

# Tutoriel:

## La programmation face avant du millenium 3

### Introduction:

Dans l'atelier millenium 3, il est possible dans les langages LD comme FBD de programmer la face du millenium 3 afin d'y afficher et de pouvoir modifier des valeurs interne de votre programme. En FBD (seul langage développé puisque je suis certain que personne n'utilise le LD) l'atelier offre deux blocs fonctions qui permettent d'afficher du texte et des valeurs numériques dont le fonctionnement, l'utilisation, ainsi que leurs particularités seront décrites au long de ce tutoriel.

Merci de bien vouloir lire ce tutoriel sans sauter de chapitre, car les explications sont progressives et permettes d'assimiler certains principes intrinsèques au fonctionnement du firmware M3.

### Table des matières

#### Le bloc FBD Texte

- Description
- Fonctionnement
- Conseil d'utilisation
- Spécificité

#### Le bloc FBD Display

- Description
- Fonctionnement
- La superposition
- Conseil d'utilisation
- Spécificité

#### Quelques exemples d'utilisation avancés

- Menu simple
- Superposition
- Menu complexe

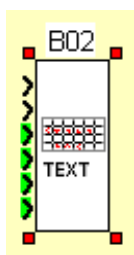
### Le bloc FBD Texte:

#### Description:

L'icone du bloc FBD texte dans la barre de fonction de l'atelier est le suivant



une fois sur la surface de câblage l'icône du bloc est celui ci



Le bloc FDB Text permet d'afficher simultanément et en un seul bloc :

- du texte
- et jusqu'à 4 valeurs numériques

Chacune des valeurs numériques affichée peut être rendu modifiable en face avant lorsqu'elle est affichée (bloc texte actif).

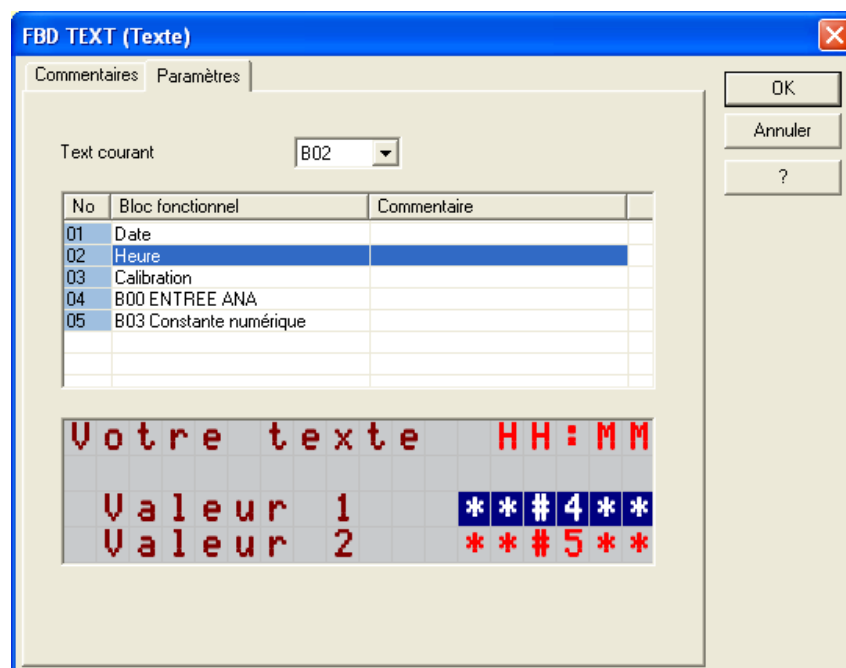
### Fonctionnement:

Le bloc texte dispose de 6 entrées; 2 TOR, et 4 ANA qui apparaissent de haut en bas dans cet ordre:

- Entrée Set
- Entrée Reset
- Valeur 1
- Valeur 2
- Valeur 3
- Valeur 4

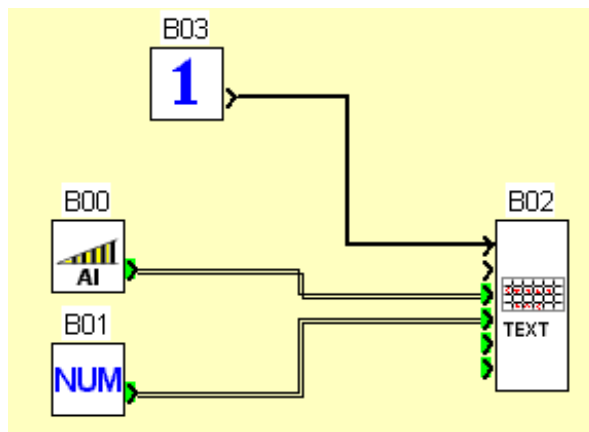
Le bloc texte peut être activé par front, c'est à dire qu'une simple impulsion peut l'activer ou l'arrêter, sur le même principe qu'une bascule SET/RESET. Lorsqu'il est actif, il affiche le texte et les valeurs paramétrés.

Les valeurs disponibles lors du paramétrage du bloc dépendent directement de ce qui est connecté sur chacune des entrées ANA du bloc texte. Dans l'image suivante, les deux premières entrées sont connectées et le numéro de bloc ainsi que le nom de la sortie sont affichés dans la liste (lignes 4 et 5 de la liste).



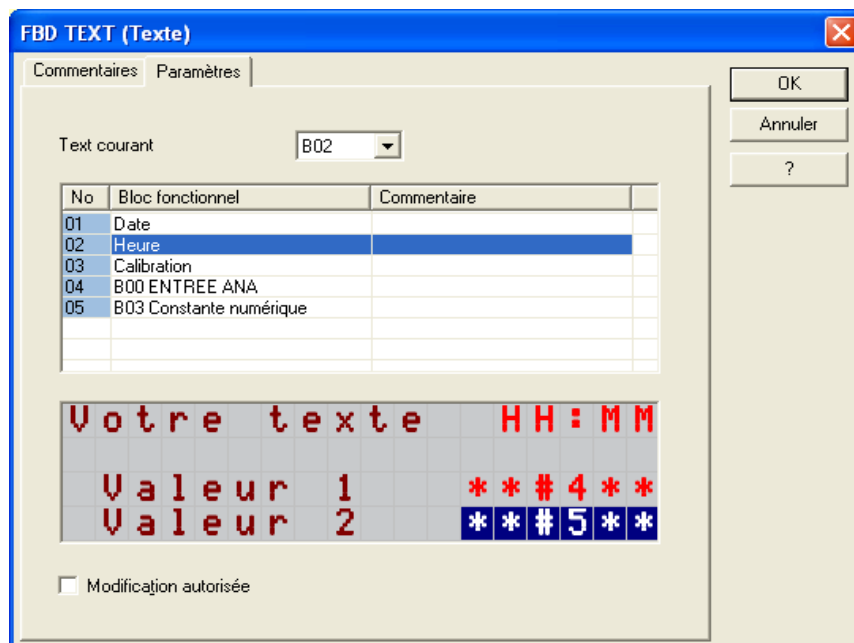
Vous remarquerez qu'il existe aussi trois valeurs spécifiques qui sont : La date, l'heure et la calibration. Ces trois valeurs correspondent aux données internes de l'automate. Bon pour la date et l'heure, je pense que tout le monde a compris, pour la calibration, c'est la valeur qui permet d'ajuster la dérive de l'horloge interne du contrôleur.

Voici le câblage correspondant :



Dans notre cas, nous souhaitons afficher les deux valeurs connectées sur les entrées. Par opération de Drag & Drop depuis la liste, vers la grille représentant l'afficheur du M3 (comme pour poser un bloc), on ajoute les valeurs dans l'afficheur à la position voulue (rouge vif dans la capture d'écran) une fois les valeurs placées, il ne reste plus qu'à écrire le texte, cliquez dans une case libre et déclenchez votre prose sur ce superbe afficheur de 72 caractères.

Dans le cas présent, vous noterez que la valeur indiquée « #4 » est sélectionnée. Voyons l'image suivante



Ici, c'est la valeur #5 qui est sélectionnée, c'est le « jeu des 7 erreurs » mais avec une seule... la petite case à cocher qui est apparue. D'où vient elle? cette option permet de rendre la valeur connectée modifiable en face avant et si la case à cocher est présente c'est parce que l'entrée correspondante est connectée à un paramètres sortie du bloc (dans ce cas, un bloc NUM).

*Petite parenthèse sur la différence entre « sortie » et « paramètre sortie ».*

*Ce que je nomme une « sortie » est la sortie d'un bloc dont la valeur est calculée par le bloc fonction, par exemple: la valeur d'une entrée analogique ou la valeur courante d'un timer.*

*Ce que je nomme un « paramètre sortie » correspond à une sortie dont la valeur est paramétré par vous dans le bloc fonction, par exemple: la valeur d'un bloc NUM ou la consigne d'un timer.*

En fonctionnement, en utilisant les boutons « flèche + » et « flèche - » de la face avant il est possible de naviguer entre les différentes valeurs que vous aurez rendu modifiable. La valeur sélectionnée clignote en noir comme ceci:



Un appuis sur la touche OK vous place en « mode modification » et la valeur en cour de modification clignote de cette façon.



En utilisant les flèches +/-, vous pouvez incrémenter ou décrémenter la valeur. Une fois que vous avez atteint la valeur souhaitée, appuyé sur OK pour valider, ou ESC pour annuler. Cette opération modifie directement la valeur du paramètre dans votre bloc fonction, et sera donc conservée en cas de coupure secteur ou arrêt du controleur.

### Conseil d'utilisation

Si vous souhaitez faire simplement un affichage massif de valeur et de texte, le bloc texte représente le meilleur rapport capacité/mémoire. Cependant, contrairement au DISPLAY il ne possède aucune fonctions de formatage des valeurs affichées et il ne gère pas la « superposition » ou « transparence » (point développé avec le bloc DISPLAY)

### Spécificité

Sa seule spécificité est de pouvoir afficher à la fois du texte et des valeurs.

## Le bloc FBD Display:

### Description:

L'icône du bloc FBD Display dans la barre de fonction de l'atelier est le suivant



une fois sur la surface de câblage l'icône du bloc est celui ci



Le bloc FBD Text permet d'afficher :

- Soit du texte
- Soit une valeur numérique

Le bloc Display passe automatiquement en mode « valeur numérique » lorsque son entrée analogique est connecté, et repasse en mode texte lorsqu'on la déconnecte. Je fait remarquer ce détail pour vous informer que le bloc display perd son paramétrage lors qu'on le connecte / déconnecte. Faites y attention lorsque vous modifiez votre câblage.

Lorsqu'on utilise le Display en mode texte, et qu'il est actif, il affiche son texte sans utiliser tout l'écran (contrairement au bloc Texte), il est ainsi possible d'afficher simultanément plusieurs bloc Display tant que les textes/valeurs ne se recouvrent pas...encore que cela peut offrir des possibilités supplémentaires

Lorsqu'on utilise le bloc Display en mode valeur numériques, le format de la valeur affichée peut être formaté de plusieurs façon. Comme pour le bloc FBD Texte, la valeur peut être rendu modifiable en face avant.

#### **BUG CONNU:**

Dans la page de paramétrage du bloc display, la case à cochée permettant de rendre la valeur modifiable est toujours disponible, c'est un bug que je connais, il ne me semble pas que crouzet l'ai remarqué, mais quoi qu'il en soit, il sera inutile de rendre modifiable une valeur de sortie de bloc (cf parenthèse sur la différence entre les sorties et les paramètres sorties)

#### **Fonctionnement:**

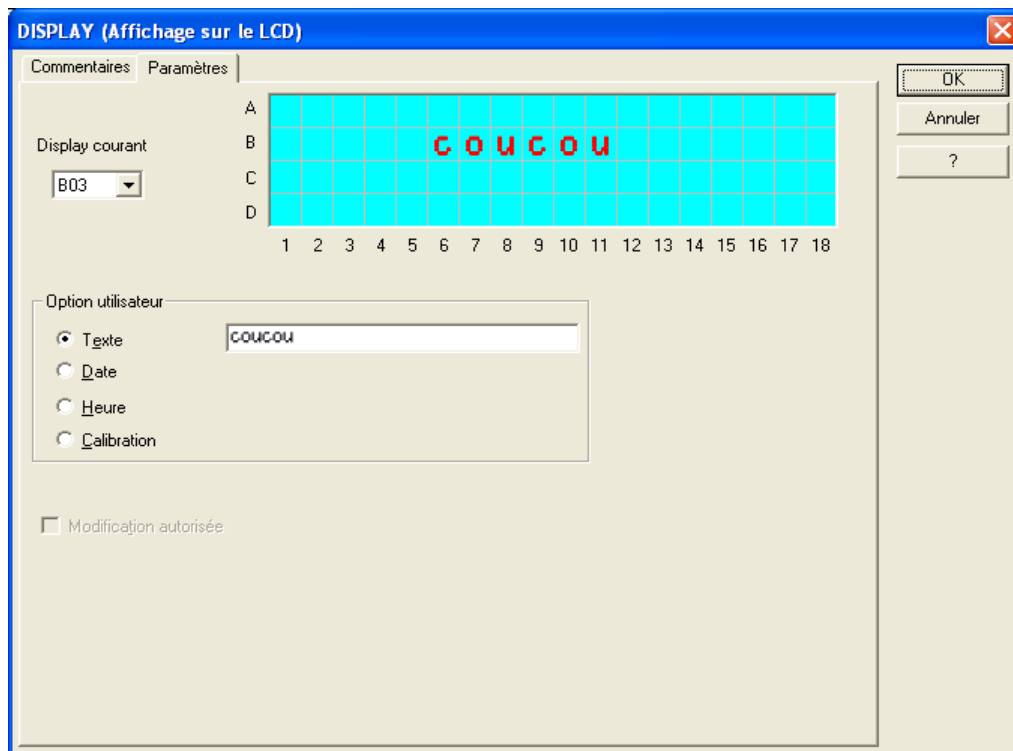
Le bloc texte dispose de 2 entrées; 1 TOR, et 1 ANA qui apparaissent de haut en bas dans cet ordre:

- Entrée activation
- Entrée valeur

Le bloc Display est actif sur état, c'est à dire que le signal d'entrée doit rester actif pour que le texte/valeur soit affiché. Lorsqu'il est actif, il affiche le texte ou la valeurs paramétrés.

En mode texte, il est possible de paramétrer le bloc display de quatre façons différentes.

- Texte : affiche le texte saisi
- Date : affiche la date du contrôleur (peut être rendu modifiable)
- Heure : Affiche l'heure du contrôleur (peut être rendu modifiable)
- Calibration : Affiche la calibration de l'horloge interne (peut être rendu modifiable)



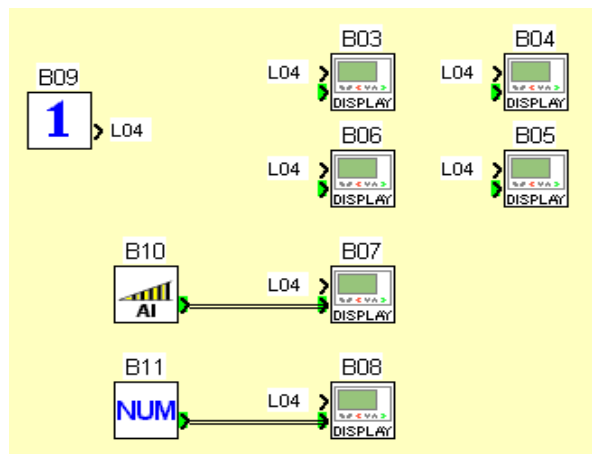
Le texte saisi (ou heure/date/calibration) se positionnent en cliquant dans la surface représentant la grille.

En mode valeur (lorsque l'entrée ANA est connectée, il y a beaucoup plus de choix et la valeur numérique peut être affichée de nombreuses façons différentes:

- 1/1 non signé ou signé
- 1/10 non signé ou signé
- 1/100 non signé ou signé
- 1/1000 non signé ou signé
- 1/10000 non signé ou signé
- Année (affichage sur 4 digits, valeur + 2000)
- Mois (nom du mois en cour)
- Semaine (cinq digits: « ---- » à « 12345 » chaque digit représente une semaine sous forme de champ de digits : le digit 1 correspond à la première semaine du mois, le digit 2 à la deuxième semaine, etc.. Dans la valeur qui stocke cet état, cela est représenté sous forme d'un champ de bit: le bit 1 pour la semaine 1, le bit 2 pour la semaine 2 etc)
- Jour du mois (de 1 à 31)
- Jour (nom du jour)
- Heure (de 00 à 24)
- Minute (de 00 à 59)
- Bargraphe -> (jauge de 16 carrés qui se remplit de gauche à droite)
- Bargraphe <- (jauge de 16 carrés qui se remplit de droite à gauche)
- Maxi chiffre (4 digits géants)

Ouf, ça en fait des possibilités, et tout ce petit monde peut être rendu modifiable à l'exception des « Bargraphes » et du « Maxi chiffre ».

Tentons de faire la même chose en Display que ce qui a été fait pour le bloc FBD Texte.



Ouah c'est beau on fait la même chose mais avec 9 blocs au lieu de 4 dont 6 display au lieu de 1 texte:

- 1 pour le « Votre texte »
- 1 pour l'heure
- 1 pour le texte « Valeur 1 »
- 1 pour le texte « Valeur 2 »
- 2 pour les valeurs numériques

Bonjour l'économie de mémoire!! en revanche, faire cela avec plusieurs blocs Texte aurait été impossible car pour lui c'est « la raison du dernier est toujours la meilleur ».

Explication:

Lorsqu'un bloc texte est exécuté, c'est le dernier (j'entends par dernier: le bloc texte avec le numéro de bloc le plus élevé) actif qui finira par écrire dans la mémoire de l'afficheur, et puisqu'il écrit sur toute la surface de l'écran, il efface ce que ses congénères Display ont précédemment tenté d'afficher.

Pour modifier la valeur qui clignote, le principe est identique au bloc Texte

Petite parenthèse personnelle:

La y'en a plein qui vont se dire le bloc display c'est un peu « pourquoi faire compliqué quand on peut faire simple », bah je suis d'accord, mais en même temps il permet de faire des truc super chiadés.

### La modification avec le display:

En plus de pouvoir modifier la valeur qui est connectée, il est possible pour les modes d'affichage purement numérique (1/1, 1/10, 1/100 etc) de borner la valeur qui pourra être saisie lors de la modification (pour les autres paramétrages, elles sont automatiquement bornées) Ceci représente un grand avantage si on veut sécuriser la saisie des valeur afin que le système reste cohérent (éviter le 0

pour une division par exemple)

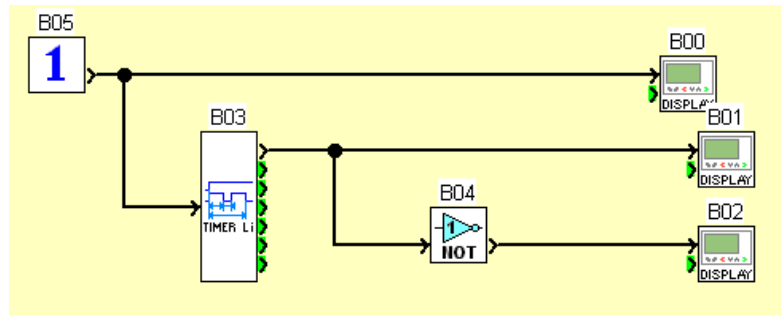
### Conseil d'utilisation

Si vous souhaitez être plus fin que le bloc Texte ou utiliser des formats d'affichages plus évolués, le bloc Display est incontournable. Mais le plus intéressant reste le principe de superposition. Contrairement au bloc Texte, le bloc Display n'écrit que les digits qu'il occupe dans l'affichage, il est donc possible d'afficher simultanément plusieurs blocs Display.

!!!Attention!!! Il n'est pas possible d'afficher plus de 8 blocs Display simultanément. Si plus de 8 blocs Display sont affichés simultanément, les excédents ne seront pas affichés, ceci étant dû à une limitation volontaire dans le firmware afin de ne pas exploser les temps d'exécutions (le bloc Display est l'un des plus lents)

### La superposition:

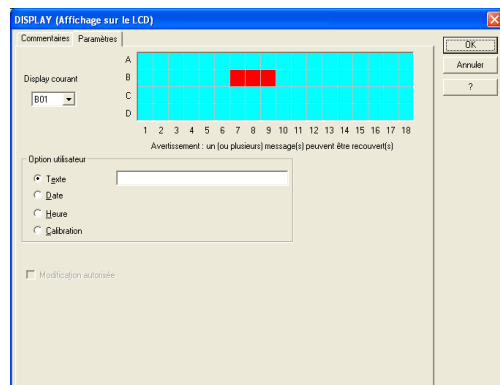
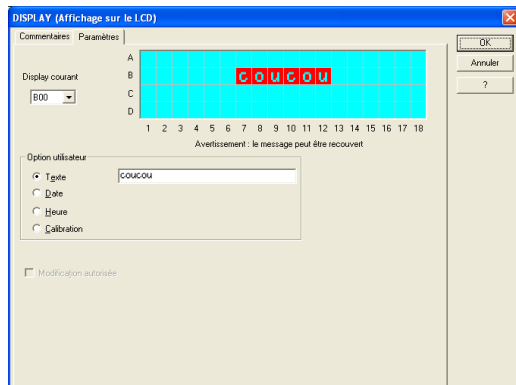
Prenons le cas simple avec 3 blocs Display câblés de la façon suivante et avec les paramétrages suivants:



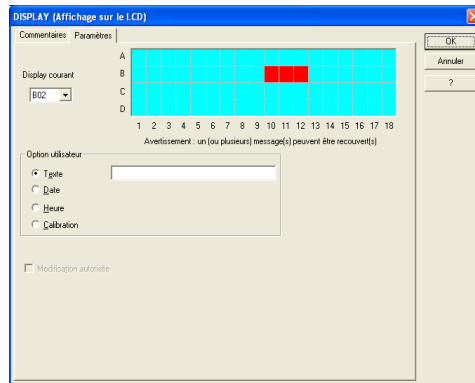
B00 : Le texte « coucou »

B01 : 3 espaces sur le premier « cou »

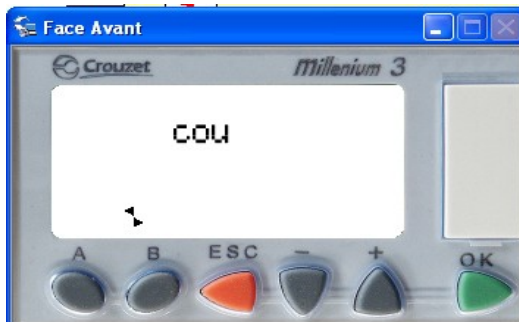
B02 : 3 espaces sur le second « cou »







Le résultat en simulation sera un affichage alternatif de chacune des syllabe du mot comme ceci:



### Explications:

Lorsque les bloc display contenant B01 et B02 sont affichés, ils « dessinent » uniquement les 3 caractères qu'il utilisent, et comme ils ont un numéro de bloc plus élevé, ils sont affichés par dessus le mot « coucou » affiché par le bloc B00. Dans le cas présent et de manière générale, masquer un morceau de texte est tout à fait inutile, mais il est bon de savoir que cela existe lorsqu'on commence à optimiser la consommation mémoire du programme car il est alors possible en prenant son temps de limiter le nombre de bloc ne contenant que du texte, en le remplissant d'espaces pour écrire sur les différentes lignes, et en affichant les valeurs dessus par superposition.

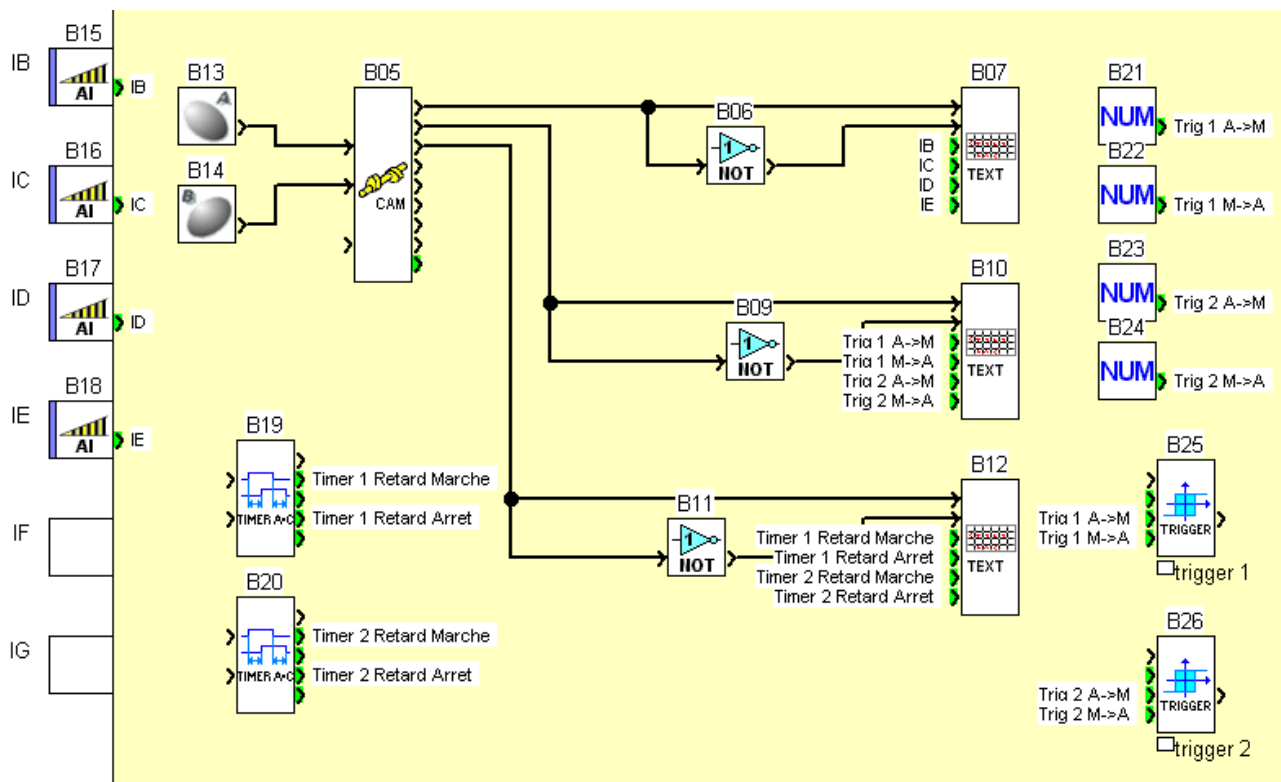
### Spécificité

Vous l'aurez compris, ses spécificités sont la possibilité de formater les valeurs affichées, et le principe de superposition. Utilisez-en mais n'en abusez pas car c'est un bloc gourmand en mémoire.

## Les exemples:

### Menu à base de blocs Texte avec un cam bloc

Prenons le schéma suivant:



Le cam bloc est configuré de la façon suivante:

**CAM BLOC**

Commentaires Paramètres

Nombre de pas du programme 3

Position	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0

☐ Sauvegarde sur coupure secteur

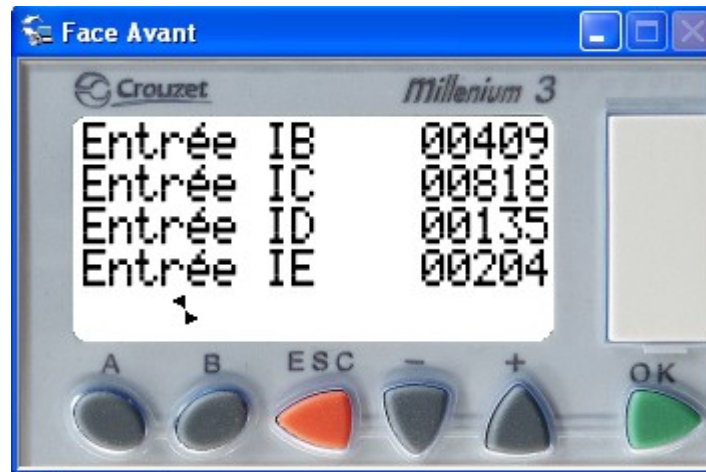
☐ Modification autorisée

OK Annuler ?

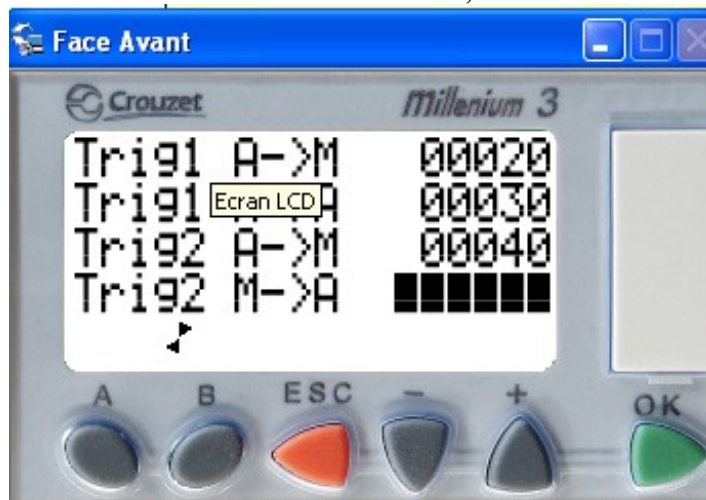
Les timers et bloc NUM on chacun leur configuration, et dans les blocs Texte B10 et B12, toutes les valeurs connectées ont été rendu modifiables.

Voyons le résultat en simulation:

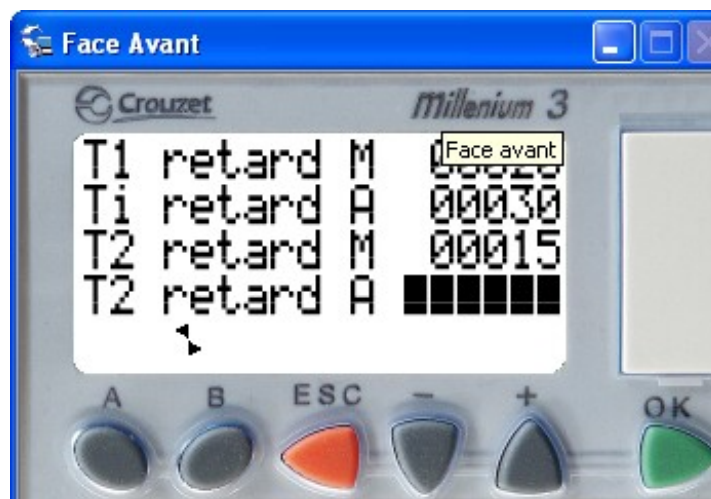
Le premier écran actif est celui affichant les valeurs des entrées analogiques:



En appuyant successivement sur la touche A du contrôleur, on active les blocs Texte suivants:



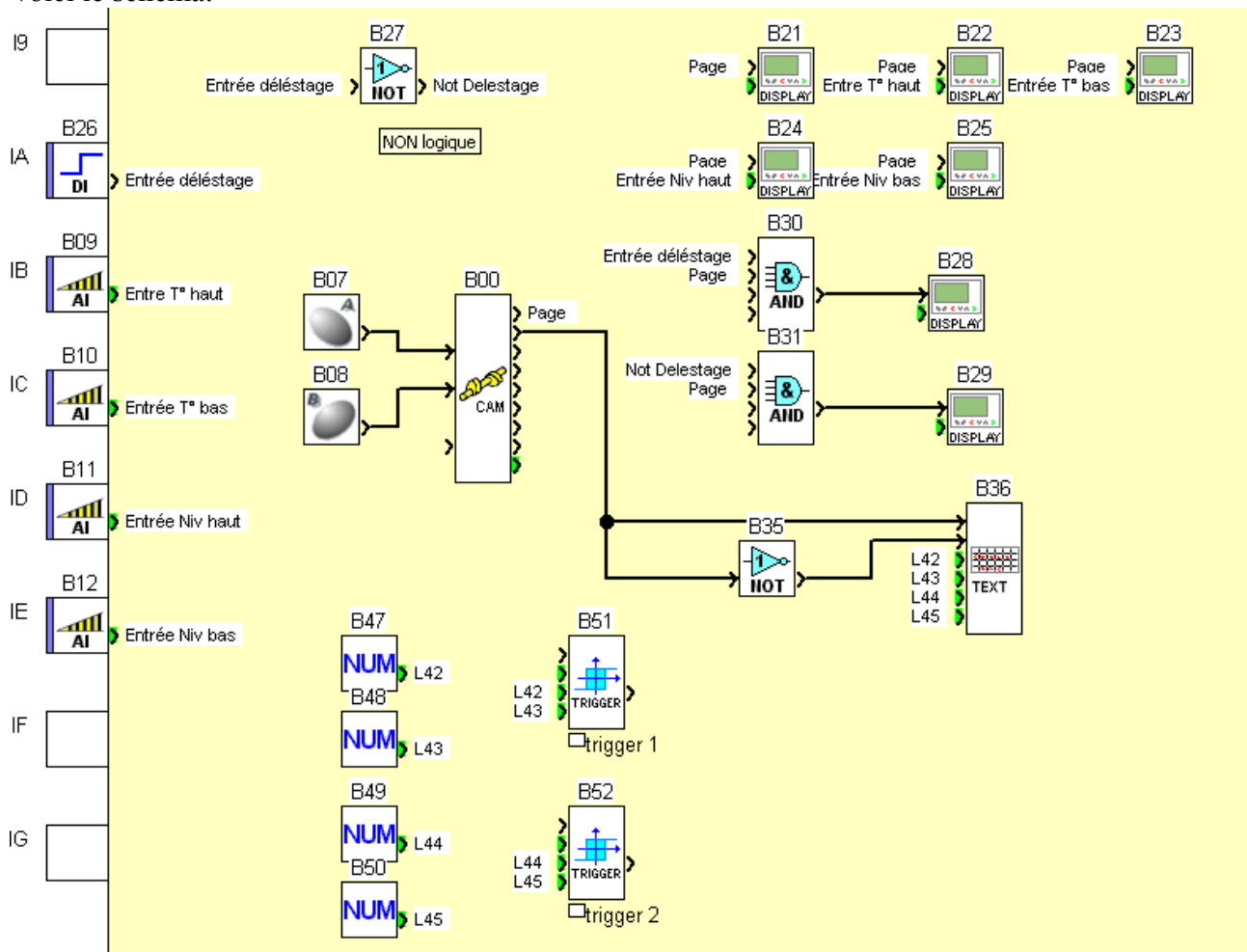
et



Avec les paramètres de modification correctement positionnés dans les bloc textes, il est donc possible de modifier 8 consignes (les 2 de chaque triggers, et les 2 de chaque timers) de votre programme sans avoir à utiliser votre pc et sans avoir à naviguer dans les menu de paramétrages du contrôleur, le tout avec en plus des textes que vous avez définis pour vous guider au lieu d'un numéro de bloc.

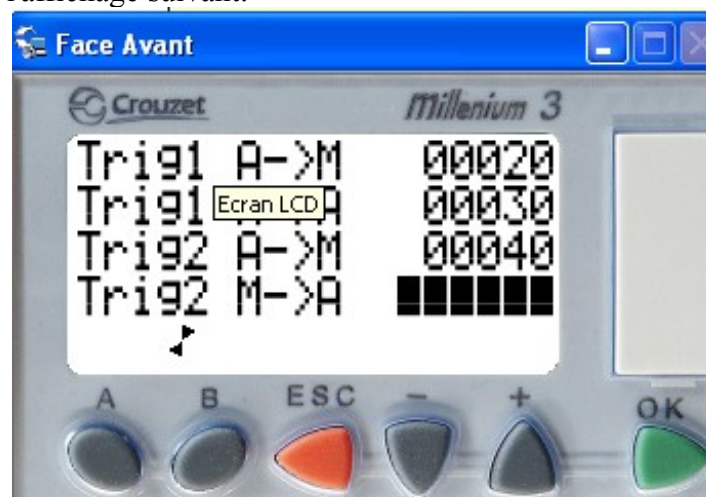
Menu à mixte de Display et Texte et superposition (pour économiser la mémoire et pour rendre l'impossible possible ;)

Voici le schéma:



Le cam bloc est configuré de la même façon que dans l'exemple précédent mais avec seulement 2 pas (et deux pages)

Voyons en simulation, pour ce qui est du bloc texte, on obtiens le même résultat que dans l'exemple précédent, c'est a dire l'affichage suivant:



Pour la page utilisant les blocs Display, on obtiens cela:



Vous remarquerez que cette page affiche 5 valeurs différentes:

- Temp haut
- Temp Bas
- NvH
- NvB
- Delestage (oui/non)

Pour afficher ces 5 valeurs, et le texte, je n'utilise « que » 6 blocs Display simultanément:

- 1 pour le texte (qui contiens tous les textes affichés, séparés par des espaces pour les positionner comme voulu)
- un pour chacune des 4 valeurs numériques
- 1 pour le texte oui ou pour le texte non

Ceci est possible grâce à la superposition, car les blocs textes affichant les valeur et les textes oui/non, ont un numéro de bloc supérieur à celui du bloc Display affichant le texte et s'écrivent donc « par dessus ». Sans utiliser ce principe, il aurai été impossible de réaliser un tel affichage car il utilise 5 portions de texte à des positions différentes et 5 affichages de valeur, ce qui aurait nécessite de pouvoir afficher 10 display simultanément (impossible étant donné la limitation). Une autre façon de voir ça, est que dans ce cas, on économise aussi 4 de ces fameux blocs Display si gourmands en mémoire.

Dans le cas présent, aucune valeur n'est modifiable car elles sont connectées aux entrées analogiques du contrôleur, mais il est tout à fait possible de créer un écran avec 5 ou 6 valeurs modifiables.

## Conclusion:

Après avoir parcouru ce tutoriel, faites vos propres essais afin de vous convaincre vous même du coté pratique et extrêmement puissant de l'afficheur du M3 et de ses possibilités de programmation. Selon votre but, vous trouverez facilement la solution d'affichage la plus adapté avec l'un ou l'autre de ces deux bloc.

Pour tout complément ou approfondissement sur le sujet, vous pouvez me contacter par le forum ou par message personnel.