

COMMANDES D'AIGUILLAGES A CLOUS AVEC RETRO-SIGNALISATION A LED

VERSION 2 à CMS Le 12/06/2016

Ce document est la suite du premier document expliquant la façon économique de commander les aiguillages classiques à bobines, à partir d'un panneau de commande ou d'un bloc de boutons poussoirs ou d'un TCO à clous.

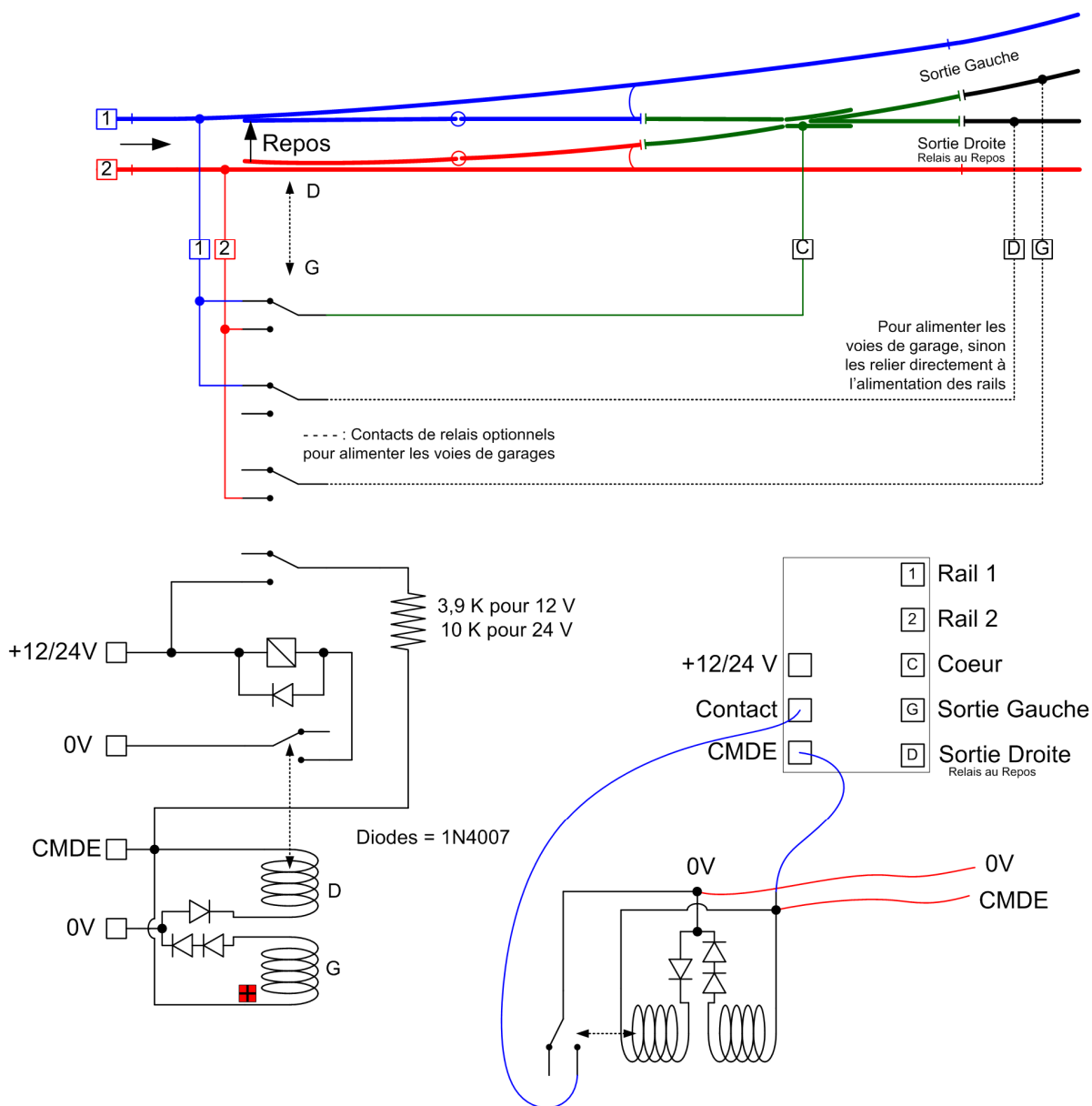
Ce document présente les améliorations apportées à ce montage. Le principe de fonctionnement reste identique à celui déjà présenté.

Pour plus de facilité de câblage, j'ai conçu des circuits imprimés à placer à proximité des aiguillages.

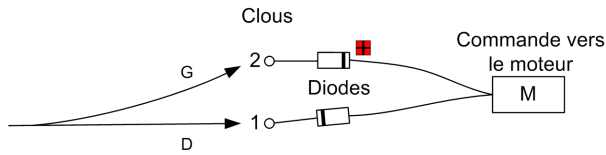
Pour aiguillage simple générique et pour aiguillage triple PECO particulier.

On utilisera des relais 12 ou 24 volts et l'alimentation en conséquence.

SCHÉMA POUR AIGUILLAGE PECO

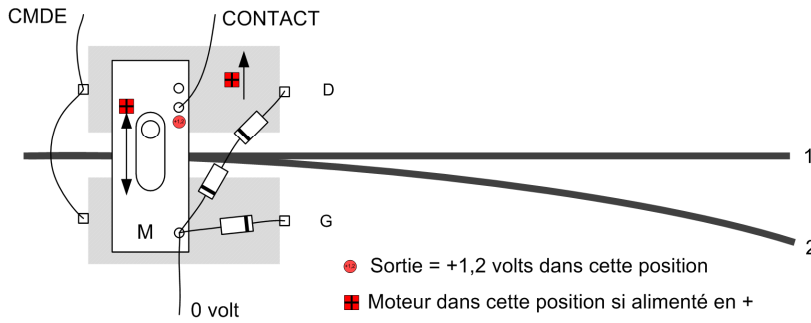


VU DE DESSUS



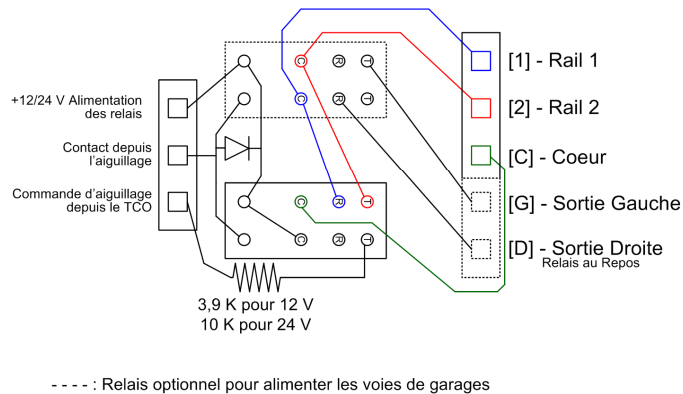
Commandes	
Vue de dessus	Alimentation moteur
D → 1	-
G → 2	+ +1,2 v

CABLAGE AIGUILLAGE PECO SIMPLE - VU DE DESSOUS

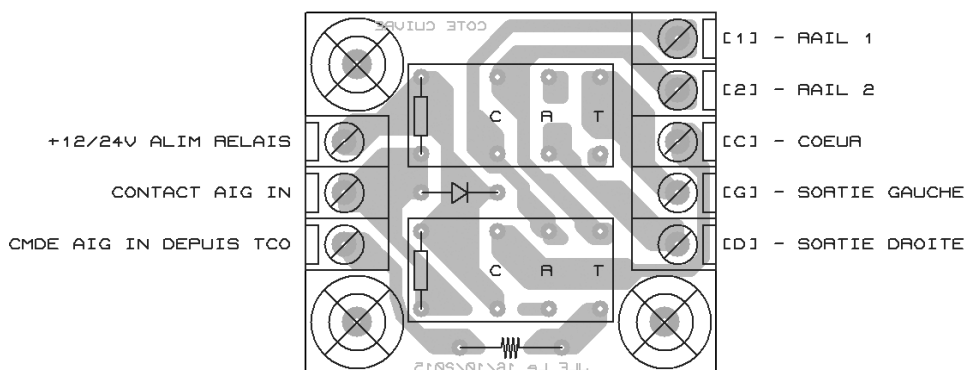


Commandes	
Vue de dessous	Alimentation moteur
D → 1	-
G → 2	+ +1,2 v

CIRCUIT IMPRIMÉ POUR AIGUILLAGE PECO



CARTE RELAIS POUR AIGUILLAGE PECO

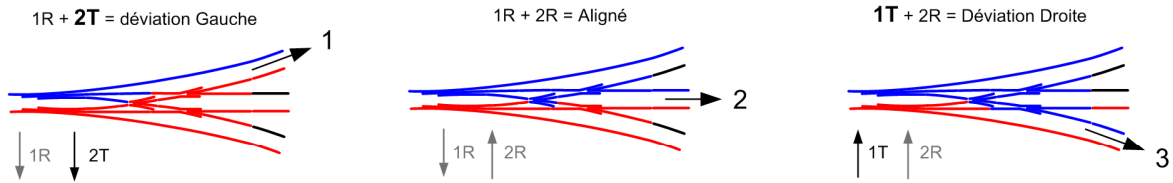


La diode est une 1N4007.

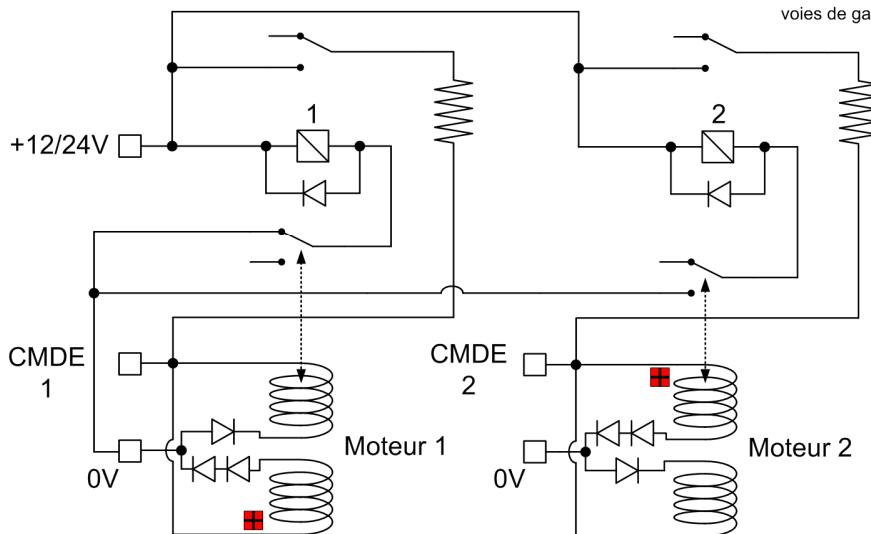
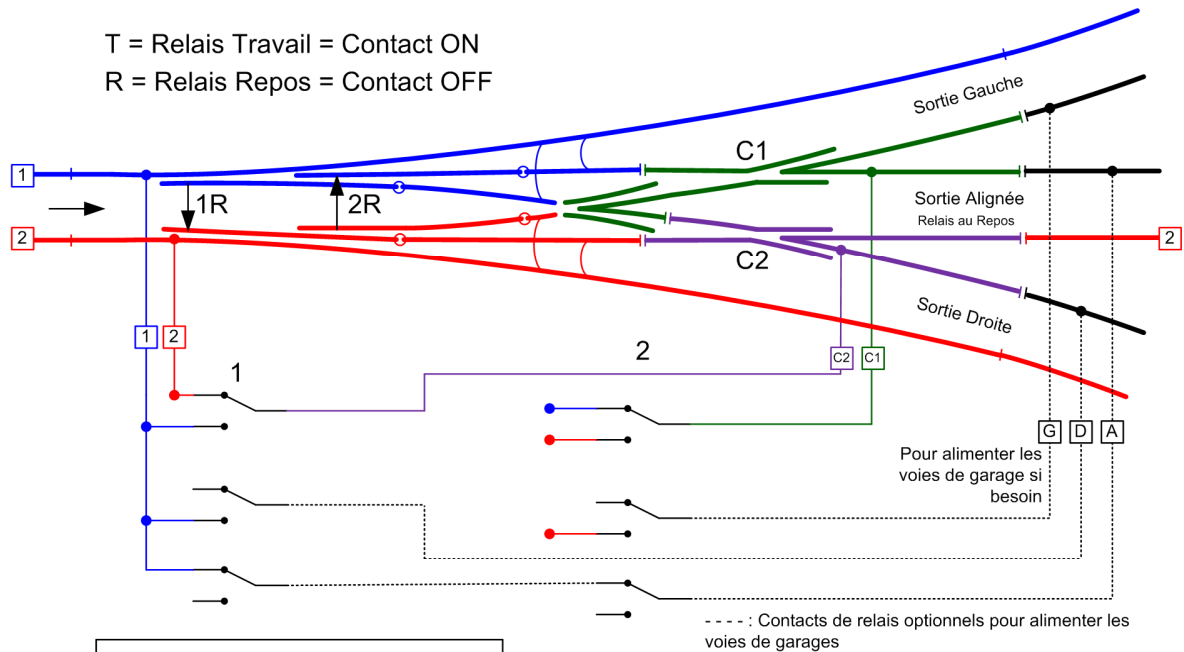
Pour un aiguillage habituellement orienté vers la sortie gauche, pour éviter d'avoir les relais alimentés en permanence, il est possible d'inverser les connexions entre RAIL[1] et RAIL[2], et entre SORTIE GAUCHE et SORTIE DROITE.

SCHÉMA POUR AIGUILLAGE TRIPLE PECO

Positions des relais actionnés par les contacts des moteurs M1 et M2



T = Relais Travail = Contact ON
R = Relais Repos = Contact OFF



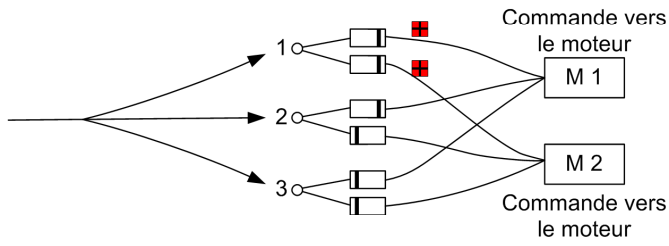
3,9 K pour 12 V
10 K pour 24 V

Diodes = 1N4007

1R + 2R = Aligné
1T + 2R = Déviation Droite
1R + 2T = Déviation Gauche
1T + 2T = nok

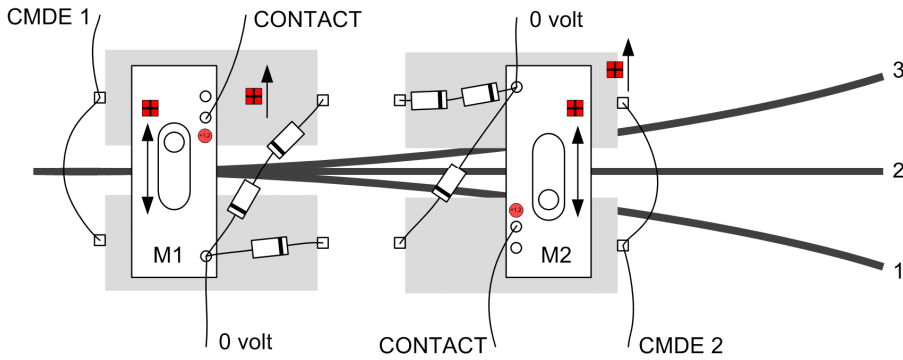
VU DE DESSUS

- Sortie = +1,2 volts dans cette position
- Sortie dans cette position si alimenté en +



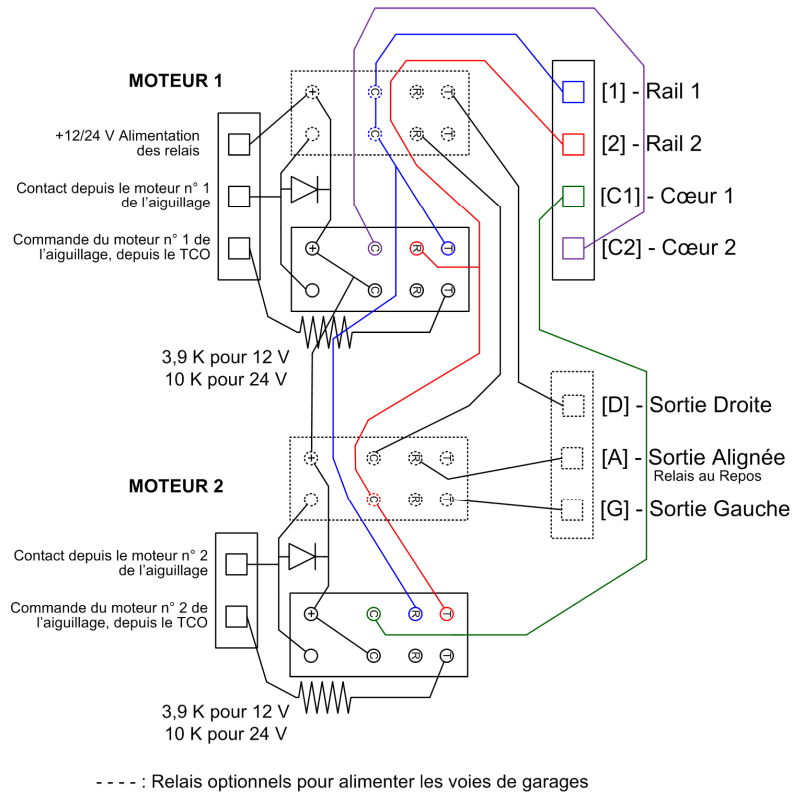
Vue de dessus	Commandes	
	1	2
1	+	+ +1,2 v ●
2	+	-
3	- +1,2 v ●	-

CABLAGE AIGUILLAGE PECO TRIPLE - VU DE DESSOUS



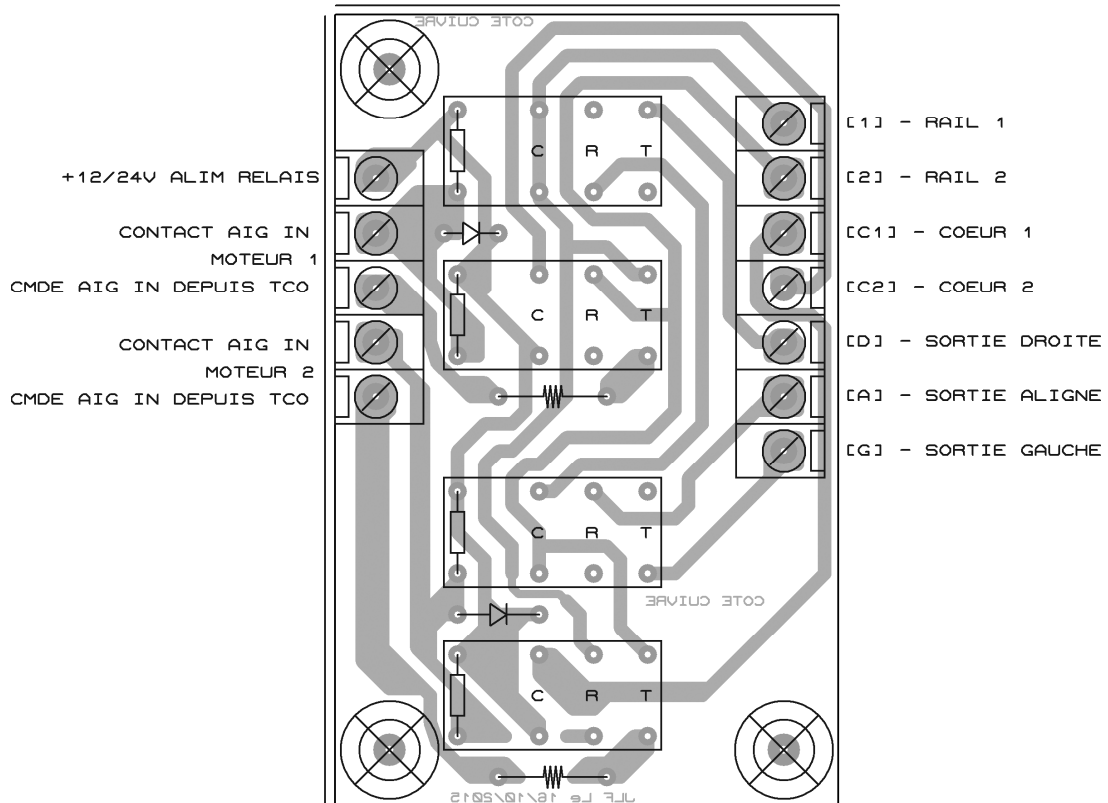
Vue de dessous	Commandes	
	1	2
1	+	+ +1,2 v ●
2	+	-
3	- +1,2 v ●	-

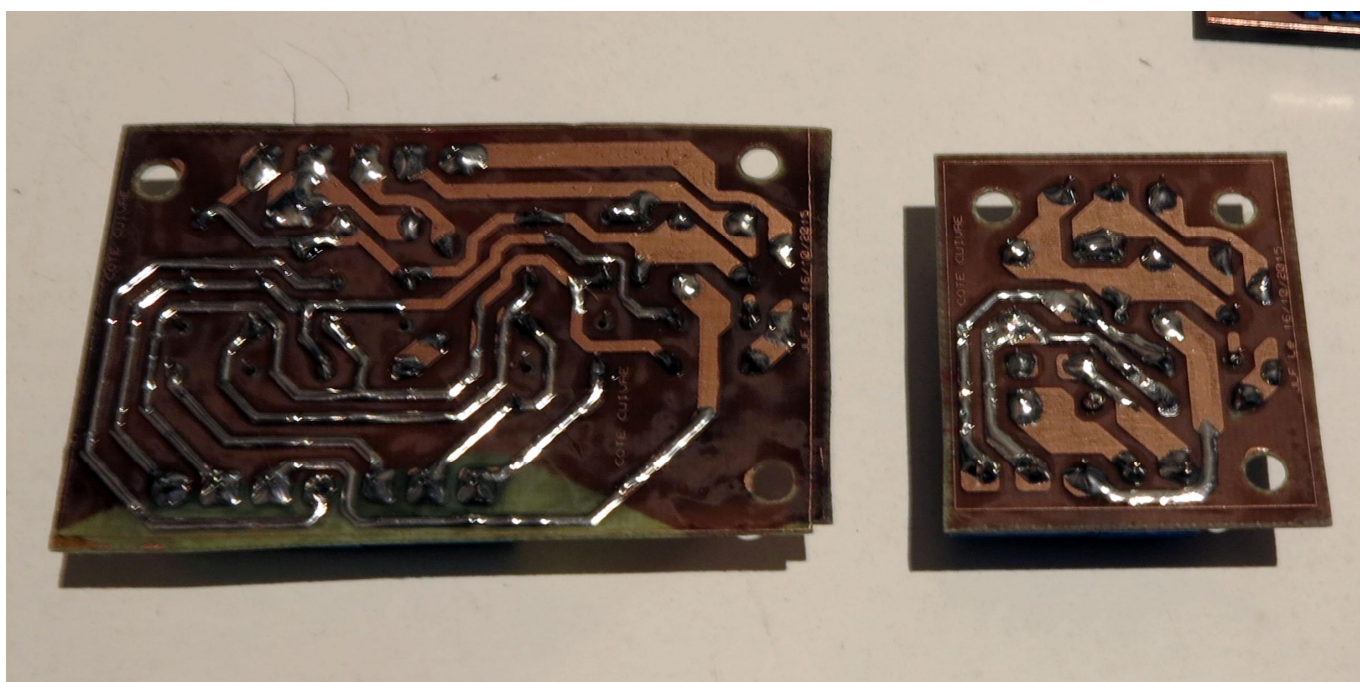
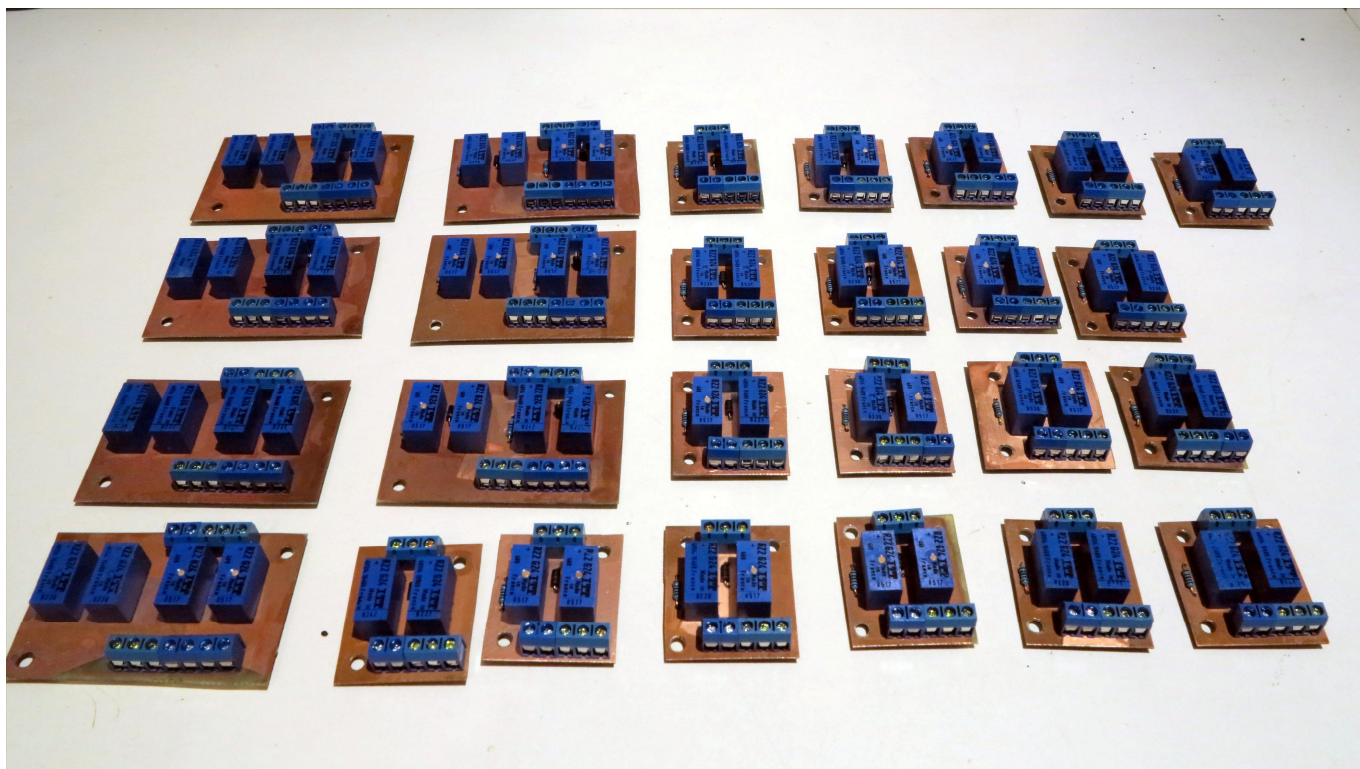
CIRCUIT IMPRIMÉ POUR AIGUILLAGE TRIPLE PECO



Les diodes sont des 1N4007.

CARTE RELAIS POUR AIGUILLAGE TRIPLE PECO





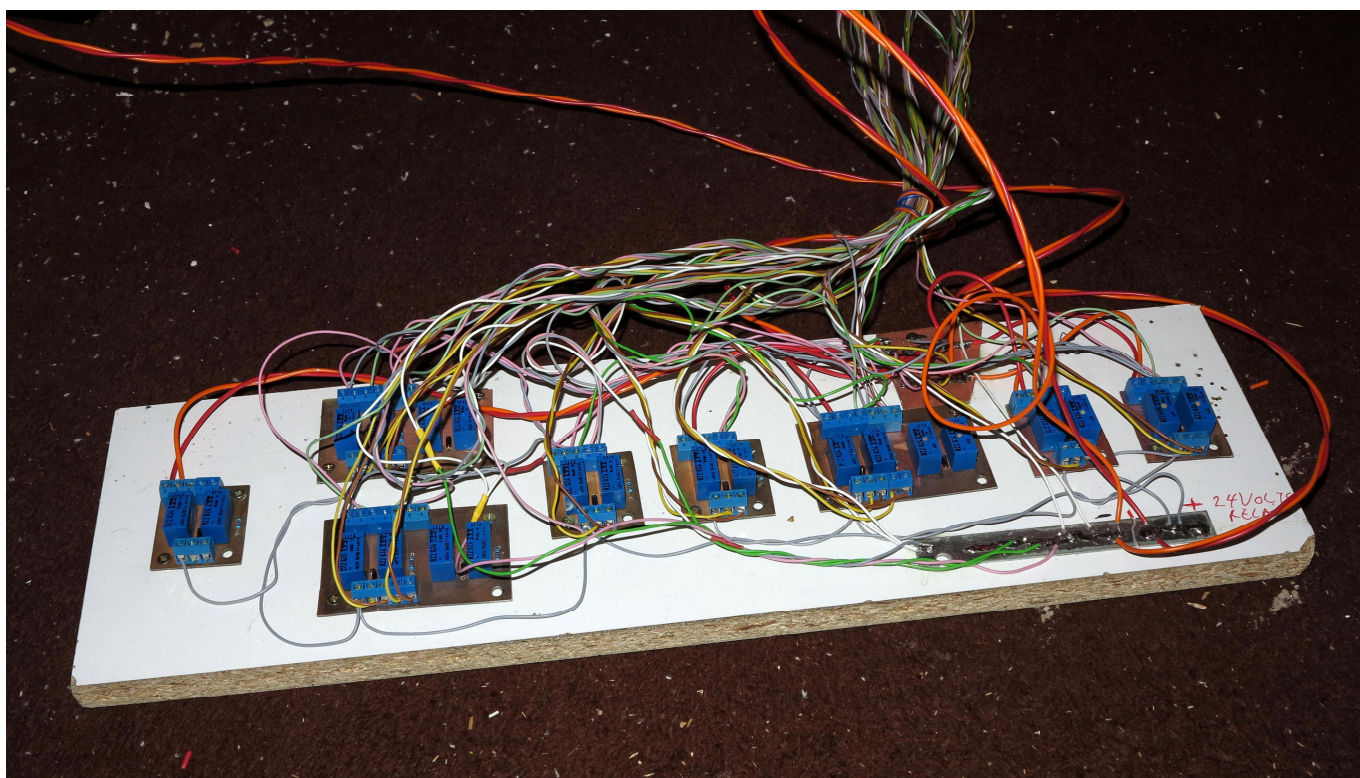
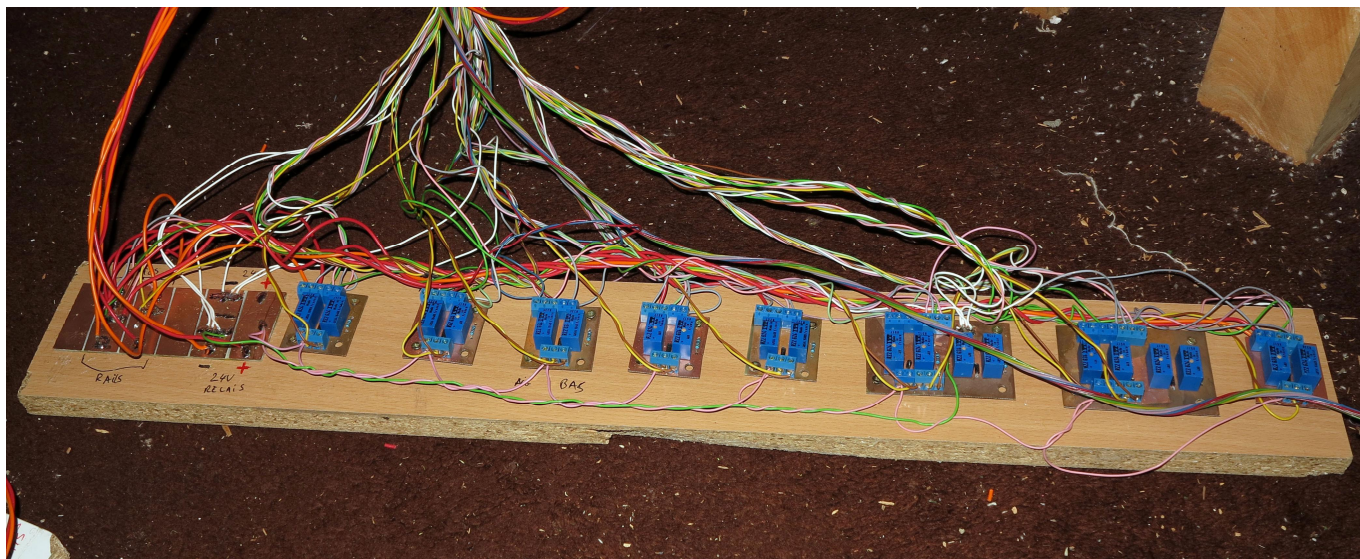
Dans les schémas, les relais en pointillés ne seront utilisés qu'en JouefMatic ou en Analogique, pour isoler les voies non desservies. En DCC, on n'a pas besoin de ces relais, les voies restant toujours sous tension.

Ces circuits imprimés facilitent le branchement des aiguillages sous le réseau.

Cela donne un montage facile à câbler, sans avoir à ramper sous le train.

On a quand même 7 fils par aiguillages, jusqu'à cette platine, mais ensuite un seul fil de commande / rétro signalisation vers le TCO.

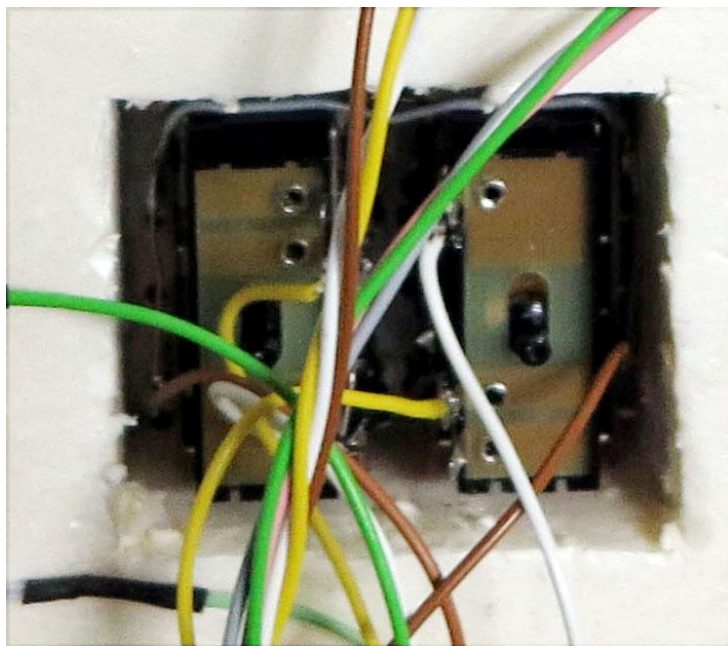
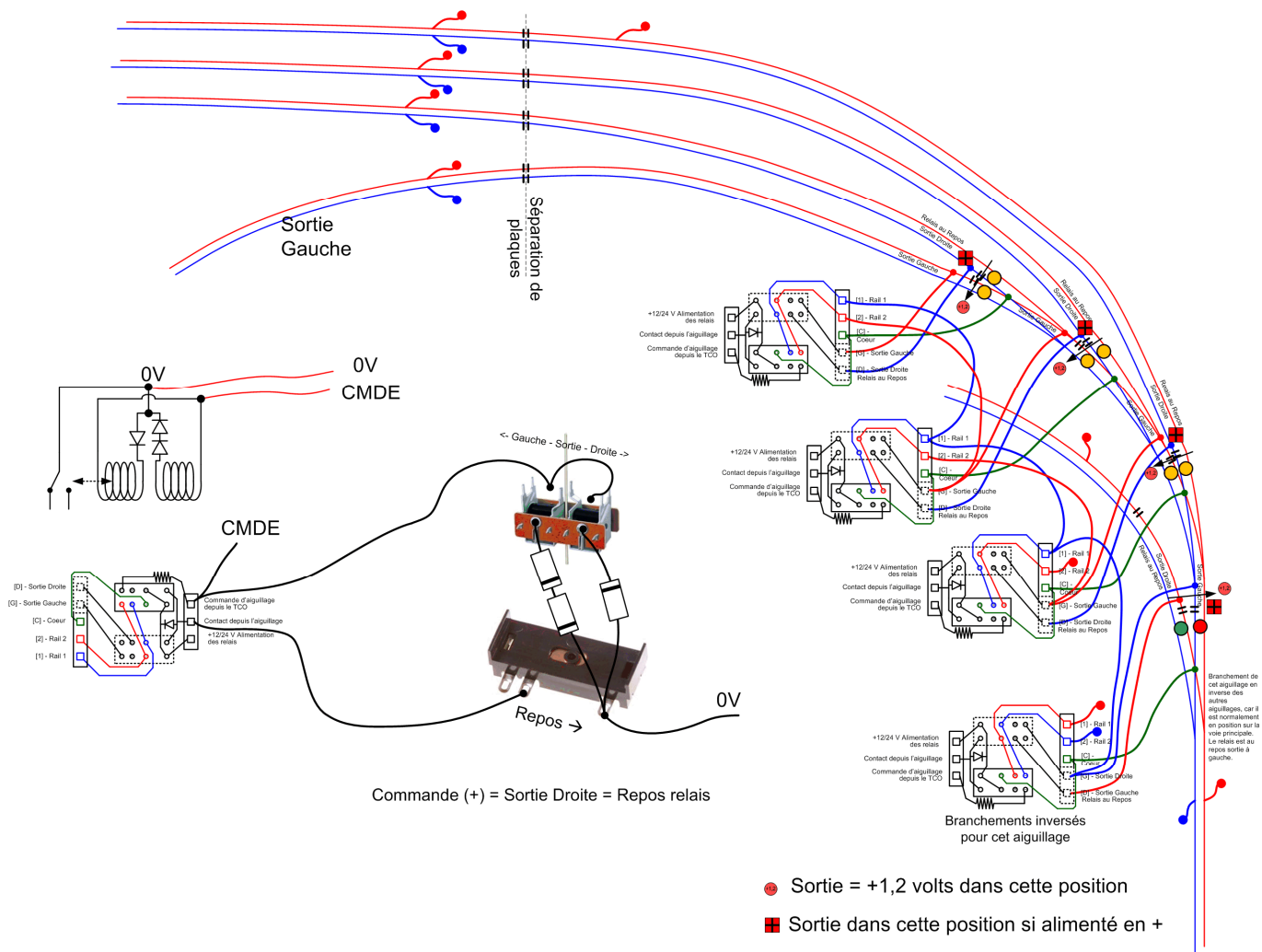
Photo en cours de câblage, pour 15 aiguillages simples + 5 triples.



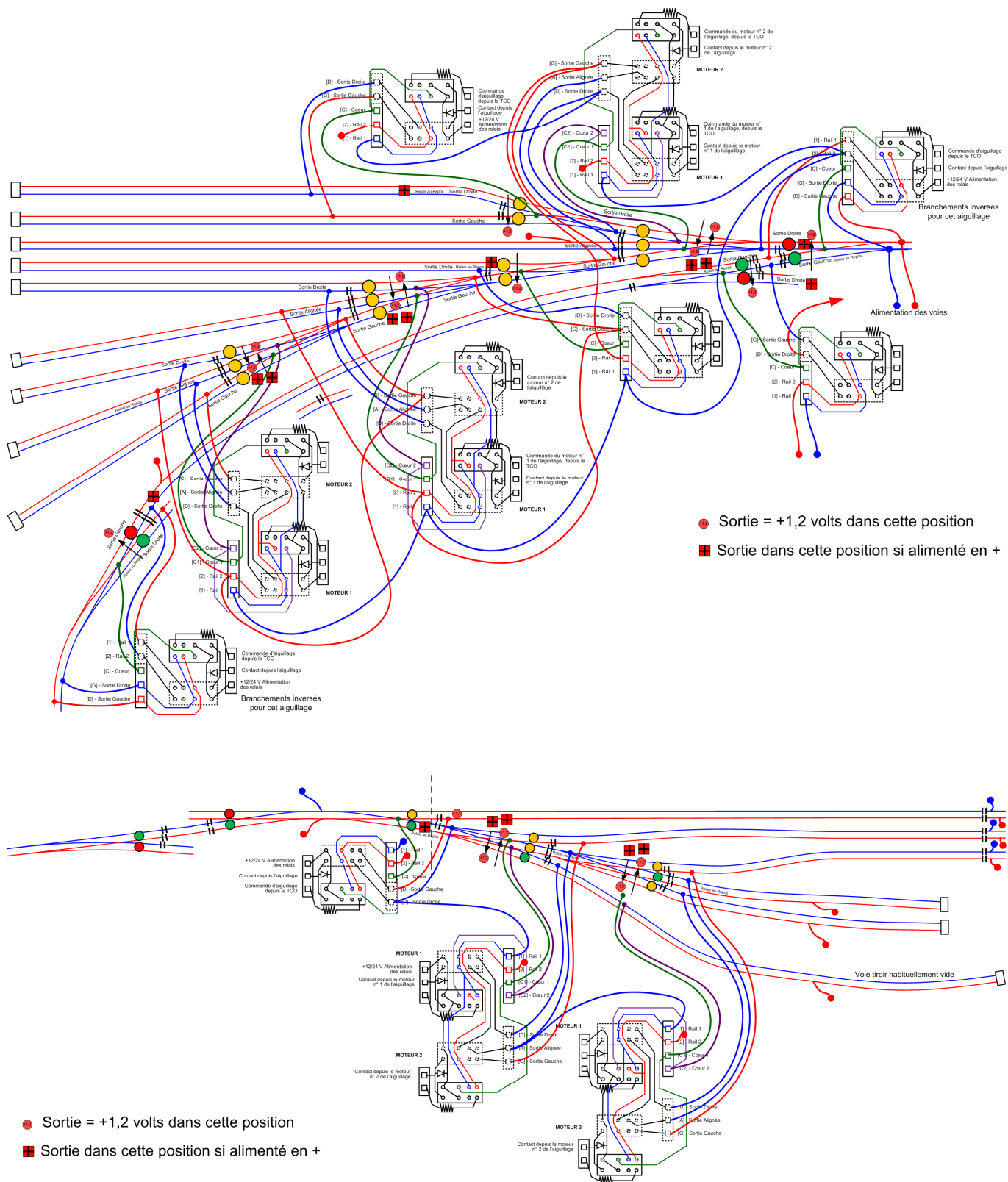
On peut utiliser des relais 12 volts ou 24 volts.

Pour faire les circuits imprimés, utiliser les typons en pièce jointe à 600 dpi.

Exemples de schémas d'implantation.



Exemples de schémas d'implantation.

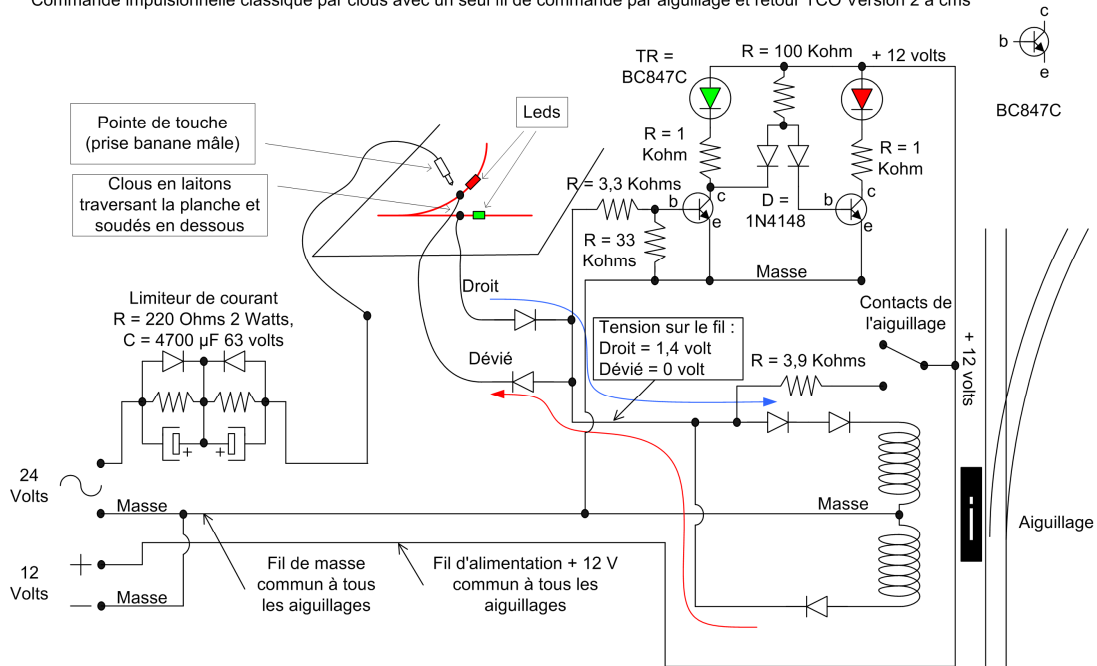


TCO

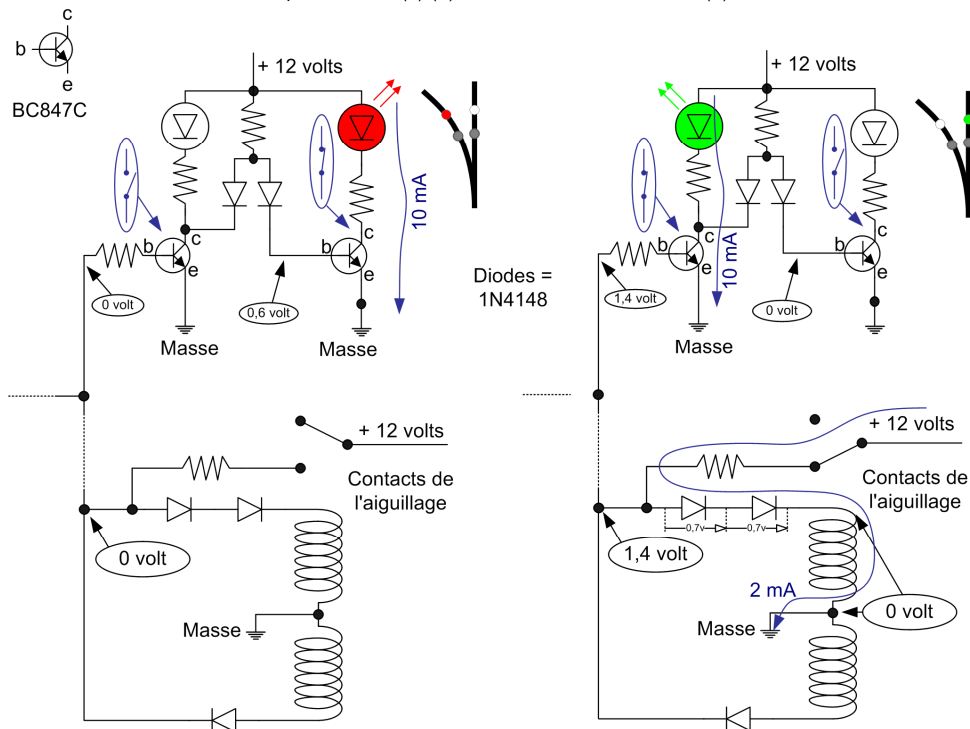
Le schéma du TCO a été amélioré pour consommer moins.

Le montage précédent consommait de 10 mA à 20 mA, suivant la led allumée. Maintenant, il consomme 10 mA, quelle que soit la led allumée.

Commande impulsionnelle classique par clous avec un seul fil de commande par aiguillage et retour TCO Version 2 à cms

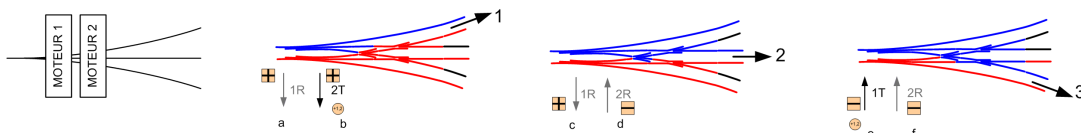


Commande impulsionnelle classique par clous avec un seul fil de commande par aiguillage et retour TCO
Les transistors forment un interrupteur fermé "(c)-(e)", si la tension sur leur base (b) est > 0,7 volt Version 2 à cms



Le schéma pour un aiguillage triple PECO.

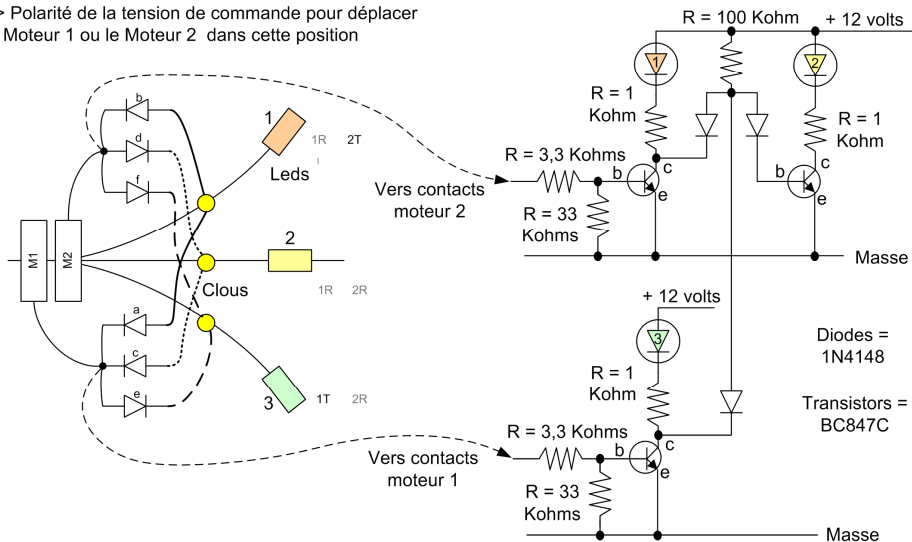
Commande d'aiguillages triple PECO retro-signalisé avec logique à transistors Version 2 à cms



⊕ => Le fil de commande est au potentiel renvoie 1,2 volt dans cette position, Moteur 1 ou Moteur 2

La combinaison 1T 2T n'existe pas (T = Travail, R = Repos)

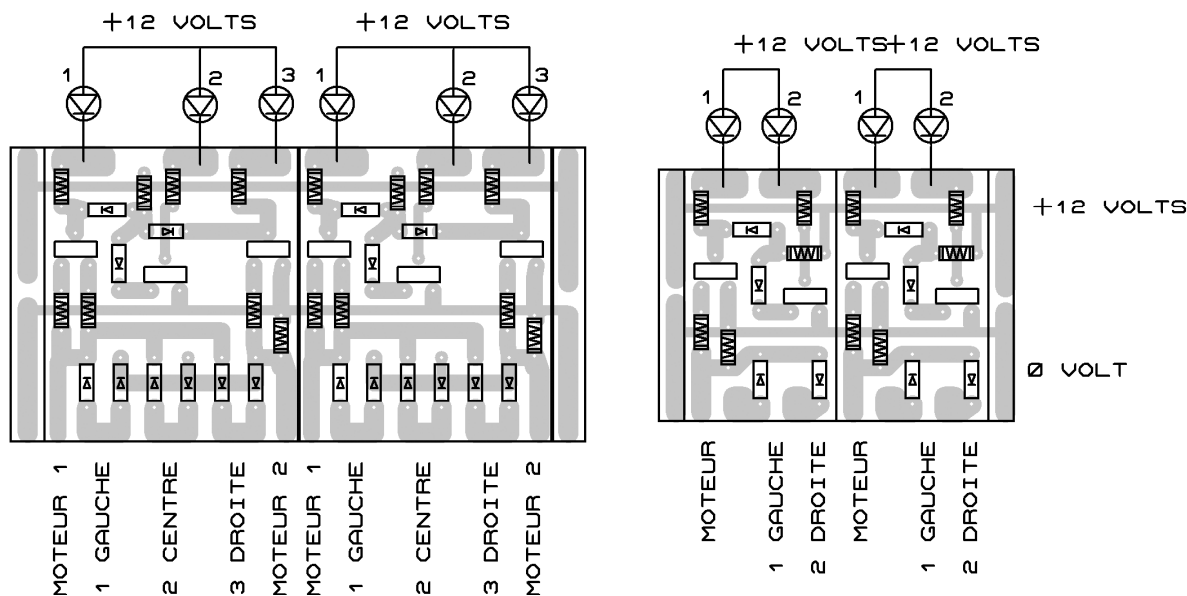
⊕ ⊖ => Polarité de la tension de commande pour déplacer le Moteur 1 ou le Moteur 2 dans cette position



La réalisation se fait sur circuit imprimé.

Sur le circuit imprimé, la résistance de 33 KOHms est placée directement en entrée de circuit, pour réduire la taille du circuit.

A gauche la version pour aiguillage triple PECO, à droite la version pour aiguillage simple.



Les résistances CMS sont au format 1206. (1K (ou 2,2K), 3,3K, 33K et 100K)

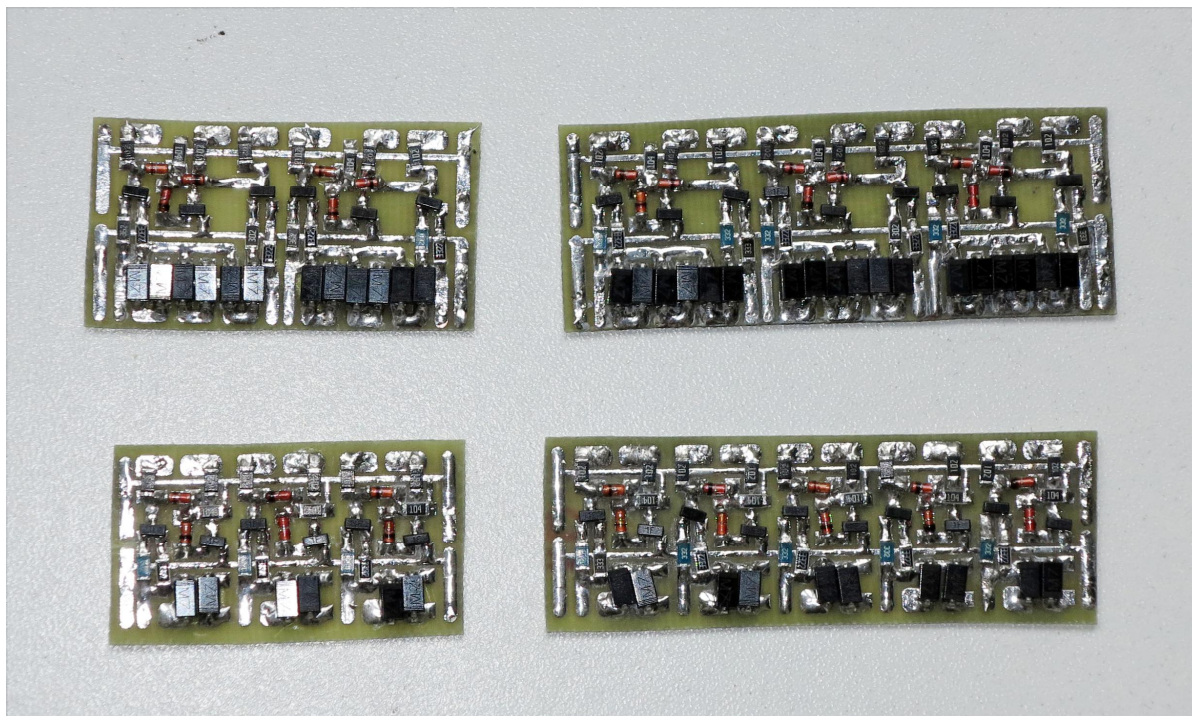
Les diodes CMS sont des LL4148 entre transistors (75 v / 100mA).

Les diodes CMS sont des S1M vers les clous (1000V / 1A).

Les transistors CMS sont des BC847C (ou BC847B).

Pour les résistances alimentant les leds, on peut prendre des 1 KOHms, ou 2,2 KOHms pour une luminosité réduite.

On alimente le circuit en 12 volts, ou entre 6 et 12 volts pour choisir la luminosité.

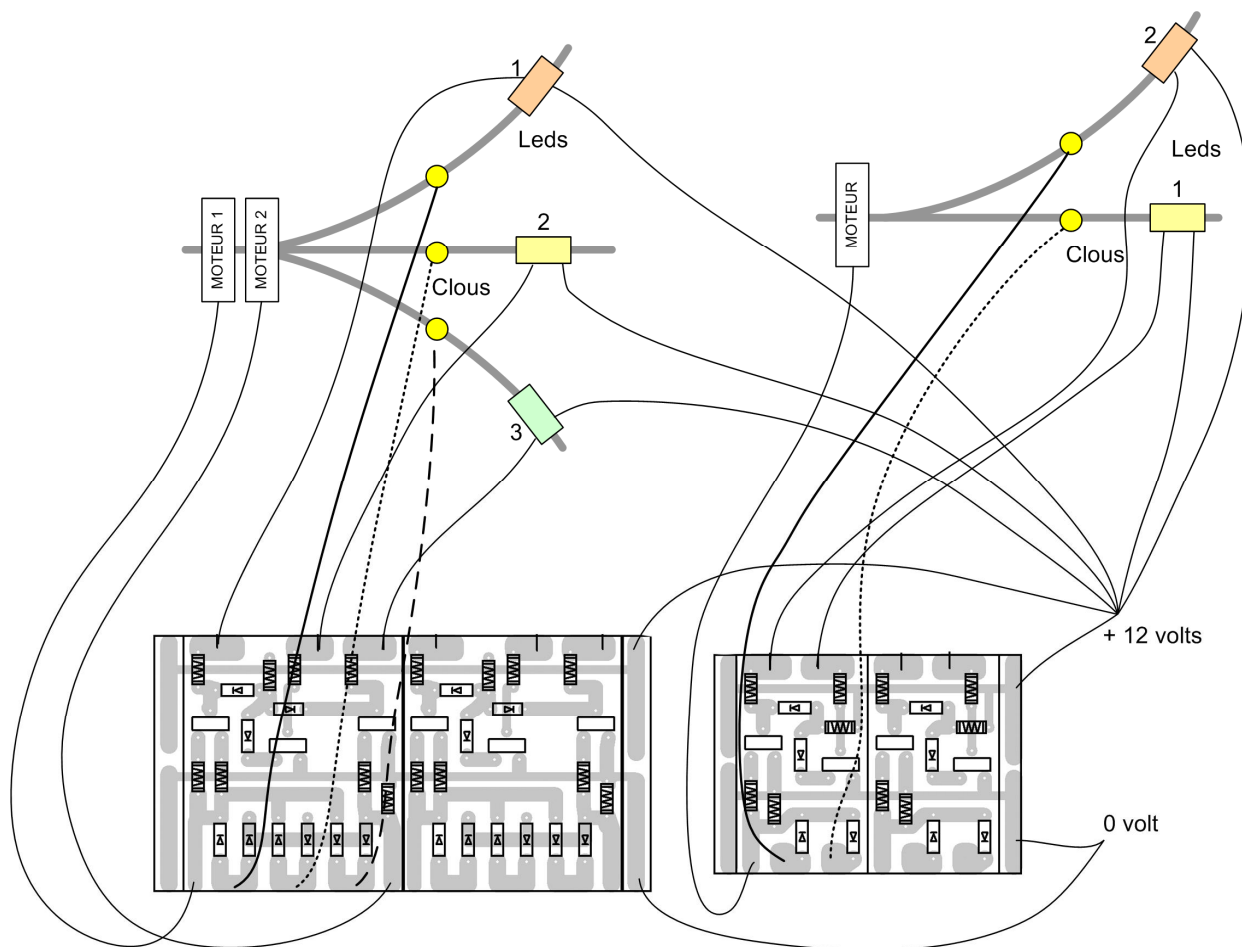


Bien nettoyer le circuit imprimé avec de l'acétone ou de l'alcool à brûler. Ne pas laisser de reste de flux de soudure entre piste. Si nécessaire, passer un coup de tournevis hors tension, en deux pistes du circuit.

Ce circuit est très sensible au moindre courant parasite et une led pourrait rester éclairée si le circuit n'est pas propre.

Le branchement pour un aiguillage simple est facile. Il faut relier un fil vers les chaque clous et vers chaque leds.

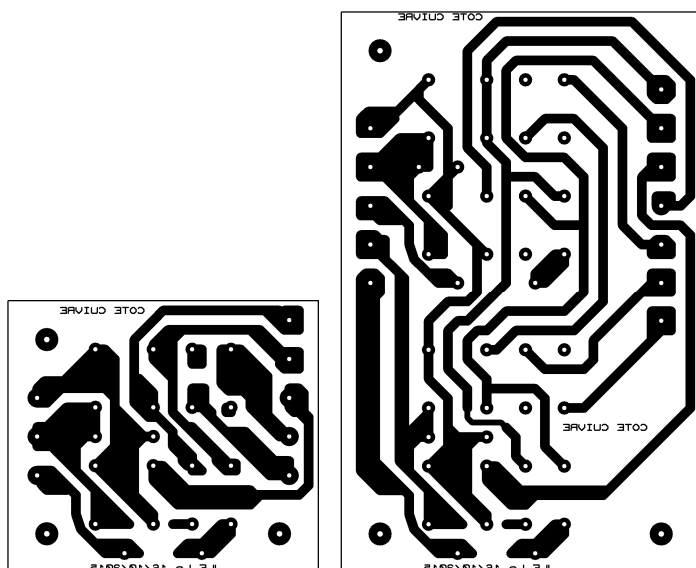
Les branchements pour un aiguillage simple et triple PECO se font comme ceci :



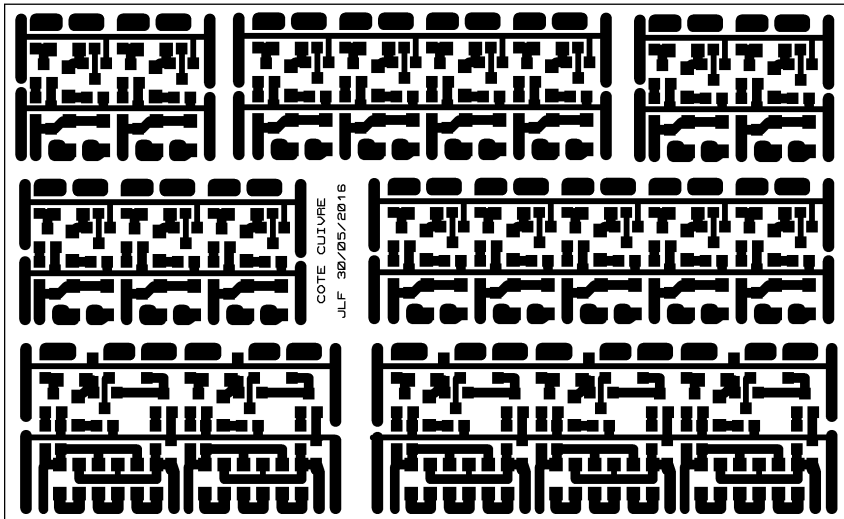
Typons

Utiliser ceux en pièce jointe à 600 dpi.

Pour aiguillages simples de type générique et triples de type PECO
 cadre = 41 mm * 36 mm cadre = 47 mm * 73 mm



Pour aiguillages simples et triples
cadre = 111 mm * 68 mm

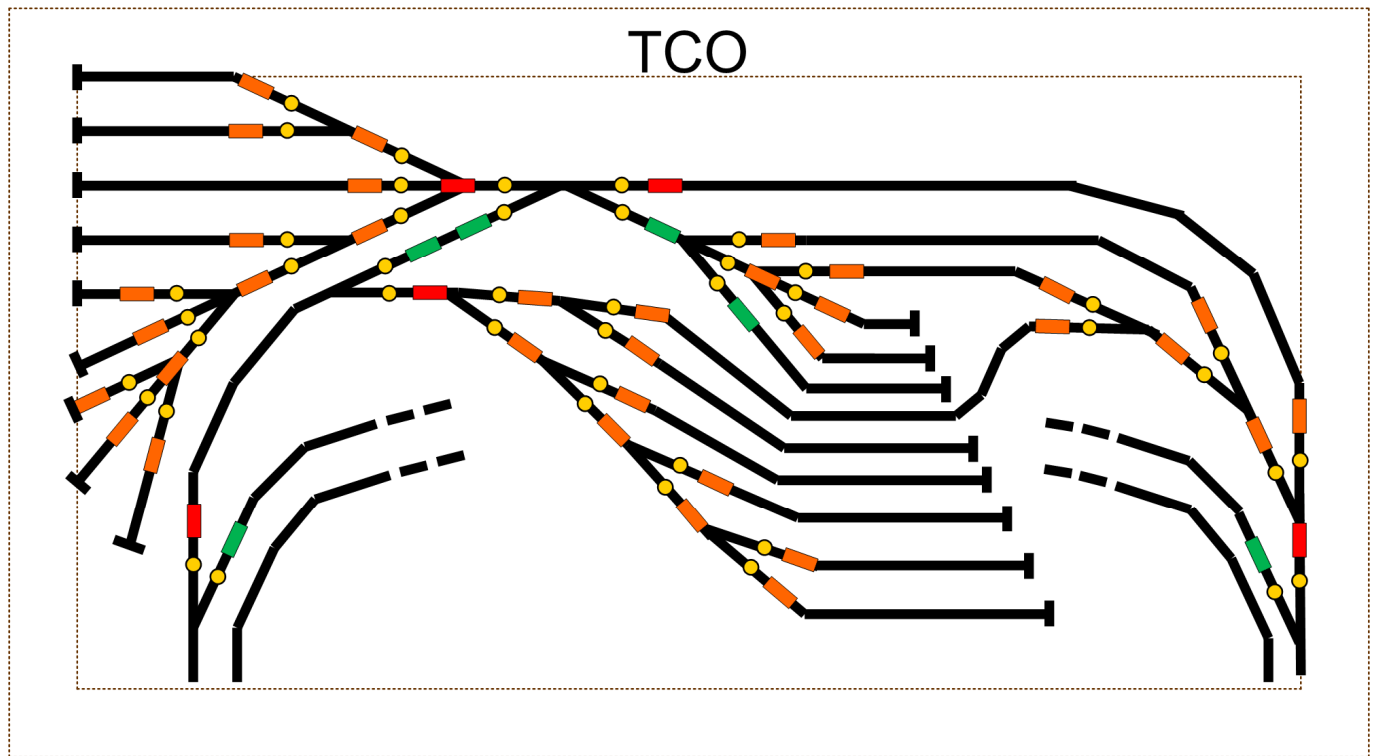


Fabrication du TCO

L'avantage, c'est d'avoir un TCO compact (20 cm * 11 cm pour 20 aiguillages).

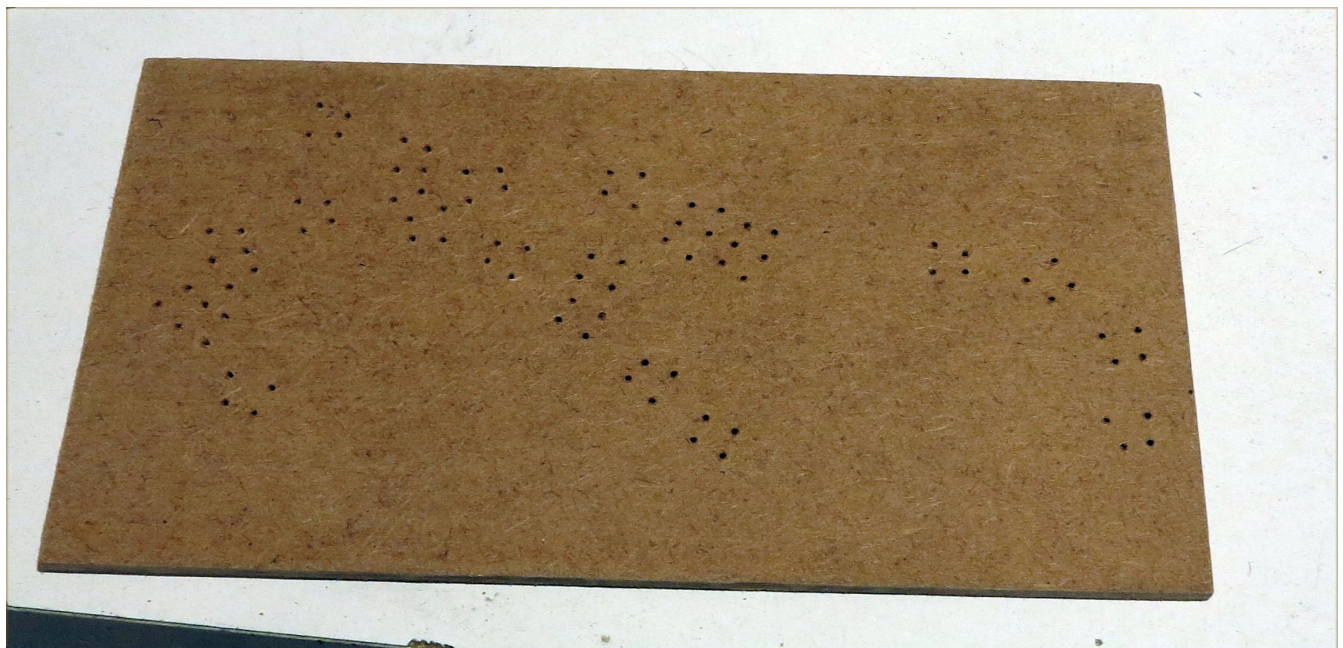
L'épaisseur est d'un cm pour caser l'électronique, les clous et les leds.

On dessine le schéma du TCO pour une impression à l'échelle 1:1.

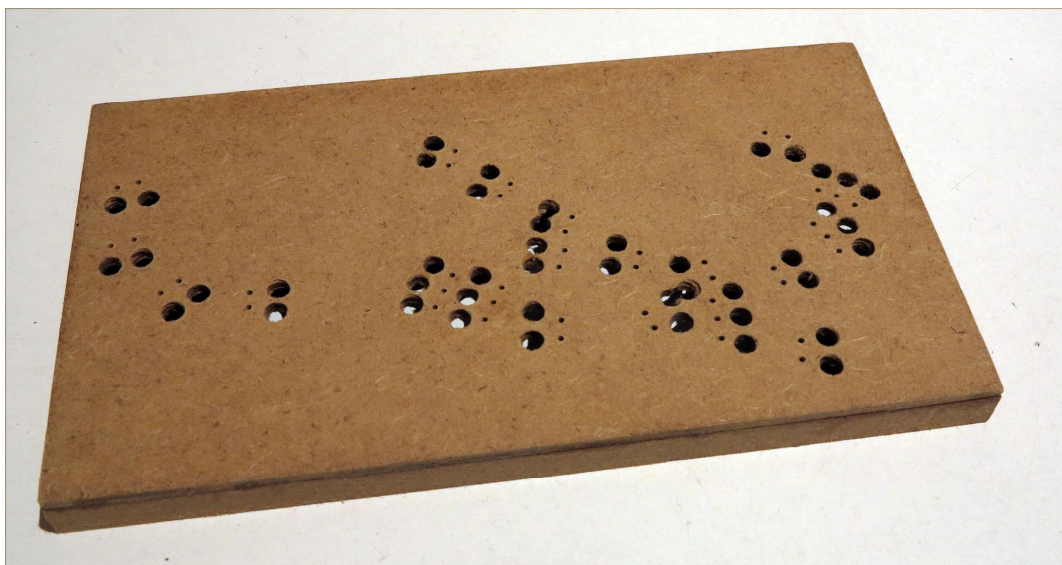


On prend un morceau d'isorel de 3 mm d'épaisseur.

On pose le papier avec les repères dessus et l'on marque les emplacements des clous et les leds, avec un clou d'un coup de marteau. On perce avec un foret de 2 mm.



On reperce l'emplacement des leds avec un foret de 5 mm.
On peint le tout en noir.
On met en force les leds et l'on bouche les trous avec de la pâte à bois.



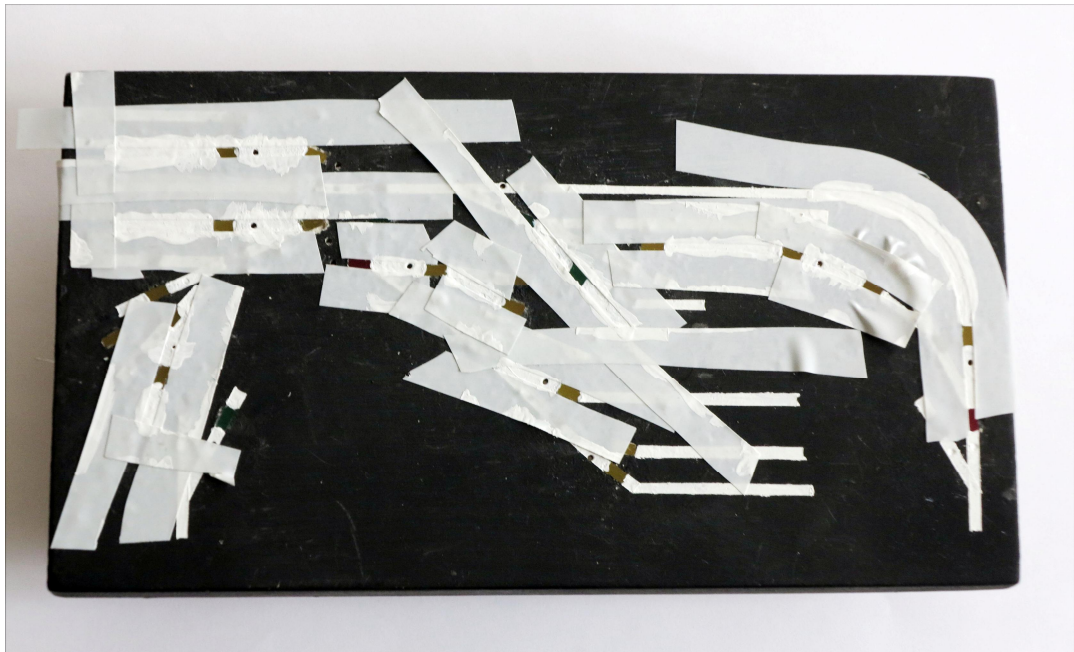


On repeint le tout en noir, avec un petit pinceau.
On place des morceaux de ruban adhésif coupé en deux, pour délimiter le tracé.
On peint en blanc les voies, et l'on retire les rubans au bout de 5 mn avant que la peinture ne sèche.

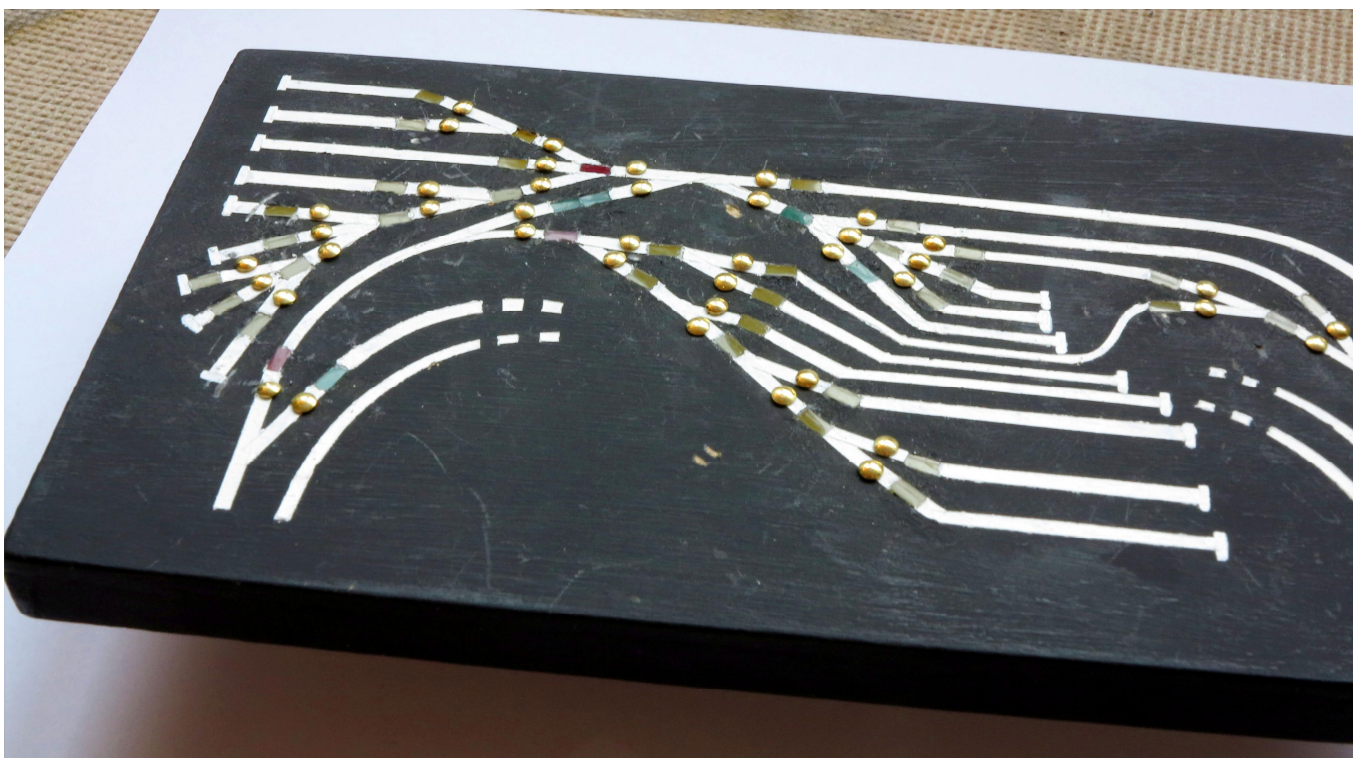
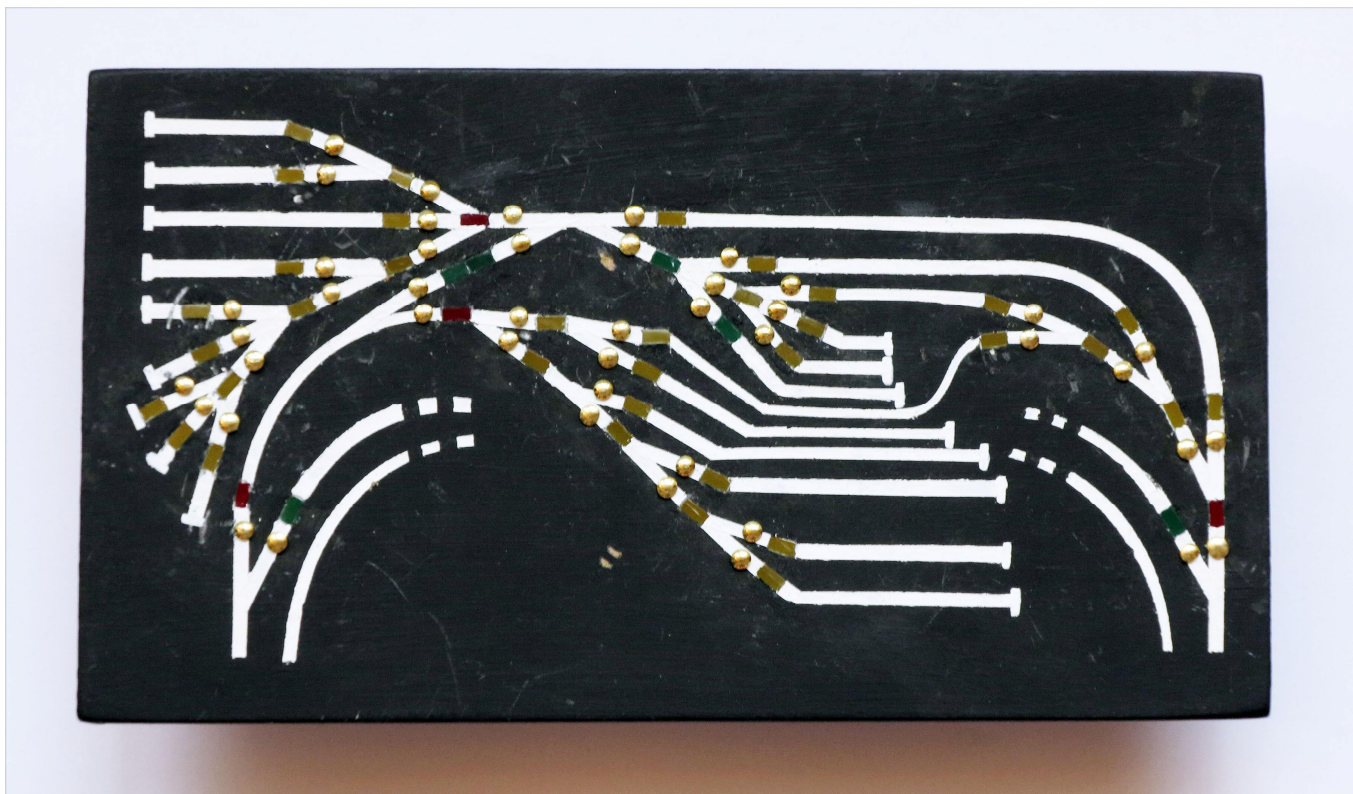




On peut réutiliser les morceaux de ruban adhésif plusieurs fois.



On place ensuite les clous en laiton.



Pour câbler le TCO, il faut savoir quelle tension (-) ou (+) commande les aiguillages, pour déterminer quel clou va sur la diode du circuit imprimé.

Pour une position de l'aiguillage, il faut voir si la tension renvoyée est de 0 volt ou de 1,2 volt, pour savoir quelle led doit être câblée.

J'ai indiqué ces états dans les schémas présentés en pages 6 et 7, par des signes [+] et (1,2v).

Les diodes LED font 5 mm * 2,5 mm de large, diffusante, à surface frontale plate, 20 mA maxi.

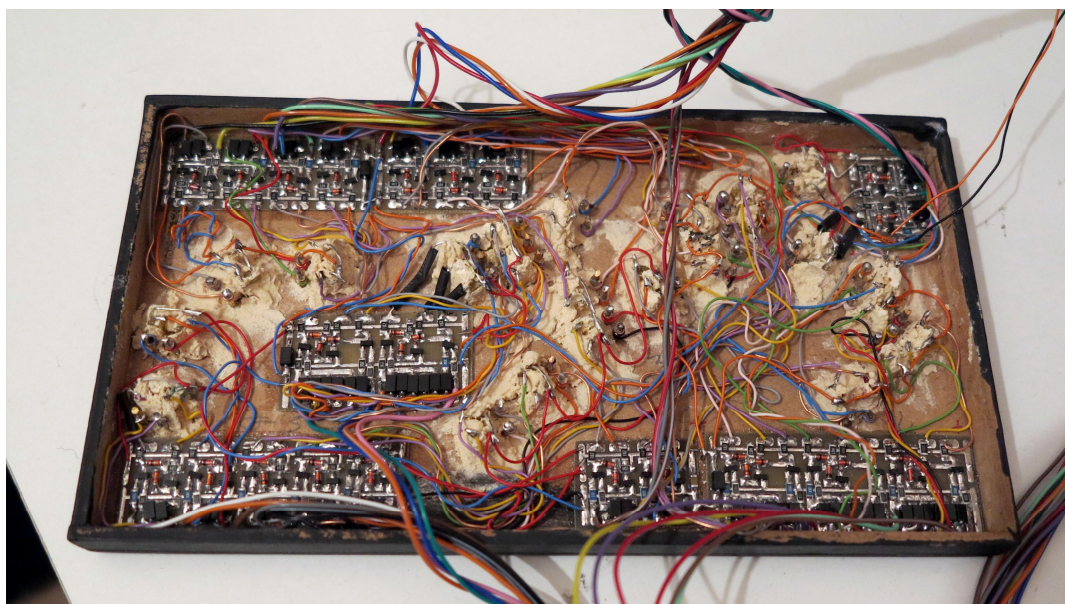
Je les ai trouvées chez TME : <http://www.tme.eu/fr/>

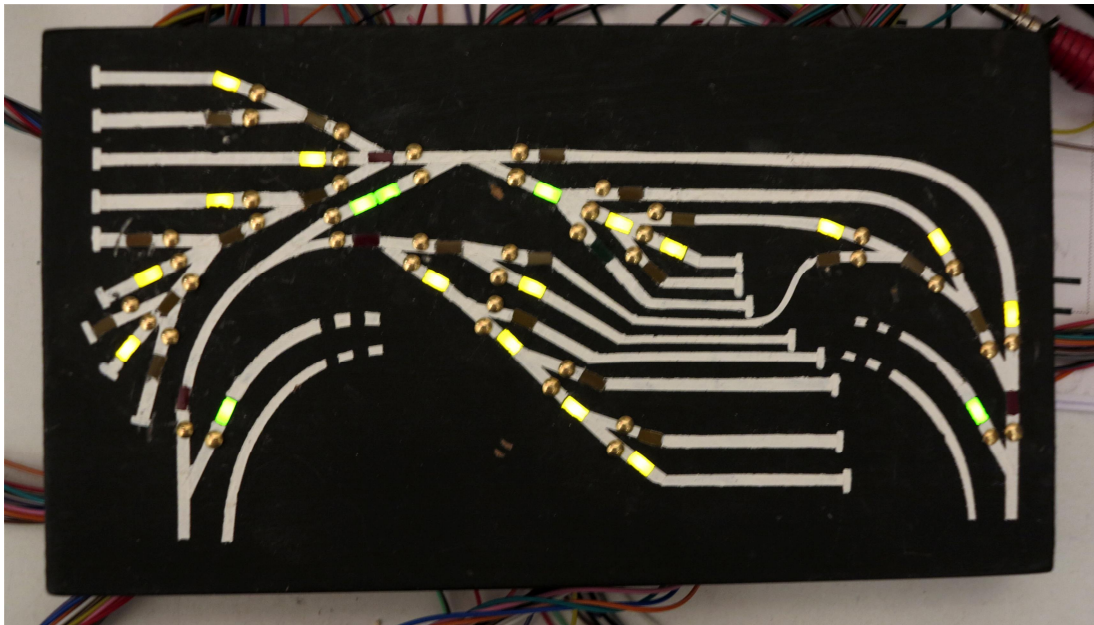
L-383IDT LED rectangulaire;5x2,5 mm rouge;3,2-12,5mcd;110°

L-383YDT LED rectangulaire;5x2,5 mm jaune;1,3-8mcd;110°

L-383GDT LED rectangulaire;5x2,5 mm vert;1,3-8mcd;110°

Le port est assez cher, mais le prix des diodes est très faible par 100 ou 250 !





On alimente le tout en 12 volts, aucune connexion au réseau n'est encore réalisée.

Les leds qui s'allument sont celles qui doivent s'allumer quand le retour de signalisation est égal à 0 volt.

On prend une pile 1,5 volt et l'on place le - de la pile sur le 0 volt et le + de la pile sur un clou qui doit envoyer une tension positive vers l'aiguillage. A ce moment, l'autre led doit s'allumer.

Pour les aiguillages triples, la led centrale doit s'allumer. Quand on alimente en 1,5 volt un clou la led correspondante doit s'allumer.

Si plusieurs leds s'allument, ou si une led fonctionne pas, bien vérifier la propreté du circuit imprimé. Un reste de flux entre piste reste conducteur. Si nécessaire, passer un coup de tournevis hors tension, en deux pistes du circuit.

Bonne réalisation.

Je m'occupe aussi du site UTS : http://www.la-tour.info/uts/uts_index.html

Mise à jour le 01/06/2016.

Les forums sur le train : <http://rmf.modelisme-medias.com> et <http://le-forum-du-n.forumotions.net/forum>