

# Utilisation d'un moniteur, du langage littéral et d'une boîte de code sous Automgen

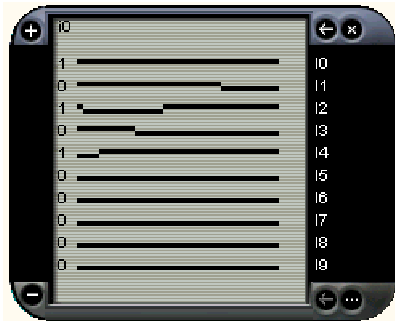
## I - Le moniteur

Sous Automgen, un moniteur [ou « monitoring »] permet d'agir rapidement sur l'ensemble des entrées, sans avoir besoin de créer un pupitre. Il représente l'évolution de l'état logique des entrées dans le temps sous forme de chronogramme et permet également d'observer de manière centralisée l'état des sorties ou des variables utilisateur.

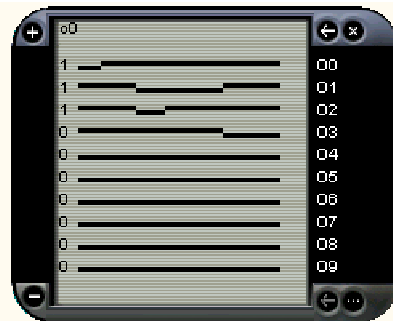
Pour créer un moniteur :

- \* Dans l'arborescence du projet, cliquez droit sur **Mise au point** puis sur **Ouvrir un monitoring**
- \* Par défaut le moniteur affiche l'état de la variable utilisateur **M200**
- \* Pour afficher l'état de l'entrée  $\pm 0$ , cliquez [sur le moniteur] sur le bouton du haut droit en forme de flèche, double-cliquez sur **Variables AUTOMGEN** puis double-cliquez sur **Entrée**, et validez par OK
- \* Pour afficher l'état de 10 entrées simultanément, cliquez [sur le moniteur] sur le bouton du bas droit en forme de point de suspension, puis choisissez le mode « **Une table de 10 variables** »
- \* Lorsque votre application Automgen est exécutée, un simple clic sur les noms des entrées dans le moniteur permet de changer leur état logique qui est alors tracé dans un chronogramme

Pour observer à la fois les entrées et les sorties de votre programme, ouvrez 2 moniteurs distincts, configurez le premier pour piloter les 10 entrées et le second pour observer l'état des 10 sorties :



Moniteur lié aux entrées



Moniteur lié aux sorties

## II - Langage littéral et boîte de code

Le langage littéral est le nom donné au langage de bas niveau d'Automgen, permettant de s'affranchir des limites imposées par une programmation purement graphique. Le langage littéral est surtout utilisé pour traiter des données numériques, effectuer des calculs, ou réaliser des fonctions que l'on ne peut pas programmer autrement.

Nous nous limiterons ici à une utilisation basique des boîtes de code, sans survoler toutes les possibilités du langage littéral et en nous focalisant sur une application bien précise : *comment décrire les équations logiques des sorties grâce à une boîte de code, et réaliser ainsi **très rapidement** un système logique combinatoire complexe ?*

Sous Automgen, pour écrire du code littéral on peut le placer entre accolades dans un rectangle d'action [aussi bien dans un logigramme que dans un grafcet]. Mais si le code littéral est long ou complexe [plusieurs affectations de variables, description des équations logiques complexes de plusieurs sorties, test IF, boucle WHILE, etc.] l'écriture du code sur une seule ligne dans un rectangle d'action devient vite illisible voire impossible.

Une boîte de code permet d'écrire clairement du code littéral aéré sur plusieurs lignes :

- \* une boîte de code s'utilise à la place d'un rectangle d'action, dans un logigramme comme dans un grafcet
- \* dans une boîte de code le code littéral **n'est pas entouré d'accolades**
- \* dans une boîte de code les différentes lignes de code sont séparé par un retour à la ligne
- \* dans une boîte de code les différentes lignes de code **finissent par un point-virgule**
- \* on peut laisser des lignes vides pour aérer le code
- \* pour écrire un commentaire dans une boîte de code il faut de délimiter par ( \* et \* )

Pour créer une boîte de code dans votre application Automgen :

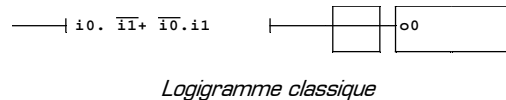
- \* cliquez droit sur le fond du folio puis allez dans le menu **Plus ...**
- \* pour associer une boîte de code à une étape d'un grafcet, on pourra cliquez droit à côté de l'étape
- \* pour associer une boîte de code à un logigramme il faut **en un premier temps dessiner la boîte de code** sur le folio, puis ensuite lui ajouter une interface sur sa gauche [raccourci clavier O]
- \* pour créer une boîte de code non conditionnelle [qui est toujours exécutée et non liée à un grafcet ou à un logigramme] il faut lui ajouter une flèche [raccourci clavier <] juste au dessus du coin supérieur gauche

### III - Exemples à réaliser dans Automgen

Dans Automgen, l'opérateur Ou-Exclusif n'existe pas en tant que tel. Nous allons ici créer la fonction Ou-Exclusif en utilisant différentes solutions, avec ou sans langage littéral, avec ou sans boîte de code. Ouvrez un nouveau projet dans Automgen, ajoutez-y 2 moniteurs : le premier permettant de piloter les 10 entrées  $i_0$  à  $i_9$ , et le second permettant d'observer l'état des 10 sortie  $o_0$  à  $o_9$ . Réalisez puis testez à l'aide des moniteurs les 4 solutions suivantes dans lesquelles l'équation de la sortie  $o_0$  est un Ou-Exclusif entre les deux entrées  $i_0$  et  $i_1$  :

#### SOLUTION 1 :

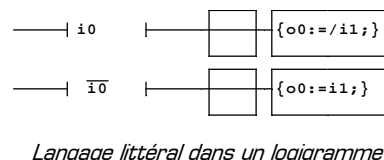
On décrit ici l'équation du Ou-Exclusif **dans un logigramme classique** [qu'il faut dessiner ...] sans langage littéral ni boîte de code.



#### SOLUTION 2 :

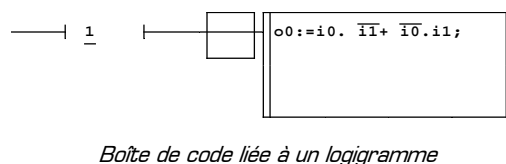
- \* si  $i_0=1$  alors  $o_0$  prend comme valeur le complément de  $i_1$
- \* si  $i_0=0$  alors on donne à  $o_0$  la valeur de  $i_1$

On remarque dans cette solution que dans les rectangles d'action le langage littéral est écrit entre accolades.



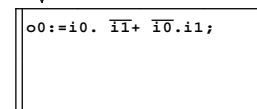
#### SOLUTION 3 :

Ici l'équation de  $o_0$  est entièrement écrite en langage littéral **dans une boîte de code**. Pour être exécuté en permanence la boîte de code est liée à un logigramme dont la sortie est toujours vraie [réceptivité =1].

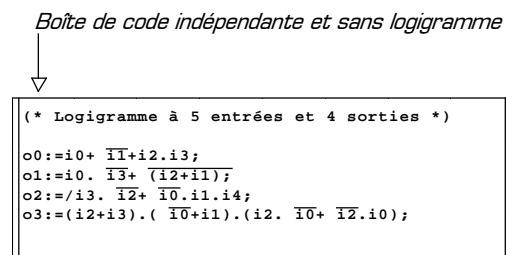


#### SOLUTION 4 :

Comme dans la solution précédente l'exécution de la boîte de code n'est pas conditionnelle, le logigramme ne sert plus à rien. On réalise alors une boîte de code non conditionnelle en lui ajoutant la « flèche bas » au dessus du coin supérieur gauche [raccourci clavier <].



**APPLICATION :** Cette dernière solution montre comment utiliser une boîte de code seule, **sans logigramme ni grafcet**. Une boîte de code seule permet de décrire très rapidement l'ensemble des équations logiques des sorties d'un système combinatoire sans avoir besoin de dessiner un logigramme. L'exemple ci-contre montre la description d'un système logique à 4 sorties [ $o_0$  à  $o_3$ ] et 5 entrées [ $i_0$  à  $i_4$ ]. La boîte de code contient simplement chacune des équations logiques des 4 sorties. On remarque aussi le commentaire écrit entre (\* et \*).



Tout un logigramme complexe peut se résumer à une simple boîte de code à partir d'aujourd'hui !

### IV - A retenir et à appliquer désormais

La maîtrise du langage littéral et des boîtes de code dans Automgen permet de se concentrer sur la recherche des équations et des solutions du problème à résoudre sans perdre de temps à dessiner les structures graphiques devenues inutiles. **On dispose alors de plus de temps pour tester, valider et faire évoluer les équations.**

Il y a 2 solutions pour utiliser du code littéral dans Automgen :

- \* soit écrire le code littéral entre accolades dans **un rectangle d'action** [limité à un petit code]
- \* soit écrire le code littéral dans **une boîte de code** [permet d'écrire tout un programme complexe]

Pour les boîtes de code :

- \* une boîte de code peut être utilisée seule ou être associée à une étape du grafcet
- \* si la boîte de code est utilisée seule elle doit posséder une flèche sur le dessus [raccourci clavier <]
- \* si la boîte de code est associée à une étape elle sera exécuté seulement lorsque l'étape est active

Syntaxe des éléments principaux du langage littéral utilisés dans une boîte de code :

Rôle ou signification	Syntaxe
Fin de ligne	<b>i</b>
affectation d'une valeur à une variable [ou d'une équation logique à une sortie]	<b>:=</b>
opérateurs logiques ET et OU	<b>.</b> et <b>+</b>
complément logique	<b>/</b>
constantes logiques [0 logique et 1 logique]	<b>0</b> et <b>1</b>
écriture d'un commentaire dans la boîte de code	entre <b>( * et * )</b>