

SUR UN DIORAMA D'EXPOSITION, COMME LA GARE DE MEURSAULT EN ZÉRO, DE JEAN-PIERRE BOUT, UN SYSTÈME DE VA-ET-VIENT AUTOMATIQUE APPORTE UNE OPPORTUNE ANIMATION.



A. Prévot

ÇA VA, ÇA VIENT

Avec Arduino

En exposition ou même sur votre réseau fixe, il peut être bien sympathique de créer un va-et-vient automatique d'un autorail, d'un tramway ou tout autre véhicule. Florent Brisson c'est penché sur la question et vous explique comment faire.

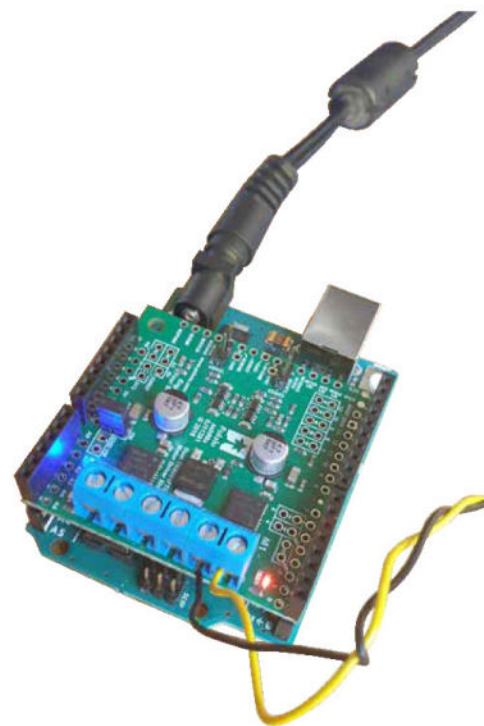
Texte et illustrations: Florent Brisson, sauf mention contraire

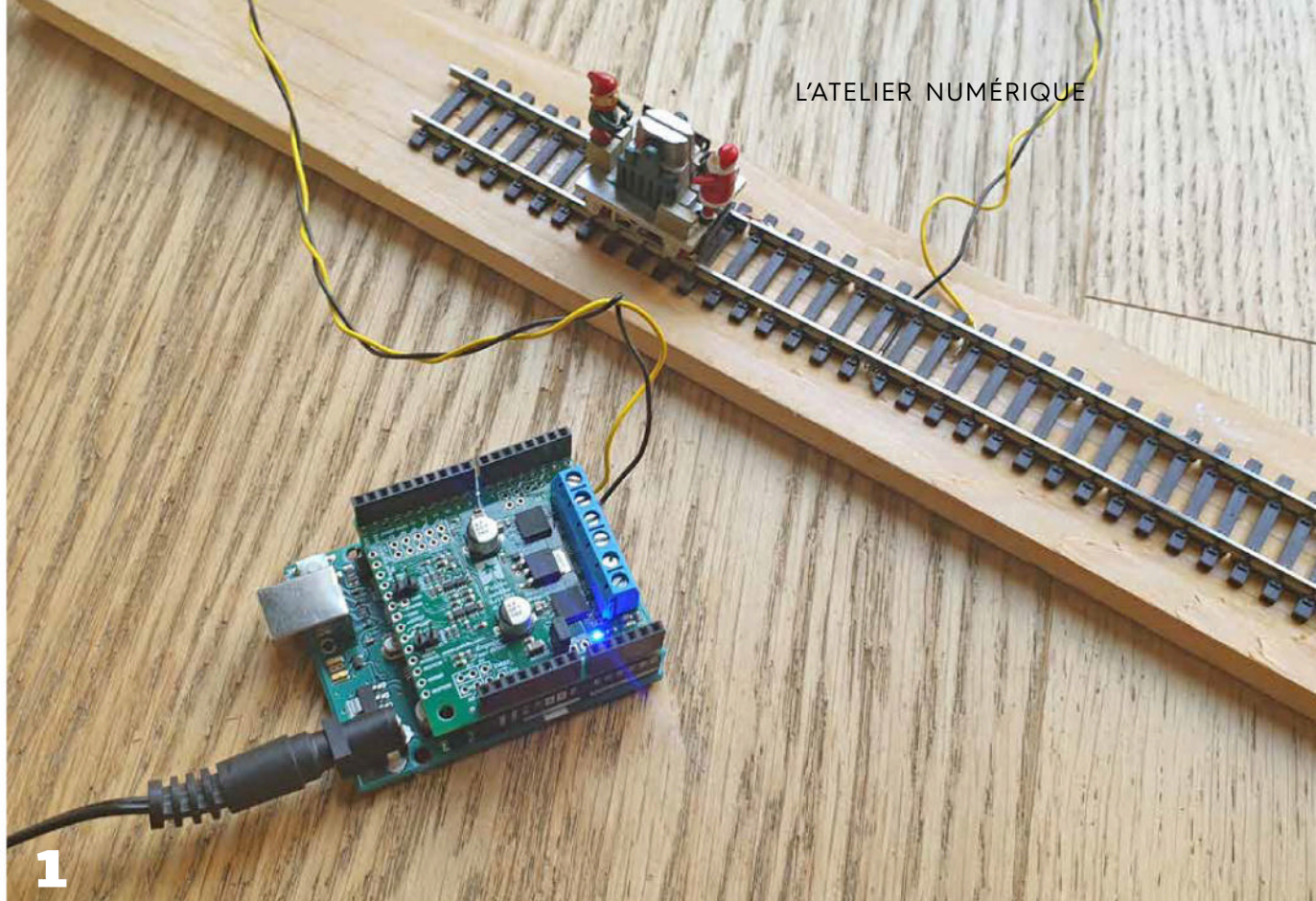
Pour animer la table du repas de Noël, l'idée m'est venue de faire circuler le petit Gandy Dancer de Bachman (photo 1) que j'avais glané sur une exposition, d'un bout à l'autre de celle-ci. Mon objectif initial était de créer un va-et-vient automatique simple et rapide à mettre en œuvre. En bref, sur trois mètres de voie souple, le Gandy devait partir d'une extrémité, accélérer progressivement, maintenir sa vitesse et décélérer pour s'arrêter en bout, puis repartir dans le sens inverse et cela indéfiniment. Une

des contraintes était de réduire le câblage au strict minimum, soit deux fils et pas de capteur de position ou de courant spécifique.

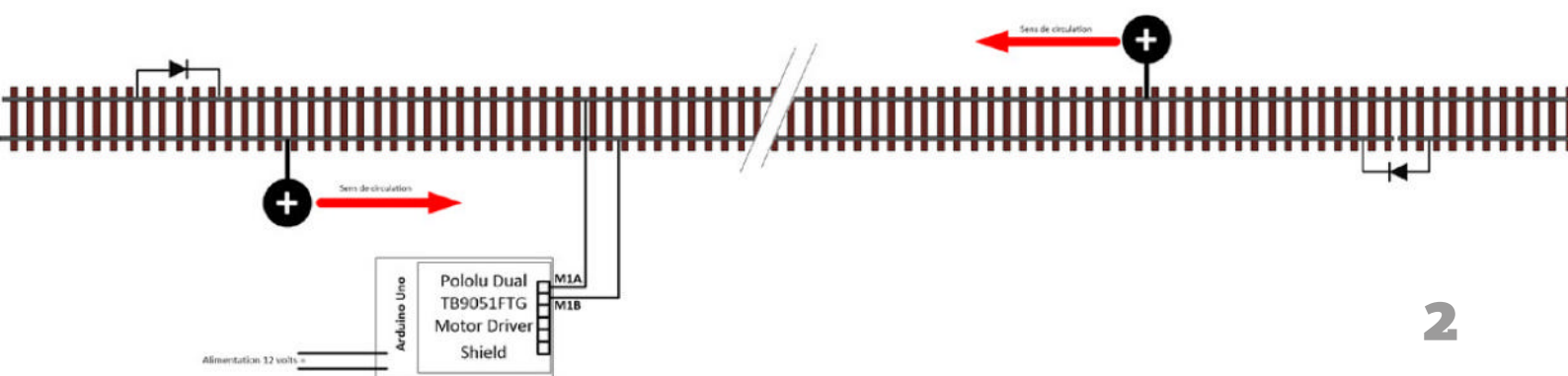
Une piste: le Pololu

Après quelques recherches sur Internet j'ai identifié un module complémentaire pour Arduino Uno qui pourrait faire l'affaire, le Pololu Dual TB9051FTG Motor Driver Shield (<https://www.pololu.com/product/2520>). Pour les non-initiés, ce module permet de contrôler deux moteurs à courant continu à balais et délivre un maximum de 2.6 ampères





1
LE MONTAGE PERMET AU GANDY DANCER
D'ALLER ET VENIR DE MANIÈRE AUTONOME.



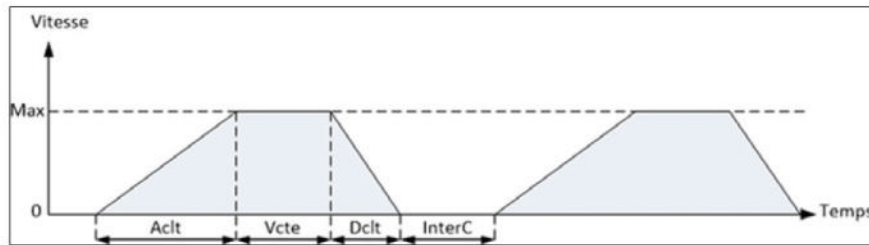
par moteur, ce qui est bien suffisant pour nos modèles réduits. Avec un peu de programmation et grâce à la librairie logicielle conviviale fournie avec ce module, il est facile de contrôler les accélérations et les décélérations du Gandy Dancer en utilisant la modulation de largeur d'impulsion PWM. La fréquence des impulsions est de 20 KHZ, ce qui garantit un fonctionnement du moteur sans vibration ni bruit. Les sorties moteurs sont par ailleurs protégées contre les courts-circuits donc aucun risque pour la carte. Comme on peut le voir sur la **photo 1**, le module est connecté sur la carte Arduino. Pour avoir tous les détails sur le module Pololu il faut consulter la documentation qui est très détaillée, mais hélas uniquement en anglais. À

noter cependant que la carte livrée nécessite quelques soudures pour être opérationnelle, mais il n'y a rien de complexe car il s'agit uniquement des connecteurs et du support du jumper d'alimentation. Lors du montage s'assurer, après la première soudure faite, que le connecteur est bien perpendiculaire à la carte, si oui souder le reste des broches.

Et les arrêts aux terminus ?

Ceci étant dit, il restait la problématique d'arrêt automatique en bout de voie. L'idée simple que j'ai retenue consiste à isoler les extrémités, mais pas totalement. Un des deux rails est sectionné puis relié de nouveau par une diode de façon à ne pouvoir faire circuler le Gandy que dans la bonne direction.

À charge du programme d'inverser la polarité quand le Gandy est au bout de la voie. Comme je ne souhaitais pas mettre des détecteurs de position, ce qui aurait notablement compliqué la solution, j'ai opté pour des temporisations bien choisies. La norme NEM 631 précise que le + est toujours dans le rail de droite dans le sens de circulation; la **figure 2** montre comment monter les diodes (la barre repère la cathode représentée par un anneau sur le composant). J'ai utilisé des diodes 1N4148, mais l'idéal est d'utiliser des 1N4001 qui supportent 1 ampère voire des 1N4004 pour un montage avec des modèles plus consommateurs que le Gandy. Il faut ensuite connecter les sorties M1A et M1B du module Pololu aux deux rails de la section centrale. ►►



3

```

//FE_Prog_V1
//Cerveau programme par L. Sirenon version 1.1 12/11/2021
//Nécessite carte Dual TB9051FTG Motor Shield de Pololu

#include "DualTB9051FTGMotorShield.h"

DualTB9051FTGMotorShield md; //instanciation du pilote

int Accit = 3; //durée de l'accélération en secondes
int Vcte = 5; //durée de la vitesse constante en secondes
int Dclt = 3; //durée de la décélération en secondes
int InterC = 5; //durée d'attente entre cycles aller retour en secondes
int vmax = 90; //vitesse max souhaitée en pourcent ~ 100 égale vitesse maximum
float elTime = 0;
String s1;

void setup() {
  if (md.getHwFault()) {
    Serial.println("HW Fault");
    //while (1);
  }
  // en remorque pour la sortie moteur 2
  // if (md.getG2Fault()) {
  //   //
  //   //Serial.println("G2 Fault");
  //   //while (1);
  // }
}

void loop() {
  //
}

```

4

Option 3

Il est possible d'avoir deux alimentations distinctes, une pour Arduino et une pour la carte Pololu sur le connecteur bleu broche VIN pour le plus 12 volts et GND pour le moins et ne pas mettre le jumper.

Le montage étant fini, il reste la programmation à faire. Les nombreux tutoriels sur Arduino de *Loco-Revue*, mais aussi ceux disponibles sur Internet vous renseigneront sur la mise en place du code dans la mémoire flash du microcontrôleur Atmel. Bien évidemment, vous pourrez récupérer le code du programme sur le blog de *Loco-Revue*.

Un code basique

Le code réalisé est très basique, une simple boucle alterne le sens du courant à intervalle régulier sur la voie. Une temporisation détermine le temps d'attente entre chaque boucle. En fin de temporisation, la vitesse est progressivement augmentée pour que le Gandy atteigne le milieu de la section, puis stabilisée et finalement diminuée jusqu'à la zone d'arrêt. Il faut ajuster simplement les temporisations et les délais d'accélération et de décélération pour qu'ils soient adaptés à votre locomotive. Les variables Aclt, Vcte, Dclt et InterC qui permettent d'ajuster le comportement (**voir figure 3**) sont à modifier en début du code (**voir figure 4**). En début de code, il y a aussi un appel à la bibliothèque dédiée au contrôle de la carte DualTB9051FTGMotorShield, il est donc indispensable d'ajouter celle-ci dans l'environnement de développement. Vous pouvez utiliser le gestionnaire de bibliothèque (Library Manager si vous êtes resté en anglais) de l'interface de programmation (IDE) de l'Arduino pour installer cette bibliothèque. Dans l'IDE, ouvrez le menu Croquis « Sketch en anglais », sélectionnez Inclure une bibliothèque « Include Library », puis Gérer les bibliothèques « Manage Library ». Recherchez « DualTB9051FTGMotorShield ». Cliquez sur l'entrée DualTB9051FTGMotorShield dans la liste, puis cliquez sur « Installer » (**figure 5**).

5

► Pour l'alimentation des moteurs, trois options sont possibles :

Option 1

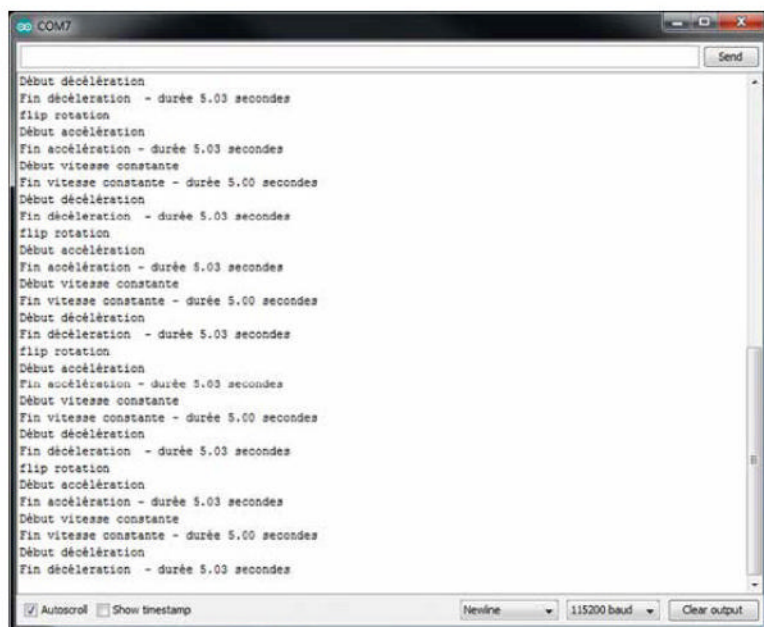
On utilise une seule source d'alimentation de 12 volts branchée sur l'Arduino. Dans ce cas il faut installer le jumper entre les broches ARDVIN et VM sur la carte Pololu sinon elle ne sera pas alimentée.

Une alimentation fournissant 1 ampère est suffisante pour les échelles N et HO. Lors de

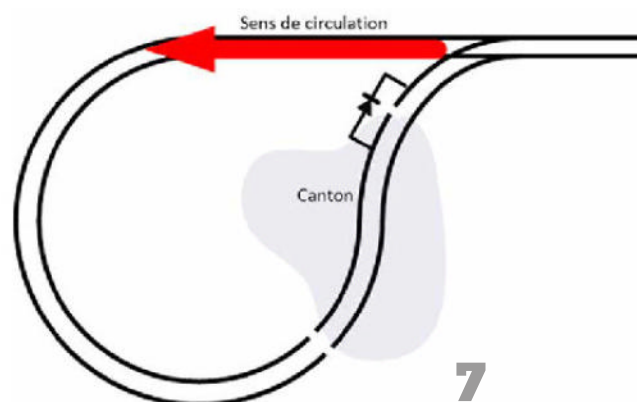
mes tests avec le Gandy, moins de 100 mA étaient consommés par l'ensemble et à pleine vitesse du Gandy.

Option 2

On utilise une seule source d'alimentation de 12 volts branchée sur la carte Pololu, le moins sur GND et le plus sur VIN du connecteur bleu. Dans ce cas il faut aussi installer le jumper entre les broches ARDVIN et VM sur la carte Pololu sinon l'Arduino n'est pas alimenté.



6



7

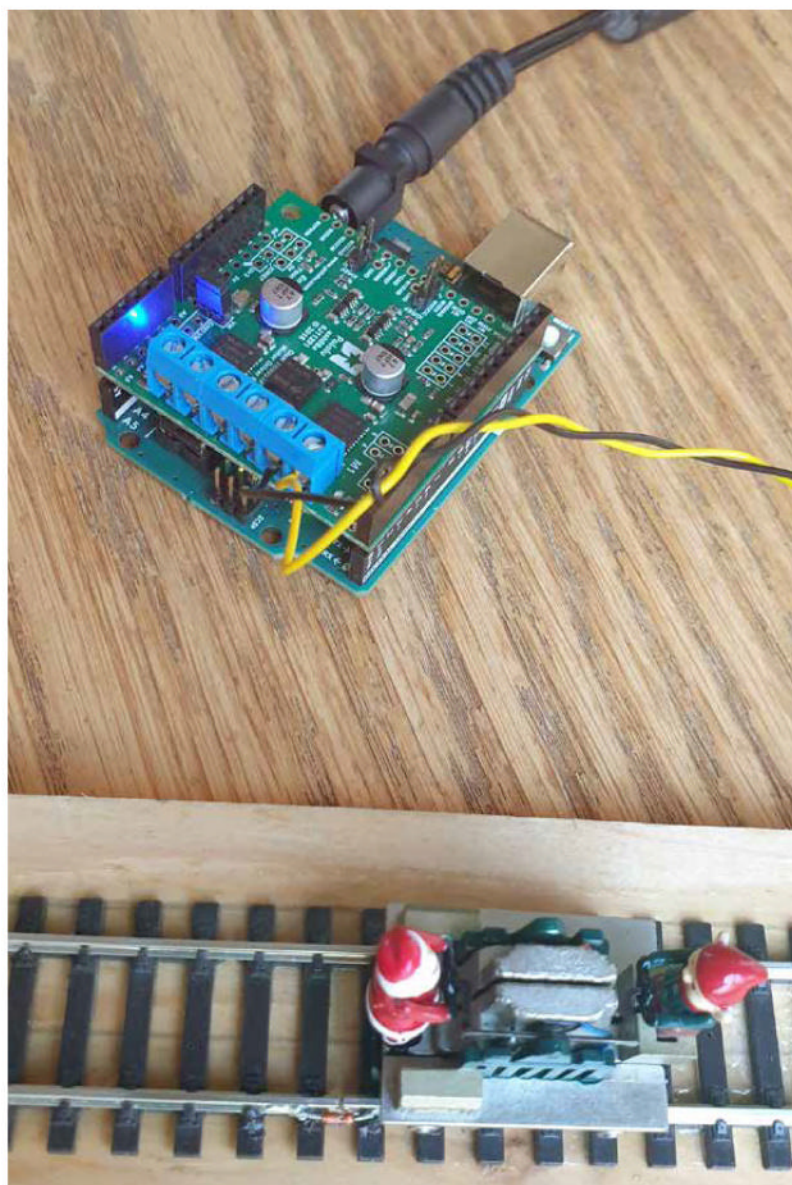
En route!

Une fois le programme chargé, la mise sous tension de l'Arduino suffit à lancer le programme et le système fonctionne. Deux LED, une verte, une rouge, sur la carte Pololu indiquent la polarisation sur la sortie. Si le montage fonctionne, elles s'allument alternativement au rythme de la temporisation de la boucle.

Le code contient aussi des commandes Serial.println qui génèrent un envoi de log vers la sortie série de l'Arduino. Pour visualiser le déroulement du programme, il suffit dans l'IDE de sélectionner le menu Outils (Tools) puis de sélectionner le Port COMx détecté pour l'Arduino. Ouvrez ensuite le moniteur de l'IDE; la **figure 6** montre les messages émis par la carte Arduino. À noter, aussi, que le module Pololu dispose de deux sorties moteurs (DUAL); il est donc possible de contrôler deux va-et-vient simultanément à condition bien sûr que les voies soient totalement isolées les unes des autres.

D'autres montages sont possibles : à vous de jouer

Le montage peut également être utilisé pour gérer une boucle de retournement de façon automatique. Il faut créer un canton en sortie de boucle, bien respecter le sens de la diode et mettre une aiguille talonnable comme le montre la **figure 7**. En termes de budget, il faut compter une vingtaine d'euros pour la carte Arduino Uno et une vingtaine d'euros pour la carte Pololu, hors frais d'envoi. Voilà, j'espère que cette application trouvera d'autres usages, par exemple dans des réseaux d'exposition où le va-et-vient entre deux tiroirs est requis. L'exploitant pourra enfin prendre son café tranquille, l'automatisme s'occupant de tout. ■





WWW. TRAIN-MODELISME.COM

La passion des trains miniatures !



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



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



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



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

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

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

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

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

M. CITERNE

Trains Miniatures N - HO

Occasions - Dépôt-Vente

Digital • Roco • Lenz • Zimo • Trix

VENTE PAR CORRESPONDANCE

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

21 Bd du Temple - 75003 Paris

Tél/fax 01.42.78.00.16

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

L'ÂGE D'OR DE L'ÉCHELLE ZÉRO en France, 1930-1970

Lequesne, Munier, Rossi et bien d'autres

par Thierry Pointet



NOUVEAU!



Après l'ouvrage consacré aux productions Fournereau, Thierry Pointet récidive en explorant cette fois-ci le petit monde des fabricants qui ont dominé le modélisme français à l'échelle zéro pendant 40 ans, de 1930 à 1970. Au fil des 320 pages de cet ouvrage, vous découvrirez l'histoire et l'ensemble des fabrications de dix-sept artisans, parmi lesquels Munier, Lequesne, Rossi, le KM 108... Deux chapitres supplémentaires sont consacrés l'un à des productions non identifiées, l'autre au réseau du Museon di Rodo, l'une des rares installations ouvertes au public dans les années soixante.

320 pages, près de 800 illustrations, format 29,3 x 24 cm

54,80 €*

jusqu'au
30/04/2023

frais d'expédition
offerts

Prix de vente : **57,80 €**
+ forfait d'expédition

* Prix souscription 54,80€ + frais d'expédition offerts,
soit **10,80€ d'économie**
en réservant votre exemplaire dès aujourd'hui !

Parution en mai 2023 !