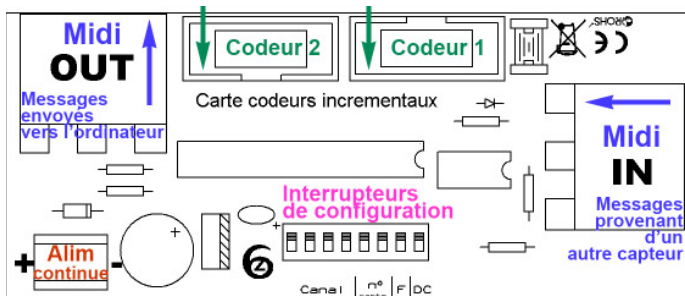


# Codeur incrémental Midi

Résolution 10 bits



Version 28/04/2015



## Sommaire

- Connectique & Alimentation
- Configuration de la carte
- Programmation, mise en œuvre informatique
- Précautions d'emploi

Cette carte gère une à deux roues codeuses numériques avec  
- une résolution de 1024 pas ;  
- pas d'angle mort ;  
- un merger pour y brancher d'autres codeurs / capteurs.

## I - Connectique & Alimentation

### 1 - Branchements Midi

- **OUT (OU OUTPUT)** : sortie Midi située dans l'alignement des connecteurs pour les codeurs. Elle sert à brancher un câble allant soit vers l'ordinateur soit vers l'entrée d'une autre carte codeur. Cette prise sert toujours : elle permet d'envoyer les données du capteur vers l'ordinateur.
- **IN (OU INPUT)** : entrée Midi merger, situé en bout de carte à l'opposé de l'alimentation. Elle permet de connecter un câble provenant soit d'un autre codeur incrémental, soit d'une autre carte capteur (par exemple un télémètre à ultrason ou un 4 Voies Analogiques). Son utilisation est optionnelle : elle ne sert pas si la carte codeur est le seul capteur utilisé dans le dispositif.

### 2 - Branchement des modules codeurs

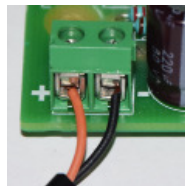
Les codeurs se connectent à la carte principale via des câbles en nappe 10 points, sur des connecteurs HE10 à détrompeur. La carte fonctionne indistinctement avec un seul codeur ou avec les deux, il n'y a rien de particulier à configurer. Pour un codeur unique, il n'y a pas d'emplacement privilégié, mais il faut faire attention à ce que le programme à la réception, pour les numéro des Control Change, corresponde à l'emplacement choisi.

### 3 - Alimentation électrique

Ce module doit être alimenté en continu, par tout bloc secteur dont la tension de sortie est comprise entre 9 V et 12 Volts. Le fil positif est souvent identifié par un marquage, des traits

blancs ou une couleur rouge. Pour connecter les fils d'alimentation sur la carte, ils doivent être dénudés proprement au bout sur 5 mm avant d'être vissés dans le domino de la carte. Il y a une polarité à respecter : le fil positif doit être vers le bord de la carte, au niveau du marquage (+).

En cas de doute, voir notre page *Remplacer son alimentation* dans la section Conseils du site d'[Interface-Z](http://www.interface-z.fr) <http://www.interface-z.fr>.



## II - Configuration de la carte

### 1 - Canal Midi et numéro de carte

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

Les interrupteurs 5 et 6 servent à définir le numéro de carte.

Si plusieurs cartes Codeurs sont utilisées en même temps, elles doivent porter des numéros différents ou être configurées sur des canaux Midi différents pour que les données de leurs capteurs ne se mélangent pas et soient indépendantes les unes des autres.

En terme programmation, cette configuration se répercute sur les objets ou fonctions utilisées pour recevoir les données du capteur.



### 2 - Interrupteurs 7 et 8

L'interrupteur 7 force l'envoi du status Midi.

L'interrupteur 8 permet de choisir d'activer ou non le codeur n°2. Les mesures du codeur n°1 sont quant à elles toujours envoyées. Cet interrupteur doit donc être sur On pour utiliser les deux capteurs en même temps.

Les tableaux ci-dessous résument ces informations de configuration.

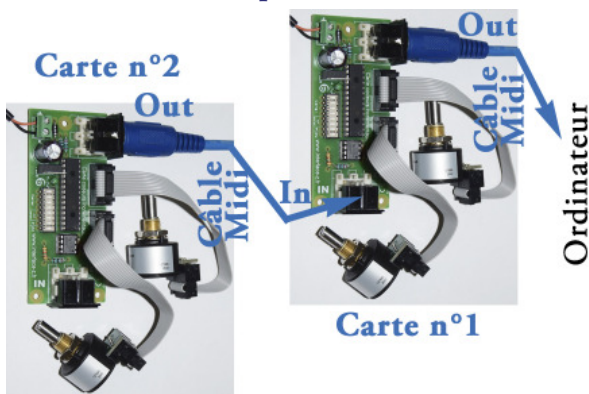
Interrupteur \ Canal Midi	1	2	3	4
1	Off	Off	Off	Off
2	On	Off	Off	Off
3	Off	On	Off	Off
4	On	On	Off	Off
6	Off	Off	On	Off
7	Off	On	On	Off
8	On	On	On	Off
9	Off	Off	Off	On
10	On	Off	Off	On
11	Off	On	Off	On
12	On	On	Off	On
13	On	On	Off	Off
14	On	Off	On	On
15	Off	On	On	On
16	On	On	On	On

Inter \ N° Carte	5	6
0	Off	Off
1	On	Off
2	Off	On
3	On	On

Status \ Inter	7
Non	Off
Oui	On

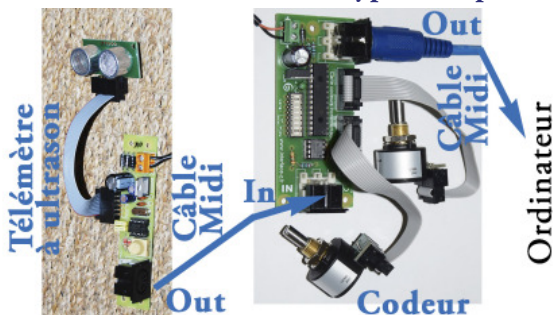
Codeur 2 \ Inter	8
Non	Off
Oui	On

### 3 - Branchement de plusieurs Codeurs



Il n'y a pas d'ordre ou de positionnement particulier dans la chaîne de branchement à respecter.

### 4 - Branchement avec d'autres types de capteurs



exemple sur le même numéro de Control Change (voir plus loin), et si cela arrive, configurer les deux cartes sur des canaux Midi différents pour que les données ne se mélangent pas.

## III - Programmation, mise en œuvre informatique

La carte est directement compatible avec tout système (logiciel sur ordinateur, carte ZIP, ...) capable de recevoir des messages Midi de type Control Change. Chaque Codeur correspond à deux Control Change différents et peut distinguer 1024 valeurs (10 bits) réparties sur les 360° d'un tour complet.

Trois paramètres sont envoyés :

- le canal de la carte (servant à trier les divers capteurs si plus d'une carte est utilisée) ;
- le numéro de Control Change, qui dépend de la position du codeur sur la carte (1 ou 2) ou du numéro de carte configuré sur les interrupteurs 5 et 6 (voir tableau ci-dessus) ;
- et la valeur dépendant de l'angle mesuré par le capteur.

Remarque : la valeur d'un Control Change unique varie entre 0 et 127 et est indépendante de son numéro. Il en faut donc deux pour transmettre 1024 valeurs.

Exemple :

Si la carte Codeur porte le numéro 2 (Off/On pour les interrupteurs 5 et 6), son premier Codeur envoie ses valeurs sur les Control Change numéro 80 et 81, qu'il faut combiner logicielle-ment pour reconstituer la mesure précise.

Ces paramètres sont détaillés dans le tableau en page suivante.

Numéro de Carte Codeur		0	1	2	3
Codeur 1	Poids fort	64	72	80	88
	Poids faible	65	73	81	89
Codeur 2	Poids fort	66	74	82	90
	Poids faible	67	75	83	91
Status		68	76	84	92
		69	77	85	93

Ce tableau donne les numéros de Control Change (CC) correspondant aux deux Codeurs de la carte, en fonction du numéro sur lequel elle est configurée.

Pour reconstituer la mesure, il faut multiplier la valeur du CC de poids fort par 128 puis lui ajouter la valeur apportée par le CC de poids faible. Le poids fort représente de grand pas, écartés de 128 valeurs, dans la mesure du capteur. Le poids faible permet de récupérer la finesse de la résolution 10 bits. Les mesures d'un capteur ne pouvant prendre plus de 1024 valeurs, les valeurs réellement envoyées par le CC de poids fort varient entre 0 et 8 (sinon le résultat reconstitué dépasserait cette limite de 1024 après multiplication du poids fort par 128).

Exemple de calcul :

le CC64 est associé à une valeur de 6 ;

le CC65 est associé à une valeur de 82.

La mesure du capteur est :

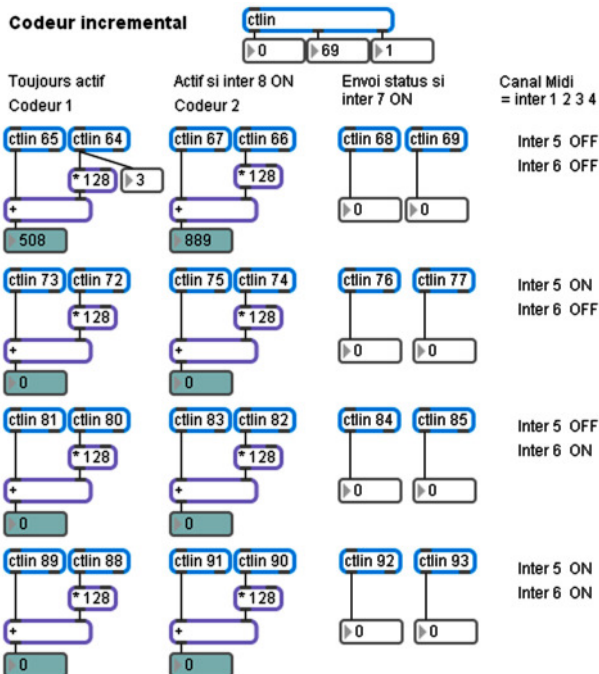
$$\text{Codeur} = (6 \times 128) + 82$$

$$\text{Codeur} = 850$$

Pour bien reconstituer la valeur mesurée par le codeur incrémental, il faut faire l'opération dans le bon ordre : le poids fort arrive D'ABORD, la multiplication par 128 doit donc se faire en premier. Le CC de poids faible arrive ENSUITE, l'addition se fait donc dans un second temps, seulement à la réception de ce deuxième message CC.

Consultez la section Programmation du site d'Interface-Z pour des patches détaillés.

Le patch ci-contre a été créé en Max et est aisément transposable en Pure Data, voire en Isadora si l'on connaît les objets mathématiques.



## IV – 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 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 hors 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, 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 piqûres.

### • **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, animaux, 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 laisser les enfants manipuler l'électricité du secteur (240 Volts). Utiliser avec les enfants des alimentations électriques par piles ou batteries. Ne pas utiliser de bloc secteur ou d'alimentation branchée sur le secteur.

Surveiller les enfants 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).

- **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.**