

Cours Millenium 3

Version AC7

Leçon 7

Les FB CALC (CALCUL)

SOMMAIRE

1	ONGLET CALC :	3
1.1	FB Gain	3
1.2	FB Addition / Soustraction	6
1.3	FB Multiplication / Division	7
1.4	FB ADD/SUB Addition / Soustraction	8
1.5	FB SIN/COS Sinus / Cosinus	9
1.6	FB Racine carrée	10
1.7	FB Multiplexeur bit	10
1.8	FB Multiplexeur analogique 2 entrées 1 sortie	11
1.9	FB Démultiplexeur analogique 1 entrée 4 sorties	12
1.10	FB Multiplexeur analogique 4 entrées 1 sortie	12
1.11	FB Conversion Mot / Bit	13
1.12	FB Conversion Bit / Mot	14
1.13	FB Conversion Mot / 4 x 4 bits	15
1.14	FB Conversion Mot / 2 octets	15
1.15	FB Registre à décalage mot	16
1.16	FB Registre à décalage bit	17
1.17	FB Fonction de transfert $y=f(x)$	18
1.18	FB Fonction de transfert $y=f(x)$ 50	20
1.19	FB Fonction de transfert $y=f(x)$ Timer	20
1.20	FB Fonction de transfert $y=f(x)$ timer 50	20
Figure 1	: icônes CALC.....	3
Figure 2	: FB GAIN Capteur	3
Figure 3	: FB GAIN paramètres	4
Figure 4	: FB GAIN simulation à 0	5
Figure 5	: FB GAIN simulation à 1023	5
Figure 6	: FB Addition / Soustraction	6
Figure 7	: FB Multiplication / Division	7
Figure 8	: FB ADD / SUB	8
Figure 9	: FB Sinus / Cosinus	9
Figure 10	: FB Racine carrée.....	10
Figure 11	: FB Multiplexeur bit.....	10
Figure 12	: FB Multiplexeur analogique 2 entrées 1 sortie	11
Figure 13	: FB Démultiplexeur analogique	12
Figure 14	: FB Multiplexeur analogique 4 entrées 1 sortie	12
Figure 15	: FB Démultiplexeur décimal	13
Figure 16	: FB Multiplexeur décimal	14
Figure 17	: FB Conversion 16 to 4.....	15
Figure 18	: FB Conversion 16 to 2.....	15
Figure 19	: FB Registre à décalage mot.....	16
Figure 20	: FB Registre à décalage mot exemple	17
Figure 21	: FB Registre à décalage mot exemple	17
Figure 22	: FB Fonction de transfert $y=f(x)$	18
Figure 23	: FB Fonction de transfert $y=f(x)$ tableau	18
Figure 24	: FB Fonction de transfert $y=f(x)$ courbe.....	19
Figure 25	: FB Fonction de transfert $y=f(x)$ simulation	19
Figure 26	: FB Fonction de transfert $y=f(x)$ timer simulation	20
Figure 27	: FB Fonction de transfert $y=f(x)$ timer 50.....	20

1 Onglet CALC :

Cet onglet contient les icônes CALC « Calcul »



Figure 1 : icônes CALC

1.1 FB Gain

Cette fonction permet de faire un calcul de la forme

$$y = \frac{A}{B}x + C$$

Cette simple équation est principalement utilisée pour faire des mises à l'échelle.

Prenons un exemple : Nous avons un capteur de température branché sur le Millenium qui nous délivre un signal de 0 à 10V sur l'entrée IB qui est la première entrée analogique.

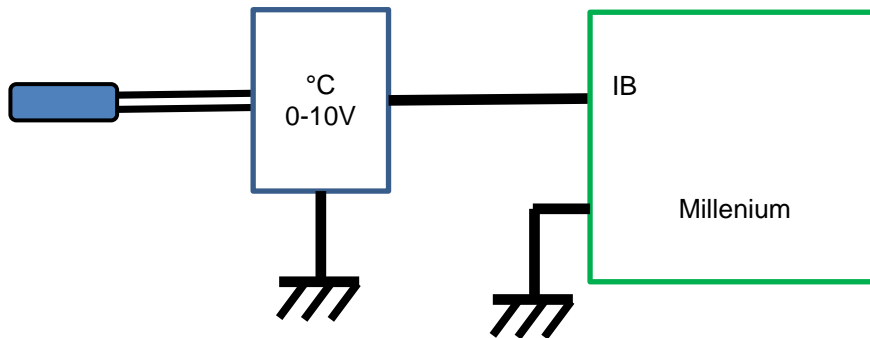


Figure 2 : FB GAIN Capteur

Ce capteur va de -20°C à + 60°C et l'entrée IB à une résolution de 10 bits donc elle restitue à l'application une valeur de 0 à 1023.

$$y = \frac{A}{B}x + C$$

Les données d'entrée :

-20°C --> 0 volt --> 0
+60°C --> 10 volts --> 1023

Je souhaite une précision du dixième de degré.

Dans l'équation le C c'est l'offset, donc à 0 volt on a -20 x 10 pour le dixième = -200

Le A c'est la gamme de température : -20 + 60 = 80°C de plage x 10 pour le dixième = 800

Et le B c'est la résolution : 1023 à 10 volts

$$y = \frac{800}{1023}x - 200$$

The screenshot shows a software interface for configuring a gain block. The window title is "GAIN (Gain = A/B x valeur + C)". It has two tabs: "Commentaires" and "Paramètres". The "Paramètres" tab is selected, showing the following configuration:

- Gain equation: $y = (A/B)x + C$
- Numerator de Gain (A) = 800 (range: -32768...32767)
- Dénominateur de Gain (B) = 1023 (range: -32768...32767 et (non nul))
- Offset (C) = -200 (range: -32768...32767)
- Plage:
 - Limite supérieure = 32767 (range: -32768...32767)
 - Limite inférieure = -32768 (range: -32768...32767)
- Modification autorisée

Buttons for "OK", "Annuler", and "?" are visible on the right side of the window. The background shows a block diagram with an "AI" input, a "GAIN" block, and a "DISPLAY" output.

Figure 3 : FB GAIN paramètres

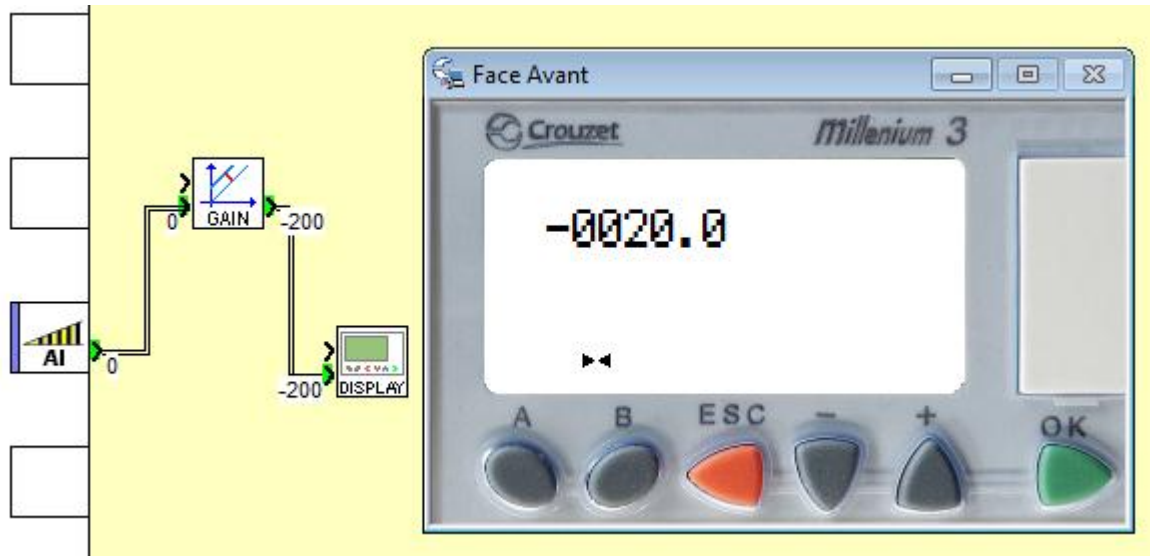


Figure 4 : FB GAIN simulation à 0

Ne pas oublier de sélectionner le 1/10 dans le bloc Display

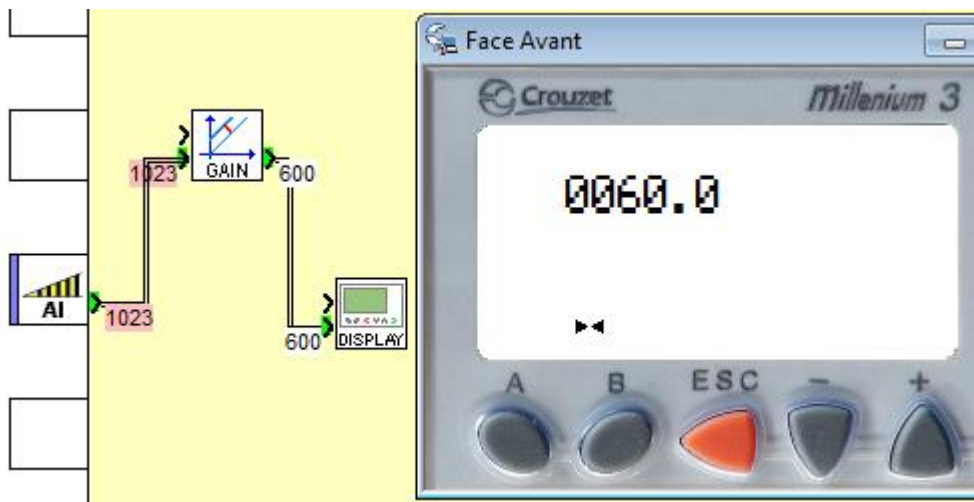
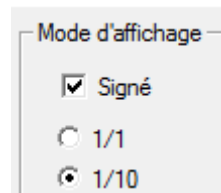


Figure 5 : FB GAIN simulation à 1023

1.2 FB Addition / Soustraction

Cette fonction permet de faire une addition et/ou une soustraction.

Dans cet exemple je fais l'addition de 3 ingrédients suite à un pesage

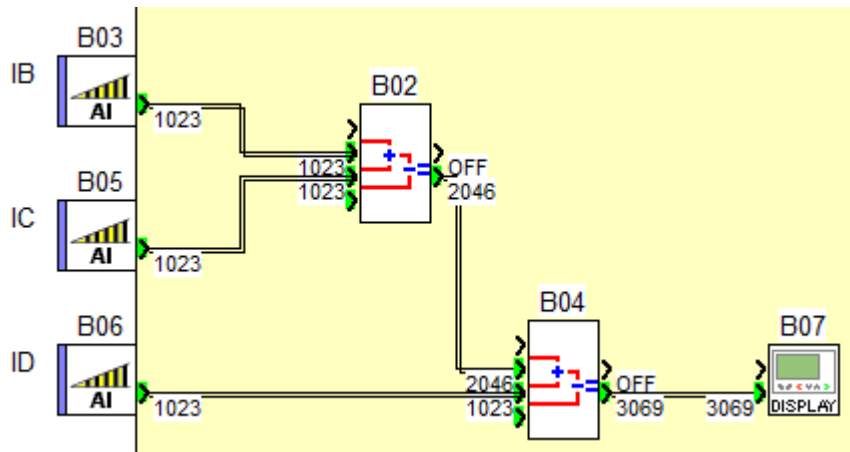


Figure 6 : FB Addition / Soustraction

Attention à ne pas faire des calculs en dehors de l'intervalle -32768 à +32767.

1.3 FB Multiplication / Division

Cette fonction permet de faire une multiplication et/ou une division.

Dans cet exemple je calcule la puissance consommée par un radiateur électrique par multiplication du courant par la tension supposée fixe à 230 VAC.

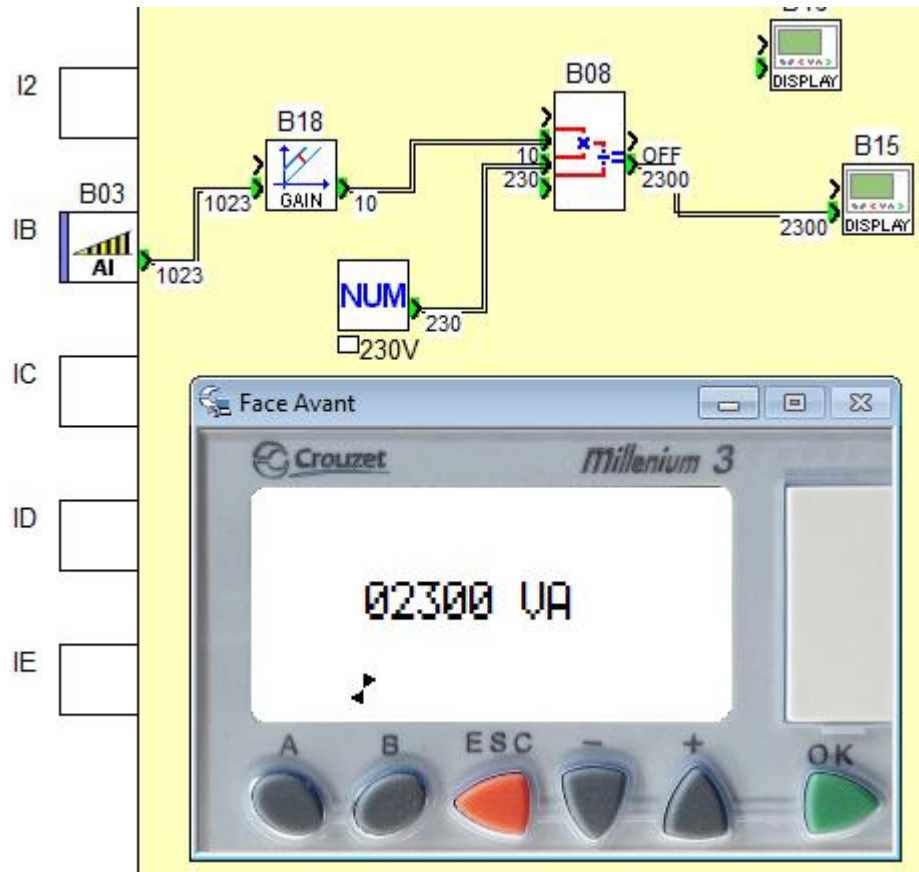


Figure 7 : FB Multiplication / Division

Equation de la fonction GAIN : $Y=10/1023 +0$

Le capteur de courant donne 10V pour 10A.

1.4 FB ADD/SUB Addition / Soustraction

Cette fonction permet de faire une addition ou une soustraction, c'est la version simplifiée de la fonction Addition/soustraction, à utiliser en cas de besoin mémoire, mais attention il n'y a pas de bit d'erreur.

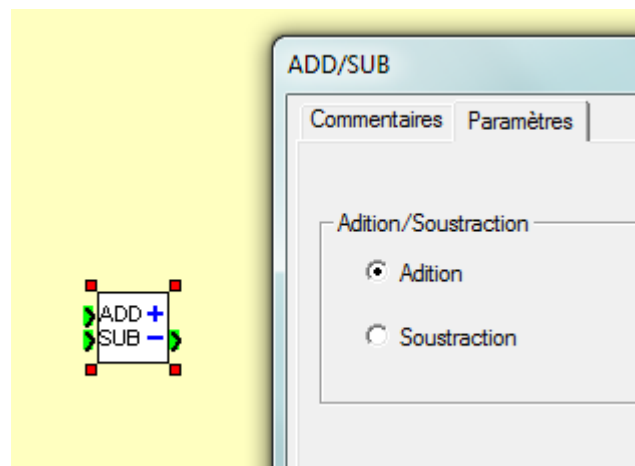


Figure 8 : FB ADD / SUB

Ne pas faire des calculs en dehors de l'intervalle -32768 à +32767.

1.5 FB SIN/COS Sinus / Cosinus

Cette fonction donne le sinus et le cosinus d'un angle en 1/10 de degré de 0° à 90°.

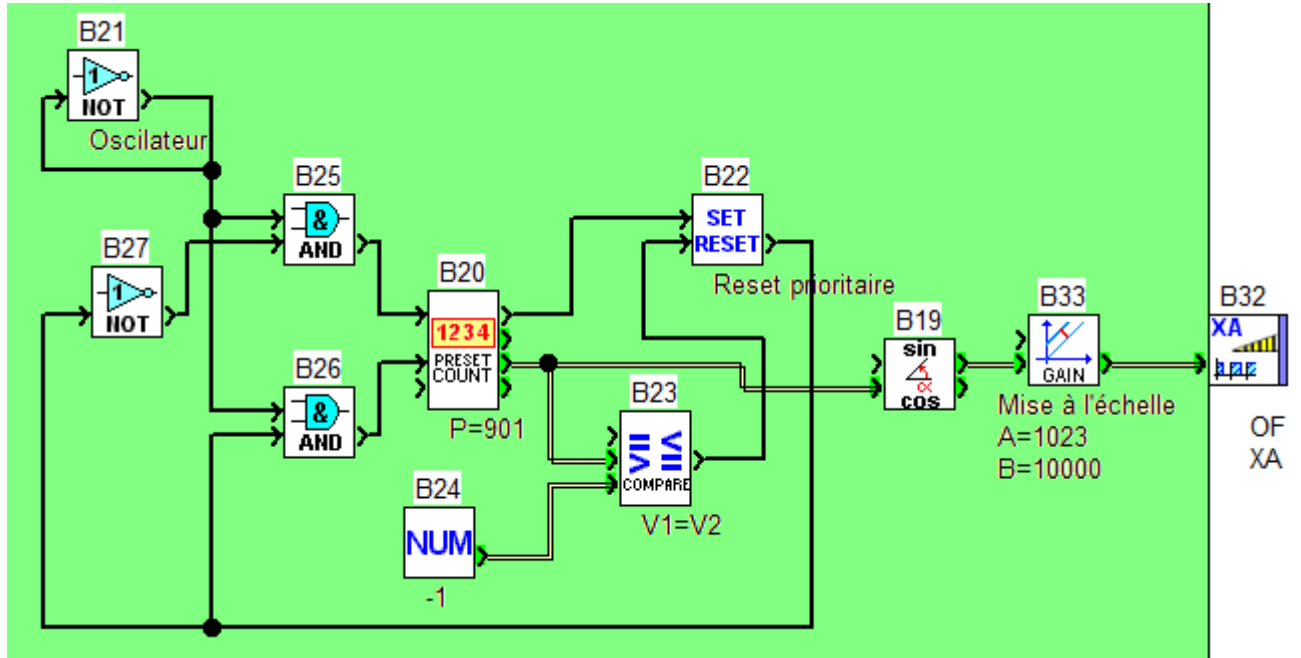
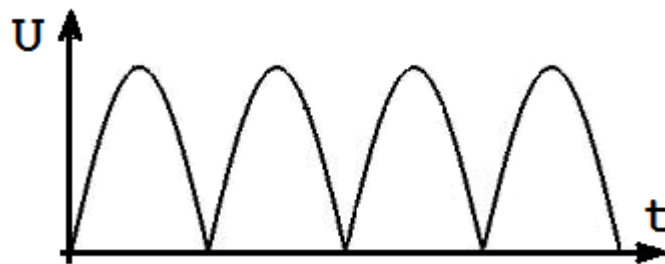


Figure 9 : FB Sinus / Cosinus

Cet exemple montre comment générer une courbe sinus double alternance redressée.



Période : temps de cycle x2 x présélection du compteur = 10 ms x 2 x 900 = 18 secondes

1.6 FB Racine carrée

Je peux calculer une racine carrée avec cette fonction.

Dans cet exemple je calcul l'hypoténuse d'un triangle avec la valeur des 2 cotés en entrée.

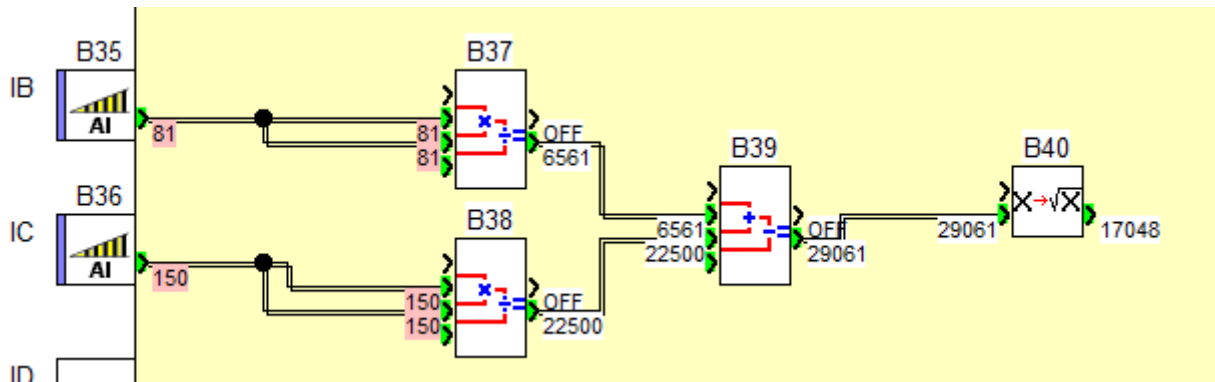


Figure 10 : FB Racine carrée

1.7 FB Multiplexeur bit

La sortie de ce FB prend la valeur de la voie A ou bien celle de la voie B suivant le bit de sélection

Comme exemple ici un compteur à 2 vitesses

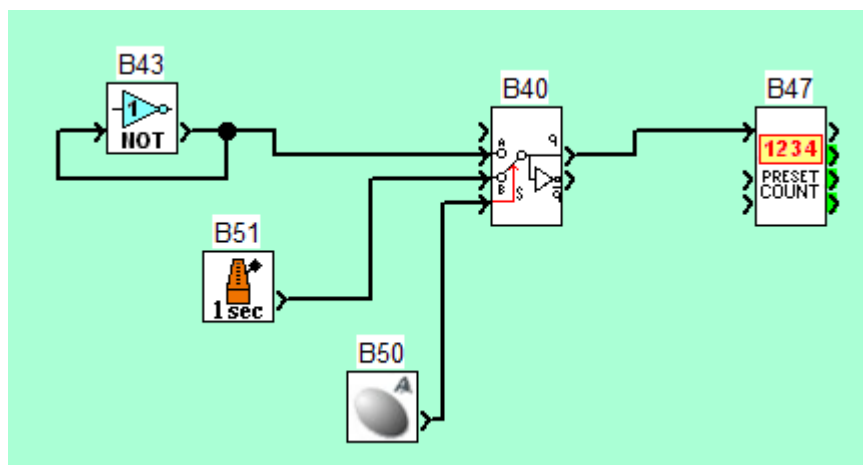


Figure 11 : FB Multiplexeur bit

1.8 FB Multiplexeur analogique 2 entrées 1 sortie

La sortie de ce FB prend la valeur analogique de la voie A ou bien celle de la voie B suivant le bit de sélection

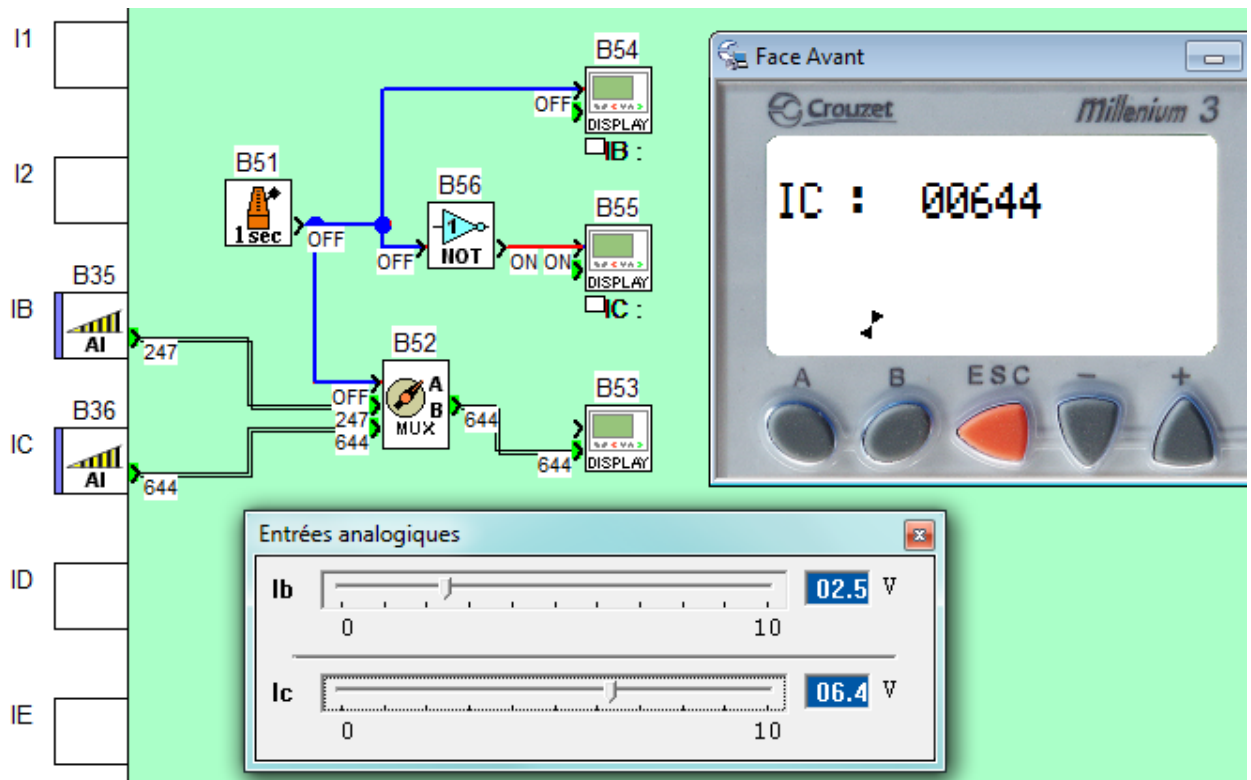


Figure 12 : FB Multiplexeur analogique 2 entrées 1 sortie

Cet exemple permet d'afficher alternativement 2 valeurs différentes sur la même ligne.

1.9 FB Démultiplexeur analogique 1 entrée 4 sorties

Dans cet exemple j'affiche une valeur analogique sur l'une des 4 voies suivant la valeur d'un pointeur.

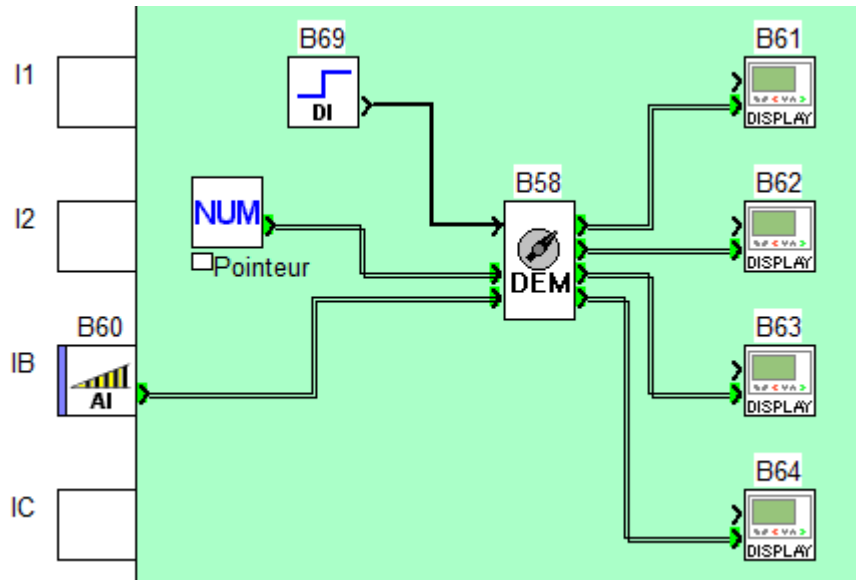


Figure 13 : FB Démultiplexeur analogique

1.10 FB Multiplexeur analogique 4 entrées 1 sortie

L'entrée la plus basse c'est l'adresse que l'on peut paramétrer dans le bloc, ici l'adresse de base est à 0 et l'entrée adresse est à 2, c'est donc la valeur 292 qui a été restituée en sortie au front montant sur l'entrée bit.

Voie 0 : 103

Voie 1 : 716

Voie 2 : 292

Voie 3 : 481

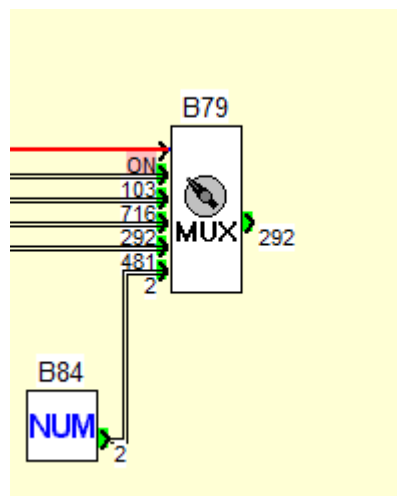


Figure 14 : FB Multiplexeur analogique 4 entrées 1 sortie

1.11FB Conversion Mot / Bit

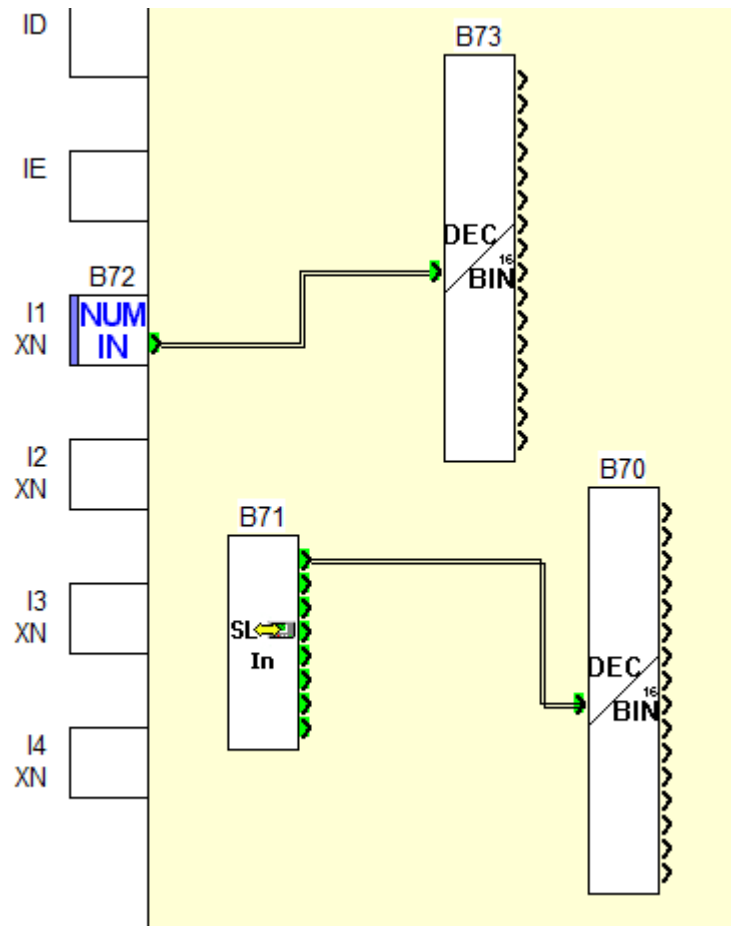


Figure 15 : FB Démultiplexeur décimal

Le bloc Décimal / Binaire permet de décoder une valeur décimale en provenance d'un réseau en provenance d'une carte d'extension ou bien de la prise de programmation avec le protocole SLIN/SLOUT (disponible sur ce site).

1.12FB Conversion Bit / Mot

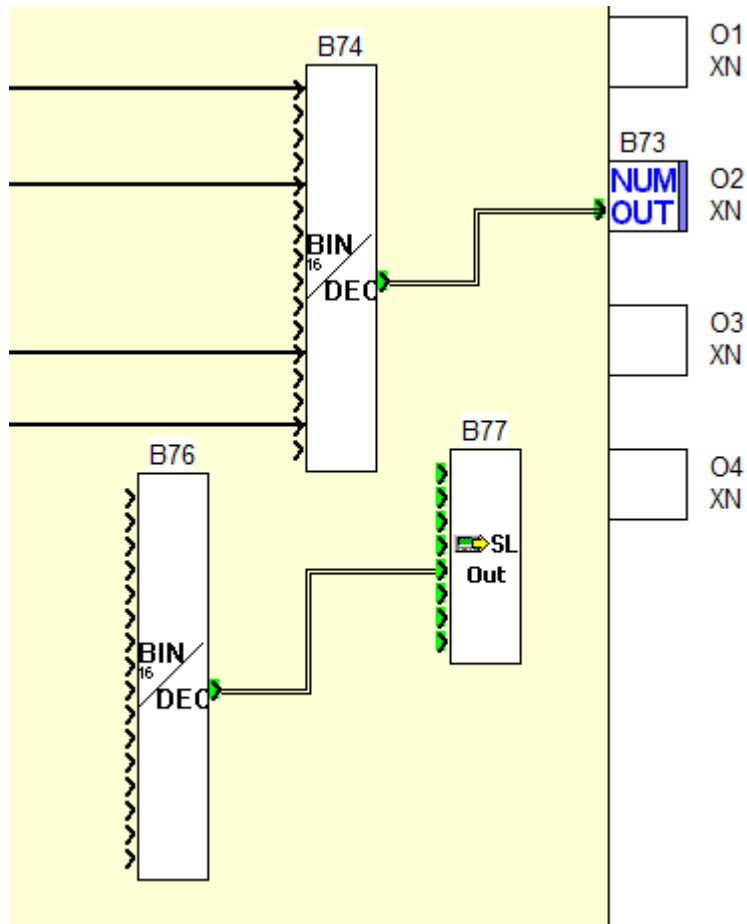


Figure 16 : FB Multiplexeur décimal

Le bloc Binaire / Décimal permet de coder 16 valeurs binaire vers un réseau d'une carte d'extension ou bien vers la prise de programmation avec le protocole SLIN/SLOUT (disponible sur ce site).

1.13FB Conversion Mot / 4 x 4 bits

Cette conversion transforme 16 bits en 4 fois 4 bits

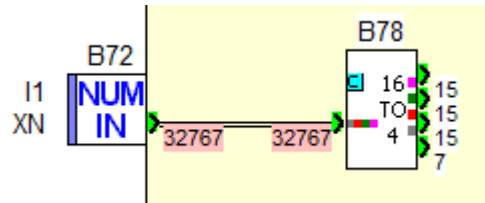


Figure 17 : FB Conversion 16 to 4

1.14FB Conversion Mot / 2 octets

Cette conversion transforme 16 bits en 2 fois 8 bits

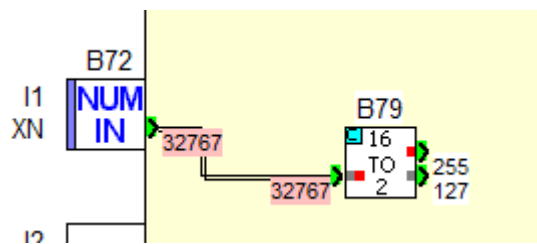


Figure 18 : FB Conversion 16 to 2

1.15FB Registre à décalage mot

Cette fonction lit la valeur en entrée et la restitue sur la première sortie au front montant de l'horloge. Au second front la valeur de la sortie 1 est décalée sur la sortie 2 et la valeur d'entrée prend la place sur la sortie 1 et ainsi de suite à chaque top d'horloge.

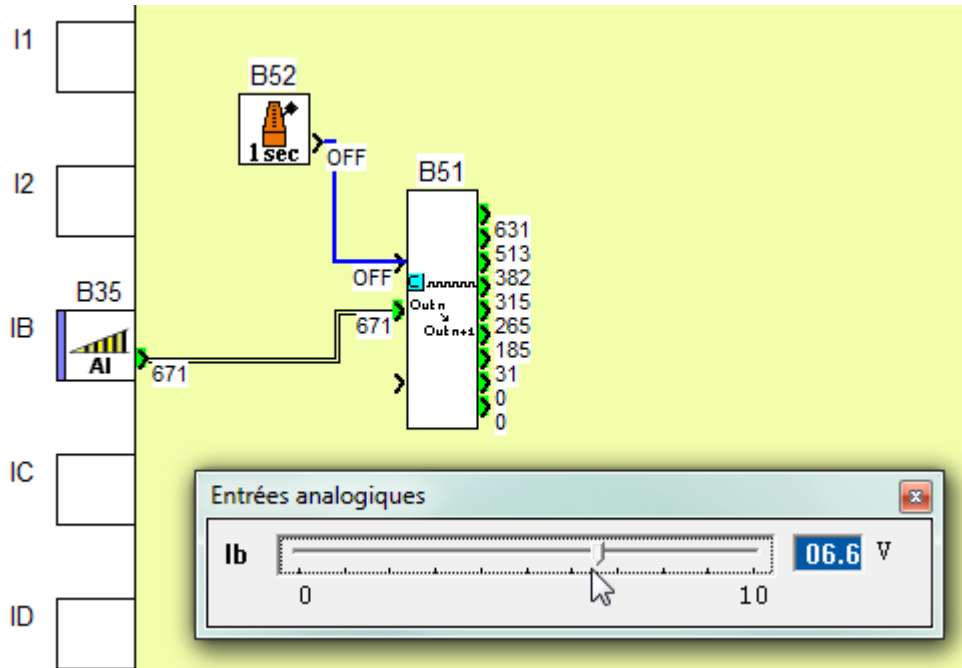


Figure 19 : FB Registre à décalage mot

Dans l'exemple suivant je vais trier des pièces de longueurs différentes (< 10 , $< 20 < 30$ et < 40).

J'ai 4 cases pour ranger mes pièces. La pièce arrive en premier devant le poste de mesure, pour simplifier je récupère la valeur sur l'entrée analogique IC au top du passage de la pièce sur la cellule IB.

A chaque nouvelle pièce, il y a un top et une mesure, la mesure rentre dans le registre et se trouve donc décalée.

A chaque case de sortie il y a une comparaison, s'il y a correspondance entre la mesure et la case il y a éjection de la pièce dans la case.

Note : il faut que les cases soit dans l'ordre croissant des longueurs.

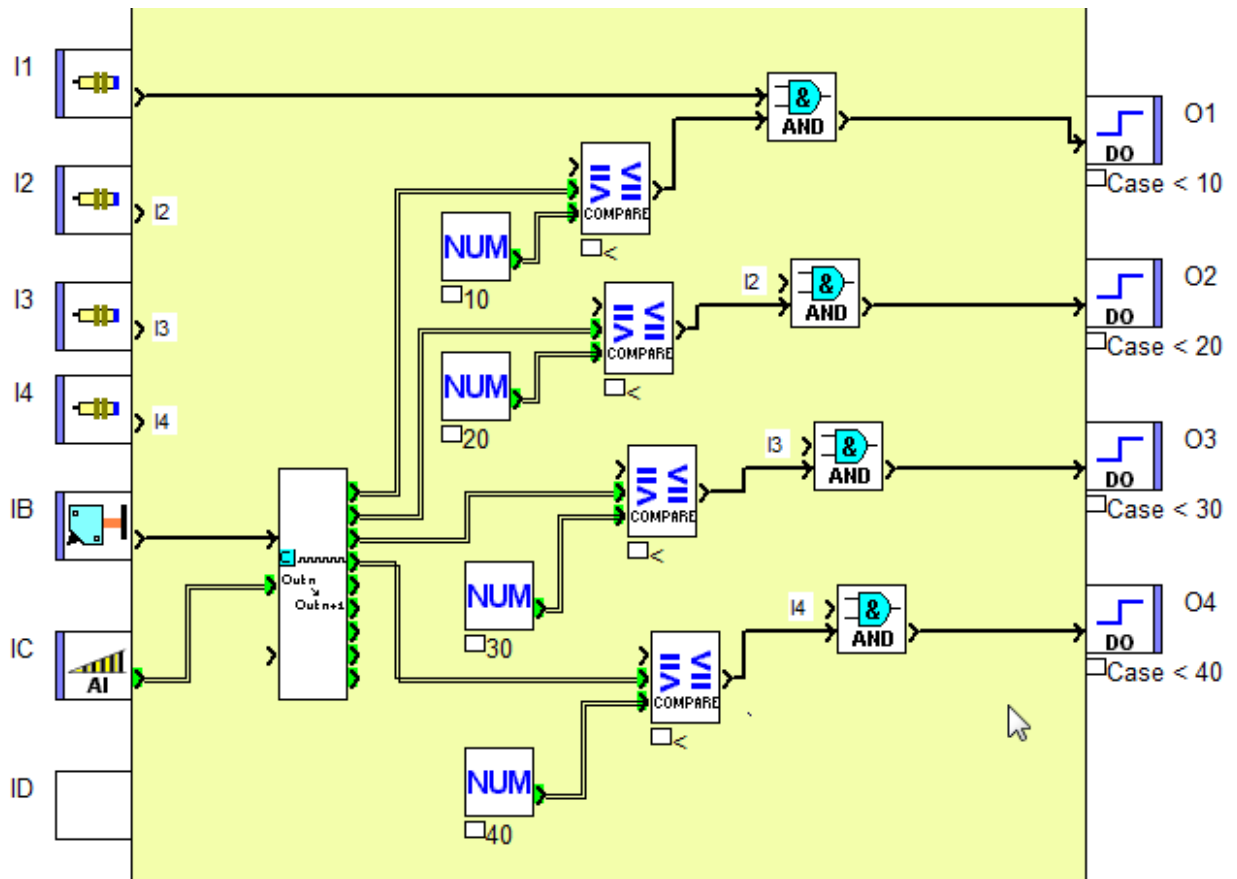


Figure 20 : FB Registre à décalage mot exemple

1.16FB Registre à décalage bit

Même principe que le décalage mot mais avec des bits. Ici un chenillard.

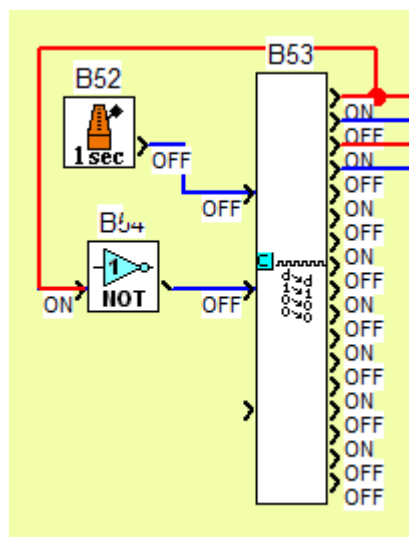


Figure 21 : FB Registre à décalage mot exemple

1.17FB Fonction de transfert $y=f(x)$

Cette fonction permet de récupérer des données à partir d'un fichier CSV. Ce fichier peut provenir d'un tableur comme Excel.

En double cliquant sur la fonction une fenêtre s'ouvre, cliquez sur "Fichier, Ouvrir" et choisissez votre fichier.

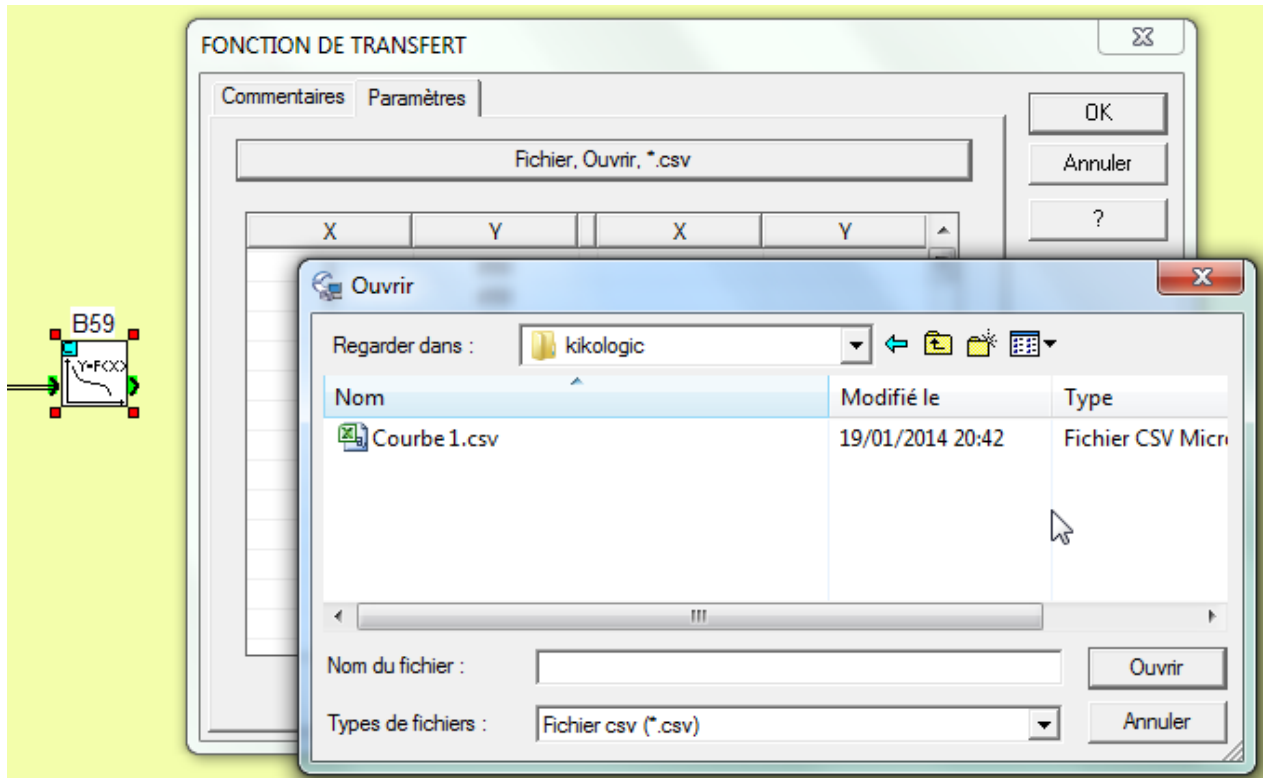


Figure 22 : FB Fonction de transfert $y=f(x)$

et le tableau se remplit

X	Y	X	Y
1	950		
2	450		
3	283		
4	200		
5	150		
6	117		
7	93		
8	75		
9	61		
10	50		
11	41		
12	33		
13	27		
14	21		

Figure 23 : FB Fonction de transfert $y=f(x)$ tableau

Il y a deux colonnes X et Y, il faut remplir les 2 colonnes, 256 valeurs par colonne au maximum.
 Les valeurs de X doivent être dans l'ordre croissant, ne pas oublier la valeur 0 si ce cas est possible.

Exemple de suite de valeurs de X :

- 50, - 40, -20, 0, 10, 12, 20, 200, 350, 355

Entre deux valeurs de X, une moyenne est restituée.

Voici un exemple de courbe qui peut être rentré dans cette fonction.

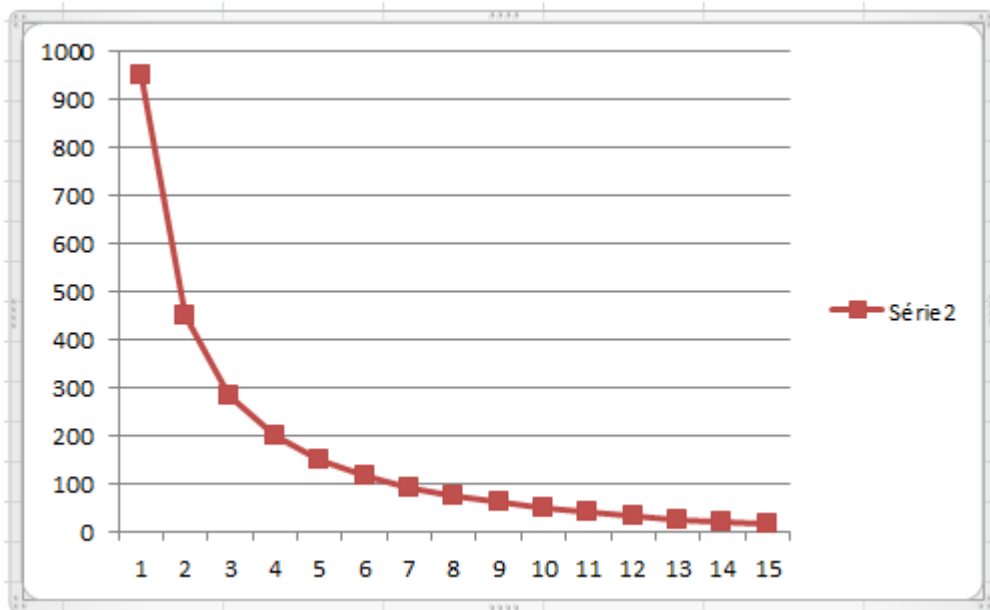


Figure 24 : FB Fonction de transfert $y=f(x)$ courbe

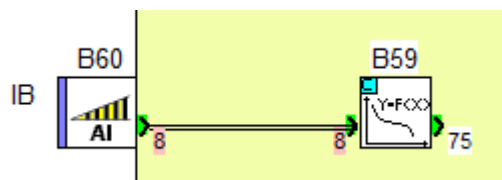


Figure 25 : FB Fonction de transfert $y=f(x)$ simulation

1.18FB Fonction de transfert $y=f(x)$ 50

Cette fonction est identique à la fonction de transfert $y=f(x)$ avec une limitation à 50 valeurs au lieu de 256 afin de minimiser l'empreinte mémoire.

1.19FB Fonction de transfert $y=f(x)$ Timer

Par rapport à la fonction précédente, le X ici c'est le temps, donc pas de valeur en entrée du bloc.

Dans la première colonne c'est le temps en minutes, dans l'ordre croissant.

Ici à la 6^{ème} minute la sortie à pris la valeur 600

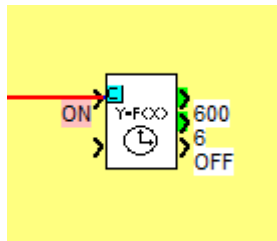


Figure 26 : FB Fonction de transfert $y=f(x)$ timer simulation

1.20FB Fonction de transfert $y=f(x)$ timer 50

Cette fonction est identique à la fonction de transfert $y=f(x)$ timer avec une limitation à 50 valeurs au lieu de 256 afin de minimiser l'empreinte mémoire.



Figure 27 : FB Fonction de transfert $y=f(x)$ timer 50