

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

Ce module permet l'espacement automatique des trains sur un réseau à commande digitale au protocole DCC.

Ce système ne prétend pas rivaliser avec les solutions de pilotage du réseau par informatique qui apportent beaucoup plus de souplesse dans l'exploitation du réseau.

Il convient à l'espacement des trains sur un parcours simple comprenant peu ou pas d'embranchements et de déviations et exploité par des circulations à sens unique.

Sa conception permet à l'utilisateur de choisir entre différentes méthodes pour la commande de l'arrêt des trains. L'arrêt est obtenu en alimentant le canton concerné par une tension qui est reçue par le décodeur comme un ordre d'arrêt.

On peut au choix utiliser un générateur de freinage, une source de tension continue, ou encore un freinage par tension de voie asymétrique. Ce choix devra être fait par l'utilisateur en fonction de la centrale digitale dont il dispose et des possibilités des décodeurs qui équipent ses machines.

Il est indispensable de découper la voie en sections, chaque canton doit être formé d'une section de roulement qui **doit impérativement être plus longue que le train le plus long** circulant sur le réseau et d'une section d'arrêt.

Si le canton suivant est occupé, le signal de sortie du canton est mis au rouge, lorsque la tête du train atteint la section d'arrêt, le courant de voie sur les deux sections du canton est remplacé par un ordre d'arrêt, le train s'arrête alors en respectant la décélération programmée dans la CV4 du décodeur. Si cette fonction est disponible et activée sur le décodeur, on pourra aussi utiliser la fonction d'arrêt « à distance constante ».

Lorsque le canton suivant est libéré, le signal passe au vert ou au jaune et le train redémarre en respectant l'accélération programmée dans la CV3 du décodeur.

Choix de la source du courant de freinage :

Le choix de la source du courant de freinage doit être fait en fonction du matériel dont on dispose, coté centrale d'une part et d'autre part pour les décodeurs de locomotives.

Générateur de freinage :

il s'agit d'une sorte de centrale auxiliaire qui délivre une tension de voie contenant un ordre d'arrêt, lorsque cette tension est appliquée à la voie le train s'arrête, la voie reste sous tension l'éclairage reste disponible. Il existe différents types de générateurs de freinage, la plupart se contentent de transmettre un ordre d'arrêt, d'autres modèles plus évolués comme ceux de ROCO filtrent les consignes de vitesse pour les remplacer par un ordre d'arrêt mais continuent à transmettre les ordres concernant les fonctions. Le générateur de freinage de ROCO ne peut être associé qu'à une centrale ROCO Lokmaus ou Multimaus. Avec cette source de freinage, aucun train ne doit franchir la limite entre un canton ou la voie est alimentée par le générateur de freinage et un canton ou la voie est

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

alimentée par la centrale sous peine de destruction.

Freinage par tension continue :

Il s'agit d'une source de tension continue (15V par exemple), la norme DCC prévoit que lorsqu'un décodeur convenablement configuré passe d'une alimentation par tension DCC à une alimentation par tension continue d'une polarité opposée au sens de la marche (soit avec le rail droit négatif) le décodeur doit s'arrêter en respectant la règle de décélération indiquée par la CV4. Lorsque le courant de voie DCC est rétabli, le train redémarre en accélérant selon la consigne contenue dans la CV3. Avec cette source de freinage, aucun train ne doit franchir la limite entre un canton ou la voie est alimenté par la tension de freinage et un canton ou la voie est alimentée par la centrale sous peine de destruction.

Freinage par tension asymétrique :

La tension de voie d'un système DCC est normalement symétrique. En modifiant cette tension (par insertion de diodes) pour la rendre asymétrique, on peut transmettre aux décodeurs un ordre d'arrêt indépendant de leurs adresses.

Cette solution à l'avantage de la simplicité, elle permet de continuer à accéder aux fonctions d'une locomotive à l'arrêt, mais ne s'applique qu'aux décodeurs récents munis de cette possibilité et ne peut s'appliquer avec succès qu'aux centrales délivrant d'origine une tension de voie bien symétrique. Cette solution a un autre avantage : le courant de freinage est dérivé du courant de voie normal qui est issu de la centrale DCC. En conséquence il n'y a pas de dégât à craindre en cas de court-circuit, par exemple du fait d'un franchissement intempestif des limites de cantons.

Le module de cantonnement CDF 12001 doit également être alimenté par une tension continue stabilisée de 12V. Le module permet la commande de signaux à 2 ou 3 feux, les signaux doivent être câblés avec la borne commune positive.

Chaque module assure toutes les fonctions nécessaires au contrôle d'un canton :

- _ Détection de la présence des trains par analyse du courant consommé sur les voies, avec temporisation à la libération des voies et indication d'occupation par la led rouge D10.
- _ Gestion du signal de sortie de canton en fonction de l'occupation des cantons suivants.
- _ Commutation du courant de voie pour obtenir l'arrêt du train.
- _ Entrée auxiliaire pour forcer l'arrêt du train.

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

Intensité maximale par section 3A.

Consommation sur le circuit de voie 10mA.

Chute de tension sur le circuit de voie 0, 4V.

Alimentation du module 12V, 100mA max.

Tension pour les signaux 12V 20mA max par feux.

Les circuits de voie sont isolés galvaniquement des circuits logiques du module.

CONNEXIONS :

L'ensemble des connexions du module est regroupé sur un bornier à 16 bornes.

De gauche à droite on trouve successivement :

DCCg et DCCd : qui doivent être reliés à la sortie « voie principale » de la centrale digitale.

FRg et Frd : qui doivent être reliés à la source de tension de freinage.

Rg, Rda et Rdr qui doivent être reliés aux rails du canton contrôlé.

+12V et 0V qui doivent être reliés à une alimentation 12V continu stabilisée.

Rouge, vert et jaune qui doivent être reliés au signal placé à la fin de la section d'arrêt, le fil commun sera relié à la borne +12V.

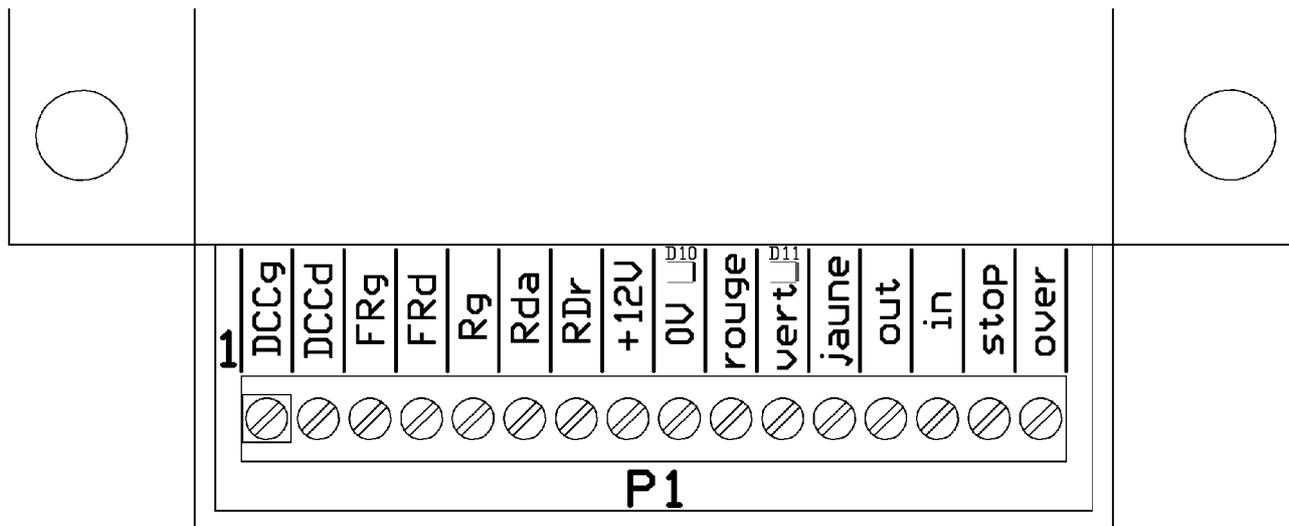
Out : est une sortie qui indique si le canton est occupé ou non par un train, cette borne devra être reliée à la borne « In » du module du canton précédent.

In : doit être reliée à la borne « out » du canton suivant.

Stop : permet de connecter un interrupteur pour forcer l'arrêt des trains sur le canton, même si le canton suivant est libre.

Over : doit être relié à la borne « out » du canton n+2 dans le cas d'un système avec signalisation à 3 feux. Dans le cas où on utilise des signaux à 2 feux cette borne doit être reliée à la borne 0V.

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001



Fonctionnement :

Le module assure l'alimentation des deux sections de voie du canton.

Au repos le module alimente la voie avec la tension fournie aux bornes DCCg et DCCd. Si le signal de sortie est fermé, soit parce que le canton suivant est occupé par un train, soit parce que l'entrée « Stop » est activée, la tension de voie sera remplacée par celle fournie aux bornes FRg et FRd lorsque la tête du train entre dans la section d'arrêt, ce qui provoque l'arrêt du train.

La détection de présence des trains est réalisée en mesurant le courant consommé par les véhicules présents sur les sections de voie. Il est indispensable d'avoir au minimum une consommation en tête du train (en général, la locomotive munie d'un décodeur) et en queue de train (fourgon avec feux de fin de convoi). Il est préférable d'avoir une consommation de courant sur chaque véhicule, par exemple avec un éclairage intérieur pour les voitures pour voyageurs. Pour les autres véhicules on peut utiliser de la laque graphitée pour rendre les essieux légèrement conducteurs. Une consommation de courant de 1mA est suffisante pour avoir une détection fiable.

Lorsque le canton suivant est libéré et lorsque l'entrée « stop » est désactivée, le canton reçoit à nouveau la tension fournie aux bornes DCCg et DCCd, et le train reprend sa marche normale.

Signaux :

Le module assure le contrôle de signaux à deux feux ou à trois feux. Ces signaux n'ont aucun rôle fonctionnel, leur utilisation est facultative.

Le module assure la mise à jour des signaux en fonction de l'occupation des cantons suivants.

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

Avec des signaux à trois feux, si le canton suivant (n+1) est occupé le signal est mis au rouge, si le canton (n+2) est occupé le signal est au jaune, si les cantons (n+1) et (n+2) sont libres le signal est mis au vert.

Ce module ne permet pas de ralentissement au franchissement du signal au jaune.

Le module permet aussi le fonctionnement avec des signaux à deux feux, dans ce cas la borne « over » doit être reliée à la borne 0V.

Lors du changement d'état du signal, le module assure l'extinction et l'allumage progressif pour simuler l'inertie des lampes.

Le module est muni de deux leds D10 et D11.

La led rouge D10 est allumée lorsque au moins l'une des sections du canton est occupée, et clignotante lorsque le module commande l'arrêt sur le canton.

La led jaune D11 est allumée lorsque le module est alimenté, et clignotante en cas de manque de la tension de voie.

Aiguillages :

Lorsque le circuit de voie comprend des aiguillages, ces aiguillages devront être munis d'un contacteur auxiliaire inverseur pour assurer l'envoi des informations convenables vers le ou les modules qui précèdent l'aiguille.

La sortie « out » du module est une sortie « à collecteur ouvert », cette sortie est mise à la tension 0V lorsque la voie est libre, et laissée flottante lorsque la voie est occupée.

En conséquence l'entrée « in » du module comprend le niveau 0V comme une information « voie libre » et l'absence de tension comme une information « voie occupée ».

MISE EN SERVICE :

La première étape consiste à faire son choix quand à la méthode de freinage qui convient au matériel roulant et à la centrale DCC dont on dispose. Il faut pour cela se reporter aux documentations des décodeurs et de la centrale dont on dispose.

Si le constructeur de la centrale propose un générateur de freinage, celui-ci est à un choix possible.

Si le parc de décodeur est récent et reconnaît le système de freinage par tension asymétrique (souvent appelé Lenz ABC) et si la tension de voie fournie par la centrale est bien symétrique, ce choix est probablement le plus économique.

Si les choix précédents ne sont pas possibles, il reste l'option du freinage par « courant continu ».

Dans tous les cas une vérification s'impose avant la décision finale. Pour ce faire il faut disposer d'un parcours d'essai (un ovale de voie) si les décodeurs sont déjà installés dans

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

les locomotives.

Si l'on souhaite tester des décodeurs qui ne sont pas installés dans les machines on pourra utiliser un « testeur » comme celui proposé par ESU.

Le circuit de test sera alimenté au travers d'un inverseur bipolaire, permettant d'alimenter le circuit soit avec la tension de voie normale, soit avec la tension de freinage. On pourra ainsi s'assurer de la bonne réaction des décodeurs lors du changement de tension de voie et si besoin est faire les réglages nécessaires pour la configuration des décodeurs.

Attention, dans le cas où l'on utilise un freinage par tension continue, le test consiste à observer la réaction du décodeur lorsque l'on passe d'une alimentation par tension DCC à une alimentation continue de polarité inverse. On doit dans ce cas obtenir l'arrêt du véhicule, ce qui ne serait pas le cas si le décodeur était déjà alimenté par une tension continue auparavant.

L'étape suivante consiste à préparer la découpe du parcours à équiper en cantons. Comme cela a déjà été indiqué, chaque canton doit être formé d'une section de roulement qui doit impérativement être plus longue que le train le plus long, et d'une section d'arrêt. La longueur de la section d'arrêt devra être fixée par l'utilisateur en fonction de ses habitudes de roulement et du réalisme désiré pour le freinage, à l'échelle H0, une longueur de 1m pour les sections d'arrêt est une bonne base. Il est souhaitable sur un réseau d'avoir toutes les sections d'arrêt de même longueur, tout du moins pour la distance entre l'entrée dans la section d'arrêt et le point d'arrêt souhaité.

Dans certains cas la section d'arrêt pourra être prolongée au delà de la norme choisie pour le réseau, par exemple si le canton se termine par une bifurcation : l'aiguille prise en pointe fera partie de la section d'arrêt, mais devra se situer au delà du point d'arrêt.

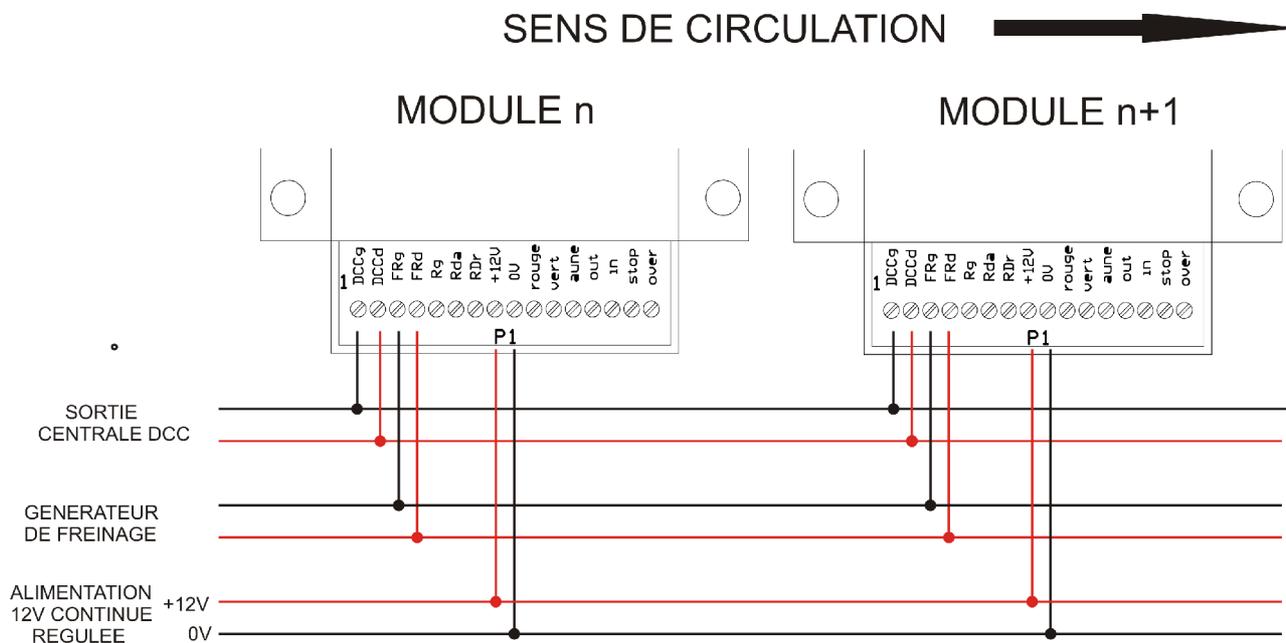
A l'inverse si le canton commence par une jonction, l'aiguille prise en talon fera partie de la section de roulement qui suit.

Les limites entre cantons seront matérialisées par la coupure des deux rails, la limite entre les deux sections d'un canton sera matérialisée par la coupure du rail droit, dans le sens de circulation.

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

Installation des modules et câblage :

Les modules devront être installés au fil de la voie.



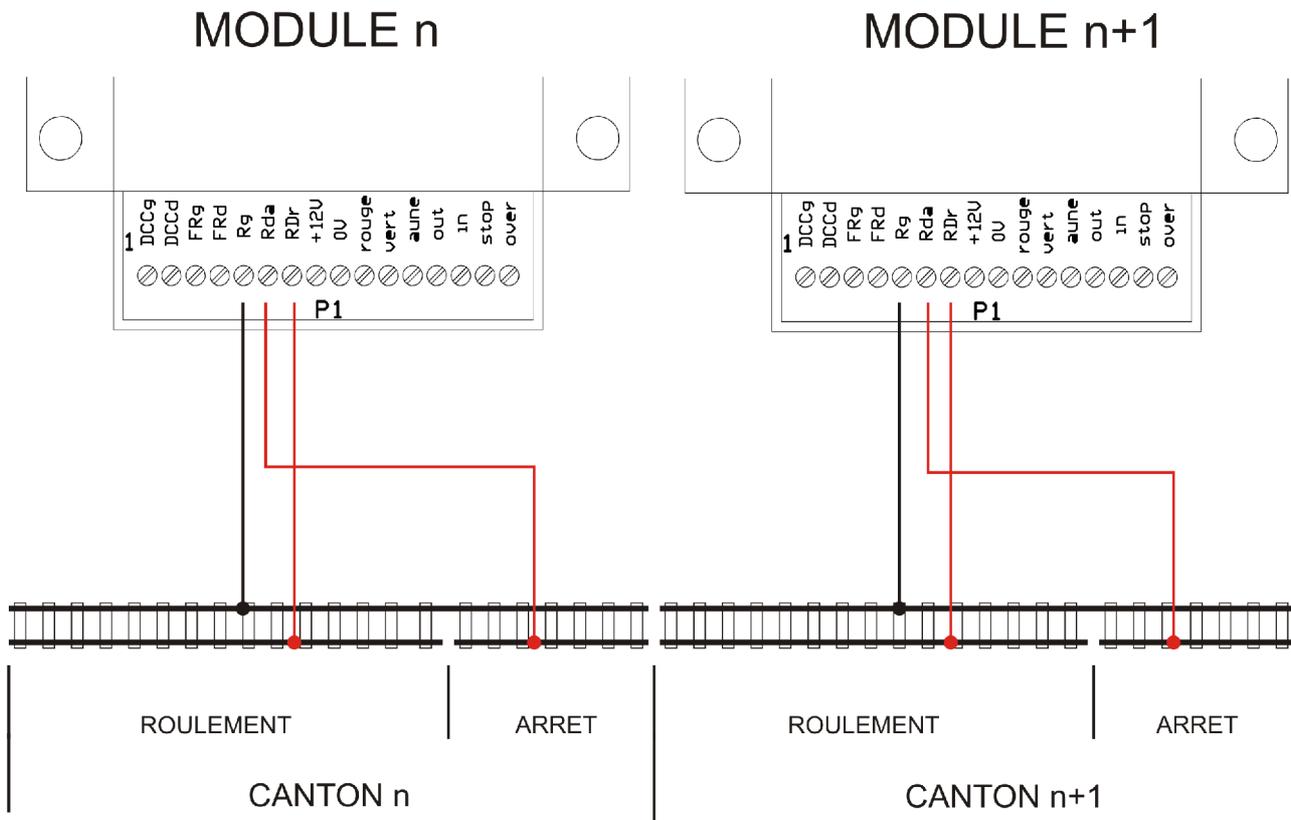
ALIMENTATION DES MODULES

On réalisera d'abord l'alimentation des modules à l'aide de 6 fils de forte section (1mm² minimum) qui suivront le parcours de la voie (en général sous le plateau) et seront reliés aux sources de tension d'une part et aux entrées correspondantes de chaque module. La liaison entre les fils de forte section et les entrées des modules pourra se faire avec un fil de section plus réduite (0,28mm², soit 0,6 mm de diamètre). Il est important de soigner la qualité des raccordements entre les fils, nous vous recommandons de souder les fils ou de les raccorder par des bornes à contact à ressort.

Au moins pendant la phase de mise au point, nous vous recommandons de protéger vos sources de tension de voie (centrale DCC et source de freinage) en insérant en série avec chacune d'elle un élément de protection comme une ampoule (12V 21W) ou un fusible réarmable (pôlyswitch 1,8A).

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

SENS DE CIRCULATION 

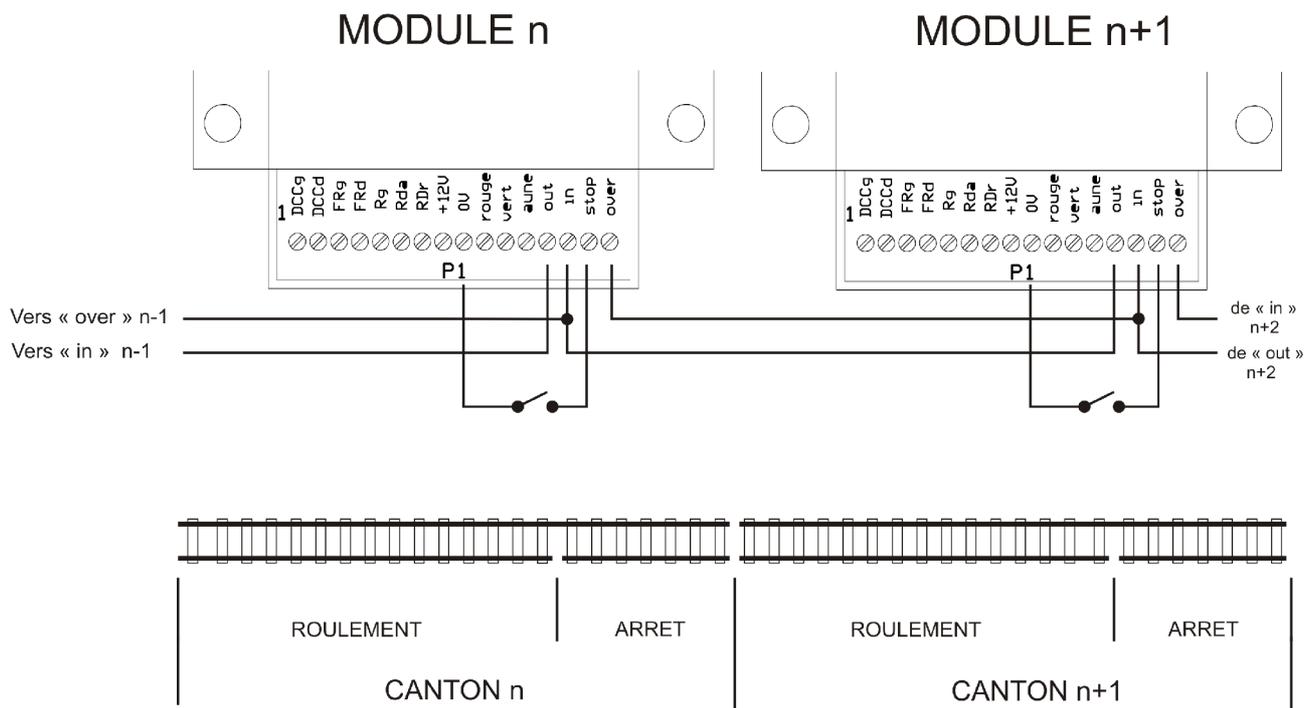


CONNEXION A LA VOIE

On réalisera ensuite les liaisons entre les modules et les rails pour chaque section avec des fils de 0,28mm², si les sections de roulement sont de grande longueur, on aura avantage à connecter les rails en plusieurs points (tous les mètres par exemple).

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

SENS DE CIRCULATION 



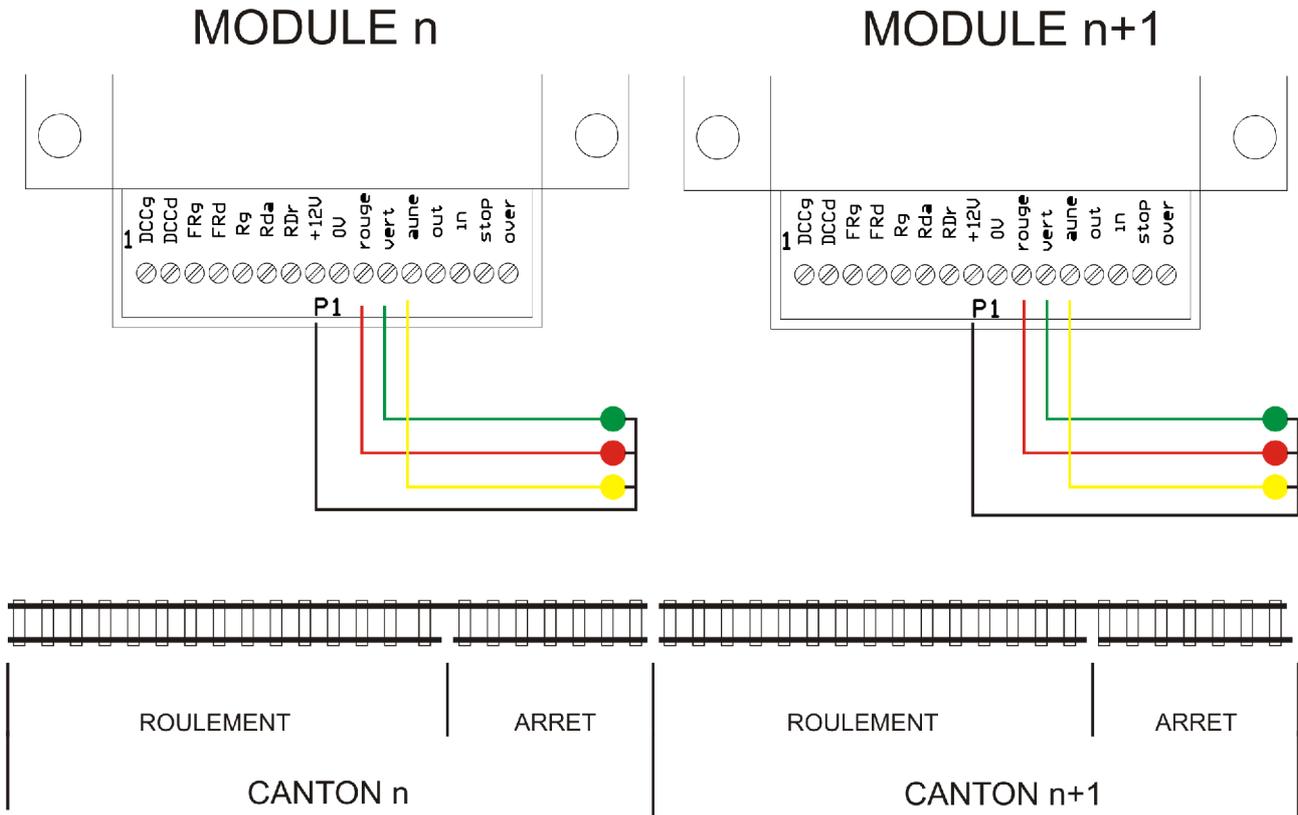
CONNEXIONS ENTRE MODULES

L'étape suivante consiste à réaliser les liaisons entre modules : l'entrée « in » de chaque module doit être reliée à la sortie « out » du module suivant (dans le sens de circulation). Dans le cas où le parcours à contrôler comprend des aiguillages, les aiguillages devront être munis d'un contact inverseur commandé en même temps que l'aiguille. La liaison entre les modules adjacents passera par cet inverseur pour mettre en liaison le module avec la sortie du module suivant selon la position de l'aiguille. L'entrée « over » n'est utilisée que si le canton est muni d'un signal à trois feux, si le canton est muni d'un signal à deux feux, l'entrée « over » doit être reliée à la borne « 0V ».

Si l'on souhaite pouvoir forcer l'arrêt du train sur un canton, même si le canton suivant est libre, on devra installer un interrupteur entre la borne « stop » et la borne « 0V »

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

SENS DE CIRCULATION 



CONNEXION DES SIGNAUX

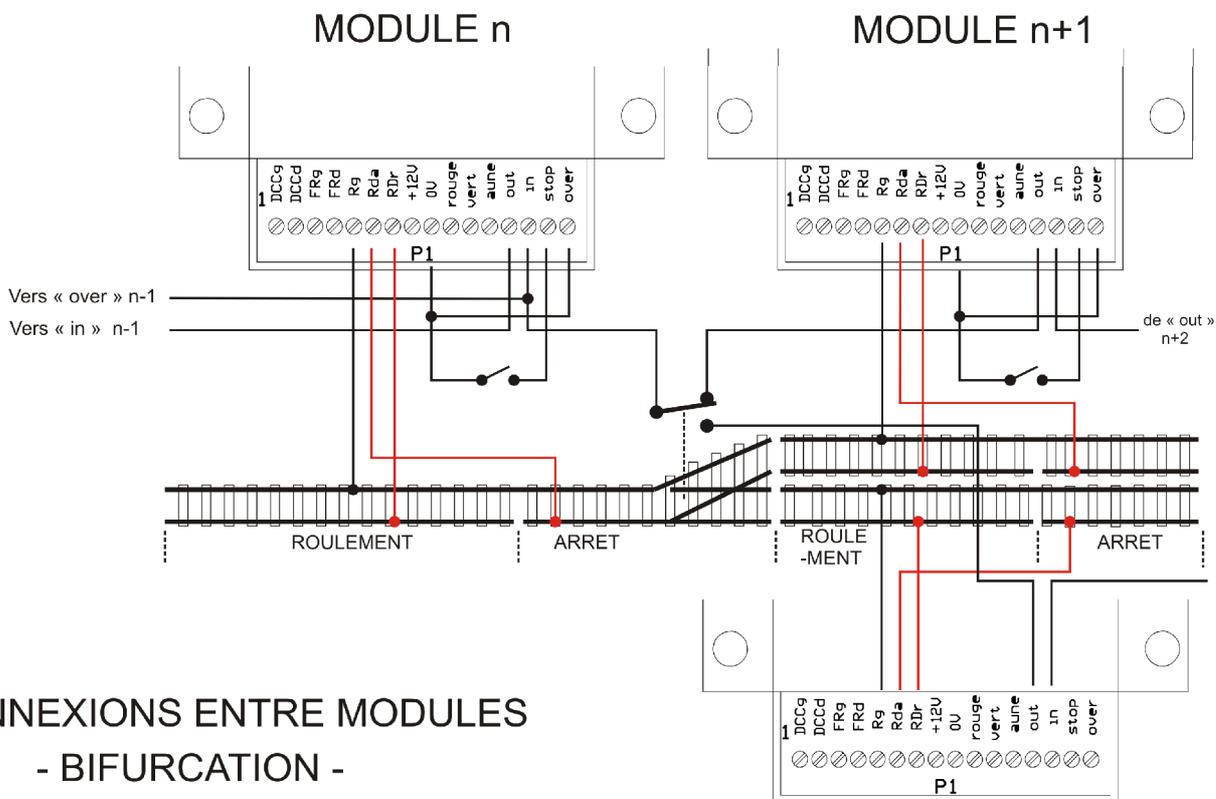
Si l'on utilise des signaux, ceux-ci devront être connectés aux modules et placés à la fin de la section d'arrêt, rappelons que l'on peut utiliser des signaux à deux feux ou à trois feux, dans les deux cas les signaux devront avoir le fil commun au pôle positif, et ce fil commun sera relié à la borne « +12V » du module.

Si l'on utilise des signaux à trois feux, l'entrée « over » du module devra être reliée à l'entrée « in » du module suivant (qui elle-même est reliée à la sortie « out » du module n+2).

Si l'on utilise des signaux à deux feux, l'entrée « over » du module devra être reliée à la borne « 0V » du module.

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

SENS DE CIRCULATION 

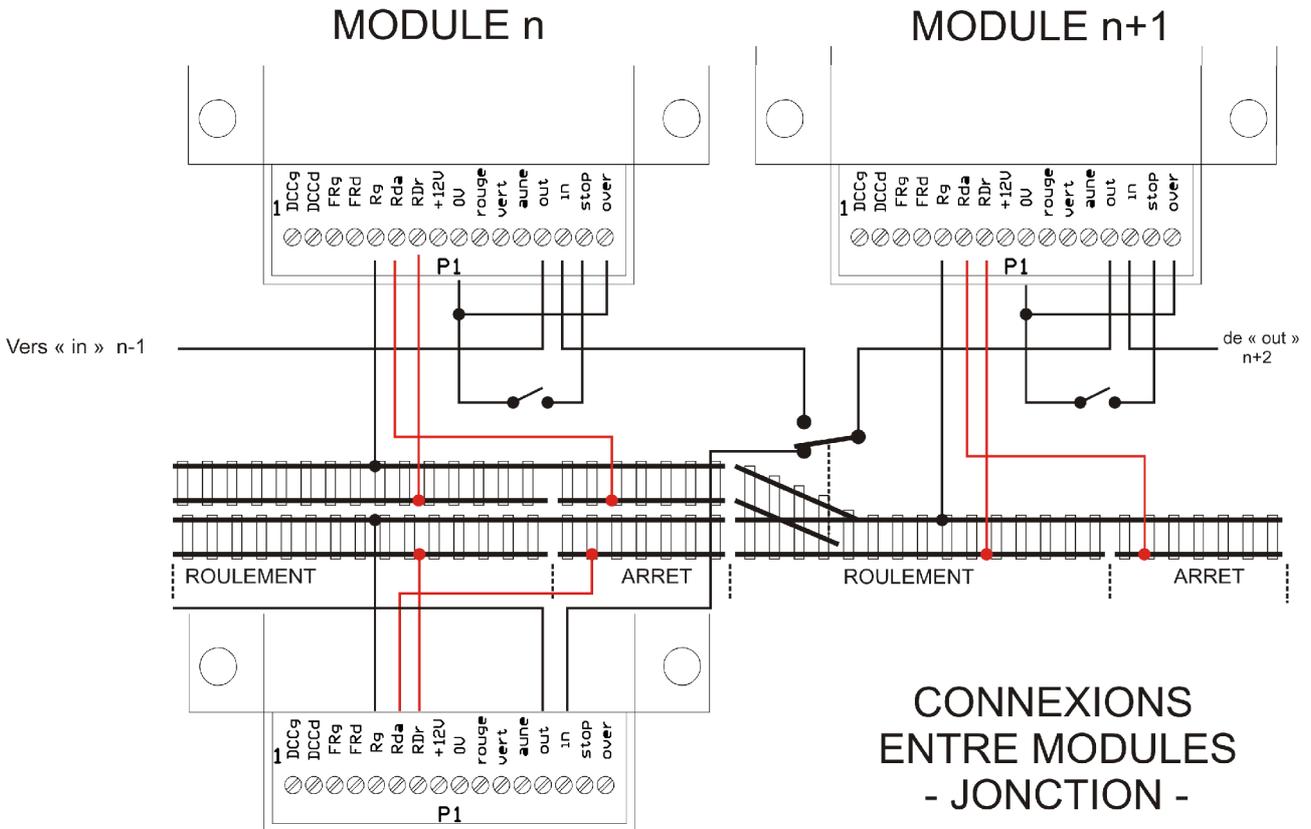


CONNEXIONS ENTRE MODULES - BIFURCATION -

Dans le cas où le parcours comprend une bifurcation, l'aiguille fera partie de la section d'arrêt du canton précédent, mais sera située au delà du point d'arrêt, l'aiguille viendra donc s'ajouter à la section d'arrêt en plus de la longueur standard. Un contacteur inverseur commandé en même temps que l'aiguille, permettra de transmettre au module du canton qui précède l'aiguille, l'information d'occupation venant du canton suivant, en fonction de la position de l'aiguille.

MODULE DE CANTONNEMENT CDF 12001

SENS DE CIRCULATION 



Dans le cas où le parcours comprend une jonction, l'aiguille fera partie de la section de roulement du canton suivant (en venant s'ajouter à la longueur minimum des sections de roulement). On devra installer un contacteur inverseur commandé en même temps que l'aiguille, pour transmettre aux modules des cantons précédents la jonction, l'information d'occupation de la voie venant du canton qui suit, en fonction de la position de l'aiguille. Remarque : dans le cas où l'aiguille est dans une position donnée, le module qui gère la voie correspondant à la position opposée à son entrée « in » qui est laissée « en l'air » ce qui est interprété par le module comme une indication de voie occupée.