



**SELIAtec S.A.**

**53, rue de Rountzenheim  
B.P. 34  
67620 SOUFFLENHEIM**

**Tél.: 03 88 86 68 54  
Fax: 03 88 86 74 76  
Email : [infos@seliatec.com](mailto:infos@seliatec.com)**

## **RA 01 - RA 02**

**Module 8 entrées analogiques  
Conversion 12 Bit  
Entrées  $\pm 10V$ ,  $\pm 5V$ , 0-5V,  
0-2.5V, 0-20mA**

**Standard Industrial Modul Bus <sup>®</sup>**

## NOTIFICATION

**Ce manuel d'utilisation est un complément au manuel de la carte de base sur laquelle ce module est utilisé.**

**Il est important de lire d'abord toutes les consignes de sécurité, les informations et les conseils de mise en oeuvre dans le manuel d'utilisation de la carte de base.**

Les informations contenues dans ce manuel sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

**SELIAtec S.A. NE PEUT ÊTRE TENU RESPONSABLE DES OMISSIONS TECHNIQUES OU RÉDACTIONNELLES, NI DES DOMMAGES CONSÉCUTIFS À LA FOURNITURE OU À L'UTILISATION DU PRODUIT ET DE SON MANUEL.**

**AVANT LA MISE EN SERVICE, IL INCOMBE A L'UTILISATEUR DE VERIFIER QUE LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES REPONDENT AUX SPECIFICATIONS DONNEES POUR LE PRODUIT.**

Le présent manuel contient des informations protégées par copyright. Aucune partie du présent document ne peut être photocopiée ou reproduite sous quelque forme que ce soit sans l'accord écrit préalable de SELIAtec S.A.

Les noms et marques cités dans ce manuel sont déposés par les fabricants respectifs.

## TABLE DES MATIERES

<b>1. <u>Informations techniques</u></b>	<b>4</b>
1.1 Contenu de l'emballage .....	4
1.2 Spécifications techniques .....	4
Synoptique.....	4
1.3 Caractéristiques physiques .....	9
<b>2. <u>Installation</u></b>	<b>9</b>
<b>3. <u>Raccordement des signaux</u></b>	<b>10</b>
3.1. Raccordement des cartes CF 04 et PI 01 .....	10
3.2. Raccordement de la carte PF 01 .....	10
3.3. Raccordement du kit AF 01 pour CF 04 et PI 01 .....	12
3.4. Raccordement de la carte CF 06.....	13
3.5. Raccordement du kit AF 05 pour CF 06.....	14
3.5. Raccordement de la carte PI02 .....	14
3.6. Raccordement du kit AF 07 pour PI02 .....	15
<b>4. <u>Programmation</u></b>	<b>16</b>
4.1. Fonctions relatives aux modules d'entrées analogiques.....	16

## 1. Informations techniques

### 1.1 Contenu de l'emballage

Déballez soigneusement votre module. Vérifiez que vous avez bien reçu tous les éléments suivants:

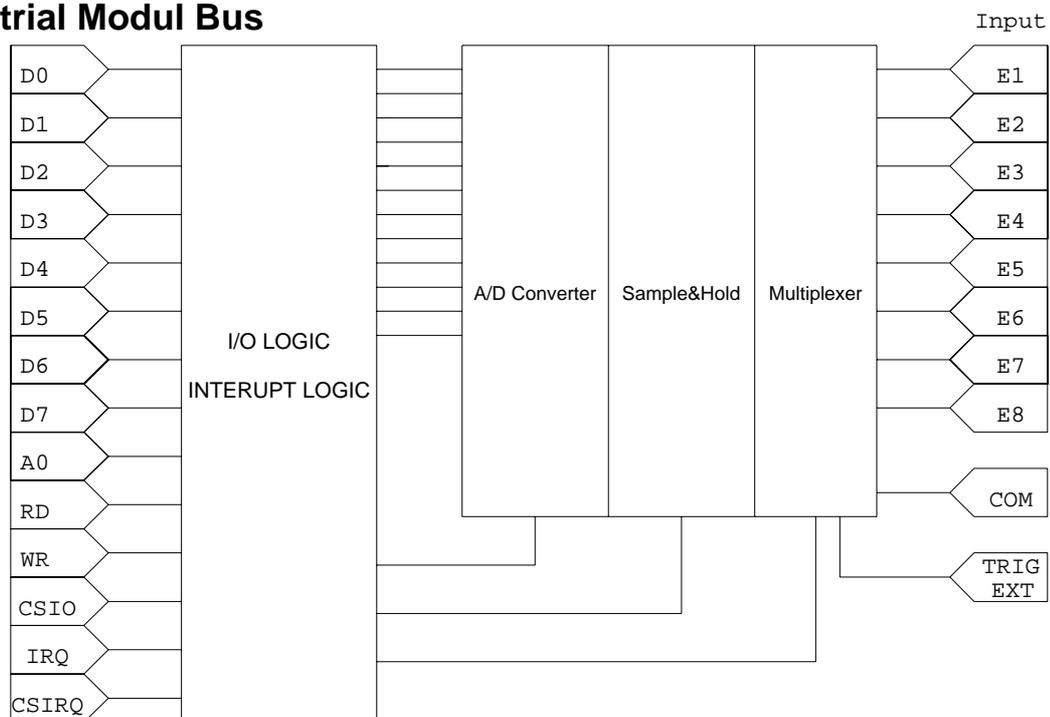
- Le module dans son enveloppe antistatique ou monté sur la carte de base.
- Le manuel d'utilisation.
- La disquette contenant les programmes d'exemples et/ou les drivers.

Si un de ces éléments manquait ou était endommagé, contactez-nous immédiatement au 03 88 86 68 54.

### 1.2 Spécifications techniques

#### Synoptique

##### Industrial Modul Bus



## Gammes de mesure :

RA 01-A : 8 entrées analogiques  $\pm 10V$   
RA 01-B : 8 entrées analogiques 0-5V  
RA 01-C : 8 entrées analogiques 0-20 mA (résistance d'entrée 250 Ohm)  
RA 02-A : 8 entrées analogiques  $\pm 5V$   
RA 02-B : 8 entrées analogiques 0-2,5V  
Autres gammes de mesure sur demande

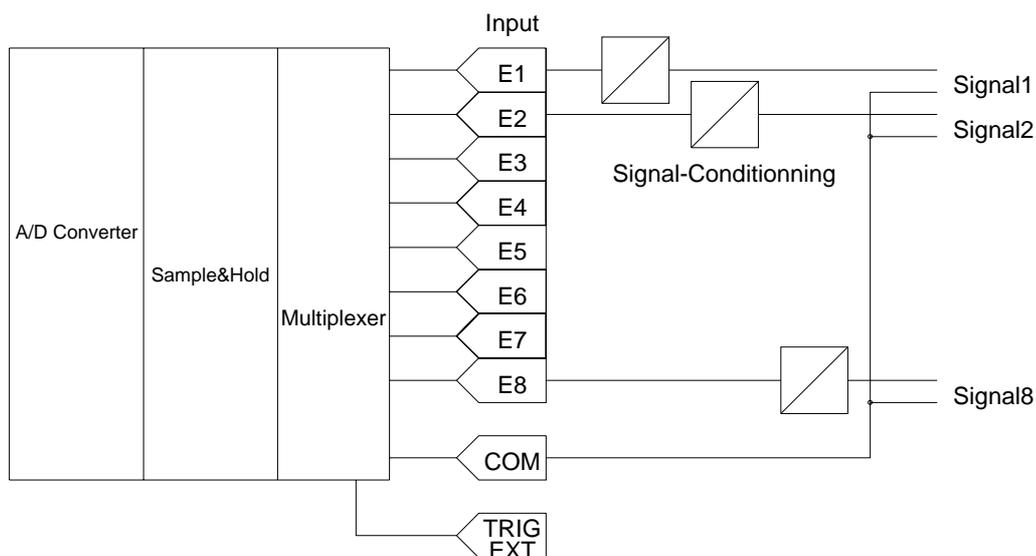
Les 8 entrées ont une ligne GND commune.

**Résolution** : conversion 12 bit

**Fréquence de conversion** : 430 KHz maxi. (temps de conversion 1,6  $\mu s$ )

**Start conversion** : par logiciel ou par signal TTL sur l'entrée TRIG-EXT

## Connexion des entrées :



**ATTENTION** : Afin d'éviter toutes sources de parasitage et de bruit, il est indispensable de connecter toutes les entrées analogiques non utilisées sur le signal GND.

**Lecture des données :**

Les 8 entrées sont nommées E1 à E8. Le registre de commande pour l'acquisition de données est configuré à l'adresse de base du module.

La valeur de conversion des 8 entrées est lue à l'adresse de base du module, sur 2 octets.

L'adresse de base du module dépend de l'adresse de la carte de base et de l'emplacement sur cette carte :

- emplacement A : adresse du module = adresse de la carte
- emplacement B : adresse du module = adresse de la carte + 8
- emplacement C : adresse du module = adresse de la carte + 10h
- emplacement D : adresse du module = adresse de la carte + 18h

Le lancement de la conversion se fait par une écriture dans le registre de commande, à l'adresse de base du module.

Cette écriture sélectionne simultanément le mode de fonctionnement et le numéro de l'entrée sur laquelle la conversion doit être effectuée.

Le registre de commande est composé de la manière suivante :

- bit 0 : FORMAT
- bit 1 : STANDBY
- bit 2 : START CONVERSION
- bit 3 : A0
- bit 4 : A1
- bit 5 : A2
- bit 6 : pas de signification
- bit 7 : pas de signification

FORMAT : sélectionne le format des données de conversion

Si le bit 0 est à la valeur 0, le format sera du type binaire, généralement utilisé en mode unipolaire. Si le bit 0 est à la valeur 1, le format sera du type complément à 2, préconisé en mode bipolaire.

STANDBY : La valeur 1 de ce bit mettra le module en mode standby, ce qui correspond à un état de power-down. La valeur 0 du bit 1 correspond au mode de fonctionnement normal du module.

START CONVERSION : La valeur 1 du bit 2 lancera la conversion analogique-numérique par logiciel. L'entrée TRIG-EXT sera mise hors fonction pendant la durée de conversion.

La valeur 0 du bit 2 permettra de lancer une conversion par un signal TTL (front montant) sur l'entrée TRIG-EXT du module.

A0, A1, A2 : sélection de l'entrée analogique à convertir.

Cette sélection est codée en binaire : A0 correspond au poids faible, A2 au poids fort. Le numéro de l'entrée est donné par la formule suivante :

$$\text{Entrée (1 à 8)} = A2 \times 4 + A1 \times 2 + A0 + 1$$

Le résultat de la conversion est disponible sur deux octets. Avant de lire ce résultat il convient de tester si la conversion lancée précédemment est terminée.

Le bit 7 à l'adresse de base + 1 du module correspond à l'information " Fin de Conversion ". Tant que ce bit est à la valeur 1, la conversion est en cours d'exécution. Lorsque le bit passe à 0, la conversion est terminée et le résultat peut être lu.

La fin de conversion peut être détectée par une lecture permanente du bit 7 à l'adresse de base+1 ou par la gestion du signal d'interruption (voir chapitre suivant).

Le résultat est disponible sur 12 bits, D0 à D11, répartis sur 2 octets, à l'adresse de base et adresse de base + 1 du module, comme suit :

- Adresse de base +1, bit 7 : fin de conversion
- Adresse de base +1, bit 6 : pas de signification
- Adresse de base +1, bit 5 : pas de signification
- Adresse de base +1, bit 4 : pas de signification
- Adresse de base +1, bit 3 : D11
- Adresse de base +1, bit 2 : D10
- Adresse de base +1, bit 1 : D9
- Adresse de base +1, bit 0 : D8
- Adresse de base, bit 7 : D7
- Adresse de base, bit 6 : D6
- Adresse de base, bit 5 : D5
- Adresse de base, bit 4 : D4
- Adresse de base, bit 3 : D3
- Adresse de base, bit 2 : D2
- Adresse de base, bit 1 : D1
- Adresse de base, bit 0 : D0

La valeur binaire du résultat correspond à la formule suivante :

MSB = input Adresse de base + 1 &HF (lecture des 4 bits de poids fort)

LSB = input Adresse de base

Résultat = (MSBx256) + LSB

Afin de ramener la valeur binaire du résultat à une tension mesurée, la formule suivante permet d'effectuer le calcul en fonction du type de module utilisé :

$$\text{Tension} = (M \times 2.5 \times \text{Résultat}/4096) + (N \times 2.5)$$

M et N dépendent du type de module et du format des données, à savoir :

Données en format binaire (bit FORMAT=0)

RA 01-A : M=8, N=-4

RA 01-B : M=2, N=0

RA 02-A : M=4, N=-2

RA 02-B : M=1, N=0

Données en format complément à 2 (bit FORMAT=1)

RA 01-A : M=8, N=0

RA 01-B : M=2, N=1

RA 02-A : M=4, N=0

RA 02-B : M=1, N=0.5

### Interruptions :

La " Fin de Conversion " génère une interruption. Celle-ci est signalée à la carte de base par une ligne d'interruption. La carte de base elle-même transmet l'interruption vers le bus du PC qui pourra alors la traiter.

Tous les modules présents sur une carte de base utilisent la même ligne d'interruption. Afin que le PC puisse détecter la provenance du signal, chaque module mémorise sa demande d'interruption.

Cette information peut être lue à l'adresse de base du module +Offset interruption (cet offset est lié à la carte de base utilisée). Si le bit 0 à cette adresse est à 1, le module a émis une interruption qui n'a pas encore été traitée.

Lorsque le PC lit les données respectives au résultat de conversion, à l'adresse du module, le bit 0 à l'adresse base + Offset interruption qui a signalé que le module avait émis une interruption est remis à 0 automatiquement et le signal d'interruption est désactivé.

Le dispositif est prêt à gérer un nouvel événement.

### 1.3 Caractéristiques physiques

**Alimentation** : 5V 50mA et +12V 17mA typique

**Dimensions** : 63 x 45 x 13 mm

**Température de fonctionnement** : 0 à +50°C

**Température de stockage** : -25 à +85°C

**Humidité relative** : 90% maximum, sans condensation

**Watchdog** : le module RA01 n'est pas concerné par le dispositif watchdog

#### Connecteurs :

Le module s'enfiche sur la carte de base par l'intermédiaire des connecteurs au standard Industrial Modul Bus® de SELIAtec.

La connexion des lignes périphériques est donnée plus loin, au chapitre "Raccordement des signaux".

#### Protections :

Afin d'être immunisées contre les parasites, les entrées en tension sont protégées contre les surtensions à savoir:

RA 01-A et RA 02-A :  $\pm 17V$

RA 01-B et RA 02-B : -5V à +10V

## 2. Installation

Pour installer le module, il suffit de l'enficher sur les connecteurs à l'emplacement voulu sur la carte de base.

Pour une fixation sûre et résistant à tous chocs et toutes vibrations, il est recommandé de visser le module sur le dos de la carte de base grâce aux deux vis prévues à cet effet.

*Le module ne nécessite aucune configuration préalable. Pour ne pas perdre la garantie le module ne doit en aucun cas être ouvert.*

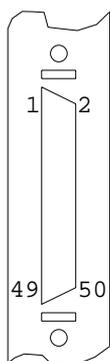
## 3. Raccordement des signaux

Pour l'interfaçage avec les cartes de base, les modules répondent au standard Industrial Modul Bus<sup>®</sup> de SELIAtec. Ceci garantit une parfaite compatibilité pour la connectique, les niveaux électriques et les dimensions de tous les produits de la famille.

Le raccordement des signaux périphériques se fait par l'intermédiaire des connecteurs disponibles sur les cartes de base. Les signaux sur ces connecteurs dépendent des modules et de l'emplacement de ces modules sur la carte de base.

### 3.1. Raccordement des cartes CF 04 et PI 01

Les cartes CF 04 et PI 01 sont équipées d'un connecteur MiniSub-D 50 broches femelle, du type SCSI, dont le repérage des contacts correspond à la figure ci-dessous.



Désignation des signaux		Broches du connecteur Mini SUB-D 50			
		Emplacement du module			
		A	B	C	D
E1	Entrée analogique 1	3	13	23	33
E2	Entrée analogique 2	4	14	24	34
E3	Entrée analogique 3	5	15	25	35
E4	Entrée analogique 4	6	16	26	36
E5	Entrée analogique 5	7	17	27	37
E6	Entrée analogique 6	8	18	28	38
E7	Entrée analogique 7	9	19	29	39
E8	Entrée analogique 8	10	20	30	40
COM	GND - Commun entrées analogiques	1	11	21	31
TRIG-EXT	Start conversion par signal TTL externe	2	12	22	32

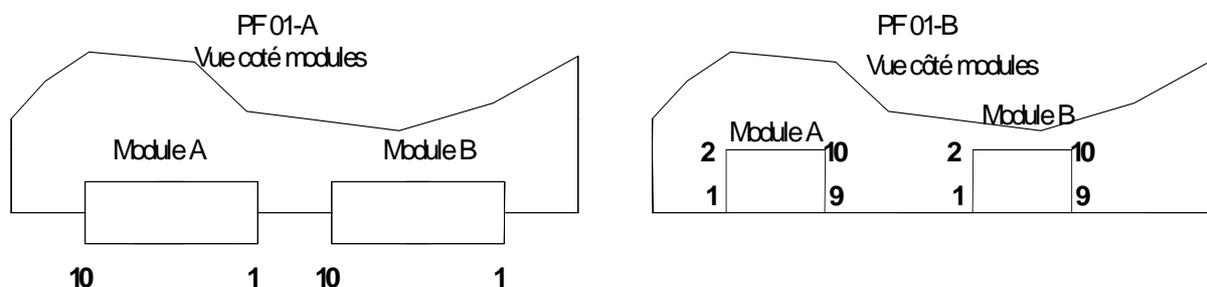
### 3.2. Raccordement de la carte PF 01

La carte PF 01-A est équipée de deux connecteurs débrochables 10 points avec borniers de raccordement à ressorts. Le brochage de chacun des deux connecteurs est identique. Les connecteurs sont livrés avec les borniers débrochables.

Pour la connexion d'un fil, il suffit de pousser sur le ressort par le côté du connecteur, d'engager le fil dans le clip puis de relâcher le ressort.

La carte PF 01-B est équipée de deux connecteurs HE10 à 10 points. Le brochage de chacun des deux connecteurs est identique. Le raccordement des signaux se fait par l'intermédiaire de câbles en nappe qui seront confectionnés selon les besoins particuliers de chaque application.

## Repérage des connecteurs et des bornes de la carte PF 01



Désignation des signaux		Broches des connecteurs	
		PF 01-A	PF 01-B
E1	Entrée analogique 1	2	3
E2	Entrée analogique 2	3	5
E3	Entrée analogique 3	4	7
E4	Entrée analogique 4	5	9
E5	Entrée analogique 5	6	10
E6	Entrée analogique 6	7	8
E7	Entrée analogique 7	8	6
E8	Entrée analogique 8	9	4
COM	GND - Commun entrées analogiques	1	1
TRIG-EXT	Start conversion par signal TTL externe	10	2

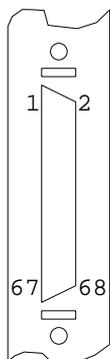
## 3.3. Raccordement du kit AF 01 pour CF 04 et PI 01

L'utilisation du kit de raccordement AF 01 permet de connecter les signaux sur des borniers à vis. Selon l'emplacement des modules sur la carte de base, les bornes sur le module de connexion correspondent aux signaux suivants :

Désignation des signaux		Bornes à vis			
		Module de connexion Emplacement du module			
		A	B	C	D
E1	Entrée analogique 1	3	13	23	33
E2	Entrée analogique 2	4	14	24	34
E3	Entrée analogique 3	5	15	25	35
E4	Entrée analogique 4	6	16	26	36
E5	Entrée analogique 5	7	17	27	37
E6	Entrée analogique 6	8	18	28	38
E7	Entrée analogique 7	9	19	29	39
E8	Entrée analogique 8	10	20	30	40
COM	GND - Commun entrées analogiques	1	11	21	31
TRIG-EXT	Start conversion par signal TTL externe	2	12	22	32

## 3.4. Raccordement de la carte CF 06

La carte CF 06 est équipée d'un connecteur MiniSub-D 68 broches femelle, du type SCSI, dont le repérage des contacts correspond à la figure ci-dessous.



Désignation des signaux		Broches du connecteur Mini SUB-D 68					
		Emplacement du module					
		A	B	C	D	E	F
E1	Entrée analogique 1	3	13	23	33	43	53
E2	Entrée analogique 2	4	14	24	34	44	54
E3	Entrée analogique 3	5	15	25	35	45	55
E4	Entrée analogique 4	6	16	26	36	46	56
E5	Entrée analogique 5	7	17	27	37	47	57
E6	Entrée analogique 6	8	18	28	38	48	58
E7	Entrée analogique 7	9	19	29	39	49	59
E8	Entrée analogique 8	10	20	30	40	50	60
COM	GND - Commun entrées analogiques	1	11	21	31	41	51
TRIG-EXT	Start conversion par signal TTL externe	2	12	22	32	42	52

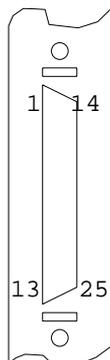
## 3.5. Raccordement du kit AF 05 pour CF 06

L'utilisation du kit de raccordement AF 05 permet de connecter les signaux sur des borniers à vis. Selon l'emplacement des modules sur la carte de base, les bornes sur le module de connexion correspondent aux signaux suivants :

Désignation des signaux		Bornes à vis					
		Module de connexion Emplacement du module					
		A	B	C	D	E	F
E1	Entrée analogique 1	3	13	23	33	43	53
E2	Entrée analogique 2	4	14	24	34	44	54
E3	Entrée analogique 3	5	15	25	35	45	55
E4	Entrée analogique 4	6	16	26	36	46	56
E5	Entrée analogique 5	7	17	27	37	47	57
E6	Entrée analogique 6	8	18	28	38	48	58
E7	Entrée analogique 7	9	19	29	39	49	59
E8	Entrée analogique 8	10	20	30	40	50	60
COM	GND - Commun entrées analogiques	1	11	21	31	41	51
TRIG-EXT	Start conversion par signal TTL externe	2	12	22	32	42	52

## 3.5. Raccordement de la carte PI02

La carte PI02 est équipée d'un connecteur SUB-D 25 broches mâle, dont le repérage des contacts correspond à la figure ci-dessous.



Désignation des signaux		Broches du connecteur SUB-D 25	
		Emplacement du module	
		A	B
E1	Entrée analogique 1	2	7
E2	Entrée analogique 2	15	20
E3	Entrée analogique 3	3	8
E4	Entrée analogique 4	16	21
E5	Entrée analogique 5	4	9
E6	Entrée analogique 6	17	22
E7	Entrée analogique 7	5	10
E8	Entrée analogique 8	18	23
COM	GND - Commun entrées analogiques	1	6
TRIG-EXT	Start conversion par signal TTL externe	14	19

### 3.6. Raccordement du kit AF 07 pour PI02

L'utilisation du kit de raccordement AF 07 permet de connecter les signaux sur des borniers à vis. Selon l'emplacement des modules sur la carte de base, les bornes sur le module de connexion correspondent aux signaux suivants :

Désignation des signaux		Bornes à vis	
		Module de connexion	
		Emplacement du module	
		A	B
E1	Entrée analogique 1	2	7
E2	Entrée analogique 2	15	20
E3	Entrée analogique 3	3	8
E4	Entrée analogique 4	16	21
E5	Entrée analogique 5	4	9
E6	Entrée analogique 6	17	22
E7	Entrée analogique 7	5	10
E8	Entrée analogique 8	18	23
COM	GND - Commun entrées analogiques	1	6
TRIG-EXT	Start conversion par signal TTL externe	14	19

## 4. Programmation

Vous trouverez dans le manuel technique des cartes de base CF04 - CF06 - PI01 - PI02 (partie programmation) les informations nécessaires et relatives à la carte de base :

- La procédure d'installation / désinstallation de la DLL concernée (CF04 - PI01 - PI02)
- Les bibliothèques des fonctions utilisateurs liées à la carte de base

Le concept **BOOT&WORK®** est décrit au chapitre "Introduction - Généralités sur l'utilisation de la librairie".

**Il est indispensable de lire la partie programmation de la carte de base pour comprendre et utiliser au mieux les produits.**

**Des fonctions telles `"..DEFINE_card.."` ou `".. UNDEFINE_card.."` sont nécessaires pour communiquer avec le matériel.**

### 4.1. Fonctions relatives aux modules d'entrées analogiques

#### **Important**

Si votre carte de base est une carte PI01 ou PI02, remplacer dans les fonctions ci-dessous, CF04 par PI01 ou PI02.

Une carte CF06 s'utilise comme deux cartes CF04 configurées à des adresses consécutives.

**BOOL CF04\_RA01\_raw\_entrees** (*IN* ULONG carte, *IN* ULONG slot, *IN* ULONG voie\_3bits, *OUT* ULONG \* val\_12bits)

Lecture brute d'une entrée analogique. Le module RA01 possède 8 entrées analogiques 12 bit, en tension +/-10V ou 0-5V, en courant 0-20mA.

Paramètre:       **carte** - le descripteur de carte renvoyé par la fonction "CF04\_define\_card"  
                      **slot** - le numéro d'emplacement du module sur la carte :  
                          1 pour A, 2 pour B, 3 pour C, 4 pour D.  
                      **voie\_3bits** - contient le numéro de la voie à lire  
                          (entre 0 et 7)  
                      **val\_12bits** - valeur binaire lue sur l'entrée

Retour:        TRUE en cas de succès de l'opération

**BOOL CF04\_RA01\_entrees** (*IN* ULONG carte, *IN* ULONG slot, *IN* ULONG voie\_3bits, *OUT* double \*valeur)

Lecture d'une entrée analogique. Le module RA01 possède 8 entrées analogiques 12 bit, en tension +/-10V ou 0-5V, en courant 0-20mA.

Paramètre:       **carte** - le descripteur de carte renvoyé par la fonction "CF04\_define\_card"  
                      **slot** - le numéro d'emplacement du module sur la carte :  
                          1 pour A, 2 pour B, 3 pour C, 4 pour D.  
                      **voie\_3bits** - contient le numéro de la voie à lire  
                          (entre 0 et 7)  
                      **valeur** - analogique sur l'entrée  
                          (tension ±10V, 0-5V, courant 0-20mA)

Retour:        TRUE en cas de succès de l'opération

**BOOL CF04\_RA02\_raw\_entrees** (*IN* ULONG carte, *IN* ULONG slot, *IN* ULONG voie\_3bits, *OUT* ULONG \* val\_12bits)

Lecture brute d'une entrée analogique. Le module RA02 possède 8 entrées analogiques 12 bit, en tension +/-5V ou 0-2,5V.

Paramètre:       **carte** - le descripteur de carte renvoyé par la fonction "CF04\_define\_card"  
                      **slot** - le numéro d'emplacement du module sur la carte :  
                          1 pour A, 2 pour B, 3 pour C, 4 pour D.  
                      **voie\_3bits** - contient le numéro de la voie à lire

(entre 0 et 7)  
**val\_12bits** - valeur binaire lue sur l'entrée

Retour: TRUE en cas de succès de l'opération

BOOL CF04\_RA02\_entrees (*IN* ULONG carte, *IN* ULONG slot, *IN* ULONG voie\_3bits, *OUT* double \*valeur)

Lecture d'une entrée analogique. Le module RA02 possède 8 entrées analogiques 12 bit, en tension +/-5V ou 0-2,5V.

Paramètre: **carte** - le descripteur de carte renvoyé par la fonction "CF04\_define\_card"  
**slot** - le numéro d'emplacement du module sur la carte : 1 pour A, 2 pour B, 3 pour C, 4 pour D.  
**voie\_3bits** - contient le numéro de la voie à lire (entre 0 et 7)  
**valeur** - analogique sur l'entrée (tension  $\pm 5V$ , 0-2.5V)

Retour: TRUE en cas de succès de l'opération



Bien respecter les règles concernant la protection de l'environnement lorsque vous mettez au rebut des déchets électroniques.