



### **Funiculaire du Mont-Dore Nm - *Funicular of Mont-Dore Nm***

Cette maquette de funiculaire doit être mise en œuvre sur une ligne unique et droite.

La commande du funiculaire peut être faite directement via un transformateur 12 V DC pour train miniature.

Il est aussi possible de l'automatiser de façon plus ou moins sophistiqué.

*This funicular model must be implemented on a single line and straight.*

*The funicular control can be made directly via a 12 V DC miniature train controller.*

*It is also possible to automate with more or less sophistication.*

### Etape 1 / Step 1

#### Le motoréducteur d'entraînement :

Ce type de motoréducteur, robuste et bon marché, se trouve facilement sur Internet (voir lien sur la page funiculaire du site).

Alimentation : DC 12 V

Vitesse : 40 rotations par minute

**Important : arbre de diamètre 6 mm, longueur 13 mm.**

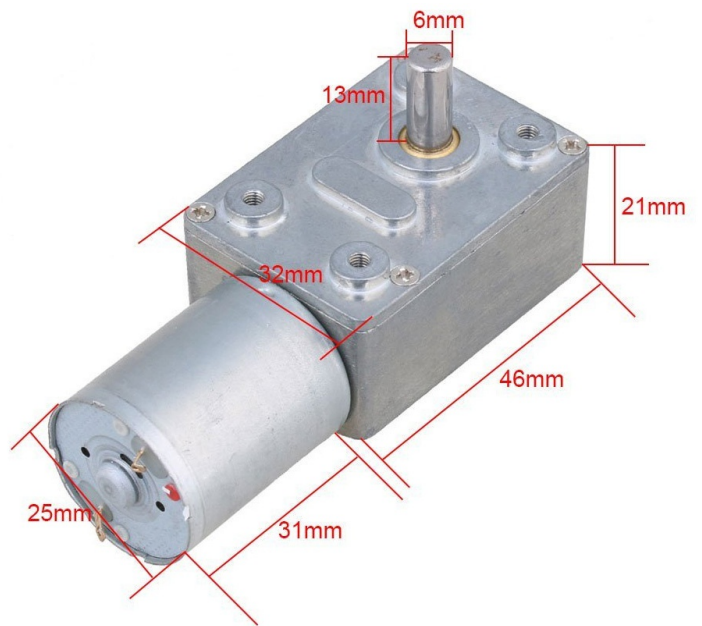
#### The gearmotor actioner:

*This type of gearmotor, robust and cheap, is easily found on the Internet (see link on the funicular page of the site).*

*Power supply: DC 12 V*

*Speed: 40 rotations per minute*

**Important: shaft diameter 6 mm, length 13 mm.**



### Etape 2

#### Construire la plateforme :

Le plus simple est de poser une planchette de 10 mm d'épaisseur des supports triangulaire.

La pente est de 40% soit 40 cm pour 100 cm (en horizontal, la longueur en pente est 1,077 fois plus grande) ou un angle de 21,80°.

### Step 2

#### Build the platform:

*The easiest way is to lay a 10 mm thick board on triangular supports.*

*The slope is 40% or 40 cm per 100 cm (in horizontal, the slope length is 1,077 times greater) or an angle of 21,80 °.*



### Etape 3

#### Montage du motoréducteur :

Il se situe au sommet de la voie et se fixe par 4 vis métal.

Insérer éventuellement une feuille de liège entre le moteur et la planche pour amortir le bruit.

La poulie se monte directement sur l'axe du moteur.

Si le jeu entre la poulie et l'axe moteur est trop important, on peut ajouter des couches de peintures à l'intérieur de la poulie pour réduire le jeu.

Il est important que le fil, enroulé sur la poulie, soit dans l'axe de la voie. **Il faut donc décentrer l'axe du motoréducteur sur la voie de 5 mm.**

### Step 3

#### Gearmotor assembling:

*It is located at the top of the track and is fixed by 4 metal screws.*

*If necessary, insert a sheet of cork between the engine and the board to dampen the noise.*

*The pulley mounts directly to the motor shaft. If the clearance between the pulley and the motor axis is too large, paint coats can be added to the inside of the pulley to reduce the clearance.*

*It is important that the wire, wound on the pulley, is in the axis of the track. **It is therefore necessary to decenter the axis of the gearmotor on the track from 5 mm.***



#### Etape 4

##### Pause de la voie :

**C'est une voie Marklin Z 8594 qui est conseillée.** Cette voie de 6 mm d'écartement est une voie normale en Z (1/220<sup>e</sup>) ou une voie métrique en Nm (1/160<sup>e</sup>).

Les guides (ici en noir) n'ont qu'une fonction décorative et sont simplement collés. On peut mettre un guide tout les 80 mm. Il y en a au total 15.

Attention toutefois à bien les ajuster en hauteur pour qu'ils n'accrochent pas le dessous de la voiture.

La voie peut ensuite être peinte et ballastée suivant les techniques habituelles. Voir la section « tutoriaux » de notre site pour des conseils sur la peinture des éléments en impression 3D.

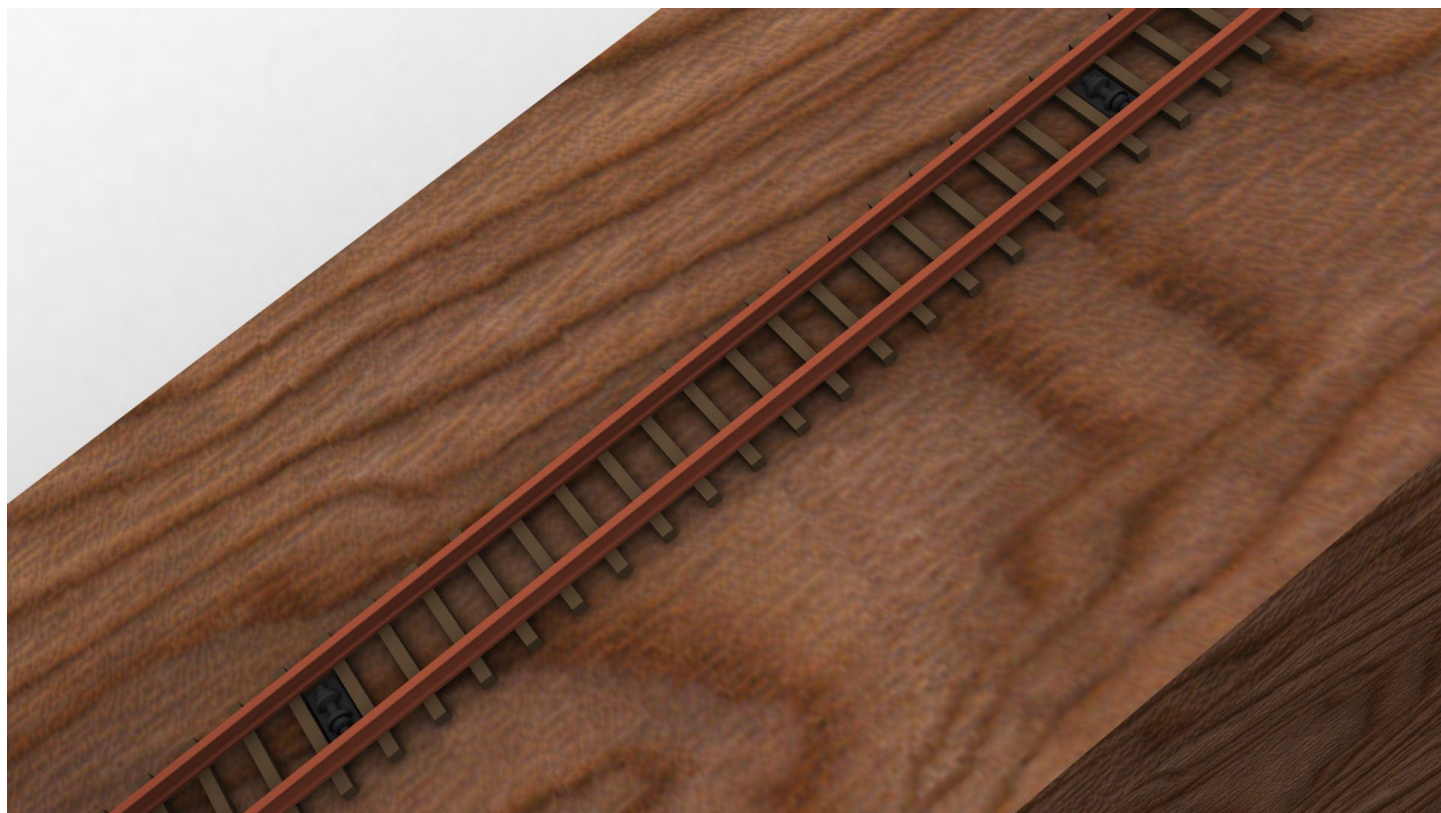
#### Step 4

##### Pause of the track:

**This is a Marklin Z 8594 track that is recommended.** This 6 mm gauge track is a normal Z(1/220) or a metric Nm (1/160) track.

*The guides (here in black) have only a decorative function and are simply glued. You can put a guide every 80 mm. There are a total of 15. Be careful however to adjust them in height so that they do not hang on the underside of the car.*

*The track can then be painted and ballasted according to the usual techniques. See the "tutorials" section of our site for tips on painting elements in 3D printing.*



## Etape 5

### Peinture et assemblage de la voiture :

Les pièces peuvent être peintes avec de la peinture acrylique.

Toutefois la caisse (3) et les guides doivent recevoir une peinture avec une bonne accroche type « Enamel » en primaire avec un dégraissage de la surface.

Voir la section « tutoriaux » de notre site pour plus d'informations.

Les roues (2) sont des références Rokuhan-A032.

1- Le châssis.

2- Les deux roues.

3- La caisse. Des vitres en plastique transparent garnissent le compartiment fermé.

Les roues s'emboîtent dans leur logement.

Il n'y a plus ensuite qu'à monter la caisse par simple emboîtement.

## Step 5

### Painting and assembly of the wagon:

*The pieces can be painted with acrylic paint.*

*However the body (3), and guides must receive a paint with a good grip type "Enamel" primary with a degreasing of the surface.*

*See also the "tutorials" section of our site.*

*The wheels (2) are Rokuhan-A032 references.*

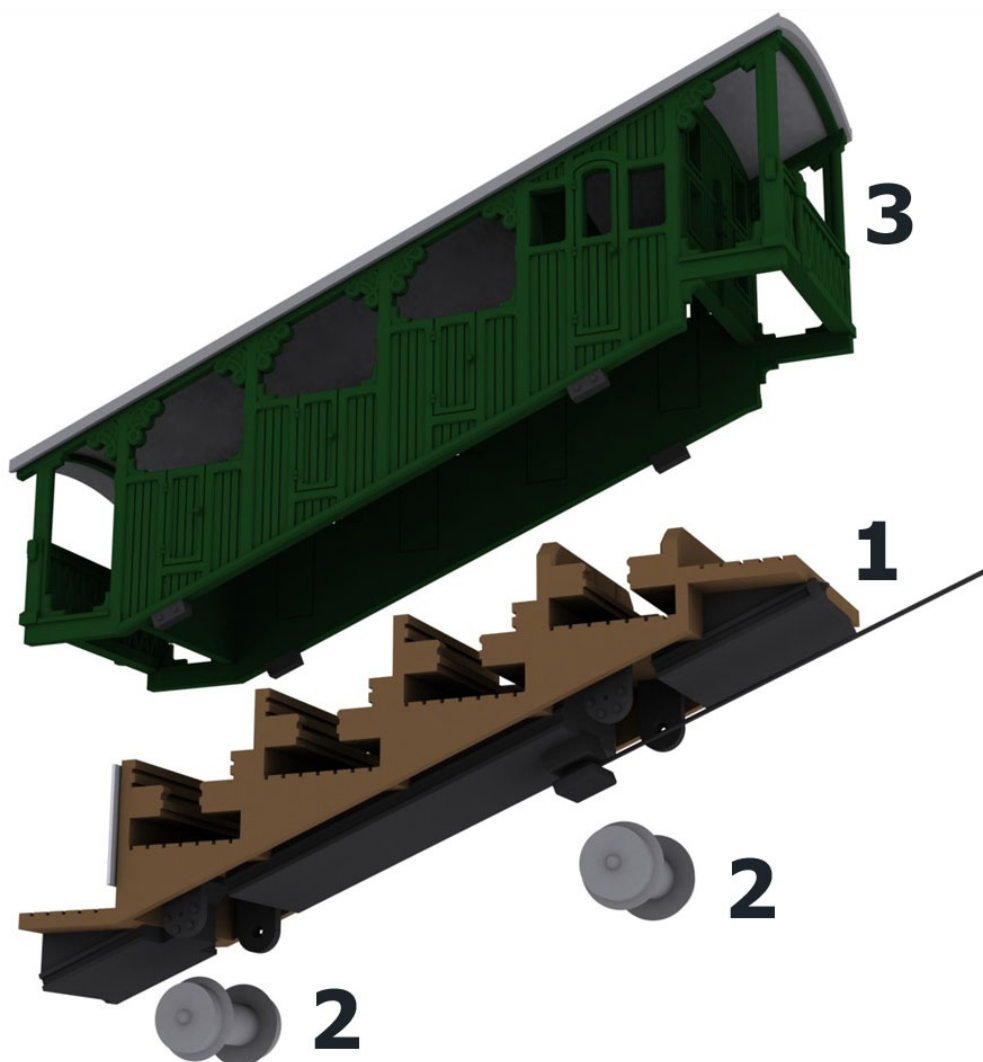
*1- The chassis.*

*2- The two wheels.*

*3- The crate. Transparent plastic windows close the closed compartment.*

*The wheels fit into their slots.*

*There is then only to mount the crate by simple interlocking.*



## Etape 6

### Le fil de traction :

Attacher le fil à la bobine en utilisant le trou du moyeu.

L'autre bout du fil est relié à la caisse. Il est directement attaché au taquet (1).

Il faut choisir un fil fin, souple et pas trop résistant. Le fil doit pouvoir casser si la voiture est bloquée, particulièrement en fin de course, en haut de ligne. Un simple fil de couture fait l'affaire.

Prévoir éventuellement des amortisseurs en bas de la ligne (coussinet en mousse...) pour limiter les dommages en cas de rupture du fil.

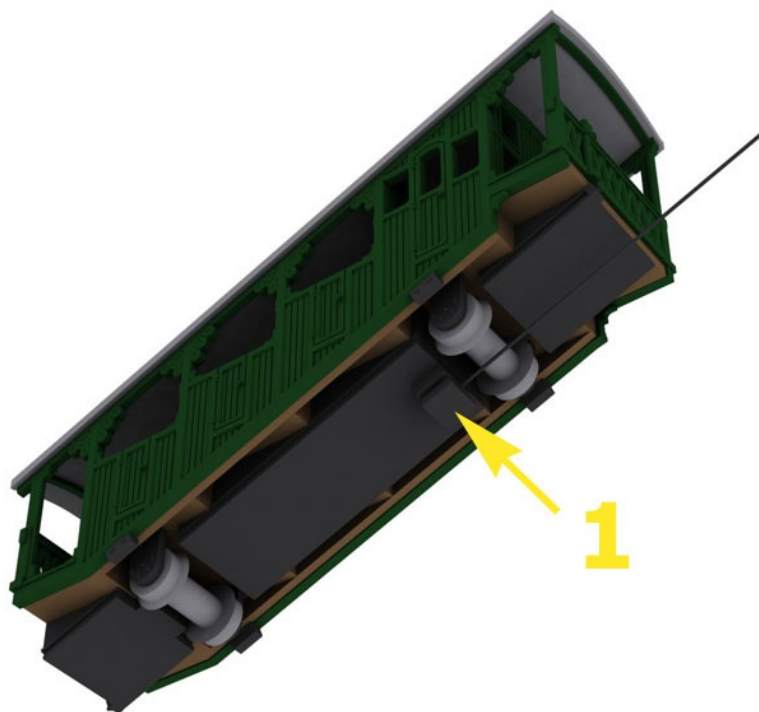
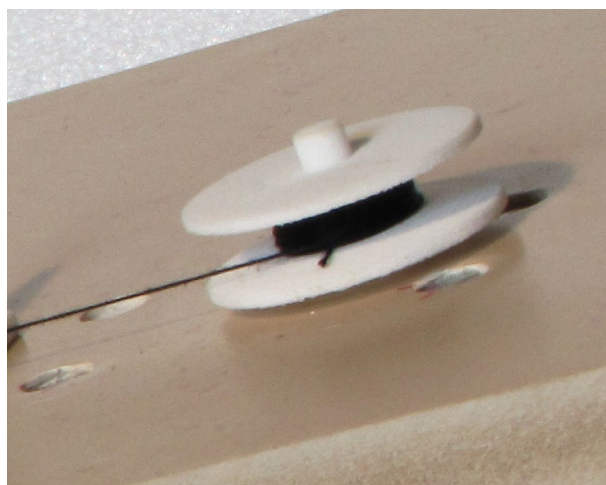
## Step 7

### The pull wire:

Attach the wire to the spool using the hub hole. The other end of the wire is connected to the wagon. It is directly attached to the cleat (1).

One must choose a fine thread, flexible and not too strong. The wire must be able to break if the car is blocked, especially at the end of the track, at the top of the line. A simple sewing thread does the trick.

One can also put some dampers at the bottom of the line (foam pad ...) to limit damage in case of breakage of the wire.



## Etape 7

### Commande du funiculaire :

Il est possible de commander directement le funiculaire avec un transformateur / variateur de train miniature 12 V DC le plus commun. Il suffit de le brancher aux bornes du motoréducteur.

On peut aussi sécuriser et automatiser son fonctionnement avec des capteurs REED. Un capteur REED est un interrupteur qui se ferme/s'ouvre au passage d'un aimant. On les trouve à bon marché comme capteur pour détecter l'ouverture d'une porte.

L'image ci dessous montre un capteur REED qui possède une sortie normalement ouverte et une sortie normalement fermée. C'est cette dernière sortie qui sera utilisée.

Des fils sont soudés sur le capteur REED et le tout est entouré d'adhésif.

L'interrupteur est ensuite inséré sous la voie, dans un trou percé dans l'épaisseur de la planchette. Il n'est pas possible de le mettre sous la planchette, il serait trop éloigné de l'aimant et ne fonctionnerait pas.

## Step 7

### Funicular control:

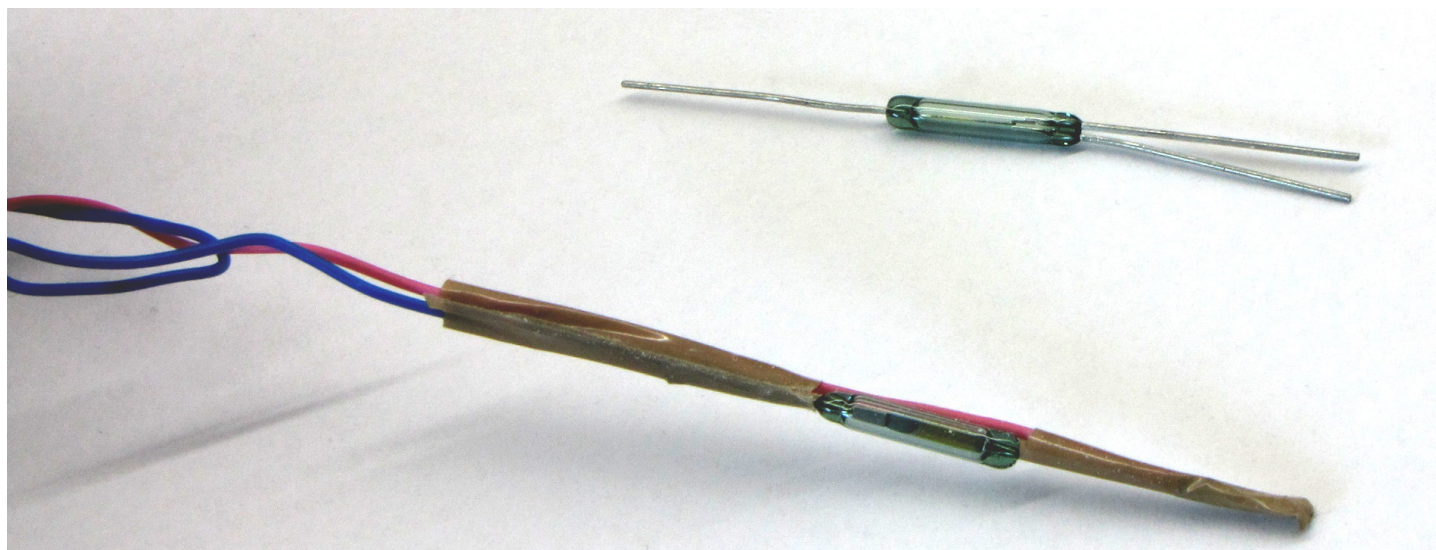
*The funicular can be controlled directly with the most common 12V DC miniature train controller. Just connect it to the gearmotor terminals.*

*One can also secure and automate its operation with REED sensors. A REED sensor is a switch that closes/opens when a magnet passes. They are cheap as a sensor to detect the opening of a door.*

*The image below shows a REED sensor that has a normally open output and a normally closed output. This last output will be used.*

*Wires are welded to the REED sensor and the whole thing is surrounded by adhesive.*

*The switch is then inserted under the track, in a hole drilled in the thickness of the board. It is not possible to put it under the board, it would be too far from the magnet and would not work.*



L'exemple ci-dessous montre le système de commande :

**En 6 le motoréducteur** déjà décrit à l'étape 1.

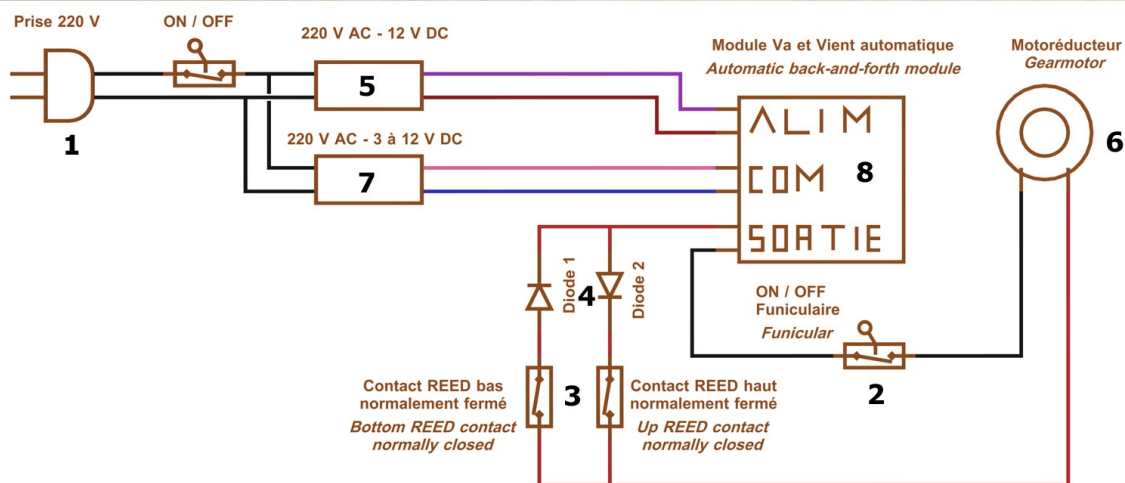
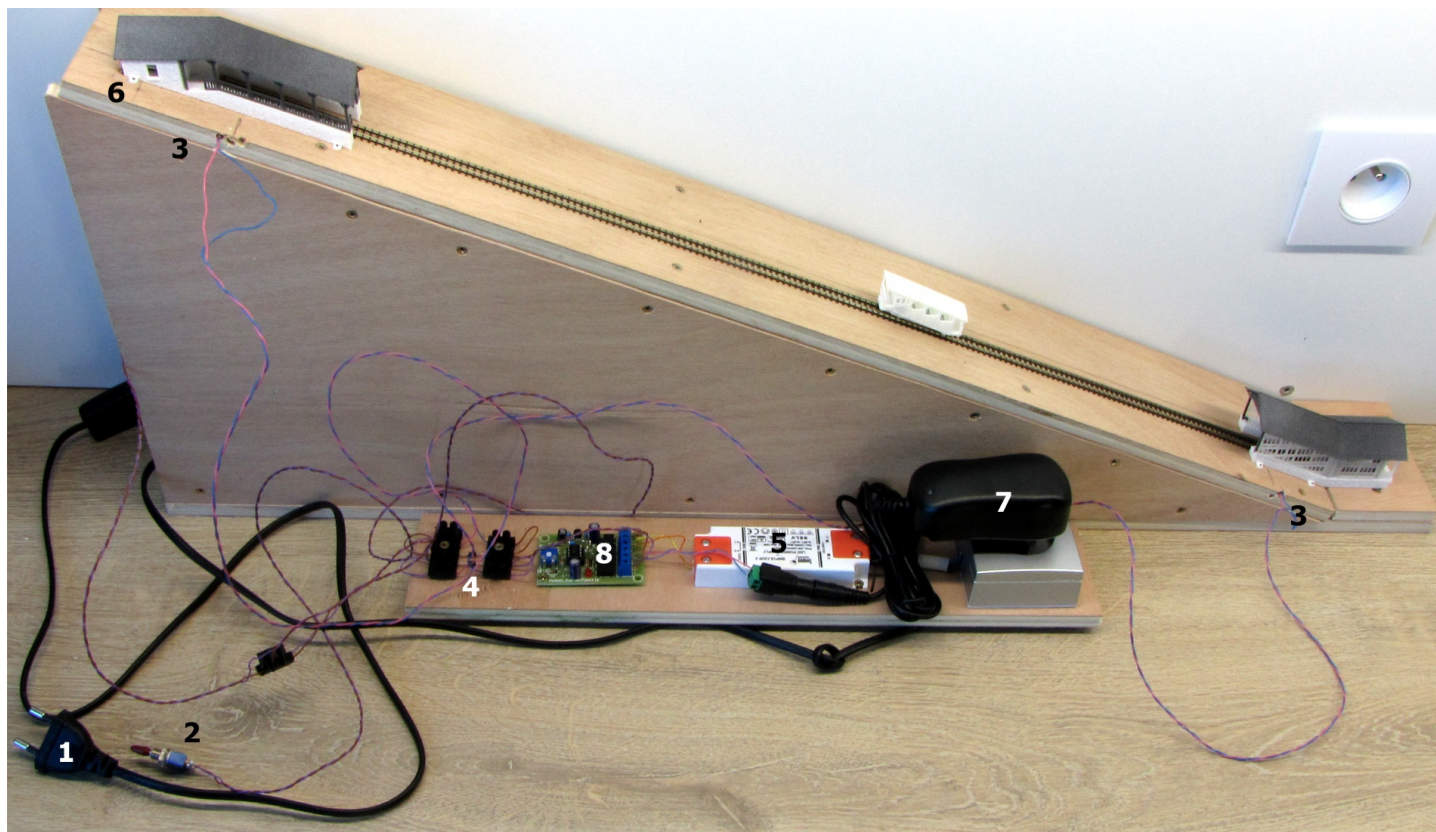
**En 1 la prise d'alimentation 220 V** conçue pour des lampes et en **5 un transformateur 12 V DC pour LED d'éclairage**. Il est équipé d'un système anti-surcharge qui évitera des dégâts de court-circuit.

**En 2 l'interrupteur basse tension** qui permet de couper le motoréducteur.

**En 3 les contacts REED** placés sous les voies.

**En 7 se trouve une alimentation à tension variable.** C'est en fait une alimentation pour appareil électronique. On règle la tension une fois pour toute via le petit bouton jaune en fonction de la vitesse souhaitée, ici 4,5 volts.

**En 4 les deux diodes** sont liées au **module va et vient 8** (H-Tronic / Conrad). Ce module inverse le courant avec un délai réglable.



The example below shows the control system:

**In 6 the gearmotor** already described in step 1.

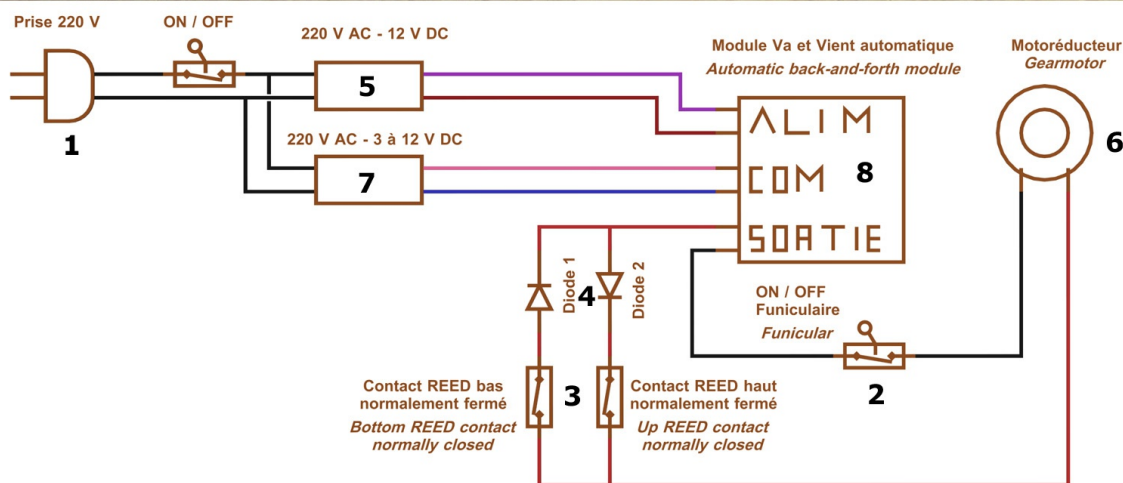
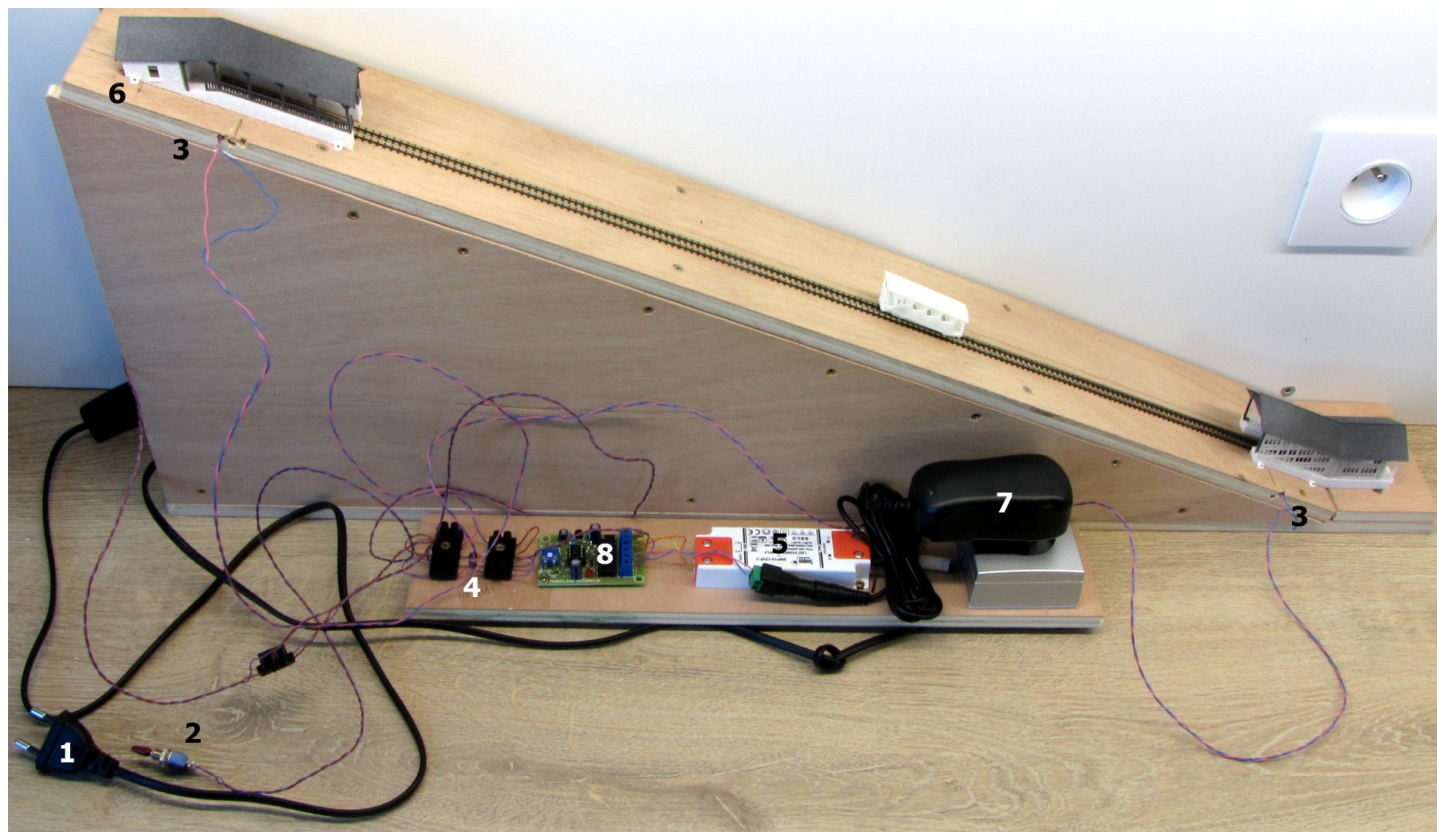
**In 1 the power supply 220 V** designed for lamps and in **5 a transformer 12 V DC for LED lighting**. It is equipped with an anti-overcharge system that will avoid short circuit damage.

**In 2 the low voltage switch** that cuts the gearmotor.

**In 3 the REED contacts** placed under the tracks.

**In 7 is a variable voltage supply.** It is actually a power supply for electronic device. The voltage is adjusted once and for all via the small yellow button according to the desired speed, here 4,5 volts.

**In 3 the two diodes** are linked to the **module back and forth 8** (H-Tronic / Conrad). This module reverses the current with an adjustable delay.



## Etape 8

### Les gares :

Les gares se peignent comme la voiture. Voir la section « tutoriaux » de notre site pour plus d'informations.

Ces gares et particulièrement la gare haute qui cache le mécanisme doivent pouvoir être démontée. C'est pourquoi des pattes de fixation sont prévues pour des petites vis (ici des vis Trix 6654). Il est aussi possible de laisser le toit amovible.

## Step 8

### The stations:

*The stations paint like the wagon. See the "tutorials" section of our site for more information.*

*Stations and especially the high station which hides the mechanism must be dismountable. This is why mounting brackets are provided for small screws (here Trix 6654 screws). It is also possible to leave the roof removable.*

