

Cette carte s'utilise avec une carte périphérique spécifique de l'actionneur que l'on veut piloter. Elle permet de piloter ces actionneurs en tout ou rien ou en gradation :

- MIDI-2RELAIS : contrôle de 2 relais 220 Volts (seulement en tout ou rien) ;
- MIDI-2RELAIS + extensions 3 relais : contrôle de 5 ou 8 relais 220 Volts (seulement en tout ou rien) ;
- MIDI-8LED : 8 éclairages LED ;
- MIDI-BP : 8 transistors basse puissance ;
- MIDI-HP : 8 transistors haute puissance.

## I - Connectique

- **Connecteurs** pour fil en nappe 20 fils, pour raccorder la carte de commande à une carte périphérique. Vérifier que les connecteurs sont de même type sur les deux cartes (tous deux coudés ou tous deux droits). Vérifier que la carte de commande n'est pas alimentée avant de connecter/déconnecter une carte fille sur le câble en nappe 20 fils. **Enlever une carte fille alors que la carte mère est alimentée peut être destructif pour la carte.**

- Entrée **Midi** standard

- **Alimentation électrique** : ce module peut être alimenté en continu ou en alternatif, par tout bloc secteur/pile/batterie dont la tension de sortie est comprise entre 9 V et 20 V. Cette alimentation alimente aussi les cartes filles actionneurs branchés sur la carte mais pas les actionneurs eux-mêmes.

**Connexion des fils d'alimentation sur la carte** : pour un module sans boîtier, les fils d'alimentation doivent être dénudés proprement au bout sur 5 mm avant d'être vissés dans les dominos de la carte. **Il n'y a pas de polarité à respecter.**

## II - Configuration de la carte

La configuration ne peut pas être modifiée dynamiquement : il faut **éteindre** la carte (la débrancher du secteur), changer la configuration des interrupteurs puis rallumer la carte pour que le changement soit pris en compte.

### 1) Groupe de 8 interrupteurs

Les interrupteurs 1 à 4 servent à définir le **canal** Midi.

Les interrupteurs 5 à 7 servent à définir le **numéro** de carte.

L'interrupteur 8 sert à choisir entre le mode **tout ou rien** (monostable) et le mode **gradateur** à courant continu (hacheur).

Si plusieurs cartes Commande sont utilisées en même temps, elles doivent porter des numéros différents ou obéir à des canaux différents pour être pilotées indépendamment l'une de l'autre. Si deux cartes obéissent au même canal Midi et possèdent le même numéro, les actionneurs de même numéro sur chaque carte effectueront le même mouvement.

Configuration du canal					Configuration du numéro de carte				Pour chaque actionneur, selon le numéro de carte, tableau indiquant le numéro de Control Change ou de Note On auquel l'actionneur obéit								
Position des interrupteurs	Canal	1	2	3	4	Carte	5	6	7	Act1	Act2	Act3	Act4	Act5	Act6	Act7	Act8
	1	-	-	-	-	1	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7
	2	On	-	-	-	2	On	-	-	8	9	10	11	12	13	14	15
	3	-	On	-	-	3	-	On	-	16	17	18	19	20	21	22	23
	4	On	On	-	-	4	On	On	-	24	25	26	27	28	29	30	31
	5	-	-	On	-	5	-	-	On	32	33	34	35	36	37	38	39
	6	On	-	On	-	6	On	-	On	40	41	42	43	44	45	46	47
	7	-	On	On	-	7	-	On	On	48	49	50	51	52	53	54	55
	8	On	On	On	-	8	On	On	On	56	57	58	59	60	61	62	63
	9	-	-	-	On												
	10	On	-	-	On												
	11	-	On	-	On												
	12	On	On	-	On												
	13	-	-	On	On												
	14	On	-	On	On												
	15	-	On	On	On												
	16	On	On	On	On												

### Exemple

Si la carte porte le numéro 7 (Off/On/On pour les interrupteurs de 5 à 7), l'actionneur n°6 répond au Control Change 53 (ou au Note On 53). Il réagira en fonction de la valeur de ce Control Change ou Note On.

L'interrupteur 8 sert à définir le mode Tout ou rien (On) ou Gradation (Off).

### 2) Groupe de 2 ou 4 interrupteurs

Ces interrupteurs permettent de définir des modes de fonctionnement.

Pour une interface de commande en Midi, il arrive que seuls les deux premiers interrupteurs soient connectés. Les deux derniers servent à configurer le protocole de la carte. Leur présence n'est pas nécessaire dans le cas du protocole Midi.

En mode **Gradation**, deux fréquences de PWM sont possibles.

En mode **TOR** (tout ou rien), deux fonctionnements sont possibles : monostable ou stable. En mode stable, à l'envoi du Note On, l'actionneur reste allumé en permanence jusqu'à l'envoi d'un Note On de vitesse 0. En mode monostable, la vitesse du Note On donne la durée d'actionnement en milliseconde. L'unité de base de durée est la ms.

Interrupteur 1	On	Sortie normale	
	Off	Sortie inversée	
2	On	En gradation, PWM à 100 Hz	En TOR, mode stable
	Off	En gradation, PWM à 400 Hz	En TOR, mode monostable
3	On		
	Off	Impératif pour le Midi, ou non connecté	
4	On		
	Off	Impératif pour le Midi, ou non connecté	

### III - Mise en œuvre informatique

La carte est directement compatible avec tout système (logiciel-ordinateur, Basic Stamp, ...) capable d'envoyer des ordres Midi de type Control Change ou Note On.

Le mode Tout ou rien permet d'utiliser des Control Change et des Note On, le mode Gradation des Control Change seulement. L'effet de ces commandes et le choix du mode dépendent de la carte fille branchée sur la carte de Commande.

Chaque actionneur obéit à un Control Change (ou Note On) différent et peut prendre 127 positions (en mode Gradation).

**Trois paramètres sont nécessaires** : le **canal**, le **numéro** de Control Change (ou de Note On) et la **valeur** de Control Change (ou la vitesse de Note On).

Remarque : la valeur d'un Control Change varie entre 0 et 127 et est indépendante de son numéro.

- Il faut que ce Control Change (ou Note On) s'adresse au **canal** Midi pour lequel la carte est configurée.

- Le **numéro** de ce Control Change (ou Note On) dépend du numéro de l'actionneur sur la carte et du numéro de la carte, conformément au tableau ci-dessus.

Exemple : l'actionneur n°2 sur la carte configurée pour être la n°4 répond au Control Change n°25.

- Le comportement de l'actionneur dépend de la **valeur** associée au Control Change ou de la vitesse associée au Note On.

### IV - Les diverses commandes

Il y a trois modes de fonctionnement :

- **Tout ou rien permanent**

- **Tout ou rien temporisé**

- **Gradation**

Le choix du mode de fonctionnement se fait sur la Carte de Commande 8 Actionneurs Tout Ou Rien / Gradation.

Interrupteur 8 du groupe de 8	<b>Control Change</b>	<b>Note On</b>	Interrupteur 2 du groupe de 4
<b>TOR On</b>	<u>Mode permanent stable</u> - Si valeur = 0, Actionneur = Off ; - Si valeur différente de 0, quelle que soit cette valeur, Actionneur = On. Action instantanée et prioritaire sur les autres commandes en cours.	<u>Mode permanent stable</u> - Si vitesse = 0, Actionneur = Off ; - Si vitesse différente de 0, quelle que soit cette valeur, Actionneur = On. Action instantanée.	<b>On</b>
		<u>Mode temporisé monostable</u> - Si vitesse = 0, Actionneur = Off instantanément ; - Si vitesse différente de 0, vitesse = durée (en ms) d'allumage de l'actionneur.	<b>Off</b>
<b>Gradation Off</b>	<u>Mode gradation</u> Variation de puissance en fonction de la valeur du Control Change.	Rien	<b>On ou Off</b>

#### 1) Tout ou rien permanent, stable

L'interrupteur 8 doit être On, pour le mode Tout ou Rien.

Ce fonctionnement est possible en Control Change ou en Note On.

→ avec des messages Control change, le deuxième interrupteur du groupe de 4 peut être indifféremment On ou Off ;

→ avec des messages Note On, le deuxième interrupteur du groupe de 4 doit être On.

- Si la valeur du message Midi est 0, l'actionneur est éteint jusqu'à nouvel ordre.
  - Si la valeur n'est pas 0 (entre 1 et 127), l'actionneur reste allumé à pleine puissance jusqu'à nouvel ordre. Il n'y a pas de notion de durée déterminée.
- L'ordre d'allumage ou d'extinction est exécuté immédiatement.

### 2) *Tout ou rien temporisé, monostable*

L'interrupteur 8 doit être On, pour le mode Tout ou Rien.  
Ce fonctionnement est possible en Note On seulement.  
Le deuxième interrupteur du groupe de 4 doit être sur Off.

- Un Note On vitesse 0 provoque une extinction instantanée de l'actionneur. Cette commande interrompt toutes les autres commandes en cours qui pourraient avoir été lancées auparavant.
- Si la vitesse du Note On est différente de 0,
  - l'actionneur s'allume à pleine puissance (On),
  - reste allumé durant un temps précis dépendant de la vitesse (On),
  - s'éteint à la fin de ce temps (Off).

La vitesse donne directement la durée d'allumage de l'actionneur en millisecondes.

Note On 0 → Off  
 Note On 1 → On pendant 1 ms, puis Off  
 Note On 20 → On pendant 20 ms, puis Off  
 Note On 127 → On pendant 127 ms, puis Off

Si un autre Note On est envoyé avant la fin d'action du précédent, cela remet le compteur à 0, on repart pour un maintien de l'actionneur On pendant cette nouvelle durée. Les durées ne sont donc pas cumulées, mais l'actionneur continue à recevoir de nouveaux ordres même quand il est On.

**Exemple** : si l'on envoie un Note On vitesse 20 toutes les 50 ms, l'actionneur s'allume durant 20 ms, s'éteint à la fin de ces 20 ms, reste éteint pendant 30 ms (50 - 20) jusqu'à ce que l'ordre suivant arrive et provoque son allumage.

**Exemple** : si l'on envoie un Note On vitesse 127 toutes les 50 ms, l'actionneur s'allume instantanément au premier ordre reçu, reste allumé pendant 50 ms, mais ne s'éteint pas lorsque l'ordre suivant arrive. Il repart pour 127 nouvelles ms d'allumage. Il reste ainsi allumé jusqu'à ce que le dernier Note On 127 arrive. A ce moment, il reste On encore 127 ms puis s'éteint.

### 3) *Gradation*

L'interrupteur 8 doit être Off, pour le mode Gradation.  
Ce fonctionnement est possible en Control Change seulement.

Le deuxième interrupteur du groupe de 4 peut être sur On ou Off, cela change seulement la fréquence du PWM. En standard, 100 Hz (On) suffisent souvent. Une fréquence de 400 Hz (Off) peut être intéressante pour les variations de faible intensité (valeurs de 0 à 15).

- Si la valeur du Control Change est 0, l'actionneur est éteint jusqu'à nouvel ordre.
- Si la valeur du Control Change est 127, l'actionneur est allumé à sa puissance maximale, comme en mode Tout ou Rien
- Les pas intermédiaires de 1 à 126 permettent de contrôler le courant injecté dans l'actionneur et de l'allumer plus ou moins fortement (luminosité d'une lampe, force d'un électroaimant, vitesse d'un moteur CC, ...). Il n'y a pas de notion de durée, l'action se poursuit jusqu'à l'ordre suivant.

Control Change 0 → Relâchement  
 Control Change 1 à 127 → Action variable en fonction de la valeur  
 Control Change 127 → Action maximale

## V - Précautions d'emploi

Veillez lire attentivement les consignes de sécurité et les conseils d'utilisation suivants. Vous minimiserez ainsi les risques d'accident et augmenterez la durée de vie des appareils.

Nos produits sont vendus en temps que parties destinées à être intégrées dans des installations ou à être utilisées en démonstration. Nous considérons que ceux qui les manipulent ont le niveau de compétence requis et appliquent toutes les précautions voulues pour le bon fonctionnement du système. Interface-Z se dégage de toute responsabilité concernant un quelconque dommage ou accident causé par une mauvaise utilisation de ses produits. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que toute installation utilisant ces produits soit conforme aux normes de sécurité en vigueur et de compatibilité électromagnétique.

Interface-Z se décharge également de toute responsabilité concernant l'usure du matériel et de tout problème mécanique ou électrique causé une utilisation inadéquate du matériel. Par exemple, les modules sortis de leur boîtier ne sont pas garantis contre les problèmes électriques dus à des court-circuits en cas de mise en contact avec une surface métallique. Il est évident

que des montages sans boîtier doivent être utilisés avec précaution. Les protéger leur assure une durée de fonctionnement plus élevée.

Interface-Z décline toute responsabilité pour tous dommages causés dans les conditions suivantes et ne garantit pas les montages lorsque les précautions indiquées dans chaque cas ne sont pas respectées :

**- Sortie du boîtier, fixation inappropriée des cartes.**

Si une carte est sortie de son boîtier ou que le boîtier est changé, précisons que les cartes comportent des emplacements (dans les coins) prévus pour une fixation par vis ou petits boulons, avec des rondelles isolantes. La carte peut aussi être tenue par des adhésifs fixés aux mêmes emplacements. Quelle que soit la méthode de fixation choisie, il ne faut pas que quoi que ce soit de **métallique** ou de **conducteur** entre en contact avec le circuit électronique ou avec les composants soudés. Il est donc recommandé de ne mettre de vis de fixation qu'aux endroits prévus à cet effet.

**- Maniement contraire à l'utilisation normale des appareils.**

Comme pour tout circuit imprimé, il ne faut pas provoquer de court-circuit sur les cartes, donc :

- ne jamais poser une carte hors boîtier sur une **surface conductrice** (objet métallique, surface mouillée, etc), cela pourrait l'endommager irréversiblement. Rien ne doit interférer avec les pistes ou avec les picots soudés ;
- éviter les décharges **électrostatiques** (toucher une surface métallique reliée à la terre, pour se « décharger » avant de manipuler la carte, surtout si l'on se sent « électrique ») ;
- de même, ne pas mettre de carte en contact avec un écran ou tout autre objet chargé d'électricité statique. Hors les dommages possibles occasionnés au module, cela pourrait provoquer des parasites et interférer avec le fonctionnement normal des modules ;
- éviter tout contact avec des éléments de masse électrique, par exemple tuyaux, radiateurs, cuisinières et réfrigérateurs.
- ne pas avaler, mâcher ou mordre.
- en ce qui concerne les boîtiers ou les dalles en bois, ne pas les exposer à des flammes, des gaz ou des liquides inflammables, des mégots allumés, ou quoi que ce soit susceptible de les endommager par le feu. Ne pas les stocker en plein soleil ou à l'humidité, pour une meilleure conservation.

**- Ne pas utiliser une carte en contact avec la peau**

Ne pas toucher les composants ou le circuit imprimé d'une carte ou d'un capteur branché, cela peut d'ailleurs interférer avec son fonctionnement et provoquer des résultats non souhaités. Ne pas utiliser de carte non protégée sur la peau, le corps, le visage, cela risque de provoquer des égratignures ou des piqures.

**- Non respect des consignes de sécurité.**

- Ne pas exposer ses oreilles aux ultrasons ;
- Ne pas exposer ses cheveux, ses doigts ou son nez aux moteurs ou à ce qui est fixé dessus (même s'ils tournent lentement) ;
- Ne pas toucher une lampe ou ampoule allumée, cela peut brûler.

**- Mauvais entretien.**

- Les modules ne doivent pas être exposés à l'humidité, à la pluie, à des substances corrosives, à la chaleur, à la flamme, à des liquides ou gaz inflammables. Ils ne doivent pas être ouverts avec des objets métalliques, être mouillés ou écrasés.
- Les câbles et les fils doivent être protégés de la chaleur et des objets coupants et disposés de façon à ce qu'ils ne soient pas tirés.
- Ne pas soulever ou transporter les modules en les tenant par les câbles, surtout s'ils sont branchés.
- Vérifier avant l'utilisation que les modules sont en bon état (non fendus, non mouillés, etc).
- Nettoyer immédiatement en cas d'exposition à des liquides (boue, encre, alcool, nourriture, etc).
- Débrancher les appareils après utilisation.
- Les modules et les rallonges ne sont pas prévus pour une utilisation en extérieur. Dans le cas d'une installation en extérieur, il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que son matériel est convenablement protégé (contre les intempéries, les animaux, les déprédations, etc...).

**- Mauvaise alimentation des cartes.**

Ne pas inverser les fils de masse et les fils positifs, lorsque la documentation ne précise pas qu'il n'y a pas de polarité à respecter.  
Ne pas appliquer d'alimentation ne correspondant pas aux spécifications décrites dans la documentation. Une erreur peut détruire la carte.  
Ne pas débrancher la prise en tirant sur le fil.  
Ne pas forcer le fonctionnement des appareils : si le fonctionnement est inhabituel, débrancher immédiatement.  
Ne pas débrancher les actionneurs en arrachant les fils.

**- Réparation**

Les réparations ou modifications, s'il y a lieu, ne doivent être effectuées que par un électronicien ayant la compétence voulue.

**- Attention aux enfants :**

Ne pas les laisser manipuler le 220 Volts.  
Les surveiller en permanence s'ils manipulent de petits capteurs, des actionneurs, des interfaces.  
Ne pas les laisser manipuler des moteurs pas à pas (dont la connectique est complexe), des lampes halogènes ou des ampoules à incandescence (qui chauffent).  
Utiliser avec les enfants des alimentations électriques par piles ou batteries. Ne pas utiliser de bloc secteur ou d'alimentation branchée sur le secteur.

- Attention aux interférences possibles avec l'appareillage et l'électronique **médicaux**.

- Ne **jamais** utiliser ce matériel dans le cas où la vie ou la santé d'une personne dépendrait de ce matériel.