



# TCO ARDUINO – MODE D'EMPLOI

## COMMANDE D'UN ITINERAIRE

Après la séquence d'initialisation, le TCO se met en attente de commande d'itinéraire :

```
Choisir début  
itinéraire >
```

Appuyer sur le bouton poussoir de début de l'itinéraire (x). Le message suivant s'affiche :

```
Début iti: x  
Choisir fin >
```

Appuyer sur le bouton poussoir de fin de l'itinéraire (y).

```
Iti : x vers y  
En cours ■■
```

L'itinéraire est en cours de commande, les LEDs de l'itinéraire clignotent. Patienter jusqu'à ce que le barre-graphe atteigne le bord droit. Les LEDs restent allumées fixe lorsque l'itinéraire est formé.

**Nota** : pour éviter les commandes intempestives, il faut appuyer fermement sur chaque bouton jusqu'à l'apparition du message suivant.

## ANNULATION DE COMMANDE D'ITINERAIRE

Pour annuler une commande après le choix du début d'itinéraire, il suffit d'appuyer sur le même bouton une deuxième fois, ou de patienter quelques instants sans appuyer sur un autre bouton.

Il n'est pas possible d'annuler la commande une fois la fin d'itinéraire choisie.

## ETAT PAR DEFAUT

(RESET)

Le **bouton rouge Reset** permet de reconfigurer tout le réseau dans une position par défaut (grande boucle).

```
Reset !  
Maintien appui
```

Pour éviter toute commande intempestive, **maintenir le bouton Reset** enfoncé pendant quelques instants jusqu'à l'apparition du message suivant :

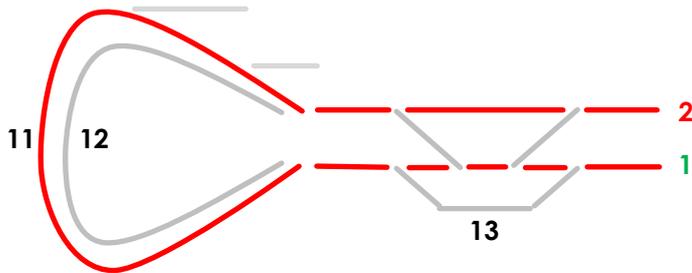
```
Commande Reset  
En cours ■■
```

La commande est en cours, les LEDs du TCO clignotent. Patienter jusqu'à ce que le barre-graphe atteigne le bord droit. Les LEDs restent allumées fixe lorsque la position par défaut est atteinte.

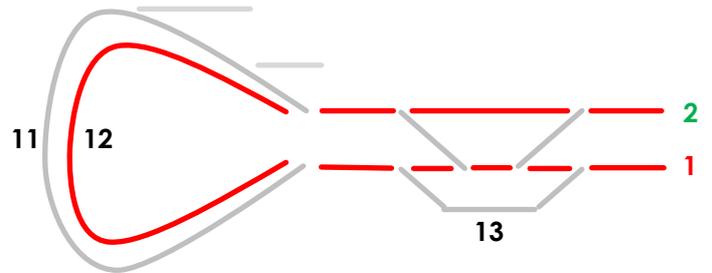
## ITINERAIRES PARTICULIERS

En règle générale, les itinéraires entre point x et point y peuvent être obtenus de façon identique en sélectionnant comme point de départ soit x soit y. Toutefois, lorsque plusieurs itinéraires sont possibles entre deux points, il est défini par convention que (x --> y) et (y --> x) commandent deux itinéraires différents.

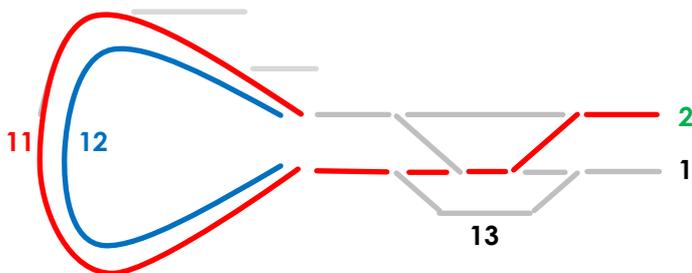
Ces cas sont listés ci-après.



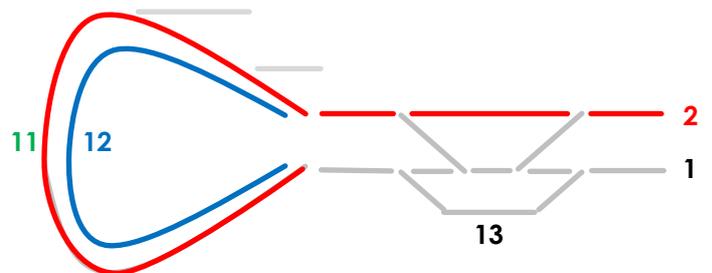
Grande boucle : 1 ⇒ 2



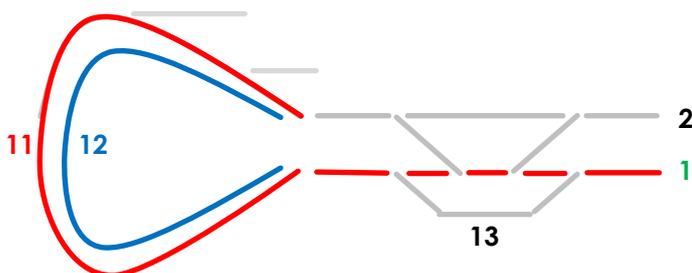
Petite boucle : 2 ⇒ 1



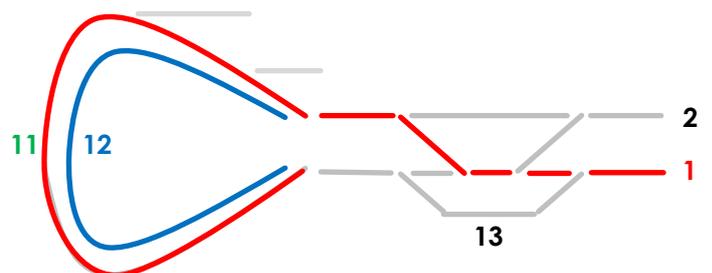
Retournement : 2 ⇒ 11 (resp. 2 ⇒ 12)



Demi boucle : 11 ⇒ 2 (resp. 12 ⇒ 2)



Demi boucle : 1 ⇒ 11 (resp. 1 ⇒ 12)



Retournement : 11 ⇒ 1 (resp. 12 ⇒ 1)

## MODE TEST INDIVIDUEL DES MOTEURS

(RESET + 17)

Pour entrer dans le mode de test individuel des moteurs, appuyer le **bouton rouge Reset** et le **maintenir enfoncé**, et appuyer ensuite rapidement sur le **bouton (17)** (avant que la commande d'état par défaut ne se déclenche).

Le message suivant d'affiche et vous pouvez relâcher le bouton Reset :

Test moteur  
Appui bouton >

Appuyer (fermement) sur le bouton correspondant au moteur à tester – voir tableau de correspondance ci-dessous.

Moteur : X  
à Gauche/Droite ■■

La commande fonctionne comme une bascule : si le moteur a précédemment été commandé à Droite, il sera commandé à Gauche à l'appui suivant, et réciproquement. La première commande après l'entrée dans le mode Test est à Droite. Il peut être nécessaire de commander le moteur deux fois pour le faire bouger, si sa position de départ est à Droite (position non connue du TCO).

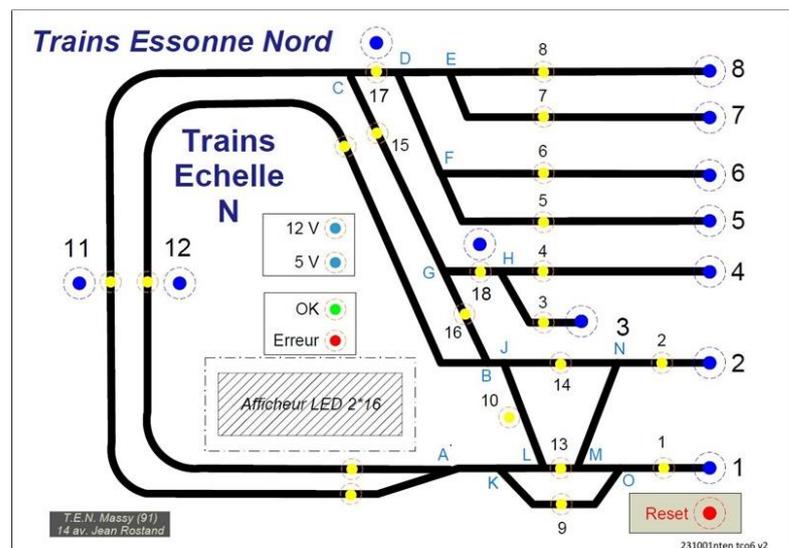
Sortie mode test  
Maintien appui

Pour sortir du mode Test, appuyer sur le **bouton rouge Reset** et le **maintenir enfoncé** jusqu'à l'apparition du message d'attente d'itinéraire (« Choisir un itinéraire > »).

**Nota :** La **LED verte OK** clignote lentement en permanence, pour indiquer que le TCO est en mode de test individuel des moteurs.

### TABLEAU DE CORRESPONDANCE BOUTONS – MOTEURS POUR LE MODE TEST

Moteur à tester	Bouton Pousoir
A	11
B	12
C	17
D	8
E	7
F	6
G	18
H	4
J (+L)	5
K	3
N (+M)	2
O	1



## ITINERAIRES SUPPLEMENTAIRES

(RESET + X)

Pour commander les itinéraires supplémentaires, appuyer le **bouton rouge Reset** et le **maintenir enfoncé**, et appuyer ensuite rapidement sur le **bouton (x)** correspondant à l'itinéraire supplémentaire (*avant que la commande d'état par défaut ne se déclenche*). Le message suivant s'affiche et vous pouvez relâcher le bouton Reset :

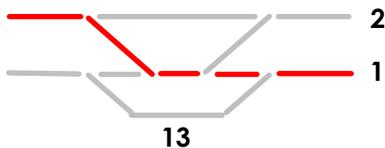
Iti : description  
En cours ■■

La commande est en cours, les LEDs du TCO clignotent. Patienter jusqu'à ce que le barre-graphe atteigne le bord droit. Les LEDs restent allumées fixe lorsque la position commandée est atteinte.

### VOIE 1 VERS 2

(RESET + 1)

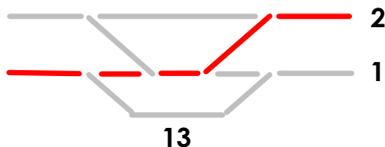
Permet de commander le retournement sans modifier le choix de la boucle.



### VOIE 2 VERS 1

(RESET + 2)

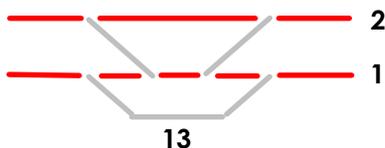
Permet de commander le retournement sans modifier le choix de la boucle.



### VOIES 1 ET 2 DIRECTES

(RESET + 3)

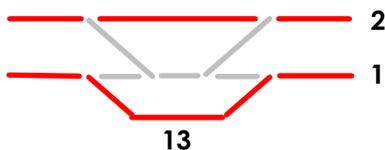
Permet de passer en voie directe sans modifier le choix de la boucle.



### VOIES 13 ET 2 DIRECTE

(RESET + 4)

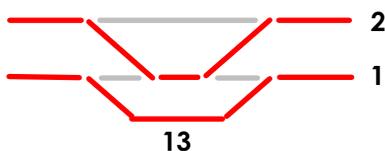
Permet de commander le passage en voie 13, en conservant le passage en voie 2.



### VOIES 13 ET 2 DEVIEE

(RESET + 5)

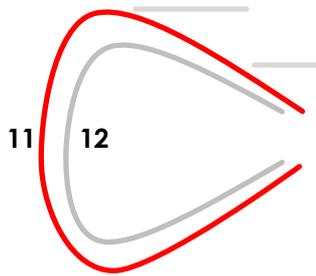
Permet de commander le passage en voie 13, en déviant la voie 2 vers la voie 1 centrale.



GRANDE BOUCLE

(RESET + 11)

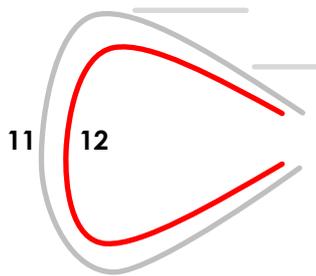
Permet de passer par la grande boucle sans modifier le choix de la section droite 1-2-13.



PETITE BOUCLE

(RESET + 12)

Permet de passer par la petite boucle sans modifier le choix de la section droite 1-2-13.





## AIDE EN LIGNE

(RESET + 18)

Pour entrer dans l'aide en ligne, appuyer le **bouton rouge Reset** et le **maintenir enfoncé**, et appuyer ensuite rapidement sur le **bouton (18)** (*avant que la commande d'état par défaut ne se déclenche*). Le message suivant d'affiche et vous pouvez relâcher le bouton Reset :

```
AIDE EN LIGNE -1  
Prec:2      Suiv:1
```

Pour faire défiler les écrans de l'aide, appuyer sur les boutons (1) « écran suivant » et (2) « écran précédent ». Le numéro d'écran est indiqué dans le coin haut à droite.

Un appui sur le bouton (11) permet de revenir à la première page, tandis que (12) permet d'aller à la dernière page.

```
Sortie mode aide  
Maintien appui
```

Pour sortir de l'aide en ligne, appuyer sur le **bouton rouge Reset** et le **maintenir enfoncé** jusqu'à l'apparition du message d'attente d'itinéraire (« Choisir un itinéraire > »).

**Nota** : La **version** du programme est affichée sur la dernière page de l'aide (appuyer sur 12).

## MESSAGES D'ACCUEIL ET D'ERREUR

```
Bienvenue au  
T.E.N. ■■
```

Message affiché pendant la séquence d'initialisation du TCO, après la mise sous tension. Les LEDs d'itinéraires d'allument toutes, puis s'éteignent une à une (de 1 à 18).

```
Annulation !
```

Message affiché brièvement en cas d'annulation d'une commande d'itinéraire.

```
Iti : x vers y  
ERR: Inexistant!
```

Message affiché sur l'itinéraire choisi n'est pas possible.

## ALIMENTATION ET RACCORDEMENT

Le TCO nécessite deux sources d'alimentation continue :

- Pour les moteurs, entre 12V et 16V : borne « **Moteurs 12V (+)** »
- Pour le microcontrôleur Arduino, entre 10V et 20V : borne « **Arduino IN 10V-20V (+)** »

Un bon compromis est une source unique entre 12V= et 16V= connectée aux deux bornes ci-dessus.

**Attention** : bien respecter la polarité : le négatif doit être connecté à la borne **GND**.

Le microcontrôleur Arduino peut également être alimenté via le connecteur USB (type B) situé sur le côté droit.

**Nota** : L'alimentation de l'Arduino via la borne « **Arduino IN 10V-20V (+)** » du boîtier se fait au travers d'un régulateur de tension de type L7808 installé dans le boîtier. Ne **jamais** appliquer une telle tension **directement** aux bornes de l'Arduino sous peine de l'endommager.

Il est possible de reprogrammer l'Arduino via un câble USB raccordé entre ce connecteur et un ordinateur équipé du logiciel Arduino (<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>).

### VERIFICATION DE L'ALIMENTATION :

- Commande des moteurs : **LED bleue 12V** allumée
- Arduino et commande des boutons : **LED bleue 5V** allumée



## A PROPOS DU T.E.N.

TRAINS ESSONNE NORD – T. E. N. – Association loi 1901  
14 rue Jean Rostand  
91300 MASSY

SIRET : 808 247 878 00016

Téléphone : 06 33 31 24 00  
Courriel : [info@trains-essonne-nord.fr](mailto:info@trains-essonne-nord.fr)

Local du club : École PAINLEVÉ, Place d'Allemagne, 91 300 MASSY.



<https://www.trains-essonne-nord.fr/>