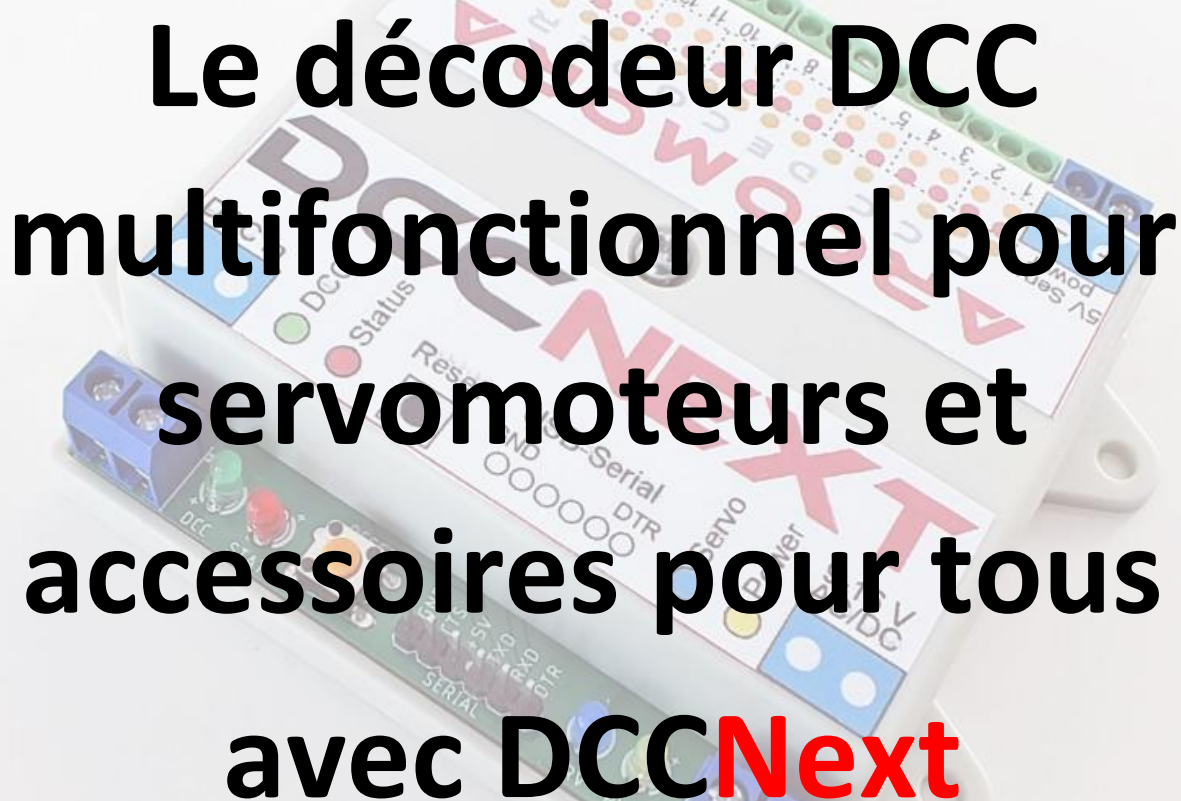


Multifunctional **AR**duino dcc **DEC**oder



**Le décodeur DCC
multifonctionnel pour
servomoteurs et
accessoires pour tous
avec DCCNext**

(avec une centrale DCC)

Auteur : Nico Teering

Traduction : Jean-Michel Bapt

Octobre 2025

Version de Mardec : 7.0

Version du document : 7.1 - Octobre 2025

Informations : info@arcomora.com ou www.arcomora.com/contact

www.arcomora.com/mardec

Introduction

Le programme MARDEC a été conçu pour automatiser votre réseau de façon simple et peu coûteuse. Le décodeur DCC est un décodeur DCC multifonctionnel basé sur un processeur Arduino.

Avec MARDEC, il est possible de gérer aussi bien des servomoteurs pour la motorisation des aiguilles que d'autres accessoires tels que des solénoïdes ou des LEDs.

Bien qu'utilisant un Arduino, MARDEC ne nécessite aucunement d'écrire une seule lettre de code.

Mais, comme pour tout autre décodeur DCC, le MARDEC doit être configuré avant son utilisation.

Cette configuration est souvent appelé de façon incorrecte « programmation ». Pour éviter cette confusion, il convient de réserver le vocable « programmation » au fait d'écrire le programme et d'utiliser le mot « configuration » lors de l'exécution du programme. Lors de cette configuration, les servomoteurs et autres accessoires seront configurés.

Le MARDEC fonctionne dans deux "états" différents.

En mode configuration, les servomoteurs et autres accessoires vont être configurés par l'intermédiaire de commandes à une seule lettre frappée au clavier. Dans ce mode, le programme MARDEC communique avec l'ordinateur via un câble USB.

Aucun signal DCC n'est nécessaire pour cette configuration.

Au moyen d'une commande spécifique (<E>), le MARDEC passe en mode exploitation.

Dans ce mode exploitation, les servomoteurs et autres accessoires sont obéissent au signal DCC. Le câble USB n'est plus nécessaire.

L'installation de la suite logicielle est très simple. Tous les logiciels nécessaires sont installés en une seule fois. Le téléchargement du programme vers le décodeur est également pratiquement entièrement automatisé.

Vous trouverez plus d'information à ce sujet dans le manuel d'installation.

Le décodeur

Pour réaliser le décodeur lui-même, vous avez trois options :

- Soit utiliser un Arduino UNO ou MEGA avec la carte fille (shield) DCC/Power Shield comme décrit sur www.arcomora.com/mardec
- Soit utiliser un Arduino NANO avec un circuit DCC fait maison.
- Soit utiliser un le décodeur **DCCNext** tel que décrit sur www.arcomora.com/dccnext.

ArCoMoRa

MARDEC fait partie du concept ArCoMoRa dont la signification est : **A**rduino **C**ontrolled **M**odel **R**ailway. ARSIGDEC, un décodeur DCC de signaux, en fait également partie, tout comme ARLOCO, une interface de rétrosignalisation LocoNet®.

Plus d'information sur www.arcomora.com

Nouveauté de la version 7

Dans cette version, la bibliothèque DCC_Decoder de Mynabay a été remplacée par la bibliothèque NmraDcc du NMRA.

Avec tous nos remerciements à Karst Drenth (Drenth Design & Consultancy)

Cette modification résout le problème d'incompatibilité avec RailCom.

Aperçu rapide des possibilités de MARDEC

MARDEC dispose des possibilités et options suivantes :

- Pilote jusqu'à 12 servomoteurs sans polarisation du cœur d'aiguille ou jusqu'à 8 servomoteurs avec polarisation du cœur d'aiguille. La polarisation s'effectue par un relais externe.
- Pilote les accessoires de 9 manières différentes, y compris pour le contrôle des solénoïdes doubles et les accessoires à commande analogique PWM (Pulse Width Modulation).
- Chaque port peut être configuré comme une entrée. Ceci permet de contrôler automatiquement un servomoteur ou un accessoire connecté sur un autre port.
- Configuration de manière interactive des servomoteurs et des accessoires via l'écran et le clavier. Ceci de manière totalement indépendante de la centrale DCC utilisée. Le logiciel Arduino n'est PAS nécessaire.
- Le début et la fin de course de chaque servomoteur peuvent être réglés avec précision au degré près.
- Attribuez n'importe quelle adresse DCC (de 1 à 2000) à chaque servomoteur ou accessoire. Ces adresses ne sont pas nécessairement consécutives.
- Chaque servomoteur (au maximum 8) peut être couplé à un relais pour la polarisation des cœurs d'aiguille. Lorsque le servomoteur est en mouvement, le relais sera actionné à mi-course de la rotation du servomoteur.
- Chaque servomoteur (au maximum 5) peut être couplé à deux relais pour la polarisation des cœurs d'aiguille. Il en résulte une précision encore plus fiable du point de basculement.
- La vitesse de rotation de chaque servomoteur peut être personnalisée. Il est ainsi très facile d'utiliser les servomoteurs à d'autres fins que pour les moteurs d'aiguilles.
- Une fonction de test est disponible. Elle permet de simuler le basculement du signal DCC (0→1 et 1→0).
- Les rebonds des servomoteurs à la fin de leur rotation sont entièrement paramétrables.
- Chaque servomoteur peut avoir son fonctionnement inversé par rapport à son paramétrage initial afin de permettre d'adapter son fonctionnement à son installation physique sur le réseau.
- Une documentation intégrée permet d'afficher tous les paramètres mémorisés pour chaque port.
- Possibilité d'attribuer un code administratif à chaque servomoteur / accessoire / entrée.
- Possibilité de réinitialisation complète du module où tous les réglages sont effacés de la mémoire.
- La vitesse par défaut des servomoteurs est réglable (de 5 à 100 ms par degré de déplacement).
- Une fois en mode exploitation, retour en mode configuration en connectant le câble USB et en entrant simplement la commande "C".
- Possibilité de corriger le décalage d'adresse existant avec les centrales Roco (MM, z /Z21)
- Les réglages possibles pour les accessoires sont les suivants :
 1. **Etat stable** : dans ce mode, un port est en permanence haut ou bas en fonction de la commande.
 2. **Etat stable double** : mode identique à l'état stable simple, mais un deuxième port est mis à l'état inverse.
 3. **Clignotant simple** : Dans ce mode, un port va alternativement être à l'état haut (ON) et bas (OFF). La durée "ON" et la durée "OFF" peuvent être réglées séparément.
 4. **Double clignotement** : mode identique au clignotement simple, mais un deuxième port fonctionnera en mode inversé.
 5. **Un coup unique** : dans ce mode, un port sera à l'état haut pendant une courte période dont la durée est réglable lorsque la commande va de bas à haut. Ceci peut être utilisé pour commander un servomoteur ou un accessoire sur un autre port à la fin de l'impulsion.
 6. **Un double coup unique**: dans ce mode, un port changera momentanément d'état pour une durée réglable (« haut » si la commande passe de « bas » à « haut ») et un autre port changera momentanément d'état pour une durée également réglable si la commande passe de « haut » à « bas ». Ceci permet de commander des aiguilles à doubles solénoïdes.
 7. **Commande analogique PWM** (Pulse Width Modulation) : dans ce mode, et pour une durée réglable individuellement, un port passe de 0 à un maximum réglable (255 au maximum) si la commande passe de bas à haut, puis revient à 0 dans un temps réglable individuellement si la commande passe de haut à bas.
 8. **Mode scintillement** : dans ce mode, vous pouvez créer un scintillement de la LED connectée. Avec des LEDs adaptées, vous pouvez, par exemple, simuler un feu ou une lampe de soudage.
 9. **Mode aléatoire** : ce mode vous permet d'alterner aléatoirement le fonctionnement d'un accessoire. Les temps de marche et d'arrêt sont déterminés de manière aléatoire entre deux limites réglables entre 20ms et 600 secondes. Vous pouvez également choisir des durées de fonctionnement et d'arrêt fixes.
- Une commande d'aide affiche toutes les commandes de configuration possibles.
- Une option de journal qui enregistrera toutes les actions de configuration.

Indépendant du BUS utilisée (LocoNet, S88 ou autres). Les commandes passent uniquement par le DCC.

De quoi avez-vous besoin ?

Le matériel

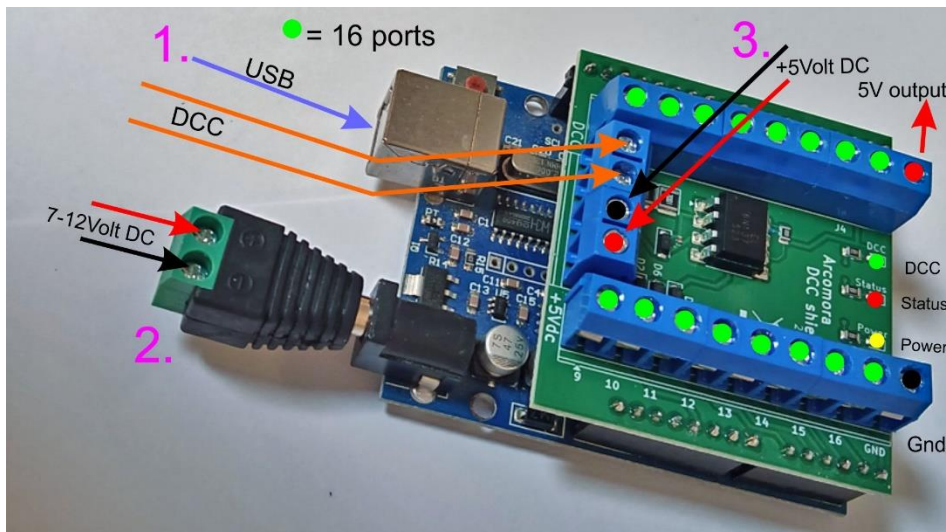
Option 1 : [un Arduino UNO](#) avec DCC-shield

Un bouclier est une carte d'extension pour Arduino. Arcomora fournit un bouclier qui convertit le signal DCC en un signal pour l'Arduino. Il s'agit d'une carte SMD, de sorte que presque tous les composants sont déjà présents.

Cette carte peut être commandée sur la page :

www.arcomora.com/order

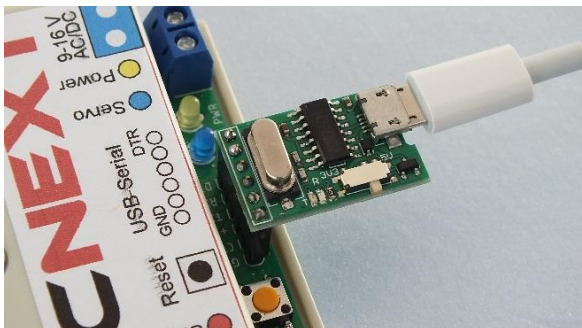
Si elle n'est pas en stock, le délai de livraison peut être de quelques semaines. Vous devez par ailleurs vous procurer un Arduino.



Option 2: le décodeur **DCCNext**

Ce décodeur intègre un processeur Arduino (ATMEGA328P) avec une alimentation et un circuit DCC et est donc une combinaison d'un Arduino UNO et de la carte fille DCC.

Une interface USB séparée (CH340) assure la connexion avec le PC.



Ce décodeur peut être équipé de bornes à vis et de broches Dupont. Des servomoteurs peuvent être branchés directement sur ces broches.

A cet effet, Une connexion est prévue pour une alimentation externe de 5V.

La présence du signal DCC est signalée par une LED.

Pour plus d'informations : www.arcomora.com/dccnext

Ce décodeur DCCNext peut être commandé directement sur cette page :

www.arcomora.com/order

Option 3 : Un Arduino Nano ou MEGA

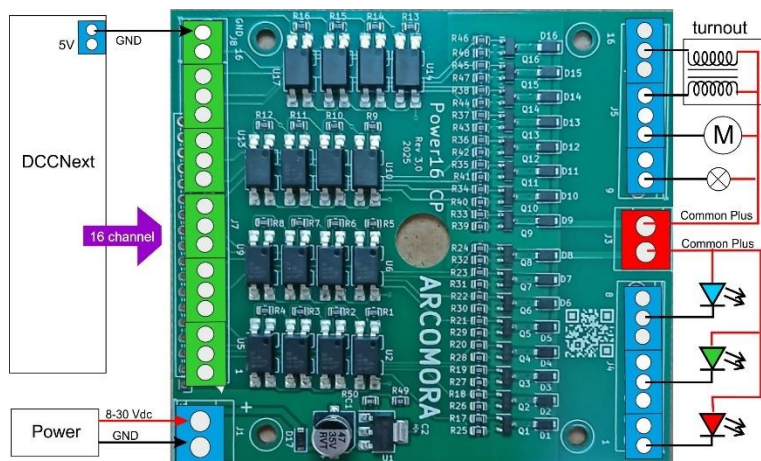
Mardec peut également être utilisé sur un Arduino Nano ou Mega. Cependant, l'inconvénient du Nano est que son bootloader est trop grand, de sorte que Mardec ne tient plus dans la mémoire. Voir page 22 pour plus d'informations.

PowerNext-P

Parfois, vous avez besoin de plus de puissance qu'un Arduino ou un DCCNext ne peut en fournir.

C'est alors que [PowerNext-P](#) peut être la solution.

Ce module Arcomora commute des courants plus importants et peut ainsi commander, entre autres, des bobines d'aiguillage, des bandes de LED et des moteurs



Utilisation de relais

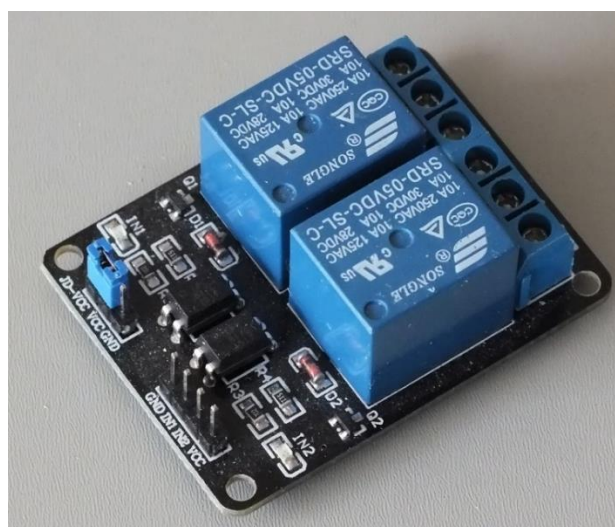
Pour la polarisation des cœurs d'aiguilles ou pour toute autre application, n'importe quel relais peut être utilisé. A cette fin, une broche Arduino est capable de commuter un relais au moyen d'un transistor de manière classique.

Les [modules relais](#) prêts à l'emploi sont peu chers et faciles à utiliser. Ils sont pilotables très simplement avec un Arduino.

Ils comprennent généralement deux circuits de relais indépendants dont l'activité est signalée par LED et un optocoupleur. Ils sont également disponibles en version 1, 4 ou 8 relais.

Ils peuvent être alimentés directement à partir de l'Arduino mais il est fortement recommandé d'utiliser une alimentation externe de 5V à cet usage.

Ils sont également disponibles en version 12 volts. L'un des avantages est un courant de bobine un peu plus faible. Voir aussi page 25 pour en savoir plus.



Logiciel

Evidemment, un programme est également requis :

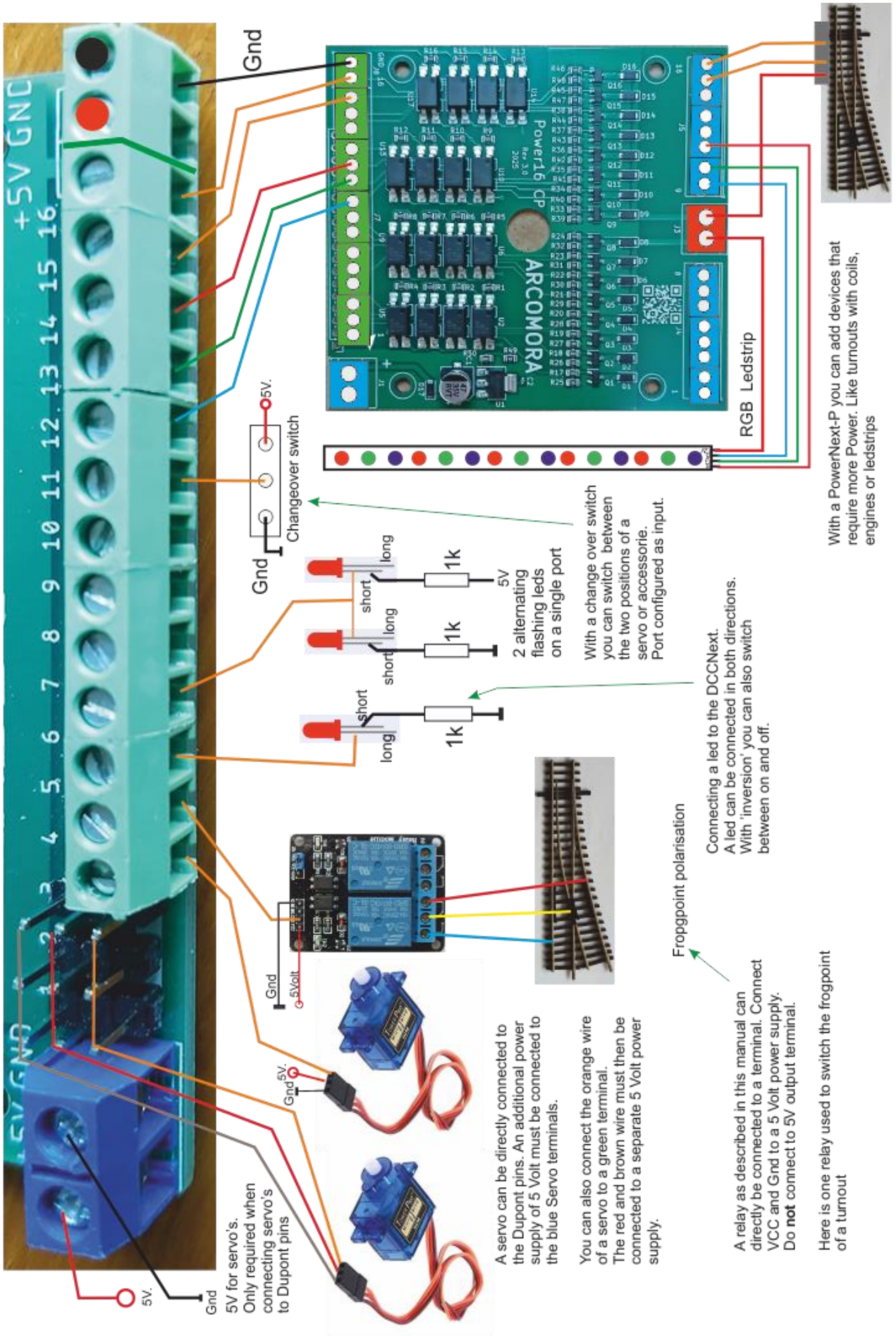
1. Pendant l'installation de l'application, le programme MARDEC est installé sur votre PC sous forme d'un fichier binaire précompilé : MARDEC.hex
2. Ensuite, il faudra télécharger le programme MARDEC dans l'Arduino. Ceci sera fait en transférant le programme de votre PC vers l'Arduino par l'intermédiaire du câble USB. Ce téléchargement est effectué par un script lancé par un raccourci du bureau. Ce script s'appelle le [gestionnaire de session](#).
3. Un émulateur de terminal indépendant (Putty.exe) est utilisé pour les communications avec MARDEC. Elle est également lancée à l'aide du même gestionnaire de session. Cet émulateur permet d'avoir une sortie écran pour le programme en cours d'exécution dans l'Arduino et également d'envoyer des données de votre clavier vers le programme MARDEC.
4. Enfin, des drivers sont requis. Si vous avez déjà installé sur votre PC l'IDE Arduino (Environnement intégré de développement), ces drivers sont probablement déjà installés. Rappel : pour le clone chinois de l'Arduino, il est en général nécessaire d'installer le driver spécial CH340.

Ces quatre composants sont automatiquement installés sur votre PC pendant le processus d'installation.

Cliquez et c'est parti !

[TÉLÉCHARGEZ ICI LES LOGICIELS ARCOMORA](#)

Exemples de connexions au décodeur DCCNext



Configuration de MARDEC

Si l'installation du logiciel s'est déroulée correctement et que le décodeur **DCCNext** est connecté, le processus de configuration peut commencer.

Pour ce faire, cliquez sur le raccourci "*Configure Mardec*".

Si c'est la toute première installation d'un module Arduino, les pilotes nécessaires à la communication USB seront installés, suivis par le téléchargement dans le module du programme Mardec et le lancement du programme Putty. Putty est un émulateur de terminal qui est utilisé pour la communication entre le module Arduino et votre PC. (Voir aussi le manuel d'installation).

Mardec utilise deux modes différents : le mode configuration et le mode fonctionnement. Par défaut, au premier démarrage, il sera en mode configuration. Ensuite, la communication avec le module démarre immédiatement. (Voir aussi les instructions d'installation)

Veillez noter :

- Chaque entrée numérique doit être suivie par un appui sur la touche <Entrée>.
- Seules les commandes à un seul caractère ne nécessitent pas d'être suivies par la touche <Entrée>.
- Pour la plupart des commandes, la valeur mémorisée (indiquée entre parenthèses) n'est pas modifiée par le simple appui de la touche <Entrée>.
- En mode configuration, la LED de statut sur la carte fille (shield) DCC/Power Shield ou sur le **DCCNext** est toujours allumée.
- En mode de fonctionnement, ce voyant est éteint.
- Appuyez sur la touche <Numlock/Verr Num> du pavé numérique.
- Vous pouvez utiliser indifféremment les minuscules ou les majuscules pour les commandes.
- Utilisez **UNIQUEMENT** la touche <Retour arrière> pour corriger une entrée.

La première fois que vous démarrez le programme MARDEC, ou après une réinitialisation complète (avec la commande <R>), certains paramètres généraux de configuration vous seront d'abord demandés. Ces paramètres généraux pourront ultérieurement être modifiés avec la commande <I> (voir plus loin dans ce manuel).

Une vue d'ensemble de la configuration mémorisée s'affiche automatiquement à chaque démarrage.

A partir de cet instant, une commande peut être saisie.

Les commandes

Il y a quatre types de commandes :

- Les commandes **générales** ;
- Les commandes relatives aux **servomoteurs** permettant de configurer ceux-ci ;
- Les commandes relatives aux autres **accessoires** permettant de configurer ceux-ci ;
- Les commandes relatives aux **entrées** permettant de configurer celles-ci.

Le processus de configuration utilise donc quatre types de commandes (C1, C2, C3 et C4).

En saisissant un ? (point d'interrogation), une vue d'ensemble des commandes disponibles en fonction du type de commandes actuellement en cours s'affichera.

Chaque commande se compose d'une seule lettre et n'a pas besoin d'être suivie de l'appui sur <Entrée>.

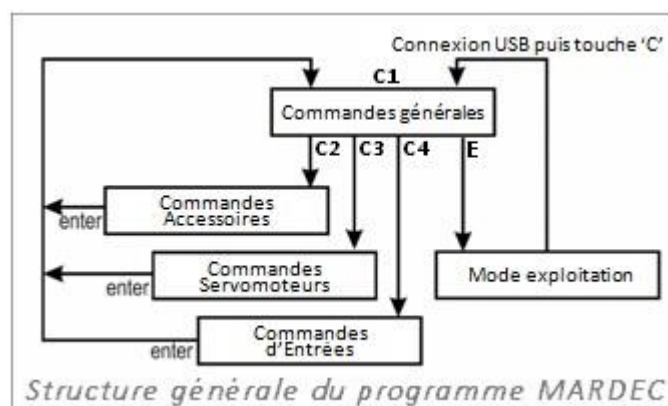
Les lettres utilisées pour les commandes sont basées sur la description anglaise de la fonction de chacune de celles-ci.

Un servomoteur, un accessoire ou une commande d'entrée ne pourront être configurés que si un port est préalablement sélectionné.

Certaines commandes générales peuvent également être utilisées dans les commandes de servomoteur, d'accessoire ou d'entrée.

Au démarrage du mode de configuration, vous ne pouvez saisir que des commandes générales.

La commande la plus importante est la commande <P> (pour **Port**). Elle vous permet de sélectionner un port afin de la définir ou de le modifier.



Structure générale du programme MARDEC

Les commandes générales

Commande <I> (Initialisation)

La commande <I> permet de définir ou redéfinir les paramètres initiaux.

- **Numéro (number)** de MARDEC.

Ce numéro identifiera ce décodeur.

- Utilisez-vous une centrale **Roco Multimaus**, ou **z21**, ou **Z21** ?

Si c'est le cas, MARDEC corrigera automatiquement les adresses (par défaut : Non).

- Réglage par défaut de la **vitesse de rotation** des servomoteurs. Cette vitesse sera utilisée pour chaque nouveau servomoteur.

- Normalement, un servomoteur est "déconnecté" (= **detached**) de l'Arduino après avoir terminé son déplacement. Ceci évite tout phénomène de "tremblement" et permet au servomoteur de tourner si une force

externe lui est appliquée. Si cet éventuel déplacement pose problème, vous pouvez définir le servomoteur comme restant "connecté" (= **attached**). Mardec corrigera alors immédiatement tout écart de position.

- Sélection du mode à la mise sous tension (**startup mode**) : 1 (Last) = mode en fonction au moment de la dernière mise hors tension, 2 = démarrage en mode configuration, 3 (Normal) = démarrage en mode exploitation.

```
mardec on port COM28
MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DEcOder
UNO version 6.0

Mardec starting, please wait

Enter number for this MARDEC
Enter value from 1 to 100: 1
This is MARDEC #1

Do you use a ROCO MultiMaus or z/Z21 Y/N [N] ?
Address offset: No

Default rotation speed for all servo's
Enter value from 5 to 100 (25):
Default speed set to 25 ms/degree

Detach servo at end of rotation Y/N [Y] ?
Servo's are detached at end of rotation

Startup mode: 1=Last (def.),2=Configuration,3=Normal
Enter value from 1 to 3 (1):
Startup mode: Last
```

Commande <P> (Port)

Avec la commande <P>, un numéro de port vous sera demandé.

Ci ce port n'est pas déjà défini, vous devrez d'abord renseigner son adresse DCC ainsi que sa fonction principale (servomoteur, accessoire ou entrée).

Si ce port est déjà défini, sa configuration actuelle sera affichée et le mode de configuration basculera dans le mode correspondant.

Vous pouvez utiliser les port numérotés de 1 à 16.

Un accessoire nécessitant l'utilisation du mode analogique PWM (modes 7 et 8) ne peuvent être connecté qu'aux ports 1, 3, 4 et 9 pour un UNO ou pour le DCCNext, et qu'aux ports 1 à 8 pour un MEGA (limitations liées aux Arduino).

En fonction du choix du type d'accessoire connecté, Mardec proposera alors les commandes correspondantes.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): P
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 1
Port is undefined. First enter DCC address

Set DCC address for port 1
Enter value from 1 to 2000: 1
DCC Address set to 1

Select port type: Accessory(A), Servo(S) or Input(I):
```

Commande <A> (Adresse)

Si un port est déjà configuré, vous pouvez directement saisir son adresse DCC. Mardec trouvera alors le port correspondant.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): a
Enter DCC address
Enter value from 1 to 2000: 22
DCC 22, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.

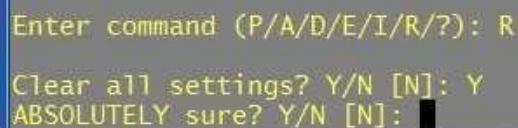
Enter command for Accessory on A22/P2
M/I/R/T/A/D/N/enter/?:
```

Commande <D> (Documentation)

La commande <D> affiche l'aperçu de la configuration de chaque port. Faites-en une capture d'écran et enregistrez-la sur votre ordinateur ou imprimez-la directement. Ceci vous permettra d'avoir en permanence l'aperçu de l'ensemble de la configuration du décodeur.

Commande <R> (Reset / Remise à zéro)

La commande R efface tous les réglages de la mémoire de l'Arduino. Une confirmation vous sera demandée deux fois. Après une réinitialisation, l'écran est effacé et la séquence de paramétrage initial du décodeur démarre immédiatement



```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): R
Clear all settings? Y/N [N]: Y
ABSOLUTELY sure? Y/N [N]:
```

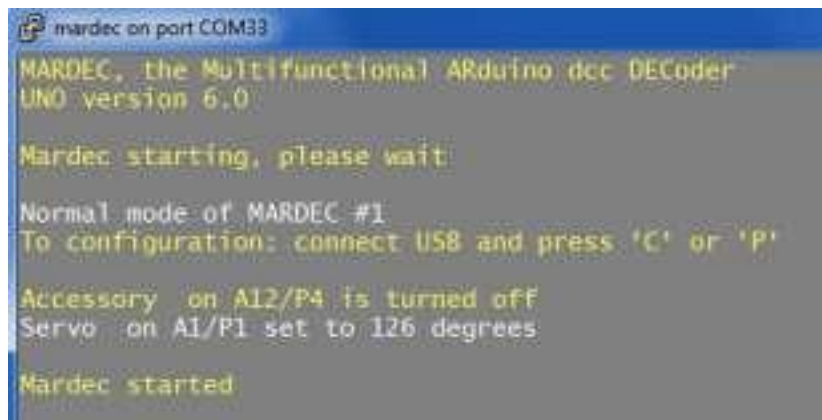
Commande <E> (Exit / Exploitation)

Avec la commande <E>, le mode exploitation démarre.

Les accessoires connectés au décodeur répondent maintenant au signal DCC venant de votre centrale, le câble USB n'est plus nécessaire et vous pouvez fermer le programme Putty.

La LED de statut est maintenant éteinte. Elle réagira lorsqu'un ordre DCC concernera le décodeur (rôle dévolu à la LED rouge pour le décodeur **DCCNext**).

Si vous laissez le programme Putty ouvert avec le câble USB connecté, vous pourrez voir à l'écran les actions effectuées quand une instruction DCC arrive au décodeur, ce qui vous permet de contrôler le bon fonctionnement.



```
mardec on port COM33
MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DEcOder
UNO version 6.0
Mardec starting, please wait
Normal mode of MARDEC #1
To configuration: connect USB and press 'C' or 'P'
Accessory on A12/P4 is turned off
Servo on A1/P1 set to 126 degrees
Mardec started
```

NOTE : La commande <E> peut également être entrée pendant la configuration d'un port. Les réglages effectués seront alors immédiatement enregistrés et le mode exploitation sera lancé.

Retour au mode configuration

Pour revenir au mode configuration, rebranchez le câble USB et lancez ensuite le programme de configuration à l'aide du raccourci "*Configure Mardec*".

Le décodeur redémarre comme le montre les 3 clignotements courts de la LED de statut, puis celle-ci reste éteinte. Appuyez ensuite sur la touche <C> de votre clavier. Le programme MARDEC démarre alors en mode configuration et la LED de statut est allumée de nouveau en permanence.

Vous pouvez également utiliser la touche <P>. Le mode de configuration va alors démarrer directement avec la commande <P>, sans passer par le menu, et un numéro de port vous sera alors demandé.

C'est ce qu'on appelle le *Quick-Config mode* (mode de configuration rapide).

Important

Après chaque commande DCC reçue, le nouvel état de chaque servomoteur ou accessoire est sauvegardé immédiatement dans la mémoire du décodeur. Lorsque le décodeur est mis sous tension, les états mémorisés sont lus et il actionne éventuellement les servomoteurs et accessoires pour les repositionner tels qu'ils étaient au moment de la mise hors tension.

Il peut arriver qu'un servomoteur ait un mouvement parasite lors de la mise sous tension.

Comme le décodeur, avec un léger décalage, réinitialise les servomoteurs à leur dernière position mémorisée, une éventuelle 'discordance de positionnement' au démarrage sera rectifiée par le décodeur. Pour palier à ces mouvements parasites, l'emploi d'une bonne alimentation électrique est conseillé ainsi que des servomoteurs numériques de haute qualité (TG9d, HXT900, ES9051).

Si nécessaire, un noyau de ferrite à proximité du servomoteur peut également être utile.

Enfin, une résistance de 4k7 entre le signal et le 5V peut également aider.

Mode de configuration rapide

En mode configuration :

Enter command (P/A/D/E/I/R/?): **p**

Port

Select port number.

Enter value from 1 to 16: **6**

DCC 55, Acc.type 3 (S. Flashing), , Not Inv., Time(ms) 200/300

Enter command for Accessory on A55/P6

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **m**

Modifier

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (3):

Mode set to Single Flashing

Enter 'On' time in millisec.

Enter value from 5 to 30000 (200):

'On' time set to 200 msec.

Enter 'Off' time in millisec.

Enter value from 5 to 30000 (300): **400**

'Off' time set to 400 msec.

Modification de la durée du 'OFF'

Enter command for Accessory on A55/P6

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **e**

Commande <E> Sortie directe du mode configuration

Port settings are saved

Configuration sauvegardée

MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DECoder
UNO version 6.0b

Démarrage du mode exploitation

Mardec starting, please wait

Normal mode of MARDEC #1

To configuration: connect USB and press 'C' or 'P'

Accessory on A12/P4 is turned off

Accessory on A55/P6 stopped flashing

Servo on A1/P1 set to 126 degrees

Mardec started

P

Avec la touche <P>,
démarrage du mode configuration...

MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DECoder
UNO version 6.0b

Mardec starting, please wait

Configuration mode of MARDEC #1

....

....

Mardec started

Select port number.

...et lancement automatique de la commande <P> (pour port)

Enter value from 1 to 16: **6**

DCC 55, Acc.type 3 (S. Flashing), , Not Inv., Time(ms) 200/ 400

Enter command for Accessory on A55/P6

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? :

Légende :

Texte en noir : texte affiché par Mardec : Select port number

Texte en bleu : rappel de la valeur saisie : DCC Address set to 1

Texte en rouge gras : ce qui est saisi au clavier : 200

Texte en italique : explications

Les commandes destinées aux entrées (input)

Avec un port configuré comme entrée, vous pouvez simuler une commande DCC destinée à un servomoteur ou à un accessoire qui a la **même adresse** que le port d'entrée.

Exemple :

Sur le port 12, une LED clignotante est configurée avec l'adresse DCC 34.

Sur le port 5, une entrée est configurée avec l'adresse DCC 34.

Par défaut, MARDEC maintient à l'état HAUT (5V) un port d'entrée. Si cet état passe à BAS par l'action d'un dispositif quelconque (interrupteur ou détecteur d'occupation par exemple), MARDEC interprète alors ceci comme un signal DCC destiné à l'adresse 34 et la LED clignotante sur le port 12 vas s'éteindre (ou commencer à clignoter). De la même façon, si c'est un servomoteur qui a l'adresse 34, il se mettra en mouvement.

Une entrée peut être activée de trois façons :

1. Quand elle passe à l'état BAS. Rien ne se passera ensuite quand l'entrée repassera à l'état HAUT. (type **Down**) ;
2. Quand elle passe à l'état HAUT. Rien ne se passera ensuite quand l'entrée repassera à l'état BAS. (type **Up**) ;
3. Quand elle passe à l'état BAS ou à l'état HAUT. L'accessoire ou le servomoteur "suivra " le signal d'entrée comme s'il était contrôlé par le DCC. (type **Both**).

Avec cette option, un aiguillage peut être commandé par l'intermédiaire d'un interrupteur par exemple.

Avec les options 1 et 2, une entrée agit comme un interrupteur momentané.

Avec l'option 3, une entrée agit comme un inverseur, c'est-à-dire comme une commande DCC.

La méthode d'activation doit être précisée lors de la configuration du port.

Un port configuré comme entrée peut être piloté de différentes manières. Par exemple, par un ILS qui commutera à la masse ou par un détecteur d'occupation qui passera au niveau BAS lorsqu'un train est détecté ([Okkie](#)). Une barrière infrarouge ou un simple interrupteur peuvent également être utilisés.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): P
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 2
Port is undefined. First enter DCC address
Set DCC address for port 2
Enter value from 1 to 2000: 2
DCC Address set to 2
Select port type: Accessory(A), Servo(S) or Input(I): I
Port 2 set as Input port.
Select trigger moment Up(U), Down(D) or Both(B): B
Trigger set to type Both
Enter command for Input on A2/P2
T/2/3/enter/A/N/D/? :
```

Bien entendu, ce qui est affecté à l'adresse 34 peut également être commandé à partir d'un vrai signal DCC. Une différence importante cependant, est que, s'il ne se passe rien pour les options 1 ou 2 sur un port configuré comme entrée s'il revient au niveau BAS ou HAUT, un changement d'état DCC inversera lui l'état du dispositif. Avec l'option 3 (changement d'état), une entrée fonctionne de la même manière que le signal DCC.

ATTENTION :

Gardez à l'esprit que si vous mettez en route un accessoire à partir de la centrale numérique ou de l'ordinateur et que vous l'éteignez à l'aide d'un dispositif autre, la centrale numérique ou l'ordinateur "penseront " que l'accessoire est toujours en fonction. Tenter de l'éteindre au moyen d'un ordre DCC n'aura aucun effet.

Commandes <2> et <3> (seconde et troisième adresse)

Une seconde et une troisième adresses peuvent être attribuées à un port configuré comme entrée à l'aide des commandes <2> et <3>. Ensuite, lors de l'activation de ce port, les accessoires ou servomoteurs configurés avec la seconde et la troisième adresse seront aussi activés.

Pour les secondes et troisièmes adresses vous pouvez spécifier un retard jusqu'à 25 secondes par pas de 0,1 seconde. Les accessoires ou servomoteurs configurés avec la seconde et la troisième adresse ne seront alors activés qu'une fois écoulé leur temps de retard respectif. Le décompte des deux retards commence au moment de l'activation du port concerné.

Toutes les adresses doivent bien sûr être configurées sur le même décodeur.

Si vous ne voulez que des actions 'retardées', vous pouvez attribuer une adresse fictive au port d'entrée. Il y aura donc un port inutilisé qui sera configuré avec cette adresse. Vous pouvez aussi donner l'adresse d'un autre port comme seconde et troisième adresse. Ceci vous permet de lancer toute une série d'actions.

```

Specify port number
Enter value from 1 to 16: 5
Port is undefined. Specify DCC address

Set DCC address for port 5
Enter value from 1 to 2000: 236
Address in use for servo/accessory on A236/P1
Is that OK ? (Y/N, N=default): Y

DCC Address set to 236

Specify Accessory(1), Servo(2) or Input(3)
Enter value from 1 to 3: 3
Port 5 set as Input port.

Specify Type for Input on A236/P5
L=Level, U=Up, D=Down: L
Input set to type Level

Specify action for Input on A236/P5
A/N/?/D/T/2/3/enter: 2
Specify Second control address.
Enter value from 1 to 2000: 120
Specify delay time in 0.1 seconds.
Enter value from 0 to 250: 20
Address 120 set as Second control address with a delay of 2.0 sec.

Specify action for Input on A236/P5
A/N/?/D/T/2/3/enter: 3
Specify Third control address.
Enter value from 1 to 2000: 45
Specify delay time in 0.1 seconds.
Enter value from 0 to 250: 50
Address 45 set as Third control address with a delay of 5.0 sec.

Specify action for Input on A236/P5
A/N/?/D/T/2/3/enter:

Port settings are saved!

Specify action (P/A/R/T/D/E/I/?): D

Settings of MARDEC #1

Default servo rotation speed: 25 ms/degree
Address offset: No
Servo's are detached at end of rotation
Startup mode: Last

Port 1: DCC 236, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.
Port 2: DCC 236, Servo , Angles 75/105, Not Inv., Speed 25, Frog port no
Port 3: DCC 120, Acc.type 3 (S. Flashing), , Not Inv., Time(ms) 300/400
Port 4: DCC 45, Servo , Angles 75/105, Not Inv., Speed 25, Frog port 16
Port 5: DCC 236, Input , Type: L, Second addr/delay: 120/2.0 sec, Third addr/delay: 45/5.0 sec

```

Dans cet exemple, voici ce qui se produit si le port 5 (configuré comme entrée) change de niveau :

- L'accessoire sur le port 1 change d'état car le port 1 a la même adresse que le port 5.
- Le servomoteur sur le port 2 démarre car le port 2 a la même adresse que le port 5.
- Après 2 secondes, l'accessoire sur le port 3 change d'état car le port 3 a la même adresse que la deuxième adresse du port 5.
- Après 5 secondes, le servomoteur démarre sur le port 4 car le port 4 a la même adresse que la troisième adresse du port 5.

Si l'adresse DCC 236 est commandée :

- L'accessoire sur le port 1 change d'état.
- Le servomoteur du port 2 démarre puis s'arrête.

Si l'adresse DCC 120 est commandée : l'accessoire sur le port 3 change d'état.

Si l'adresse DCC 45 est commandée : le servomoteur sur le port 4 démarre.

Commande <A> (Adresse)

La commande <A> permet de définir l'adresse du port. Si cette adresse est déjà utilisée, un message vous en avertira. En confirmant votre choix, vous pourrez contrôler plusieurs accessoires ou servomoteurs avec une seule adresse.

```
Select port number.  
Enter value from 1 to 16: 1  
DCC 1, Input , Trigger: B, Second addr/delay: none, Third addr/delay: none  
  
Enter command for Input on A1/P1  
T/2/3/enter/A/N/D/? : a  
  
Set DCC address for port 1  
Enter value from 1 to 2000: 5  
DCC Address set to 5
```

Commande <T> (Trigger / Déclencheur)

Avec la commande <T>, et pour un port défini comme entrée, vous pouvez changer son type de déclenchement.

```
Enter command for Input on A5/P1  
T/2/3/enter/A/N/D/? : T  
  
Select trigger moment Up(U), Down(D) or Both(B): D  
Trigger set to type Down-Pulse
```

Commande <R> (Reset / Réinitialisation)

Avec la commande <R> vous pouvez réinitialiser le port. Ensuite, le port pourra être reconfiguré.

```
Enter command for Accessory on A1/P1  
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : r  
  
Do you want to reset port 1? Y/N [N]: y  
Port 1 is now reset  
  
Port settings are saved!  
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): █
```

Commande <N> (Numéro / Note)

La commande <N> vous permet d'assigner (sur 4 caractères) un repère administratif au port.

Cette assignation n'est nullement obligatoire et n'aura aucune influence sur le paramétrage.

Commande <D> (Documentation)

La commande <D> affiche une vue d'ensemble de tous les paramètres.

Commande <I> (Inversion)

Avec la commande <I>, l'entrée est inversée. Un signal haut arrivant sur l'entrée est alors traité comme un signal bas et vice versa.

Commande <Entrée> ou <X>

La frappe de la touche <Entrée> ou de la touche <X> permet d'enregistrer les paramètres du port et de revenir aux commandes générales. Un autre port pourra alors être sélectionné.

Commande <?> (Aide)

La commande < ? > affiche une aide sur les différentes commandes possibles pour les ports définis comme entrée.

Commande <E> (Exit / Sortie)

Avec la commande <E>, les changements de paramètres des ports sont enregistrés et vous sortez directement du mode configuration.

Il n'est alors pas nécessaire de terminer préalablement la configuration du port avec <Entrée> ou <X>.

Commande <P> (Port)

Avec la commande <P>, les changements de port sont immédiatement enregistrés et un autre numéro de port est immédiatement demandé. Il n'est pas nécessaire de sauvegarder au préalable avec <enter> les modifications faites. Cette commande est utile surtout lorsque vous avez plusieurs ports à modifier en rafale.

Pour tester les ports définis comme entrée

Il n'y a pas de test spécifique pour les ports définis comme entrée. Néanmoins, vous pouvez les tester en sortant du mode configuration à l'aide de la commande <E>. Puis, en connectant à l'aide d'un câble un port défini comme entrée à un des ports de masse (GND), vous pourrez vérifier que le servomoteur ou l'accessoire lié à cette entrée répond correctement.

Les commandes destinées aux servomoteurs

Voici à quoi ressemble la boîte de dialogue concernant la configuration d'un servomoteur :

Un nouveau port configuré pour un servomoteur est réglé par défaut avec des angles de 75° pour le niveau bas et de 105° pour le niveau haut. Un port de servomoteur précédemment paramétré n'est pas affecté par ces valeurs par défaut et conserve les angles haut et bas antérieurement définis. Dans les deux cas, le servomoteur est initialisé en position basse.

Commande <-> (signe moins)

La commande <-> diminue l'angle du niveau bas de 1°. L'angle du niveau haut doit être supérieur de 5° au minimum à l'angle du niveau bas.

Commande <+> (signe plus)

La commande <+> augmente l'angle du niveau haut de 1°. L'angle du niveau bas doit être inférieur de 5° au minimum à l'angle du niveau haut.

Commande <9>

La commande <9> positionne le servomoteur à 90°. Cette commande positionne le servomoteur à mi-course permettant ainsi de régler la tringlerie. Faites ce réglage avant d'installer le servomoteur à son emplacement définitif.

Commande <C> (Change)

La commande <C> permet d'inverser la position du servomoteur entre ses angles extrêmes. Vous pourrez ainsi régler précisément les angles bas et haut en utilisant les touches - et + puis tester directement en entrant la commande <C> plusieurs fois.

Commande <I> (Inversion)

En fonction de la façon dont le servomoteur est installé sous le réseau, ses positions basse et haute peuvent être inversées par rapport à la position réelle de l'aiguille. La commande <I> vous permet d'inverser directement la direction de rotation du servomoteur.

Commande (Speed / Vitesse)

Avec la commande <S> vous pouvez régler précisément la vitesse du servomoteur entre 5 ms (rapide) et 100 ms (lent) par degré de rotation. La valeur par défaut est de 25 ms, valeur par défaut qui peut être paramétrée avec la commande générale <S>.


Commande <?> (Aide)

La commande < ?> affiche une aide sur les différentes commandes possibles pour les servomoteurs.

Commande <T> (Test)

La commande <T> est similaire à la commande <C>.

Cependant, le changement de position du servomoteur se fait en atteignant rapidement et directement les positions extrêmes définies. En complément, l'ordre DCC simulé (0 ou 1) est affiché.



```
mardec on port COM33
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 8
Port is undefined. Enter DCC address (0=cancel)

Set DCC address for port 8
Enter value from 0 to 2000: 23
DCC Address set to 23

Select port type(enter=cancel)
Accessory(A), Input(I) or Servo(S): S

Port 8 set as Servo port.
Servo on A23/P8 set to 75 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : -
Servo on A23/P8 set to 74 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : C
Servo on A23/P8 set to 105 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : +
Servo on A23/P8 set to 106 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : N

Enter administrative note: Wi12
Administrative note set to Wi12

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : S

Set speed for servo on A23/P8
Enter value from 5 to 100 (25): 30
Speed set to 30 ms/step

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? :

Port settings are saved!

Enter command (P/A/D/E/I/R/?): █
```

Commande <N> (Numéro / Note)

Vous avez probablement attribué un code aux aiguillages et aux accessoires de votre réseau.

La commande <N> vous permet dans le même esprit d'assigner sur 4 caractères un code (ou repère administratif) à chaque port.

Cette assignation qui n'a aucune signification technique n'est nullement obligatoire, elle n'aura donc aucune influence sur le paramétrage.

Commande (Bouncing / Rebond)

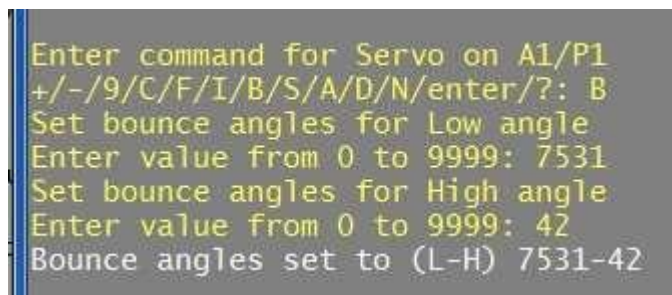
Avec la commande , vous pouvez paramétrer jusqu'à 4 rebonds du bras du servomoteur lorsqu'il arrive en fin de course. Ceci permet de rendre très réaliste les mouvements des barrières manuelles d'un passage à niveau par exemple.

Les angles de rebond peuvent être réglés de 1 à 9 degrés et sont saisis sous forme d'un nombre de 1 à 4 chiffres.

Exemple n°1 : paramétrer une valeur de rebond de **7531** signifie que le servomoteur va rebondir **4 fois** : il rebondit d'abord de **7** degrés, puis retourne la position finale. Puis le servomoteur rebondit de **5** degrés et retourne ensuite à la position finale. Puis le servomoteur rebondit de **3** degrés et retourne ensuite à la position finale. Enfin, le servomoteur rebondit de **1** degré, puis retourne la position finale.

Exemple n°2 : Avec une valeur de **42**, le servomoteur va rebondir **2 fois** : il va d'abord rebondir de **4** degrés, puis de **2** degrés avant de s'arrêter.

Les angles de rebond sont réglables séparément pour les deux positions finales d'un servomoteur !



```
Enter command for Servo on A1/P1
+/-/9/C/F/I/B/S/A/D/N/enter/? : B
Set bounce angles for Low angle
Enter value from 0 to 9999: 7531
Set bounce angles for High angle
Enter value from 0 to 9999: 42
Bounce angles set to (L-H) 7531-42
```

Commande <A> (Adresse)

La commande <A> permet de définir l'adresse du port. Si cette adresse est déjà utilisée, un message vous en avertira. En confirmant votre choix, vous pourrez contrôler plusieurs accessoires ou servomoteurs avec une seule adresse.

Commande <D> (Documentation)

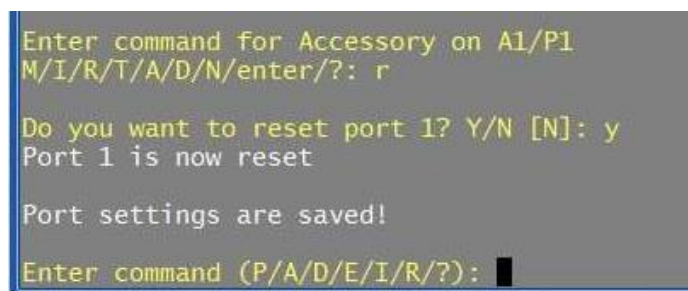
La commande <D> affiche une vue d'ensemble de tous les paramètres.

Commande <R> (Reset / Réinitialisation)

Avec la commande <R> vous pouvez réinitialiser le port. Ensuite, le port pourra être reconfiguré.

Commande <Entrée> ou <X>

La frappe de la touche <Entrée> ou de la touche <X> permet d'enregistrer les paramètres du servomoteur et de revenir aux commandes générales. Un autre port pourra alors être sélectionné.



```
Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : r
Do you want to reset port 1? Y/N [N]: y
Port 1 is now reset
Port settings are saved!
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): █
```

Commande <E> (Exit / Sortie)

Avec la commande <E>, les modifications de paramètres des ports sont enregistrées et vous sortez directement du mode configuration.

Il n'est pas nécessaire alors de terminer préalablement la configuration du port avec <Entrée> ou <X>.

Commande <P> (Port)

Avec la commande <P>, les changements de port sont immédiatement enregistrés et un autre numéro de port est immédiatement demandé. Il n'est pas nécessaire de sauvegarder au préalable avec <enter> les modifications faites. Cette commande est utile surtout lorsque vous avez plusieurs ports à modifier en rafale.

Commande <F> (Frog point / Cœur d'aiguille)

Avec la commande <F> vous indiquez au programme que vous désirez utiliser au moins un relais pour la polarisation du cœur d'aiguille.

Entrez ensuite <1> ou <2> selon le nombre de relais que vous voulez utiliser.

(Voir ci-contre).

Le programme va ensuite vous demander sur quel port vous souhaitez connecter le premier (et éventuellement le second) relais.

Si un cœur d'aiguille est déjà assigné sur ce port, le programme vous demande si vous voulez le supprimer ou en inverser le fonctionnement (voir ci-dessous).

```

Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 4
DCC 43, Servo , Angles 75/105, Not Inv., Speed 25, Frog port no, Bounce (L/H): 0/0
Angle set to LOW: 75

Enter command for Servo on A43/P4
+/-/9/C/F/I/B/S/A/D/N/enter/?: F
How many relays? Enter value from 0 to 2: 2
Set Frog port. Enter value from 1 to 16: 8
Port 8 set as first frog port
Set second Frog port. Enter value from 1 to 16: 9
Port 9 set as second frog port

Enter command for Servo on A43/P4
+/-/9/C/F/I/B/S/A/D/N/enter/?: 
    
```

Le relais sera activé exactement à mi-course du servomoteur afin de permettre un changement de polarité sans risque. Le relais sera activé lorsque le servomoteur sera en mouvement vers son point haut et sera désactivé lors de son mouvement vers le point bas. Comme le servomoteur dispose d'une option d'inversion (commande <I>), vous pouvez régler la position de l'aiguille et sa polarisation du cœur d'aiguille de façon entièrement logicielle.

Si la commande <F> concerne un port pour lequel un relais est déjà assigné, le programme vous demandera si vous voulez le supprimer (<R>) ou si vous voulez inverser le fonctionnement du premier relais (<1>) ou du second (<2>).

```

Specify action for Servo on A32/P4
A/N/9/+/-/C/F/D/T/S/I/?/enter: F

Remove frogpoint or Toggle Port relay inversion? R/1/2: 1
First Relay inverted
    
```

Pour plus de sécurité, vous pouvez utiliser deux relais. Ces deux relais travailleront de la manière suivante :

Le second relais est alors utilisé pour isoler complètement le cœur d'aiguille pendant toute la rotation.

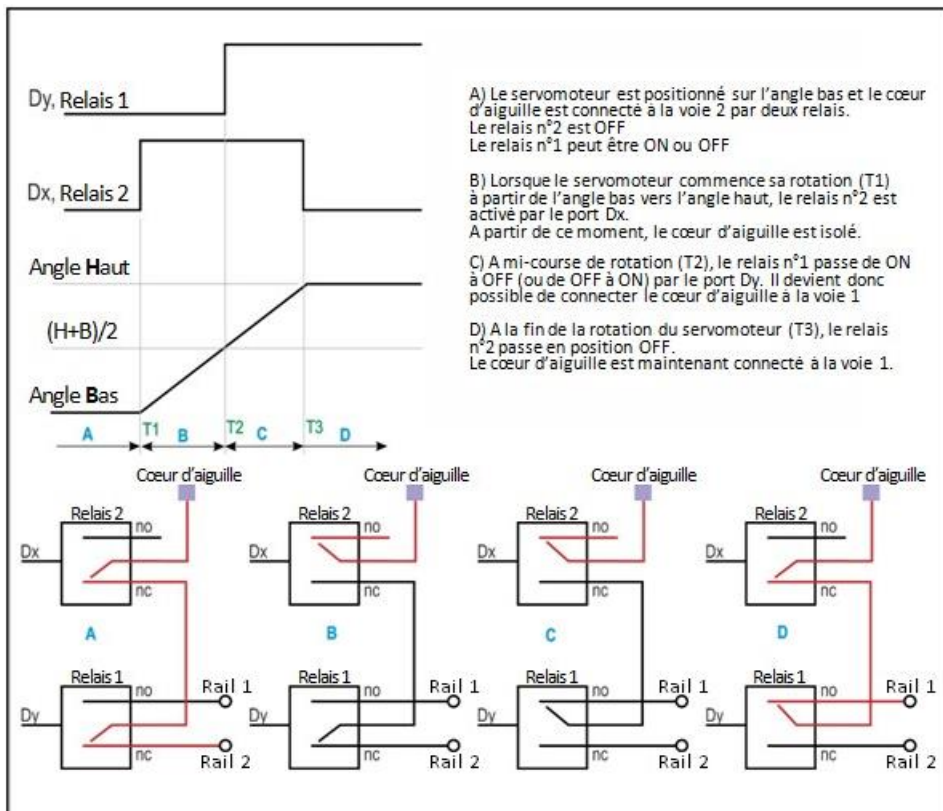
Certains relais sont activés par un passage au niveau bas (0 V) et non par un passage au niveau haut (5 V). Avec la commande <I> (Inversion), vous pourrez être sûrs que le relais ne sera activé qu'à mi-course du servomoteur.

Le module de relais décrit à la page 7 est un relais actif au niveau bas - voir aussi la page 27.

Par défaut, les relais sont paramétrés sans inversion.

Avec la commande <F>, vous pouvez inverser les relais.

PRÉCISION : Bien entendu, vous pouvez connecter autre chose qu'un relais sur le port dédié à la polarisation du cœur d'aiguille, par exemple faire fonctionner un clignotant ou un voyant lumineux qui indique la position de l'aiguille. Vous pouvez également utiliser le relais pour commuter autre chose qu'un cœur d'aiguille. Pour résumer, le port dédié au cœur d'aiguille est simplement un port qui devient haut ou bas simultanément au basculement de l'aiguille.



Les fonctions dédiées aux accessoires (= modes)

Les données du signal DCC n'ont que deux valeurs possibles (0/1, on/off, bas/haut, droit/dévié, rouge/vert). Le programme MARDEC peut réaliser différentes actions à partir de ces simples valeurs.

Les actions 'doubles' présentées plus bas (2, 4 et 6) nécessitent l'usage d'un deuxième port, deuxième port qui est alors appelé port jumelé. Vous avez le choix d'assigner le port jumelé qui vous conviendra en saisissant une valeur entre 1 et 16 en réponse à la question du programme.

Pour un port non précédemment configuré, il sera d'abord demandé la fonction désirée (= Mode). Pour un port déjà configuré, sa configuration actuelle sera affichée.

Les fonctions suivantes sont disponibles :

Enter command (P/A/D/E/I/R/?): **P**
Select port number.
Enter value from 1 to 16: **1**
Port is undefined. First enter DCC address

Set DCC address for port 1
Enter value from 0 to 2000: **1**
DCC Address set to 1

Select port type: Accessory(A), Servo(S) or Input(I): **A**
Port 1 set as Accessory port.

Select mode for this accessory
0=Help. Enter value from 0 to 9 (9): **0**
1 Single steady, 2 Double steady
3 Single flashing, 4 Double flashing
5 Single One shot, 6 Double One shot
7 Analog PWM, 8 Flickering
9 Random On/Off

Mode 1 : Single steady / Etat stable

Enter value from 0 to 9: **1**
Mode set to Single Steady

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **M**

Mode 2 : Double steady / Etat stable double

Select mode for this accessory
0=Help. Enter value from 0 to 9 (1): **2**
Set Buddy port. Enter value from 1 to 16: **2**
Port 2 set as buddy port
Mode set to Double Steady

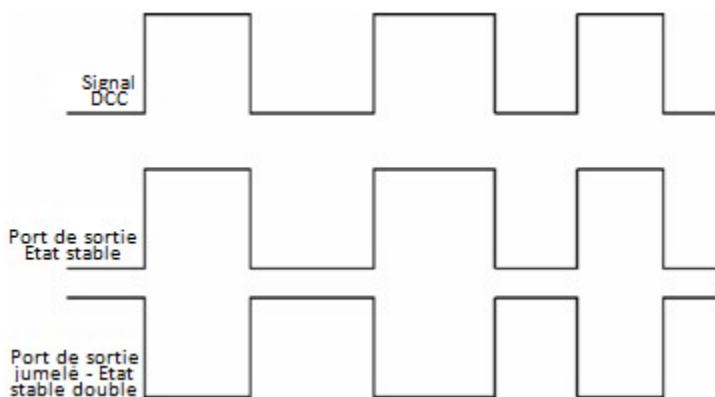
Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **M**

Mode 3 : Single flashing / Clignotement simple

Select mode for this accessory
0=Help. Enter value from 0 to 9 (2): **3**
Mode set to Single Flashing
Enter 'On' time in milliseconds
Enter value from 5 to 30000: **200**
'On' time set to 200 msec.
Enter 'Off' time in milliseconds
Enter value from 5 to 30000: **400**
'Off' time set to 400 msec.

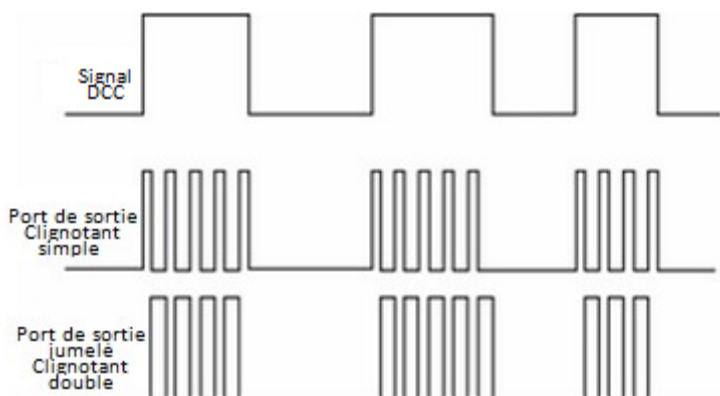
Légende :

Texte en noir : texte affiché par Mardec : Select port number
Texte en bleu : rappel de la valeur saisie : DCC Address set to 1
Texte en rouge gras : ce qui est saisi au clavier : 200
Texte en italique : explications



Avec le **mode 1**, le port "suit" le signal DCC.

Avec le **mode 2**, Le port "suit" le signal DCC et le port jumelé suit en prenant la valeur inverse.



Avec le **mode 3**, Le port alterne en continu entre l'état HAUT et l'état BAS tant que le signal DCC est au niveau haut. Les durées ON/OFF sont réglables séparément entre 5 et 30 000 ms (= 30 secondes).

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/E/enter/?: **M**

Mode 4 : Double flashing / Double clignotement

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (3): **4**

Set Buddy port. Enter value from 1 to 16: **2**

Port 2 set as buddy port Mode
set to Double Flashing

Enter 'On' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **500**

'On' time set to 500 msec.

Enter 'Off' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **100**

'Off' time set to 100 msec.

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/?: **M**

Mode 5 : Single one shot / Un coup unique

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (3): **5**

Mode set to Single One shot

Enter 'On' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **500**

'On' time set to 500 msec.

Select trigger moment Up(U), Down(D) or Both(B): **D**

Trigger set to type Down-Pulse

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/?: **M**

Mode 6 : Double One Shot / Un double coup

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (5): **6**

Set Buddy port. Enter value from 1 to 16: **2**

Port 2 set as buddy port

Mode set to Double One shot

Port 2 is assigned as buddy port to accessory on A1/P1

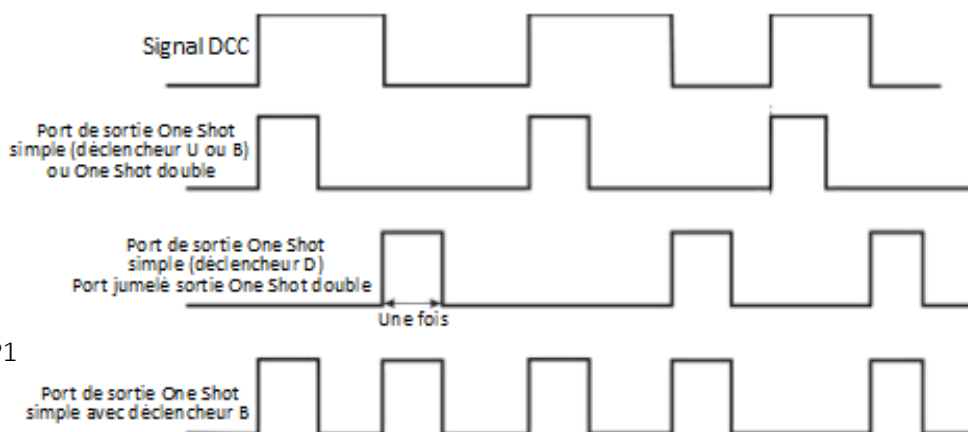
Enter 'On' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **1000**

'On' time set to 1000 msec.

Le **mode 4** est identique que le mode 3 mais un port jumelé suit en prenant la valeur inverse.

Les temps de marche et d'arrêt sont réglables séparément entre 5 et 30 000 ms (= 30 secondes).



Avec le **mode 5**, un port sera activé pour une durée configurable de 5 à 30 000 ms lorsque le signal DCC passera à l'état HAUT (déclenchement en mode U ou B) ou à l'état BAS (déclenchement en mode D ou B).

Si la même adresse est donnée à un autre port, lorsque le signal DCC repassera à BAS, le deuxième port sera désactivé comme si un signal DCC avait été reçu.

Exemple : un feu simple et un feu clignotant sont configurés avec la même adresse 12. Lorsqu'un ordre d'activation est envoyé à l'adresse 12, les deux feux seront allumés. Une fois la durée de fonctionnement écoulée, le feu clignotant s'éteindra. Cela permet d'activer automatiquement un accessoire pendant une courte durée (max. 30 sec.).

Le **mode 6** est identique au coup unique (Single One Shot). Toutefois, un deuxième "coup unique" sera actionné lorsque le signal DCC repassera au niveau HAUT.

Un port jumelé passera au niveau HAUT une fois le signal DCC repassé au niveau BAS.

Avec cette fonction vous pouvez contrôler des aiguilles à solénoïdes.

Mais, attention ! Un solénoïde ne peut pas être connecté directement sur un port du décodeur car la puissance appelée est trop importante et la tension délivrée trop faible. Vous devez passer dans ce cas par un étage d'amplification. Voir un exemple page 11 (port 16).

Pour une aiguille, vous avez besoin de deux étages d'amplification. Un pour chaque bobine.

Les modules [MOSFET](#) mentionnés à la page 10 sont adaptés pour cette utilisation.

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **M**

Mode 7 : Analog PWM / Analogique PWM

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (6): **7**

[Mode set to Analog PWM value](#)

Set Minimum PWM value for port on A1/P1

Enter value from 0 to 255: **5**

[Minimum PWM value set to 5](#)

Set Maximum PWM value for port on A1/P1

Enter value from 5 to 255 (255): **200**

[Maximum PWM value set to 200](#)

Set Rise time (sec) for PWM port

Enter value from 0 to 1000: **60**

[Rise time set to 60 sec.](#)

Set Fall time (sec) for PWM port

Enter value from 0 to 1000: **30**

[Fall time set to 30 sec.](#)

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **M**

Mode 8 : Flickering / Scintillement (PWM)

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (7): **8**

[Mode set to Flickering\(PWM\)](#)

Set Minimum PWM value for port on A1/P1

Enter value from 0 to 255: **2**

[Minimum PWM value set to 2](#)

Set Maximum PWM value for port on A1/P1

Enter value from 2 to 255 (255): **200**

[Maximum PWM value set to 200](#)

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **M**

Mode 9 : Random / ON/OFF aléatoire

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (1): **9**

[Mode set to Random](#)

Fixed on/off time? 1=No, 2=ON, 3=OFF

Enter value from 1 to 3: **2**

Fixed ON time(x0,02 sec) ?

Enter value from 1 to 30000: **1000**

[Fixed ON time set to 20.00 sec.](#)

Set Minimum random time (x0.02 sec)

Enter value from 1 to 30000: **500**

[Minimum random time set to 10.00 sec.](#)

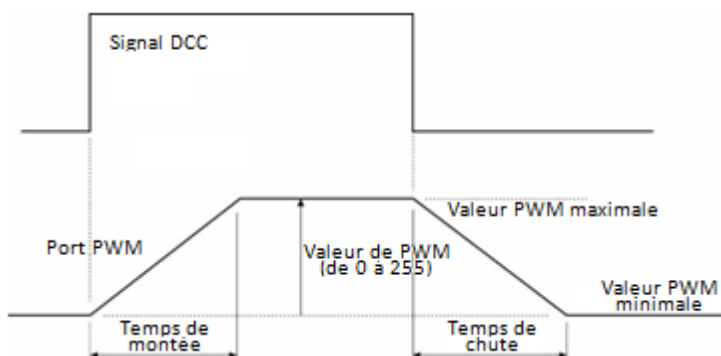
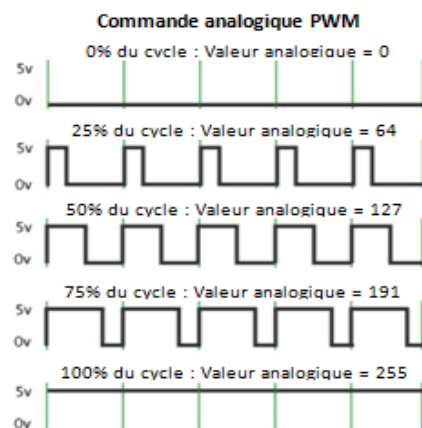
Set Maximum random time (x0.02 sec)

Enter value from 500 to 30000: **4000**

[Maximum random time set to 80.00 sec.](#)

Mode 7 : certains ports d'un Arduino (1, 3, 4 et 9, ou 3 à 10 pour un MEGA), peuvent être utilisés en mode PWM. Il est ainsi possible de définir une largeur d'impulsion de 0 à 100%.

Cette largeur d'impulsion se règle en "écrivant" une valeur de 0 à 255 sur ce port. Par exemple, en connectant une LED et en faisant varier la valeur PWM, la luminosité de cette LED peut varier. Cela permet par exemple de simuler les cycles jour/nuit.



Vous pouvez utiliser les paramètres suivants :

- la valeur maximale de PWM (valeur minimale - 255)
- la valeur minimale de PWM (0 - valeur maximale)
- le temps de montée (Rise time) (0-1000 sec)
- le temps de chute (Fall time) (0-1000 sec)

Avec trois de ces accessoires, vous pouvez, par exemple, contrôler une bande LED RGB. Rappel : une bande de LEDs a besoin d'un étage d'amplification sous la forme d'un transistor MOSFET.

Le **mode 8 (scintillement)** vous permet de faire scintiller une LED avec une amplitude de luminosité réglable entre un mini et un maxi. Toutes les 20 msec, une valeur aléatoire est déterminée pour la luminosité.

En faisant scintiller ainsi trois LED de couleurs différentes, vous pouvez simuler un incendie.

Vous pouvez également utiliser ce mode pour, par exemple, simuler un poste de soudure à l'arc.

Ce mode utilisant le PWM, il ne peut être utilisé que sur les ports 1, 3, 4 et 9 (ou 3 à 10 avec un MEGA).

Le **mode 9** permet d'allumer et d'éteindre de façon aléatoire un accessoire connecté (par exemple, une LED), tant que le signal DCC est au niveau HAUT. La durée pour chaque période ON/OFF sera aléatoire mais vous pouvez fixer des durées minimales et maximales entre 20 msec et 600 secondes, par incréments de 20 msec.

Il est possible de choisir des durées ON/OFF fixes ou aléatoires.

Si la durée ON est définie, la durée OFF sera aléatoire. Si la durée OFF est définie, la durée ON sera aléatoire.

Cette fonction aléatoire peut être utilisée, par exemple, pour allumer et éteindre l'éclairage intérieur des maisons ou les lampadaires des rues sur un réseau. Avec des durées ON/OFF très courtes, il est aussi possible de simuler par exemple le clignotement d'une lampe.

Les commandes destinées aux accessoires

Commande <?> (Aide)

La commande < ?> affiche une aide sur les différentes commandes disponibles pour les servomoteurs.

```
Enter command for Accessory on A22/P2
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : ?

I Invert port
T Test port
M Modify mode
A DCC-Address
D Display all
N admin. Note
R Reset port
Enter/X Update Port
```

Commande <M> (Mode)

Avec la commande <M>, vous pouvez choisir une autre fonction pour le port sélectionné. Ce faisant, les paramètres spécifiques de la nouvelle fonction sont demandés. Ou vous pouvez ajuster les paramètres du port ou, dans le cas d'une double fonction, changer le port de l'ami en choisissant la même fonction.

Commande <R> (Reset / Réinitialisation)

La commande R vous permet de réinitialiser la porte. Ensuite, le port peut être reconfiguré.

```
Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : r

Do you want to reset port 1? Y/N [N]: y
Port 1 is now reset

Port settings are saved!

Enter command (P/A/D/E/I/R/?):
```

Commande <D> (Documentation)

La commande D donne un aperçu de tous les paramètres

Commande <A> (Adresse)

Avec la commande <A>, vous pouvez modifier l'adresse DCC du port.

Commande <N> (Numéro / Note)

La commande <N> vous permet d'assigner sur 4 caractères un code (ou repère administratif) à chaque accessoire. Cette assignation qui n'a aucune signification technique n'est nullement obligatoire, elle n'aura donc aucune influence sur le paramétrage.

Commande <T> (Test)

La commande <T> fonctionne de façon identique pour tous les accessoires.

A chaque fois que vous saisissez la lettre <T>, le signal DCC simulé est inversé, passant alternativement de 0 à 1, ce qui permet de tester le fonctionnement de l'accessoire connecté.

En saisissant <Entrée> il sera mis fin au test et le menu des accessoires s'affichera de nouveau.

La commande <E> peut également être utilisée pour sortir directement du mode configuration.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p

Select port number.
Enter value from 1 to 16: 3
DCC 56, Acc.type 3 (S. Flashing), , Inverted, Time(ms) 200/500

Enter command for Accessory on A56/P3
M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : t
Press 'E' or 'Enter' to stop testing or 'T' for on/off
DCC value: 1
DCC value: 0
DCC value: 1

Enter command for Accessory on A56/P3
M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? :
```

Commande <Entrée> ou <X>

La frappe de la touche <Entrée> ou de la touche <X> permet d'enregistrer les paramètres du port et de revenir aux commandes générales. Un autre port pourra alors être sélectionné.

Commande <E> (Exit / Sortie)

Avec la commande <E>, les modifications de paramètres des ports sont enregistrées et vous sortez directement du mode configuration.

Il n'est pas nécessaire alors de terminer préalablement la configuration du port avec <Entrée> ou <X>.

Commande <P> (Port)

Avec la commande <P>, les changements de port sont immédiatement enregistrés et un autre numéro de port est immédiatement demandé. Il n'est pas nécessaire de sauvegarder au préalable avec <enter> les modifications faites. Cette commande est utile surtout lorsque vous avez plusieurs ports à modifier en rafale.

Commande <I> (Inversion)

Avec la commande <I>, vous pouvez inverser la sortie d'un port. Cela signifie que si un port doit être normalement HAUT, il sera maintenant BAS et vice versa. Le tableau suivant montre le résultat de l'inversion en fonction de la fonction (mode) du port :

Mode 1		Single Steady	
	DCC	Port	
Not Inv	L	L	
	H	H	
Inv.	L	H	
	H	L	

Mode 2		Double Steady		
	DCC	Port	Buddy	
Not Inv	L	L	H	
	H	H	L	
Inv.	L	H	L	
	H	L	H	

Mode 3		Single Flashing		
	DCC	Port on	Port off	
Not Inv	L	L	L	
	H	H: on time	L: off time	
Inv.	L	L: off time	H: on time	
	H	H	H	

Mode 4		Double Flashing			
	DCC	Port on	Port off	Buddy on	Buddy off
Not Inv	L	L	L	L	L
	H	H: on time	L: off time	L: off time	H: on time
Inv.	L	L: off time	H: on time	H: on time	L: off time
	H	H	H	H	H

Mode 5		Single One Shot			
	DCC	Port (U)	Port (D)	Port (B)	
Not Inv	L > H	H pulse	L	H pulse	
	H > L	L	H pulse	H pulse	
Inv.	L > H	L pulse	H pulse	L pulse	
	H > L	H	L pulse	L pulse	

Mode 6		Double One Shot	
	DCC	Port	Buddy
Not Inv	L > H	H pulse	L
	H > L	L	H pulse
Inv.	L > H	L pulse	H
	H > L	H	L pulse

Mode 7		Analog PWM	
	DCC	Port	
Not Inv	L > H	rising	
	H > L	falling	
Inv.	L > H	falling	
	H > L	rising	

Mode 8		Flickering PWM	
	DCC	Port	
Not Inv	L	L	
	H	flickering	
Inv.	L	flickering	
	H	H	

Mode 9		Random on/off			
	DCC	Fixed On	Fixed off	No Fixed	
Not Inv	L	L	L	L	
	H	Fix: H/Ra: L	Fix: L/Ra: H	Ra. H-L	
Inv.	L	H	H	H	
	H	FFix: L/Ra:	Fix: H/Ra: L	Ra H-L	

		Servo	
	DCC	Angle	
Not Inv	L	Low	
	H	High	
Inv.	L	High	
	H	Low	

		Frog port	
	Angle	1-Relay	
Not Inv	Low	L	
	High	H	
Inv.	Low	H	
	High	L	

		Frog port	
	Servo	2-Relay	
Not Inv	Rotates	H	
	Stopped	L	
Inv.	Rotates	L	
	Stopped	H	

H = HIGHT = Niveau HAUT = 5 Volt

L = LOW = Niveau BAS = 0 Volt

Glossaire

Analog PWM = Mode analogique PWM
 Buddy = Port jumelé
 Double Flashing = Double clignotement
 Double One Shot = Un double coup
 Double Steady = Etat stable double
 Falling = Descente
 Fix := Fixé
 Fixed Off = Durée OFF paramétrée
 Fixed On = Durée ON paramétrée
 Flickering = Clignotement / scintillement
 Flickering PWM = Scintillement PWM
 Frog Port = Port pour cœur d'aiguille
 High = Haut / Niveau HAUT
 Inv. = Inversé
 Low = Bas / Niveau BAS
 No Fixed = Non paramétré
 Not Inv. = Non Inversé
 off time = Durée OFF
 on time = Durée ON
 Pulse = Impulsion
 Ra = Aléatoire (random)
 Random on/off = Aléatoire ON/OFF
 Random = Aléatoire
 Relay = Relais
 Rising = Montée
 Rotates = En rotation
 Servo = Servomoteur
 Single Flashing = Clignotement simple
 Single One Shot = Un coup unique
 Single Steady = Etat stable simple
 Stopped = Arrêté

Divers

Démarrage

A la mise sous tension, la LED d'état clignote brièvement trois fois signifiant le début du processus de démarrage. Le décodeur redémarrera automatiquement lorsque vous passez du mode exploitation au mode configuration.

Installation et réglage des servomoteurs

Pour mettre en place et configurer un servomoteur, procédez comme suit :

- Connectez le servomoteur au décodeur et positionnez le à 90 degrés avec la commande <9> ;
- Installez maintenant le servomoteur à son emplacement sous le réseau et réglez la timonerie de telle sorte que les lames mobiles de l'aiguille soient positionnées à mi-course de leur zone de déplacement ;
- Utilisez la commande <C> pour positionner le servomoteur en butée ;
- Utilisez les commandes <+> et <-> pour corriger la position de cette butée ;
- Utilisez à nouveau la commande <C> pour passer à l'autre butée ;
- Utilisez à nouveau les commandes <+> et <-> pour corriger la position de cette butée ;
- Concernant la polarisation du cœur d'aiguille, vérifiez la concordance de polarisation entre la pointe d'aiguille et les rails. S'il y a discordance, inversez les connexions du relais gérant la polarité de la pointe de cœur ;
- Vérifiez que le sens du mouvement de l'aiguille correspond à ce qui est indiqué par la centrale ou le programme. Si la position indiquée est inversée, alors inversez le servomoteur ;
- Terminez avec la touche <Entrée> pour enregistrer les paramètres.

Arrêt et sortie du programme Putty

Le programme Putty peut être fermé à tout moment en utilisant donc la combinaison classique <Alt-F4> ou en cliquant sur la croix habituelle en haut à droite de la fenêtre.

Assurez-vous que vous êtes dans le mode exploitation avant de quitter Putty afin que les dernières modifications éventuellement apportées à un port soient bien enregistrées.

Fichier de log

Toutes les actions effectuées lors d'une opération de configuration sont enregistrées dans un fichier dont l'emplacement et le nom sont **Mes documents/Mardec/MARDEC_<date>_<time>.log**, en sachant que <date>_<time> correspond à la date et l'heure de sortie du mode configuration.

Arduino Nano, Arduino Pro Mini et Arduino Mega2560

Vous pouvez utiliser un Arduino Nano ou un Arduino Pro Mini de la même manière qu'un UNO. Mais, bien sûr, vous ne pourrez pas utiliser la carte fille (shield) DCC/Power Shield.

Pour télécharger MARDEC sur un Nano, vous devez utiliser l'IDE Arduino. Mais, comme le bootloader par défaut est trop volumineux, laissant ainsi trop peu de mémoire disponible pour le programme Mardec. Vous devez dans ce cas remplacer le bootloader. Téléchargez et consultez le document « réparer le bootloader » sur www.arcomora.com/download/

Une fois ceci fait, vous pourrez utiliser l'EDI Arduino pour télécharger le fichier .INO.

Pour télécharger MARDEC sur un Mega2560, utilisez l'outil 'Upload program to Arduino' dans le menu Démarrer de Windows. Vous pouvez utiliser sans aucune modification la carte fille (shield) DCC/Power Shield avec le Mega2560.

Avec le Mega2560, les ports 11 à 16 de la carte fille (shield) DCC/Power Shield sont connectés aux broches 54 à 59 du Mega2560. Cependant, MARDEC contrôlera les broches 54 à 59 du Mega2560 comme s'il s'agissait des ports 11 à 16. Vous pouvez donc utiliser les borniers à vis de 11 à 16 comme s'il s'agissait d'un UNO.

TOUTEFOIS, LES CONNEXIONS SUPPLÉMENTAIRES DU MEGA NE SONT PAS PRISES EN CHARGE PAR MARDEC

Configuration des décodeurs suivants

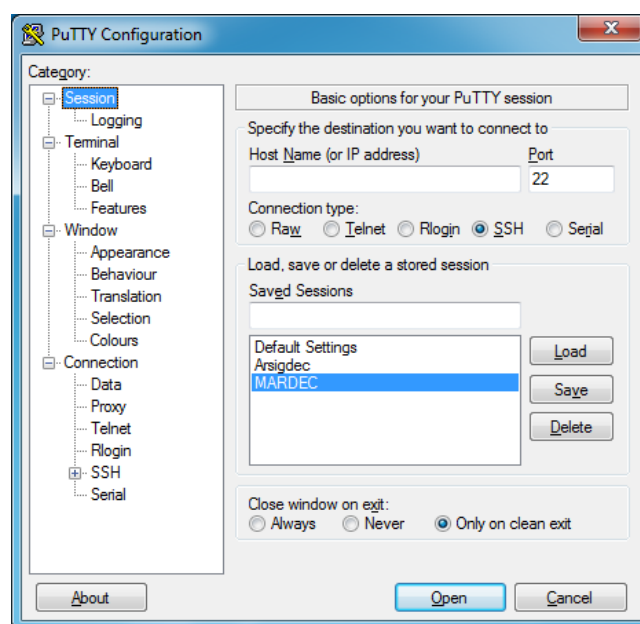
Après l'installation du logiciel, Mardec peut être chargé sur l'Arduino/DCCNext à l'aide du [gestionnaire de session](#). Le gestionnaire de session vous permet de télécharger des programmes et de créer des sessions. Voir le manuel à ce sujet.

Vous pouvez également supprimer des sessions et modifier les ports COM d'une session.

Configuration de Putty

Vous pouvez régler l'affichage de Putty comme suit :

1. Cliquez sur le raccourci *Configure Putty*. Vous le trouverez dans le dossier ArCoMoRa du menu Démarrer de Windows dans le dossier ArCoMoRa. L'écran ci-contre apparaîtra :
2. Cliquez sur MARDEC puis sur le bouton Load.
3. Dans la fenêtre Session → Logging, vous pouvez modifier les options de log. Attention : si vous changez le nom du fichier, les données des sessions de configuration ne pourront plus être sauvegardées !
4. Dans la fenêtre Windows → Appearance / Behavior / Colors, vous pouvez modifier l'apparence de Putty.
5. Si nécessaire, vous pourrez également modifier ici le port COM.
6. **Ne changez rien aux autres paramètres !**
7. Sélectionnez Session et cliquez sur **Save** pour enregistrer les nouveaux paramètres.
8. Cliquez sur Open pour démarrer Putty.



Utilisation des modules relais

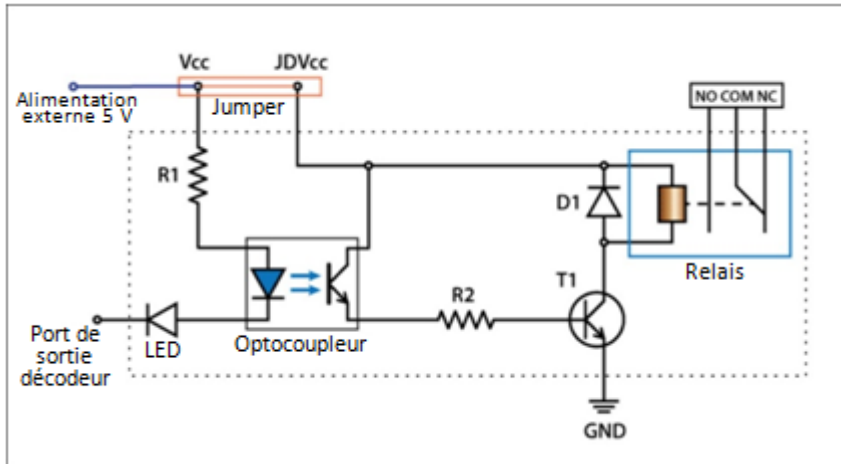
Si vous utilisez des modules relais avec optocoupleur comme mentionné page 8, il peut être important de savoir que ceux-ci sont actifs au niveau BAS.

Cela signifie que le relais est excité lorsque la tension sur le port du décodeur est de 0 volt.

Il y a un cavalier standard sur les ports Vcc et JDVcc.

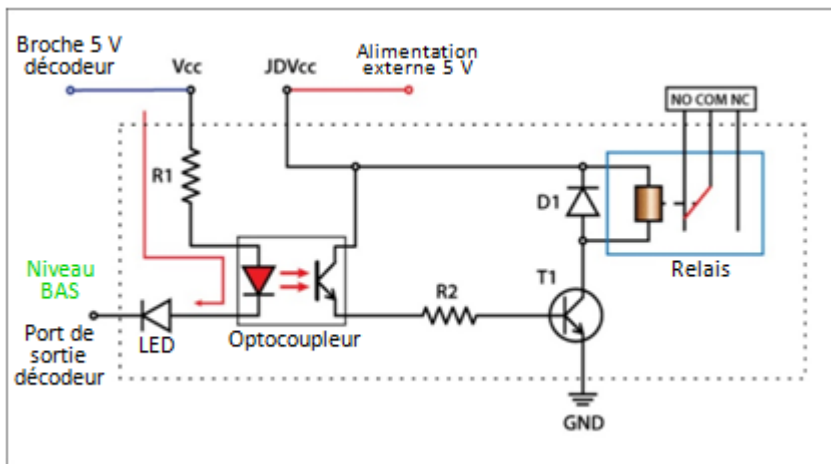
Concernant ce cavalier, vous avez deux options :

1) Laisser le cavalier en place et connecter les broches Vcc/JDVcc à une alimentation externe :



2) Retirer le cavalier et :

- connecter la broche Vcc à une sortie 5 V du décodeur
- et raccorder la broche JDVcc à une alimentation extérieure de 5 V :



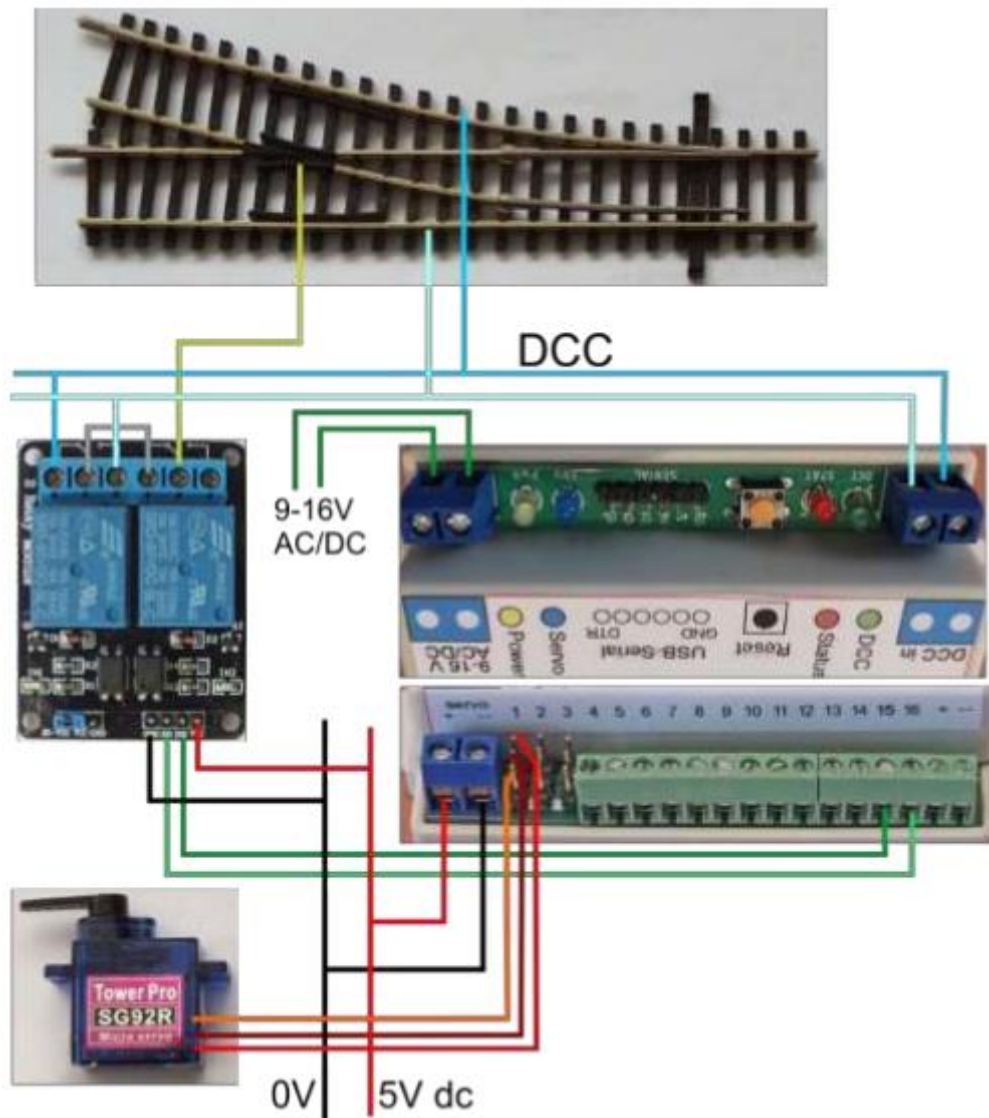
Dans cette image, vous voyez également que le relais est excité lorsque le port de sortie du décodeur est BAS.

En aucun cas, dans cette configuration, il ne faut remettre en place le cavalier car cela reviendrait à connecter directement les broches Vcc / JDVcc au décodeur.

Dans cette hypothèse, la demande de courant lorsque la bobine du relais sera excitée passera directement par le décodeur et ce n'est pas prudent.

Exemples de configurations

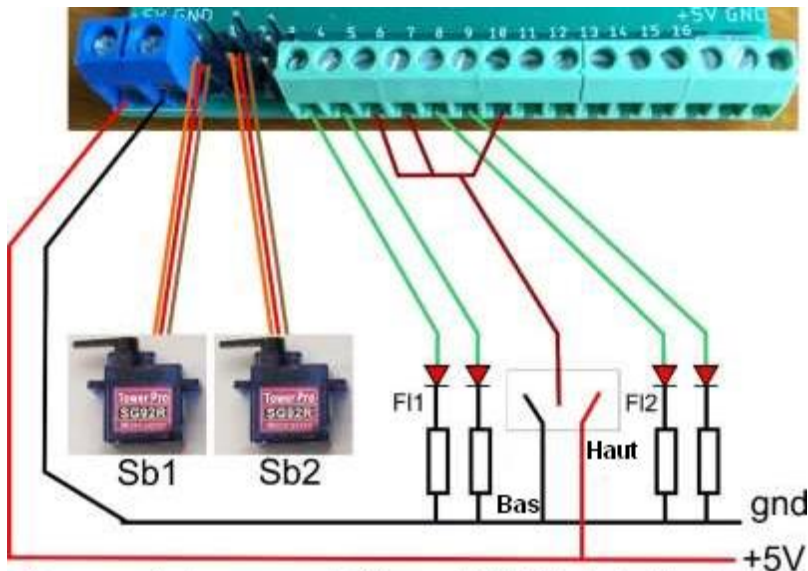
Connexion d'un servomoteur et d'un double relais à une aiguille



```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 1
DCC 1, Servo Sb1, Angles 55/127, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 31/42
Angle set to HIGH: 127

Enter command for Servo on A1/P1
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/? : F
How many relays? Enter value from 0 to 2: 2
Set Frog port. Enter value from 1 to 16: 15
Port 15 set as first frog port
Set second Frog port. Enter value from 1 to 16: 16
Port 16 set as second frog port
```

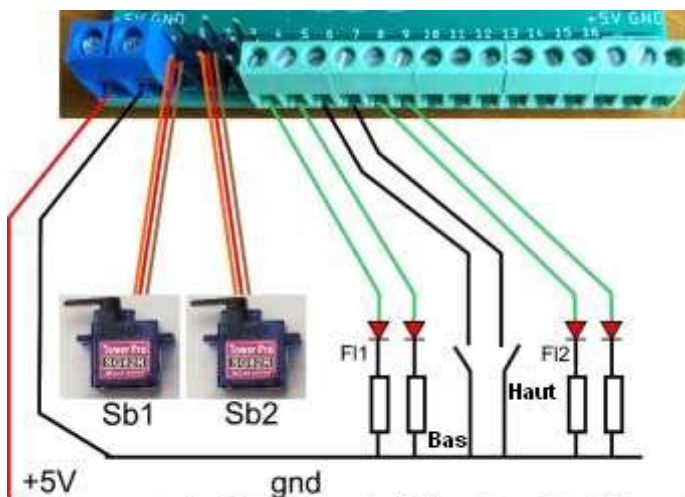
Connexion d'un passage à niveau



Passage à niveau contrôlé par DCC (état stable simple sur le port 10) ou en manuel avec un inverseur simple.

```

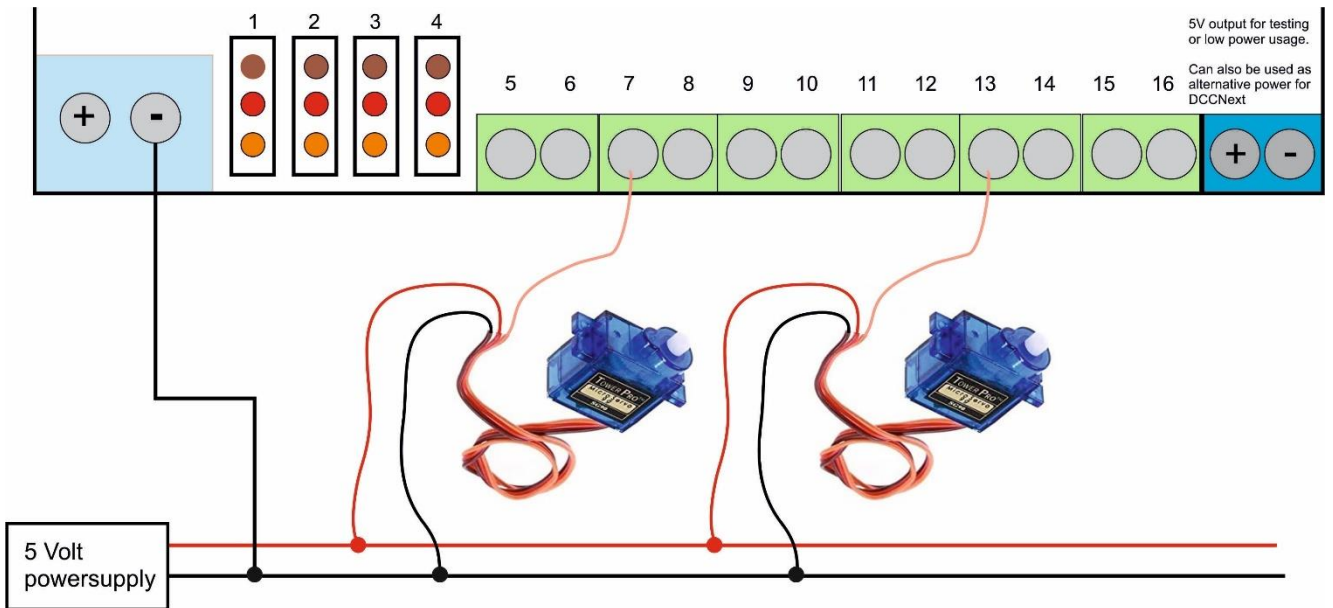
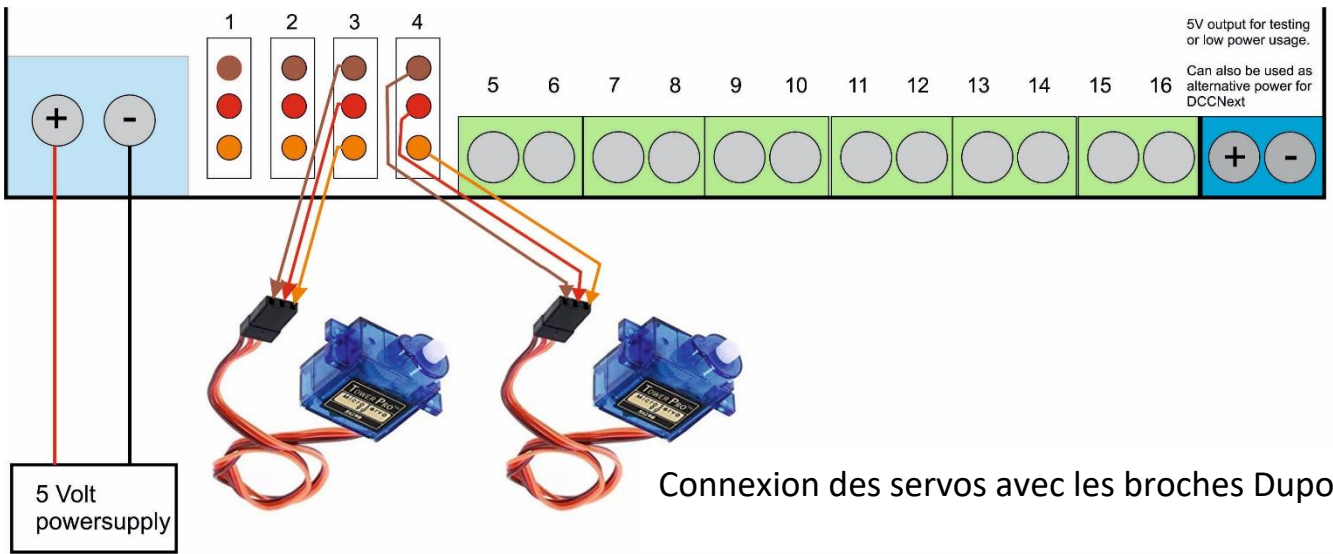
Port 1: DCC 1, Servo Sb1, Angles 55/127, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 31/42
Port 2: DCC 1, Servo Sb2, Angles 53/131, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 42/31
Port 3: not configured
Port 4: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F11, Not Inv., Buddy 5, Time(ms) 300/300
Port 5: Buddy for port 4
Port 6: DCC 4, Input down, Trigger: D, Second addr/delay: 1/3.0 sec, Third addr/delay: none
Port 7: DCC 1, Input up, Trigger: U, Second addr/delay: 4/7.0 sec, Third addr/delay: none
Port 8: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F12, Not Inv., Buddy 9, Time(ms) 300/300
Port 9: Buddy for port 8
Port 10: DCC 2, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.
Port 11: not configured
Port 12: not configured
    
```



Passage à niveau contrôlé manuellement avec 2 boutons. DCC non nécessaire

```

Port 1: DCC 1, Servo Sb1, Angles 55/127, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 31/42
Port 2: DCC 1, Servo Sb2, Angles 53/131, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 42/31
Port 3: not configured
Port 4: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F11, Not Inv., Buddy 5, Time(ms) 300/300
Port 5: Buddy for port 4
Port 6: DCC 4, Input down, Trigger: D, Second addr/delay: 1/3.0 sec, Third addr/delay: none
Port 7: DCC 1, Input up, Trigger: D, Second addr/delay: 4/7.0 sec, Third addr/delay: none
Port 8: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F12, Not Inv., Buddy 9, Time(ms) 300/300
Port 9: Buddy for port 8
Port 10: not configured
Port 11: not configured
Port 12: not configured
    
```



Notes de mise à jour

Version 7

- La bibliothèque DCC_Decoder de Mynabay est remplacée par la bibliothèque NmraDcc du NMRA. Ceci résout le problème avec RailCom.

Version 6

Nouveautés :

- « Rebond » des servomoteurs en fin de course. Les servomoteurs peuvent « rebondir » jusqu'à 4 fois avec des angles de 1 à 9 degrés. Les rebonds peuvent être différents pour chaque fin de course (haute et basse).
- L'option de test pour les accessoires a été modifiée. Au lieu d'activer l'accessoire pour une durée déterminée, le bouton T est utilisé pour successivement mettre en route ou stopper l'accessoire. Cela permet de simuler le signal DCC.
- Vous pouvez maintenant choisir les numéros de port pour les ports jumelés (buddy) ainsi que ceux utilisés pour la polarisation des cœurs d'aiguille.
- La structure du menu pour changer d'accessoire a été simplifiée. Ajout de la commande <E> qui est une combinaison de la commande <Entrée> (=sauvegarder) et de la commande générale <E> (=début du mode exploitation / sortie du mode configuration).
- Le coup unique (Single one shot) peut maintenant être activé par une impulsion de niveau BAS et/ou une impulsion de niveau HAUT.
- Les deux précédents modes aléatoires ont été fusionnés en un seul avec des plages de marche/arrêt étendues de 20ms. à 600 secs.
- Il est également maintenant possible de définir une durée d'activation ou de désactivation fixe.
- Les ports définis comme entrée peuvent maintenant bénéficier de l'option « état inversé ».
- Il est maintenant possible de réinitialiser individuellement chaque port avec la commande <R>. Il n'est donc plus nécessaire d'affecter l'adresse 0 à ce port pour faire ce reset individuel.
- Le passage au mode configuration peut maintenant se faire aussi avec la commande <P>.
- Nouvelle fonctionnalité : « Quick-Config » (configuration expresse). Cette fonctionnalité permet de modifier rapidement un port.
Activé par la commande <P>, le mode configuration démarre et le numéro de port concerné est immédiatement demandé.
Une fois les modifications faites, vous pouvez directement revenir au mode exploitation avec la commande <E>, les changements seront alors automatiquement sauvegardés.
- Lorsque vous modifiez un port, vous pouvez utiliser la commande <P> pour enregistrer directement les modifications et passer à un autre port.
Il est donc inutile d'enregistrer les modifications avec <Enter> puis avec <P> avant de passer au port suivant.

Amélioration :

- Vous pouvez désormais utiliser les ports 12 à 16 pour les servomoteurs.
- Dans le mode « double one shot », le port jumelé se mettait au niveau HAUT lors du passage en mode configuration. Cette anomalie a été corrigée.

Attention :

- Comme la structure des données pour mémoriser la configuration du décodeur dans l'EEPROM a été modifiée, MARDEC doit être reconfiguré complètement après une mise à jour de la version 4.0 vers la version 5 ou ultérieure.