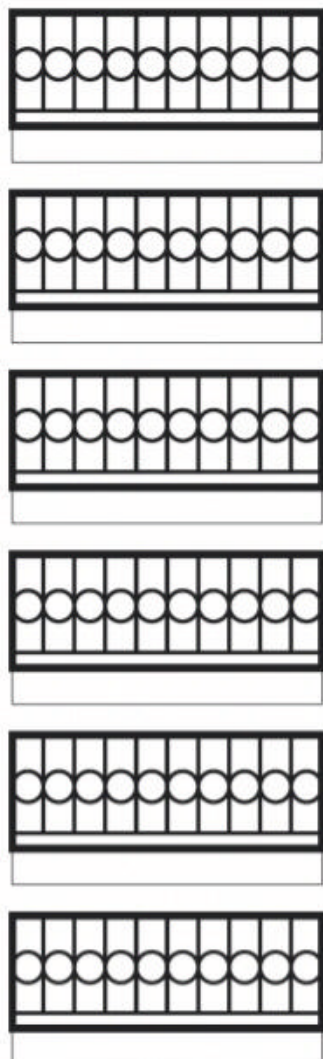
- Intérieur du pli
- Extérieur du pli

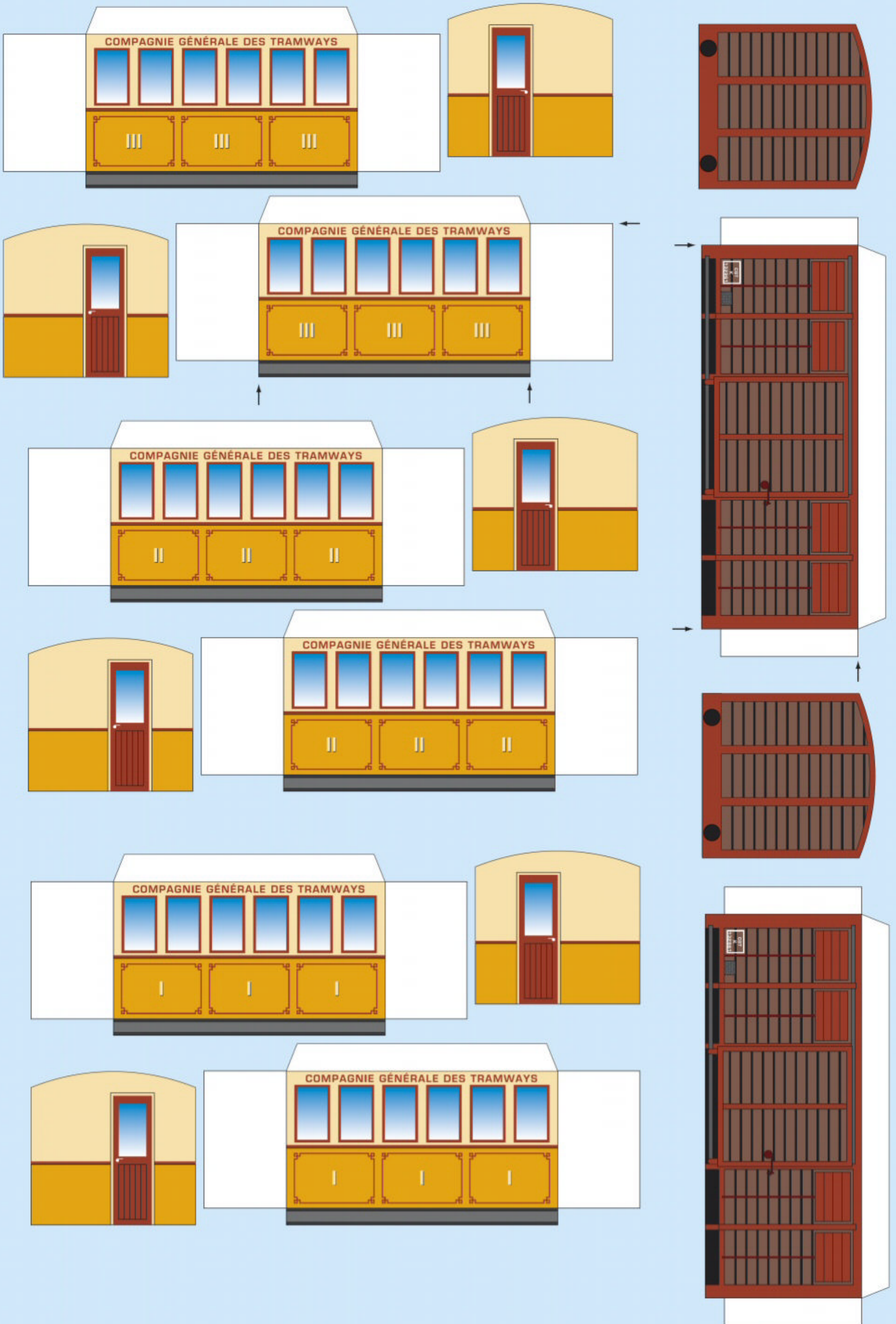


Légumes et poissons
à coller sur carton
de 1 mm d'épaisseur
avant découpe



A photocopier
sur transparent

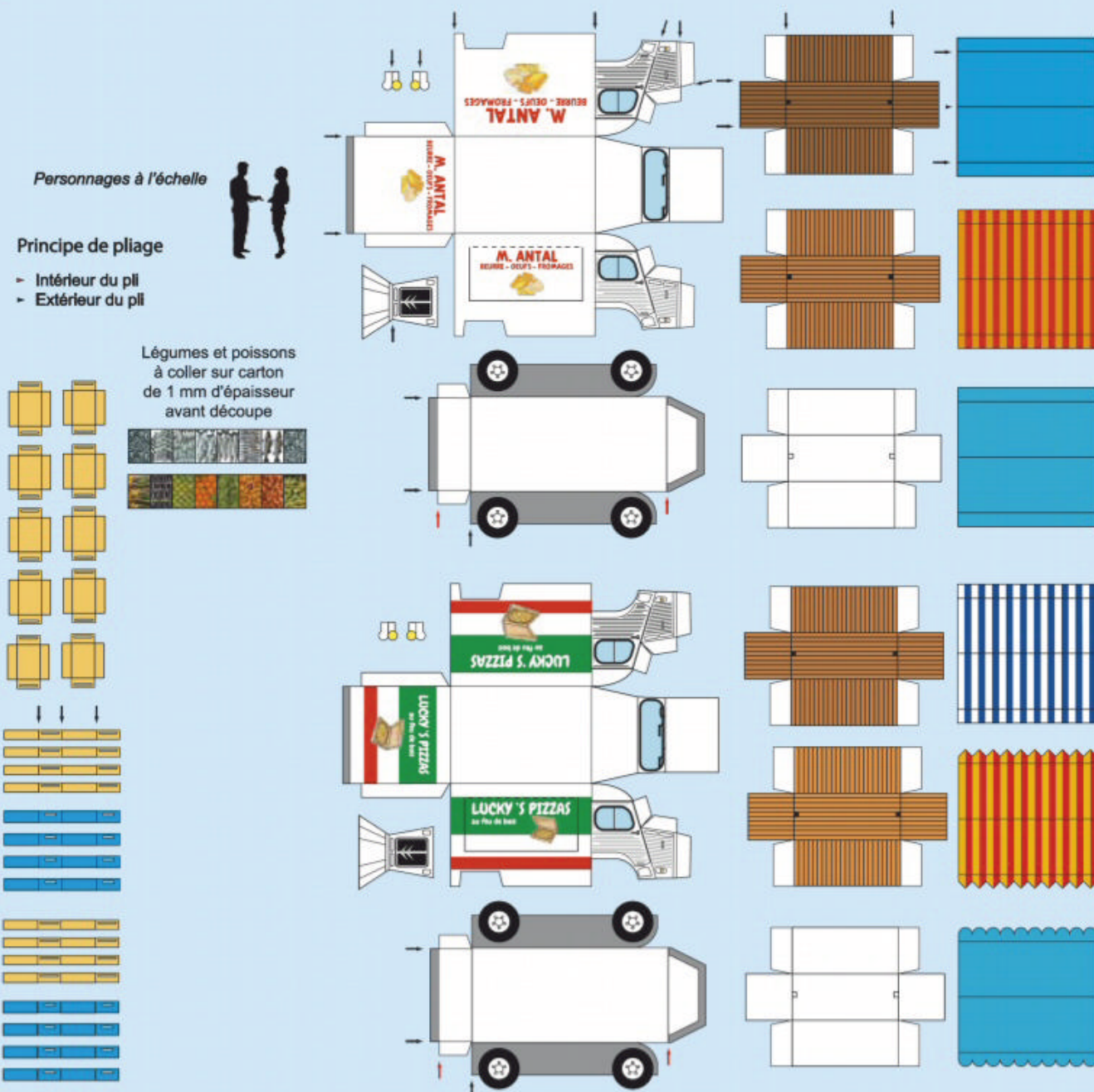


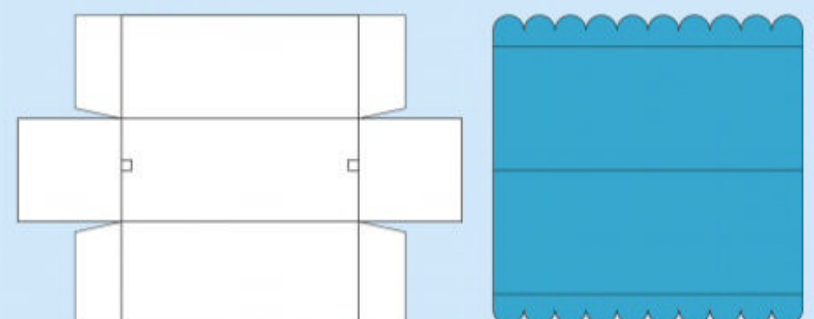
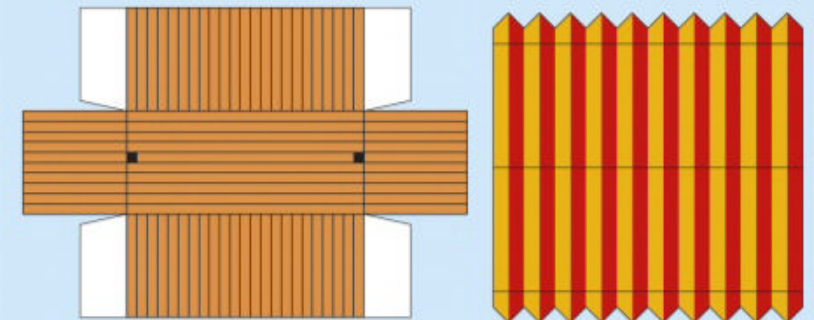
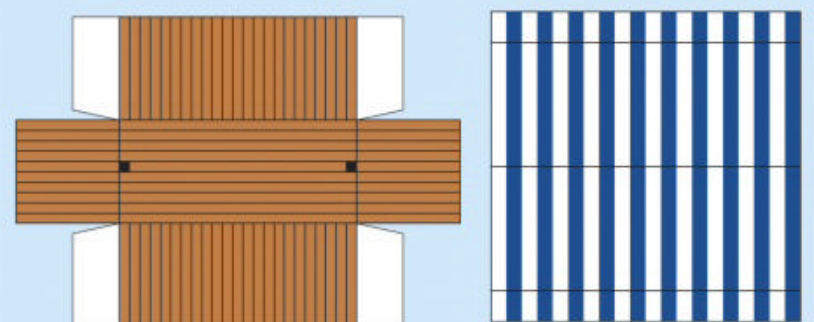
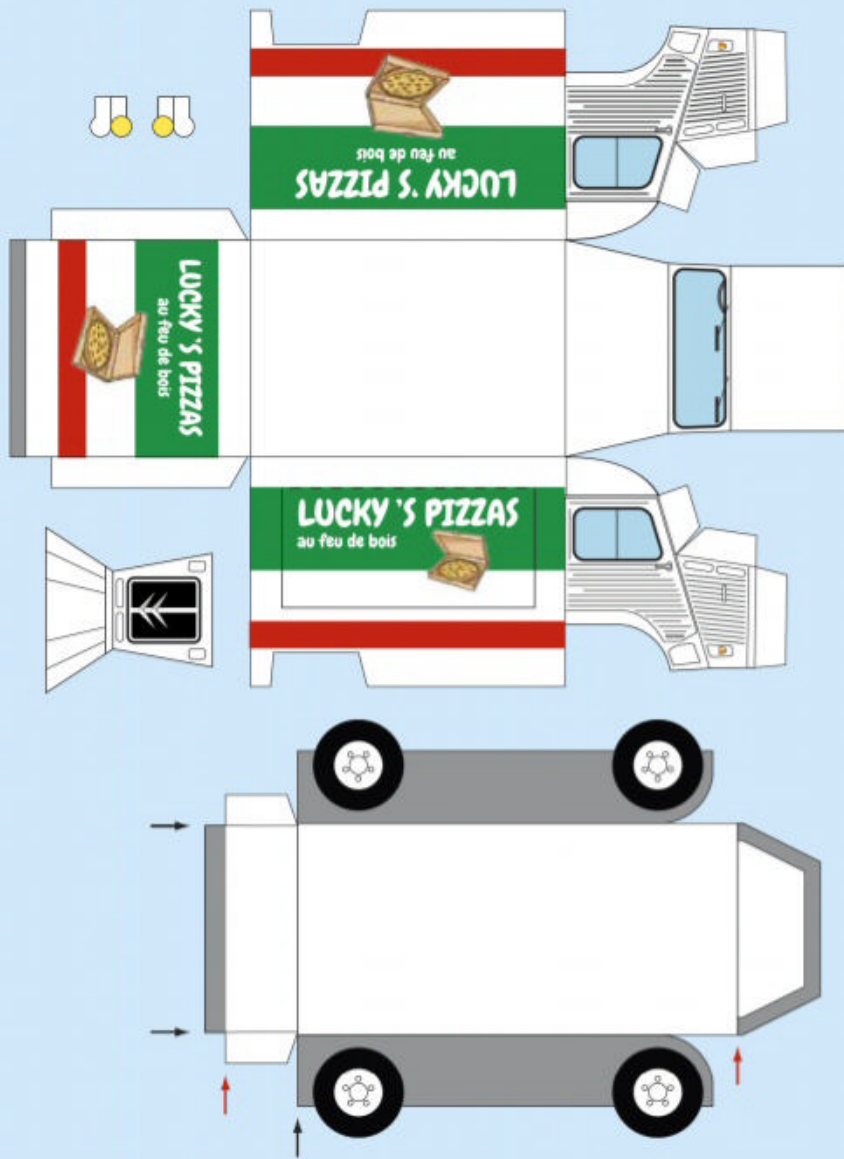
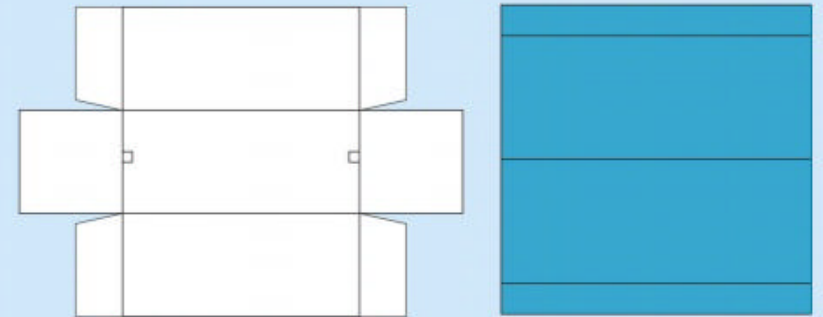
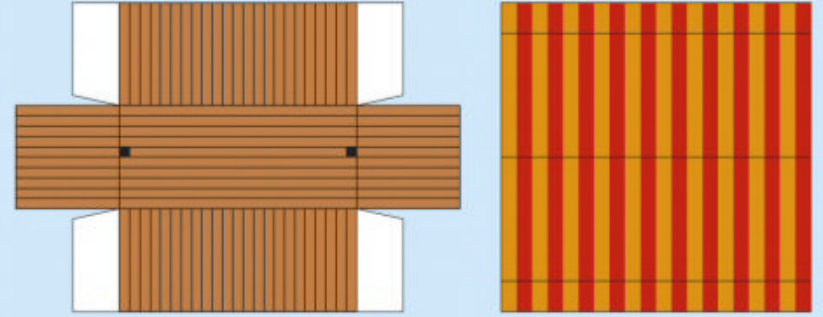
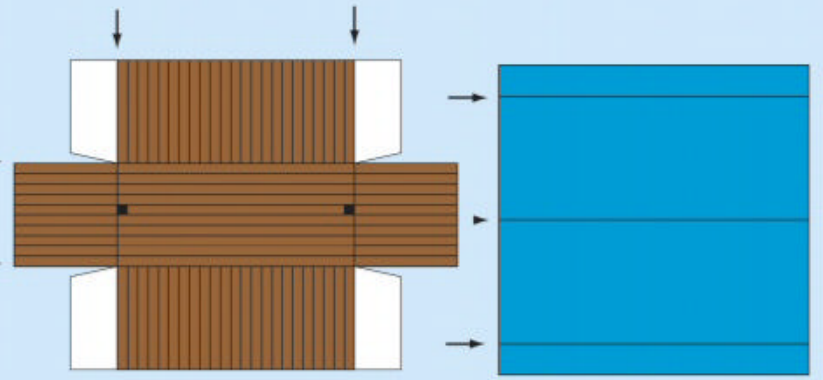
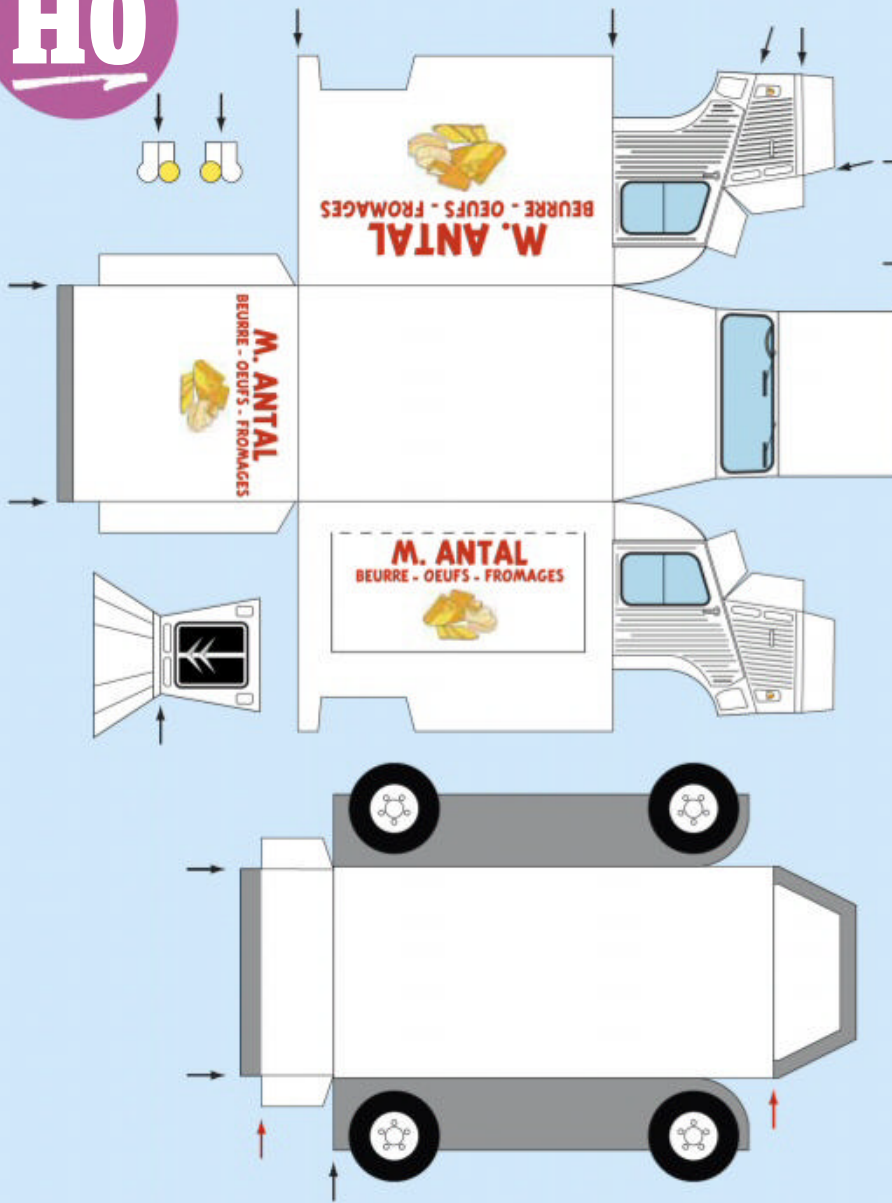


Un marché et une rame de voitures et un wagon



Échelle N (1/160)



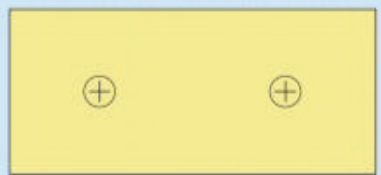




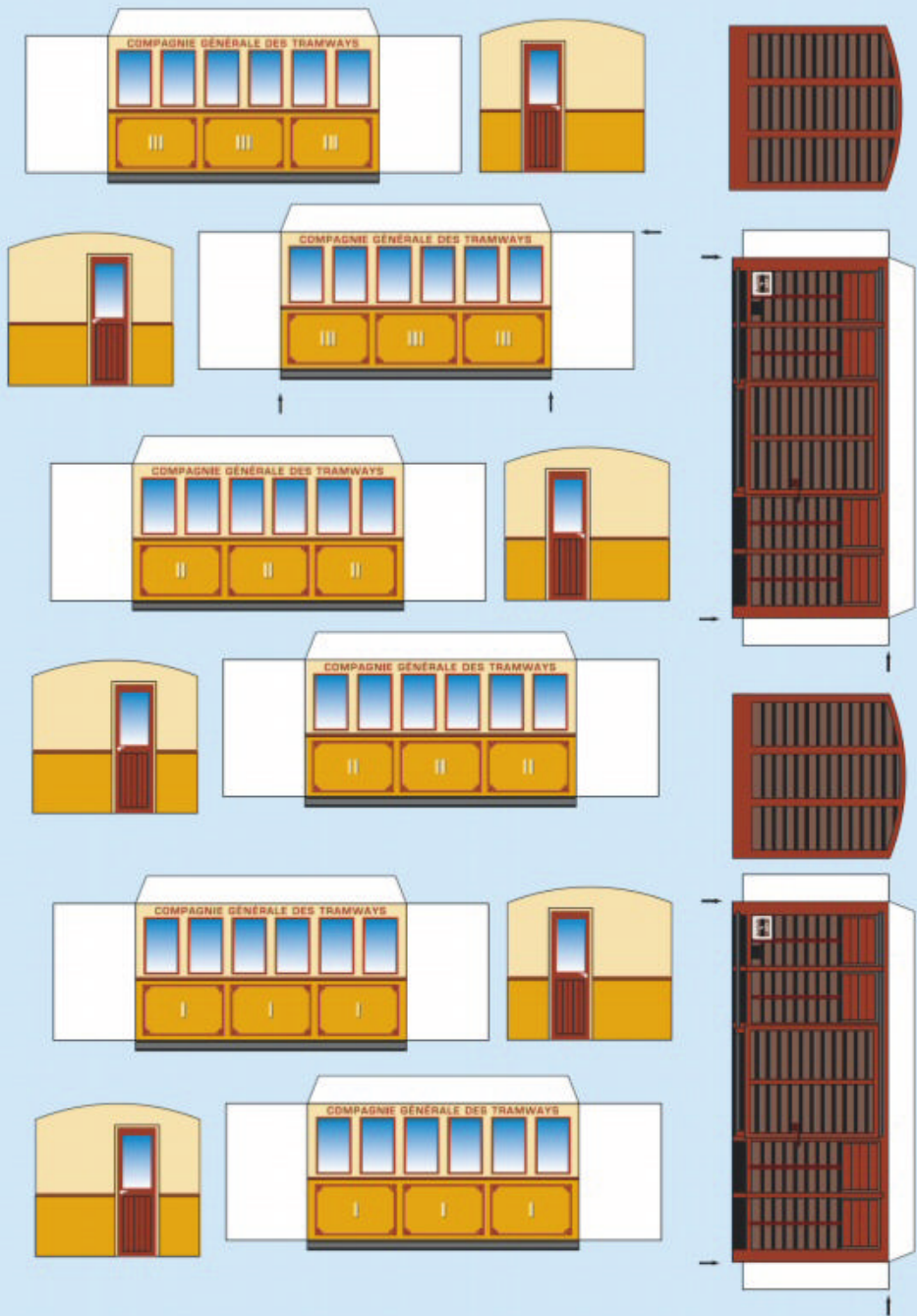
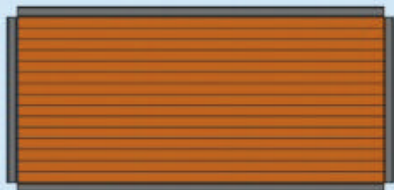
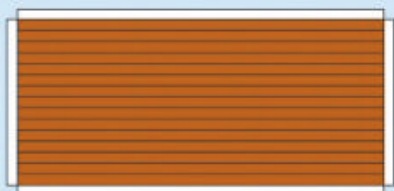
Échelle N (1/160)

A monter sur châssis en kit Peco NR-121

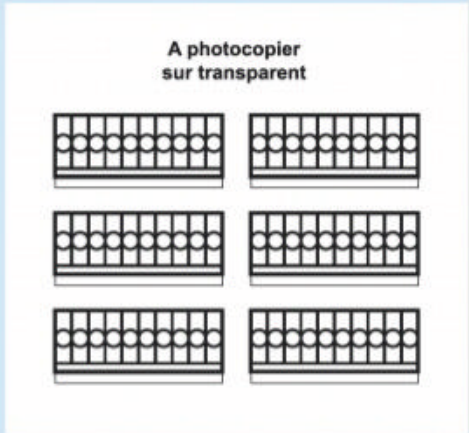
Gabarit carton de 1 mm



Percer à 3 mm



Toits des wagons



Les indispensables pour bien débuter

Retrouvez tous nos articles sur trains.lrpresse.com

4,99 €
L'UN

COLLECTION B.A.-BA DU MODÉLISME FERROVIAIRE

NOUVEAU



Format 24 x 19 cm, 28 pages

☐ La conception du réseau
Réf. BABAC

☐ La forme et le plan du réseau
Réf. BABA02

☐ Le jeu, l'exploitation ferroviaire du réseau
Réf. BABA03

☐ Les plans des gares
Réf. BABA04

☐ La structure de soutien du réseau
Réf. BABA05

☐ Les voies et aiguilles
Réf. BABA06

☐ L'électrification du réseau
Réf. BABA07

☐ La signalisation ferroviaire
Réf. BABA08

☐ La commande numérique des trains
Réf. BABA09

☐ Les gares et bâtiments ferroviaires
Réf. BABA10

☐ Les locomotives et trains de voyageurs
Réf. BABA11

☐ Les locomotives et trains de marchandises
Réf. BABA12

☐ Les reliefs et paysages
Réf. BABA13

☐ Ponts et tunnels
Réf. BABA14

☐ Les champs, bois et chemins
Réf. BABA15

LES GUIDES PRATIQUES

19,50 €



☐ Les commandes numériques pour tous
Réf. GPDCC

☐ Bien débuter à l'échelle 1/160
Réf. BIENDEBN

☐ Signalisation du réseau miniature
Réf. GPSIGNAL

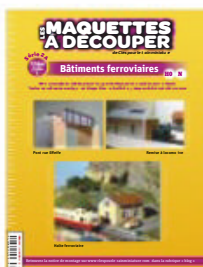
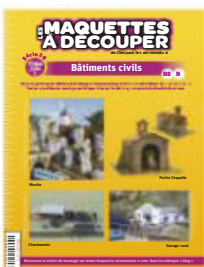
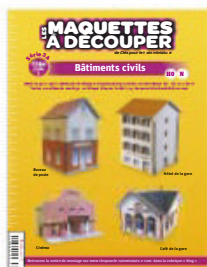
☐ Comment tracer votre réseau
Réf. TRACERRE



14,90 €
L'UN

MAQUETTES À DÉCOUPER

Lot de 3 à 5 bâtiments à découper et à monter (échelle H0 et N).



12,50 €
L'UN

Bâtiments civils

☐ LRMBCL0T1 ☐ LRMBCL0T2

Bâtiments ferroviaires

☐ LRMBFLO0T1 ☐ LRMBFLO0T2

Fonds de décor

☐ LRMFLO0T1 ☐ LRMFLO0T2

Bâtiments campagne

☐ LRMCAL0T1

Bâtiments du commerce

☐ LRMCOL0T1

COLLECTION LE RÉSEAU MINIATURE

11,50 €
L'UN



☐ Conception Réf. RMC

☐ Plans et Projets Réf. RMPP

☐ Relief et paysage Réf. RMRP

☐ Infrastructure Réf. RMI

☐ Électronique Réf. RMIQ

☐ Électrification Réf. RME

☐ Les trains de jardin Réf. RMJ

Tous les 6 numéros, un nouveau projet de réseau commence !

Suivez dans chaque numéro, étape par étape, comment construire le réseau grâce à des conseils de professionnels, le matériel utilisé, les prix, etc.

☐ Lot n° 2 : n° 7 à 12 + le plan n° 2

Les Tageaires



+



Plan n° 2 : (format A3)

19,50 €

☐ Lot n° 3 : n° 13 à 18 + le plan n° 3

57, rue Eiffel



+



Plan n° 3 : (format A3)

19,50 €

☐ Lot n° 4 : n° 19 à 24 + le plan n° 4

S'-Sidoiné - Appey-le-Château



+



Plan n° 4 : (format A3)

19,50 €

☐ Lot n° 5 : n° 25 à 30 + le plan n° 5

Montjustin Gare



+



Plan n° 5 : (format A3)

19,50 €

☐ Lot n° 6 : n° 31 à 37 + le plan n° 6

Pavilly-Ville



+



Plan n° 6 : (format A3)

22,50 €

☐ Lot n° 7 : n° 38 à 43 + le plan n° 7

Issy-Lonjou



+



Plan n° 7 : (format A3)

19,50 €

☐ Lot n° 8 : n° 44 à 49 + le plan n° 8

Saint-Stinat



+



Plan n° 8 : (format A3)

19,50 €

Anciens numéros

Pour commander, indiquez le ou les numéros souhaités :

N° 1, 3 à 16	3,50 €
N° 17 à 23	3,60 €
N° 24 à 28	3,70 €
N° 29 à 34	3,80 €
N° 35 à 49	3,90 €

RELIURE

Pour ranger votre collection de *Clés pour le train miniature*, des reliures sont disponibles.

Peut contenir 12 numéros.



Pour commander, indiquez la quantité souhaitée :

☐ RELCLES

9,90 €



Pour retrouver  tous les deux mois et bien débuter dans le modélisme ferroviaire **à tout âge !**

ABONNEZ-VOUS !

19,90 €
pour 6 numéros
(1 an)
(- 15 % de réduction)

38,50 €
pour 12 numéros
(2 ans)
(- 20 % de réduction)

+ le plan
de réseau n° 9
OFFERT*!

Choisissez l'offre d'abonnement qui vous convient (magazine bimestriel):

☐ 1 an (6 numéros), France : **19,90 €**
☐ 1 an (6 numéros), Étranger : **25,50 €**

☐ 2 ans (12 numéros), France : **38,50 €**
☐ 2 ans (12 numéros), Étranger : **48,70 €**

Cadeau : un plan de réseau au format A3 offert avec l'abonnement*

☐ Je souhaite un catalogue LR Modélisme.

* Offre réservée aux nouveaux abonnés.

Autres articles

Cochez les articles que vous souhaitez et indiquez le montant total ci-dessous

Montant total de vos articles : €

+ frais d'expédition (à cocher ci-dessous) :

Si seulement magazines *Clés pour le train miniature* et B.-A.-BA, tarif par unité :

..... x 0,90 € France métrop. x 1,50 € UE x 2,15 € autres pays

Si lots, maquettes à découper, reliures ou livres « Le réseau miniature » et « Les guides pratiques » :

☐ 6,90 € France métrop. ☐ 12,50 € UE ☐ Autres pays : 15 €

Montant total de la commande : €

☐ Par chèque à l'ordre de LR PRESSE (libellé en euros)
☐ Par carte bancaire (toutes les cases doivent être remplies)

Date d'expiration : /

Clé :
(3 chiffres au dos de la carte)

Date et signature (obligatoire):

☐ Par virement à LR Presse :

 • Belgique : IBAN CCP Bruxelles : BE67 0000 6000 3287 BIC : BPOTBEB1
• Suisse : IBAN CCP Bâle: CH09 0900 0000 4002 1791 0 BIC : POFICHBE
• IBAN CCP Paris : FR97 2004 1000 0102 0813 9U02 076 BIC : PSSTFRPPPAR

Mes coordonnées

Mme ☐ M. ☐

Nom & Prénom :

Adresse :

Ville : Code postal :

Pays : Tél. :

E-mail :

Prix valables jusqu'au 30/09/2020 - CLES050



Bon de commande à envoyer à :
BP 30104 – 56401 AURAY CEDEX – FRANCE
02 97 24 01 65

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à un usage interne à LR Presse. Conformément à la loi "informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent.

