

Editeur Grafcet

Généralités

Editeurs terminaux

Développement d'applications

Outils de tests et d'animation

Documentation

Éléments de langage

Modules annexes



Sommaire détaillé

1	Barre de menus	7
1.1	Options du menu <i>Fichier</i>	7
1.1.1	Option <i>Enregistrer</i>	7
1.1.2	Option <i>Importer</i>	7
1.1.3	Option <i>Exporter</i>	8
1.1.4	Option <i>Importer variables...</i>	8
1.1.5	Option <i>Exporter variables...</i>	8
1.1.6	Option <i>Imprimer ...</i>	10
1.1.7	Option <i>Quitter</i>	10
1.2	Options du menu <i>Edition ...</i>	11
1.2.1	... en mode graphique	11
1.2.1.1	Option <i>Annuler</i>	11
1.2.1.2	Option <i>Rétablir</i>	11
1.2.1.3	Option <i>Couper</i>	12
1.2.1.4	Option <i>Copier</i>	12
1.2.1.5	Option <i>Coller</i>	13
1.2.1.6	Option <i>Collage spécial</i>	13
1.2.1.7	Option <i>Sélectionner tout</i>	13
1.2.1.8	Option <i>Entrer dans une étape</i>	13
1.2.1.9	Option <i>Sortir d'une macro-étape</i>	14
1.2.1.10	Option <i>Retracer</i>	14
1.2.1.11	Option <i>Mettre en page</i>	15
1.2.1.12	Option <i>Propriétés</i>	15
1.2.2	... en mode textuel	16
1.2.2.1	Option <i>Annuler</i>	16
1.2.2.2	Option <i>Couper</i>	16
1.2.2.3	Option <i>Copier</i>	16
1.2.2.4	Option <i>Coller</i>	17
1.2.2.5	Option <i>Collage spécial > Coller mot clé</i>	17
1.2.2.6	Option <i>Collage Spécial > Coller boîte fonctionnelle</i>	18
1.3	Options du menu <i>Contrôles</i>	19
1.3.1	Option <i>Contrôler la cohérence</i>	19
1.4	Options du menu <i>Tests</i>	19
1.4.1	Option <i>Test fonctionnel...</i>	19
1.4.2	Option <i>Jouer le contre-exemple</i>	20
1.5	Options du menu <i>Vues</i>	20
1.5.1	Option <i>Documentation...</i>	21
1.5.2	Option <i>Pupitre...</i>	21
1.5.3	Option <i>Synoptique...</i>	21
1.5.4	Option <i>Modèle d'animation...</i>	22
1.5.5	Option <i>Composant BT...</i>	22
1.5.6	Option <i>Environnement...</i>	22
1.5.7	Option <i>Scénario...</i>	23
1.5.8	Option <i>Scénarios multiples...</i>	23
1.5.9	Option <i>Liste de variables ...</i>	23
1.6	Options du menu <i>Options</i>	23
1.6.1	Option <i>Montrer mnémoniques</i>	24
1.6.2	Option <i>Afficher les variables</i>	24
1.6.3	Option <i>Afficher la grille</i>	24
1.6.4	Option <i>Afficher les info-bulles</i>	24
1.6.5	Option <i>Fenêtre toujours visible</i>	25
1.7	Options du menu <i>?</i>	25
1.7.1	Option <i>Aide ...</i>	25
2	Bandeau d'icônes	26
2.1	Icône <i>Enregistrer</i>	26
2.2	Icône <i>Imprimer</i>	26
2.3	Icône <i>Couper</i>	26
2.4	Icône <i>Copier</i>	26

2.5	Icône <i>Coller</i>	26
2.6	Icône <i>Annuler une commande</i>	27
2.7	Icône <i>Rétablir une commande</i>	27
2.8	Icône <i>Contrôler la cohérence</i>	27
2.9	Icône <i>Démarrer</i>	27
2.10	Icône <i>Pause</i>	27
2.11	Icône <i>Pas</i>	28
2.12	Icône <i>Continu</i>	28
2.13	Icône <i>Trace</i>	28
2.14	Icône <i>Arrêter</i>	28
2.15	Outils pour la gestion du zoom	29
2.16	Icône <i>Code protégé</i>	29
2.17	Icône <i>Ajouter une étape initiale</i>	29
2.18	Icône <i>Ajouter une étape normale</i>	30
2.19	Icône <i>Relier</i>	30
2.19.1	Création d'une transition simple	30
2.19.2	Création d'un divergent OU	31
2.19.3	Création d'un convergent OU	32
2.19.4	Création d'un divergent ET	32
2.19.5	Création d'un convergent ET	33
2.19.6	Création d'une transition source	33
2.19.7	Création d'une transition puits	34
2.20	Icône <i>Transforme l'étape sélectionnée en étape initiale et inversement</i>	34
2.21	Icône <i>Masque ou affiche la liaison sélectionnée</i>	34
2.22	Icône <i>Renumérote les grafcets</i>	35
2.23	Icône <i>Formate le grafcet</i>	35
2.24	Icône <i>Ajouter une note</i>	35
3	Gestion des variables	36
3.1	Menu fugitif	36
3.1.1	Option <i>Nouvelle variable</i>	37
3.1.2	Option <i>Nouveau groupe</i>	39
3.1.3	Option <i>Couper</i>	39
3.1.4	Option <i>Copier</i>	39
3.1.5	Option <i>Coller</i>	40
3.1.6	Option <i>Supprimer</i>	40
3.1.7	Option <i>Monter</i>	40
3.1.8	Option <i>Descendre</i>	41
3.1.9	Option <i>Propriétés...</i>	41
3.1.10	Option <i>Rechercher les dépendances...</i>	41
3.2	Déplacement d'une variable ou d'un groupe de variables dans un autre onglet de la liste	42
3.3	Déplacement d'une variable ou d'un groupe de variables dans le même onglet	42
4	Vue graphique	44
4.1	Sélection d'objets	44
4.1.1	Sélection simple	44
4.1.2	Sélection multiple	44
4.2	Déplacement d'objets	44
4.2.1	Déplacement d'une étape	44
4.2.2	Déplacement d'une transition	45
4.2.3	Positionnement des arcs orientés	45
4.2.4	Déplacement d'une sélection multiple	45
4.2.5	Copie dans la vue graphique	46
4.2.6	Copie dans un autre éditeur Grafcet	46
4.2.7	Copie dans un éditeur externe	47
4.2.8	Taille d'une zone Action	47
4.2.9	Taille d'une zone Réceptivité	47



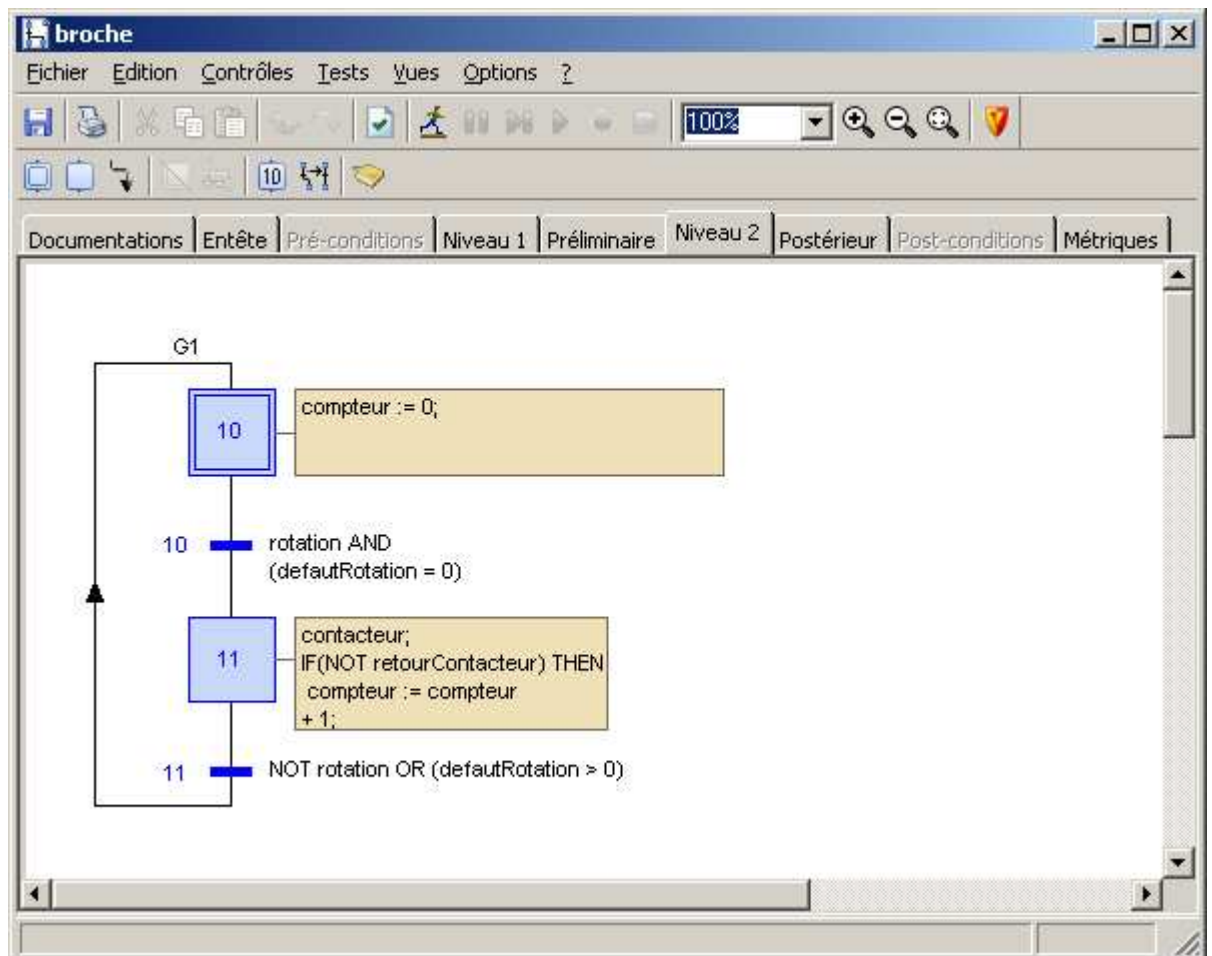
4.3	Augmentation de la zone de travail	48
4.4	Menu fugitif de la zone graphique	48
4.5	Saisie d'une action et d'une réceptivité	48
4.5.1	Saisie en mode Commenté	48
4.5.2	Saisie en mode réel	48
4.5.3	Menu fugitif de la vue texte	49
4.5.4	Insertion d'une variable dans la zone texte	49
5	Vue texte	51
5.1	Insertion d'une variable en zone <i>Préliminaire</i> et <i>Postérieur</i>	51
5.2	Onglet <i>Entête</i>	51
5.3	Menu fugitif sur la zone de texte	52
6	Pré-conditions et Post-conditions	53
6.1	Ecriture des <i>Pré-conditions</i> et <i>Post-conditions</i>	53
6.2	Insertion d'une variable dans l'onglet <i>Pré-conditions</i> et <i>Post-conditions</i>	53
7	Documentation	54
7.1	Menu fugitif	54
7.1.1	Option <i>Ouvrir</i>	54
7.1.2	Option <i>Supprimer</i>	55
7.1.3	Option <i>Traçabilité</i>	55
8	Métriques	58
9	Informations sur la syntaxe	59
9.1	Instructions utilisées dans les actions	59
9.1.1	Actions sur les variables booléennes	59
9.1.1.1	Mise à un d'une variable booléenne (SET) :	59
9.1.1.2	Mise à zéro d'une variable booléenne (RESET) :	59
9.1.1.3	Affectation d'une variable booléenne :	59
9.1.1.4	Action conditionnée :	59
9.1.2	Actions sur les variables entières ou réelles	60
9.1.2.1	Affectation d'une variable numérique	60
9.1.2.2	Calcul numérique	60
9.1.3	Actions sur les graphes	60
9.1.3.1	Forçage d'un graphe dans un état	60
9.1.3.2	Forçage d'un graphe dans plusieurs états	60
9.1.3.3	Mise en situation vide d'un graphe	60
9.1.3.4	Initialisation d'un graphe	61
9.1.3.5	Figeage de l'état d'un graphe	61
9.2	Syntaxe des réceptivités	61
9.2.1.1	Fonctions logiques sur les opérandes booléens	61
9.2.1.2	Fonctions logiques sur les opérandes numériques	61
9.2.1.3	Access aux variables d'étapes	62
9.2.1.4	Fonction Temporisation	62
10	Information sur le langage ST	63
10.1	Commentaires	63
10.2	Affectation	63
10.3	Opérateurs	64
10.3.1	Opérateurs booléens	64
10.3.2	Opérateurs	64
10.3.3	Opérateurs de comparaison	64
10.4	Branches de sélection	64
10.4.1	Sélecteur booléen IF	64
10.4.2	Sélecteur entier CASE	65
10.5	Boucles d'exécution	65
10.5.1	Boucle d'exécution FOR	65
10.5.2	Boucle d'exécution WHILE	66



10.5.3	Boucle d'exécution REPEAT	66
10.5.4	Mot clé EXIT	66

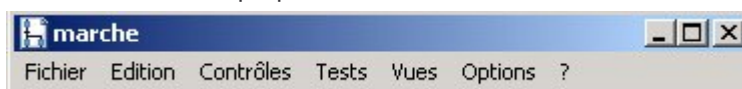
Cet éditeur est composé de plusieurs zones :

- une barre de menu,
- un bandeau d'icônes,
- une zone équipée d'onglets pour la déclaration et la sélection des variables du composant,
- une vue texte/graphique équipée d'onglets pour la description du comportement du composant,
- une zone équipée d'onglets pour la sélection et la description des combinatoires,
- une zone de texte pour afficher les erreurs,
- une barre d'état.



1 Barre de menus

La barre de menus propose les six menus suivants :



1.1 Options du menu Fichier

Le menu Fichier propose sept options :



1.1.1 Option Enregistrer

Cette option permet d'enregistrer la description du comportement Grafcet en cours d'édition.

Procédure :	Activez l'option <u>E</u>nregistrer ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « S » du clavier.
Effet :	Le comportement du composant en cours d'édition est enregistré dans les fichiers de description ayant été lus à l'ouverture de l'éditeur Grafcet.
Cas d'erreurs :	Cette option est toujours grisée : <ul style="list-style-type: none"> - si simulation est en cours d'exécution, - si l'utilisateur n'a pas les droits en écriture sur le composant, - si l'environnement de développement est en mode <i>Démo</i>.
Voir aussi :	L'option <u>Q</u>uitter de ce menu.

1.1.2 Option Importer

Cette option permet d'importer la description au format XML.

Procédure :	Activez l'option <u>I</u>mporter... du menu <u>F</u>ichier . Un navigateur s'ouvre pour permettre à l'utilisateur de : <ul style="list-style-type: none"> - sélectionner le répertoire origine, - sélectionner le format d'import, - sélectionner le fichier.
Effet :	La description courante est remplacée par le contenu du fichier.
Cas d'erreurs :	Cette option est toujours grisée : <ul style="list-style-type: none"> - si simulation est en cours d'exécution, - si l'utilisateur n'a pas les droits en écriture sur le composant.



Voir aussi : Néant.

1.1.3 Option **Exporter**

Cette option permet d'exporter la description au format XML.

Procédure : Activez l'option **Exporter** du menu **Fichier**.
Un navigateur s'ouvre pour permettre à l'utilisateur de :

- sélectionner le répertoire de destination,
- sélectionner le format d'export,
- sélectionner le fichier de destination.

Effet : La description comportementale est exportée dans le format sélectionné.

Cas d'erreurs : Cette option est toujours grisée :

- si simulation est en cours d'exécution,
- si l'utilisateur n'a pas les droits en écriture sur le composant.

Voir aussi : Néant.

1.1.4 Option **Importer variables...**

Cette option permet d'importer des variables de même nature (Entrées, Sorties, Locales, Paramètres) dans un composant avec leurs propriétés (type, valeur initiale, commentaire).

Procédure : Sélectionner l'onglet du type de variables à importer (*Entrées, Sorties, Locales, Paramètres*).
Activez l'option **Importer variables...**

Effet : Un navigateur permet de choisir le fichier contenant la description des variables à importer :
Les variables contenues dans le fichier sont ajoutées au composant.
Les propriétés avancées des variables (commentaire, valeur initiale, ...) sont également renseignées si le format d'import sélectionné est de l'XML.

Cas d'erreurs : Cette option est toujours grisée :

- si simulation est en cours d'exécution,
- si l'utilisateur n'a pas les droits en écriture sur le composant,
- si l'environnement de développement est en mode *Démo*,
- si l'onglet *Défauts* est sélectionné.

Si des variables existantes dans le composant ont le même nom, elles ne sont pas ajoutées.
Si le fichier est de format incorrect, un message d'erreur est affiché.

Voir aussi : L'option **Exporter variables...** de ce menu.

1.1.5 Option **Exporter variables...**

Cette option permet d'exporter la description des variables de même nature (Entrées, Sorties, Locales, Paramètres) dans un fichier XML.

Procédure : Sélectionner l'onglet du type de variables à exporter (*Entrées, Sorties, Locales, Paramètres*).
Activez l'option **Exporter variables...**

Effet : Un navigateur permet de choisir le fichier de destination.



Les variables contenues dans l'onglet sélectionné sont exportées dans le fichier sélectionné.

Les propriétés avancées des variables (commentaire, valeur initiale, ...) sont exportées si le format sélectionné est de l'XML.



Cas d'erreurs : Cette option est toujours grisée :

- si simulation est en cours d'exécution,
- si l'onglet *Défauts* est sélectionné.

Voir aussi : L'option **Importer variables...** de ce menu.

1.1.6 Option **I**mprimer ...

Cette option permet d'imprimer la description graphique en cours d'édition.

Procédure : Activez l'option **I**mprimer ... ou utilisez les touches de raccourci « **Ctrl** » et « **P** » du clavier.

Effet : La description graphique du comportement du composant en cours d'édition est envoyée au gestionnaire d'impression

Cas d'erreurs : Une imprimante par défaut doit être déclarée dans le système.

Voir aussi : Néant.

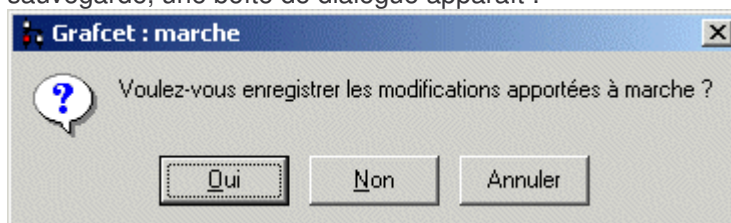
1.1.7 Option **Q**uitter

Cette option permet à l'utilisateur de sortir de l'éditeur courant.

Procédure : Activez l'option **Q**uitter du menu ou utilisez les touches de raccourci « **Ctrl** » et « **Q** » du clavier.

Effet : L'éditeur se ferme.

Cas d'erreurs : Si la description Grafcet a été modifiée depuis sa dernière sauvegarde, une boîte de dialogue apparaît :



- le bouton **O**ui enregistre la description avant de fermer l'éditeur.
- le bouton **N**on ferme l'éditeur sans sauver les modifications.
- le bouton **A**nnuler stoppe l'action.

Voir aussi : L'option **E**nregistrer de ce menu.

1.2 Options du menu Edition ...

Le contenu du menu Edition (contextuel) dépend de l'onglet (vue graphique ou textuelle) ou de l'objet (zone action ou réceptivité) sélectionné.

1.2.1 ... en mode graphique

Le menu Edition propose les douze options suivantes :



1.2.1.1 Option Annuler

Cette option annule la dernière opération.

Procédure :	Activez l'option <u>A</u>nnuler ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « Z » du clavier.
Effet :	L'effet de la dernière action est annulé et la vue graphique est rafraîchie. L'annulation porte sur les opérations d'ajout, de suppression, de collage et de déplacement d'objets. L'action annulée est supprimée de l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée lorsque toutes les actions effectuées ont été annulées. Les opérations d'enregistrement et d'ouverture de composant vident l'historique des actions à annuler.
Voir aussi :	L'option <u>R</u>établir de ce menu.

1.2.1.2 Option Rétablir

Cette option rétablit la dernière opération annulée.

Procédure :	Activez l'option <u>R</u>établir ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « Y » du clavier.
Effet :	L'effet de la dernière action annulée est rétabli et la vue graphique est rafraîchie. L'action rétablie est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.



Cas d'erreurs :	Cette option est grisée lorsque toutes les actions annulées ont été rétablies. Les opérations d'enregistrement et d'ouverture de composant vident l'historique des actions à rétablir.
Voir aussi :	L'option <u>A</u>nnuler de ce menu.

1.2.1.3 Option **Couper**

Cette option permet de couper un élément ou un groupe d'éléments.

Les éléments que l'on peut couper sont :

- les étapes,
- les transitions,
- les arcs orientés,
- ainsi que les sélections multiples.

Procédure :	Sélectionnez l'élément (ou le groupe d'éléments) que vous désirez couper. Activez l'option <u>C</u>ouper ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « X » du clavier.
--------------------	--

Effet :	L'élément coupé s'efface de la vue graphique. Cette opération peut éventuellement modifier le nombre de pages ainsi que la présentation de la description. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler. Les éléments coupés sont placés dans le presse-papiers pour un collage dans l'éditeur Grafcet ou vers un logiciel de traitement de texte (WMF).
----------------	---

Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si : <ul style="list-style-type: none">- aucun élément ou groupe d'éléments n'est sélectionné,- l'éditeur est ouvert en lecture seule.
------------------------	---

Voir aussi :	Les options <u>A</u>nnuler , <u>C</u>opier et <u>C</u>oller .
---------------------	--

1.2.1.4 Option **Copier**

Cette option permet de mémoriser un élément (étape et actions, transition et réceptivités, arcs orientés) ou une sélection multiple.

Procédure :	Sélectionnez l'élément (ou le groupe d'éléments) que vous désirez copier. Activez l'option <u>C</u>opier ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « C » du clavier.
--------------------	--

Effet :	Les éléments copiés sont placés dans le presse-papiers pour un collage dans l'éditeur Grafcet ou vers un traitement de texte (WMF).
----------------	---

Cas d'erreurs :	Si aucun élément n'est sélectionné, l'option <u>C</u>opier est remplacée par l'option <u>C</u>opier dans le presse papiers . Toute la description peut alors être collée dans un traitement de texte.
------------------------	---

Voir aussi :	L'option <u>C</u>oller .
---------------------	---------------------------------

1.2.1.5 Option Coller

Cette option permet coller les éléments mémorisés dans le presse-papiers.

Procédure :	Activez l'option <u>C</u>oller ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « V » du clavier.
Effet :	La dernière sélection copiée ou coupée est affichée. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si : - aucune sélection n'a été copiée ou coupée, - l'éditeur est ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Les options <u>A</u>nnuler , <u>C</u>opier et <u>C</u>ouper .

1.2.1.6 Option Collage sécial

Cette option permet coller la structure des éléments mémorisés dans le presse-papiers (étapes et transitions sans leur contenu).

Procédure :	Activez l'option <u>C</u>ollage <u>s</u>écial .
Effet :	La structure de la dernière sélection copiée ou coupée est affichée. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si : - aucune sélection n'a été copiée ou coupée, - l'éditeur est ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Les options <u>A</u>nnuler , <u>C</u>opier et <u>C</u>ouper .

1.2.1.7 Option Sélectionner tout

Cette option permet de sélectionner la totalité des graphes contenus dans la vue graphique.

Procédure :	Activez l'option <u>S</u>électionner <u>t</u>out ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « A » du clavier.
Effet :	Tous les objets de la vue graphique (étapes, transitions et arcs) sont sélectionnés.
Cas d'erreurs :	Néant.
Voir aussi :	Les différentes options du menu <u>E</u>dition .

1.2.1.8 Option Entrez dans une étape

Cette option permet d'entrer dans une étape normale afin de la transformer en une macro-étape et décrire ou modifier son expansion.

Procédure :	Sélectionnez une étape normale que vous voulez transformer en macro-étape ou une macro-étape déjà existante que vous voulez modifier. Activez l'option <u>E</u>ntrez .
Effet :	Le Grafcet courant est remplacé, dans la vue graphique, par l'expansion de la macro-étape sélectionnée afin de la décrire ou modifier.



Cas d'erreurs : Cette option est grisée si la sélection ne porte pas sur une étape normale qui ne possède pas d'action ou une macro-étape.

Voir aussi : L'option Sortir.

1.2.1.9 Option Sortir d'une macro-étape

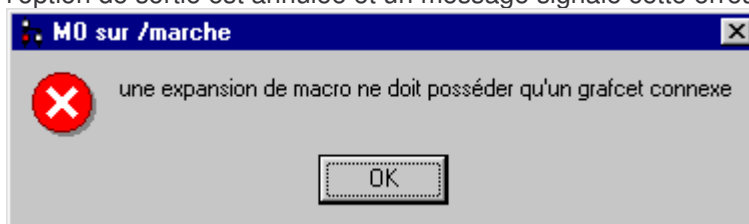
Cette option permet de ressortir d'une macro-étape pour revenir au graphe appelant.

Procédure : Activez l'option Sortir.

Effet : L'expansion de la macro-étape est remplacée par la description du graphe appelant d'où l'option Entrez a été exécutée.

- si l'utilisateur a vidé le contenu de la macro-étape, la représentation graphique de la macro-étape est remplacée par une étape normale.
- si l'expansion est décrite pour la première fois, la représentation de l'étape simple est remplacée par une macro-étape.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si l'éditeur ne présente pas la description de l'expansion d'une macro-étape.
Si l'expansion de la macro-étape n'a pas une structure correcte, l'option de sortie est annulée et un message signale cette erreur.



Une macro-étape est un graphe fermé qui :

- commence par une étape d'entrée,
- comprend une succession d'étapes et de transitions,
- est terminée par une étape de sortie.

Voir aussi : L'option Entrez.

1.2.1.10 Option Retracer

Cette option permet de redessiner les liens entre étapes qui ont été modifiés.

Procédure : Sélectionner un lien qui a été retillé et activer l'option **R**etracer ou utilisez la touche « **F9** » du clavier.

Effet : Le lien est redessiné comme il le serait automatiquement si on réalisait le lien pour la première fois.
Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.

Cas d'erreurs : Cette option est grisée si aucun lien n'est sélectionné.

Voir aussi : Néant.

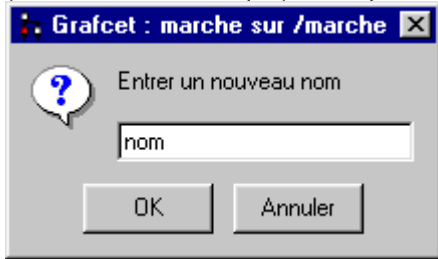
1.2.1.11 Option Mettre en page

Cette option permet de mettre en page le grafcet.

Procédure :	Activer l'option <u>Mettre en page</u> .
Effet :	Si une étape est sélectionnée lors de l'activation de l'option, le grafcet est formaté par rapport à la position de cette étape. Si aucune étape n'est sélectionnée lors de l'activation de l'option, le formatage est réalisé par rapport à l'étape la plus en haut à gauche du grafcet. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	Néant.
Voir aussi :	Néant.

1.2.1.12 Option Propriétés

Cette option permet de donner un nom spécifique à une étape ou à une transition.

Procédure :	Sélectionnez une étape ou une transition puis activez l'option <u>Propriétés....</u> Une boîte de dialogue apparaît pour permettre de donner un nom (libellé ou mnémonique) à l'étape ou l'action sélectionnée.
	
Effet :	A la validation de la saisie, le nom spécifique de l'étape ou de l'action est présenté sous le numéro calculé automatiquement par l'éditeur.
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si : <ul style="list-style-type: none"> - aucune étape ou transition n'est sélectionnée, - une sélection multiple est réalisée, - l'éditeur est ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Néant.

1.2.2 ... en mode textuel

Le menu **E**dition propose les options suivantes :

 Annuler	Ctrl+Z
 Rejouer	Ctrl+Y
 Couper	Ctrl+X
 Copier	Ctrl+C
 Coller	Ctrl+V
Collage spécial	▶
Sélectionner tout	Ctrl+A
 Rechercher...	Ctrl+F
Remplacer...	Ctrl+H

1.2.2.1 Option **A**nnuler

Cette option annule la dernière modification du texte.

Procédure :	Activez l'option A nnuler ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « Z » du clavier.
Effet :	La dernière modification du texte est annulée.
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si aucune modification n'a été effectuée. L'historique des actions à annuler est automatiquement vidé avec : - les opérations d'entrée et de sortie de la zone <i>Action/Réceptivité</i> , - le changement de vue (texte vers graphique) de description (action sur les onglets).
Voir aussi :	Néant.

1.2.2.2 Option **C**ouper

Cette option permet de couper la partie de texte sélectionnée.

Procédure :	Sélectionnez un texte puis activez l'option C ouper ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « X » du clavier.
Effet :	Le texte sélectionné est supprimé puis est placé dans le presse-papiers pour un collage dans une autre zone de texte (action, réceptivité ou combinatoire) ou vers un logiciel de traitement de texte.
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si aucun caractère n'est sélectionné.
Voir aussi :	Les options A nnuler, C opier et C oller.

1.2.2.3 Option **C**opier

Cette option permet de mémoriser la partie de texte sélectionnée.

Procédure :	Sélectionnez un texte puis activez l'option C opier ou utilisez les touches de raccourci « Ctrl » et « C » du clavier.
Effet :	La partie de texte sélectionnée est placée dans le presse-papiers MsWindows pour un collage dans une zone de texte (action,

réceptivité ou combinatoire), dans les boîtes de recherche et de remplacement ou vers un logiciel de traitement de texte.

Cas d'erreurs : Cette option est grisée si aucun caractère n'est sélectionné.

Voir aussi : L'option **Coller**.

1.2.2.4 Option **Coller**

Cette option permet d'ajouter le contenu du presse-papiers.

Procédure : Positionnez le curseur dans le texte puis activez l'option **Coller** ou utilisez les touches de raccourci « **Ctrl** » et « **V** ».

Effet : Le contenu du presse-papiers est lu et affiché dans la zone texte à partir de la position du curseur.

Cas d'erreurs : Cette option est grisée si aucun caractère n'a été mémorisé. Si une partie de texte est sélectionnée, la partie de texte importée du presse-papiers remplace la sélection

Voir aussi : Les options **Annuler**, **Copier** et **Couper**.

1.2.2.5 Option **Collage spécial > Coller mot clé**

Cette option permet d'insérer dans la zone texte la syntaxe associée à un mot clé.

Procédure : Passez sur l'option **Collage spécial** puis sur l'option **Coller mot clé** du sous-menu. Un sous-menu est affiché contenant la liste des mots clés utilisables dans l'onglet courant.

Onglet **Entête**

VAR

Autres onglets

TRUE
FALSE
NOT
AND
OR
XOR
RE
FE
IF
IF ELSE
CASE
FOR
FOR BY
WHILE
REPEAT UNTIL

Sélectionnez l'un des mots clés.

Effet : La syntaxe d'utilisation du mot clé choisi est insérée dans la zone texte à l'emplacement du curseur.

Cas d'erreurs : En mode commenté, cette option est grisée.

Voir aussi : Néant.

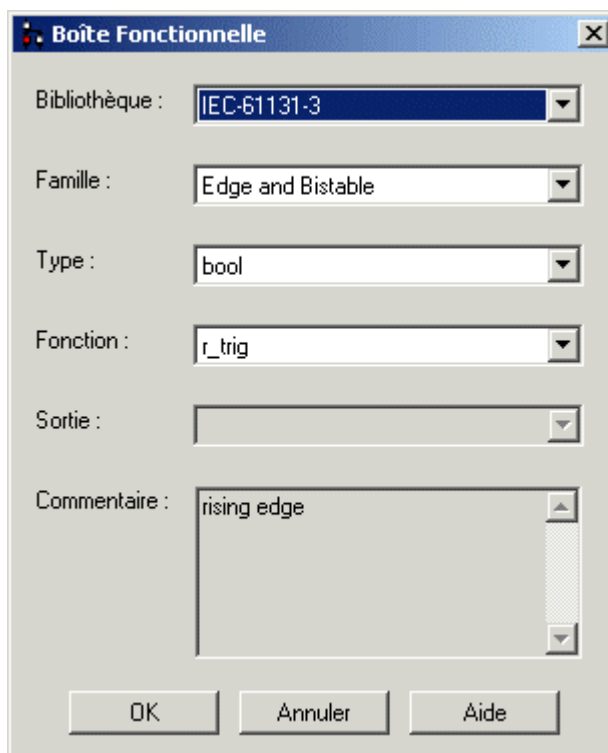


1.2.2.6 Option *Collage Spécial* > *Coller boîte fonctionnelle*

Cette option permet d'insérer une boîte fonctionnelle (BF) dans une action, une réceptivité, le préliminaire ou le postérieur.

Procédure : Passez sur l'option **Collage spécial** puis sur l'option **Coller boîte fonctionnelle...** du sous-menu.

Effet : La fenêtre de sélection de boîte fonctionnelle suivante est affichée :



Sélectionner dans les listes déroulantes les éléments suivants :

- La bibliothèque contenant la fonction,
- La famille de fonctions,
- Le type des opérandes,
- Le nom de la fonction à utiliser,
- La sortie à utiliser.

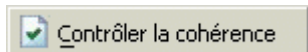
Cliquer sur **OK** pour valider et insérer l'appel à la boîte fonctionnelle à l'endroit où était positionné le curseur, **Annuler** pour annuler l'opération ou **Aide** pour afficher l'aide en ligne de la fonction sélectionnée.

Cas d'erreurs : En mode commenté (Grafcet de niveau 1), cette option est grisée.

Voir aussi : Néant.

1.3 Options du menu Contrôles

Le menu **C**ontrôles propose une option relative à la détection des incohérences et des erreurs de syntaxe.



1.3.1 Option **Contrôler la cohérence**

L'option **Contrôler la cohérence** permet de vérifier la description des actions, des réceptivités et des combinatoires (d'entrée et de sortie).

Procédure :	Activez l'option Contrôler la cohérence du menu fugitif.
Effet :	Si une erreur de syntaxe est constatée, celle ci est affichée dans le texte.
Note :	<i>Dans le cas de la saisie dans une zone de description d'action ou de réceptivité, un clic souris en dehors de cette zone lance automatiquement la vérification de la saisie.</i>
Cas d'erreurs :	En mode commenté, cette option est grisée.
Voir aussi :	Néant.

1.4 Options du menu **T**ests

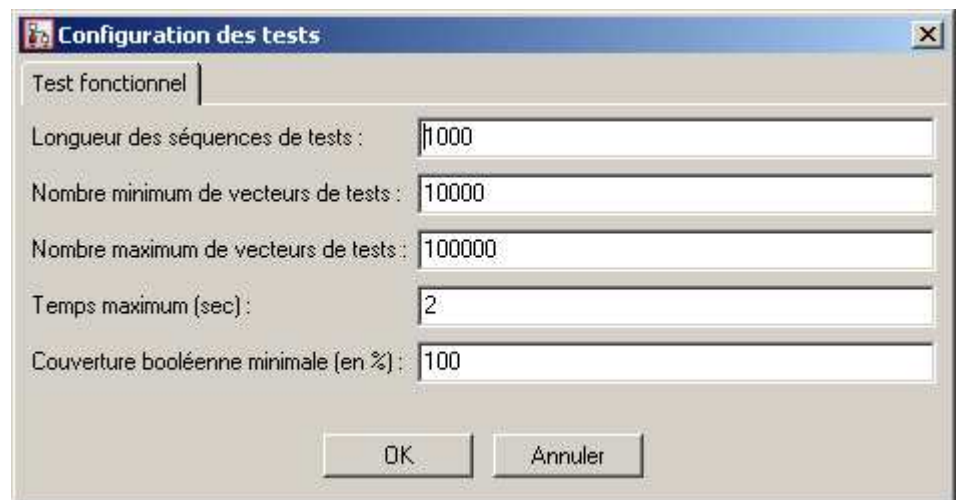
Le menu **T**ests présente les options suivantes :



1.4.1 Option **Test fonctionnel...**

Cette option permet la réalisation de tests fonctionnels et de tests de couverture automatiques. Ces tests sont basés sur un grand nombre de jeux de tests aléatoires appliqués au composant et à ces éventuels sous composants.

Procédure :	Sélectionnez l'option Test fonctionnel... Une boîte de dialogue Configuration des tests s'ouvre et propose par défaut les paramètres suivants, dont les quatre derniers constituent des critères d'arrêt du test.
--------------------	--



Effet :	Le résultat des tests est indiqué dans un rapport.
Cas d'erreurs :	Néant.
Voir aussi :	Le guide relatif à l'utilisation des tests fonctionnels.

1.4.2 Option *Jouer le contre-exemple*

Cette option permet de jouer le contre-exemple lorsqu'il y a eu des erreurs rencontrées lors du lancement du test fonctionnel .

Procédure :	Sélectionnez l'option Rejouer le contre-exemple .
Effet :	La simulation se lance en pas à pas, permettant ainsi de retrouver automatiquement la situation qui a provoquée l'anomalie sur le test fonctionnel. Le mode continu de simulation permet de passer directement à la situation qui précède la situation provoquant l'anomalie. (étape n-1).
Cas d'erreurs :	L'option du menu est grisée lorsque le test fonctionnel s'est déroulé correctement, ou lorsque la condition d'arrêt du test n'est pas considérée comme une anomalie.
Voir aussi :	Le guide relatif à l'utilisation des tests fonctionnels.

1.5 Options du menu Vues

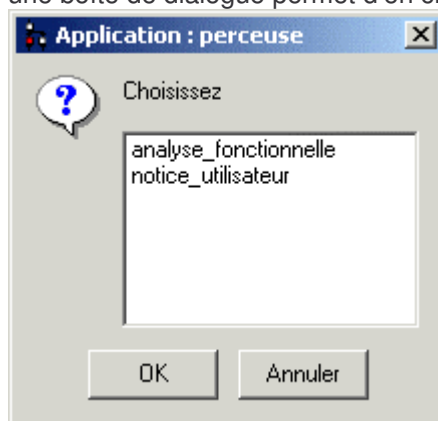
Le menu Vues présente les options suivantes :



1.5.1 Option **Documentation...**

Cette option permet d'éditer la documentation associée au composant.

Procédure : Sélectionnez l'option **Documentation**.
Si plusieurs documentations sont associées au modèle de l'instance, une boîte de dialogue permet d'en choisir une.



Effet : L'éditeur de texte s'ouvre et affiche la documentation sélectionnée.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si aucune fiche de documentation n'est associée au composant.

Voir aussi : L'annexe **B** relative à l'utilisation de l'éditeur de texte.

1.5.2 Option **Pupitre...**

Cette option permet d'éditer un pupitre associé au composant afin de le modifier en mode **Edition** ou de le voir s'animer et d'agir dessus en mode **Exécution**.

Procédure : Sélectionnez l'option **Pupitre ...**.
Comme pour les autres vues, si plusieurs pupitres sont associés au composant, une boîte de dialogue permet d'en choisir un.

Effet : L'éditeur de pupitre s'ouvre et affiche la description du pupitre.
L'éditeur s'ouvre directement en mode *Mnémiques*.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si aucun pupitre n'est associé au composant.

Voir aussi : Dans la 4^{ème} partie, le **chapitre 1 : Editeur de pupitre**.

1.5.3 Option **Synoptique...**

Cette option permet d'éditer un synoptique associé au composant afin de le modifier en mode **Edition** ou de le voir s'animer (et d'agir dessus) en mode **Exécution**.

Procédure : Sélectionnez l'option **Synoptique ...**.
Comme pour les autres vues, si plusieurs synoptiques sont associés au modèle de l'instance, une boîte de dialogue permet d'en choisir un.

Effet : L'éditeur de synoptique s'ouvre et affiche la description du synoptique.
L'éditeur s'ouvre directement en mode *Mnémiques*.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si aucun synoptique n'est associé au composant.

Voir aussi : Dans la 4^{ème} partie, le **chapitre 2 : Editeur de synoptique**.



1.5.4 Option Modèle d'animation...

Cette option permet d'éditer un modèle d'animation associé au composant afin de le modifier en mode **Edition** ou de le voir s'animer et d'agir dessus en mode **Exécution**.

Procédure :	Sélectionnez l'option Modèle d'animation ... du menu. Comme pour les autres vues, si plusieurs modèles d'animation sont associés au modèle de l'instance, une boîte de dialogue permet d'en choisir un.
Effet :	L'éditeur de modèles d'animation s'ouvre et affiche la description graphique. L'éditeur s'ouvre directement en mode <i>Mnémoniques</i> .
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucun modèle d'animation n'est associé au composant.
Voir aussi :	Dans la 4 ^{ème} partie, le <i>chapitre 3 : Editeur de modèles d'animation</i> .

1.5.5 Option Composant BT...

Cette option permet d'éditer un modèle d'animation BT associé au composant afin de le modifier en mode **Edition** ou de le voir s'animer et d'agir dessus en mode **Exécution**.

Procédure :	Sélectionnez l'option Composant BT . Comme pour les autres vues, si plusieurs animations BT sont associées au modèle de l'instance, une boîte de dialogue permet d'en choisir une.
Effet :	L'éditeur d'animation BT s'ouvre et affiche la description du composant BT. L'éditeur s'ouvre directement en mode <i>Mnémoniques</i> .
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucune animation de composant BT n'est associée au composant.
Voir aussi :	Dans la 4 ^{ème} partie, le <i>chapitre 4 : Editeur de composant BT</i> .

1.5.6 Option Environnement...

Cette option permet d'éditer toutes les fenêtres qui ont été enregistrées dans un environnement.

Procédure :	Sélectionnez l'option Environnement . Comme pour les autres vues, si plusieurs environnements sont associés au modèle, une boîte de dialogue permet d'en choisir un.
Effet :	Tous les éditeurs enregistrés dans l'environnement s'ouvrent aux positions et dimensions mémorisées et affichent les descriptions qu'ils contiennent. Les éditeurs s'ouvrent directement en mode <i>Mnémoniques</i> .
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucun environnement n'est associé au composant.
Voir aussi :	La gestion des environnements de simulation dans le manuel utilisateur.

1.5.7 Option Scénario...

Cette option permet d'éditer un scénario associé au composant afin de le modifier en **Edition** ou de le dérouler en mode **Exécution**.

Procédure :	Sélectionnez l'option S cénario. Comme pour les autres vues, si plusieurs scénarios sont associés au modèle de l'instance, une boîte de dialogue permet d'en choisir un.
Effet :	L'éditeur s'ouvre en mode <i>Mnémoniques</i> et affiche le scénario.
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucun scénario n'est associé au composant.
Voir aussi :	Dans la 4 ^{ème} partie, le chapitre 5 : Editeur de scénario .

1.5.8 Option Scénarios multiples...

Cette option permet d'éditer un scénario multiple associé au composant.

Procédure :	Sélectionnez l'option S cénarios multiples... Comme pour les autres vues, si plusieurs scénarios sont associés au modèle de l'instance, une boîte de dialogue permet d'en choisir un.
Effet :	L'éditeur s'ouvre en mode <i>Mnémoniques</i> et affiche la description du scénario.
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucun scénario n'est associé au composant.
Voir aussi :	Dans la 4 ^{ème} partie, le chapitre 5 : Editeur de scénario . L'option S cénario... du menu O uvrir.

1.5.9 Option Liste de variables ...

Cette option permet d'éditer une liste de variables associée au composant afin de la modifier en mode **Edition** ou de la voir s'animer et d'agir dessus en mode **Exécution**.

Procédure :	Sélectionnez l'option L iste de v ariables ... du menu. Si plusieurs listes de variables sont associées au modèle de l'instance, une boîte de dialogue permet d'en choisir une.
Effet :	L'éditeur s'ouvre en mode <i>Mnémoniques</i> et affiche le contenu de la liste de variables.
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucune liste de variables n'est associée au composant.
Voir aussi :	Dans la 4 ^{ème} partie, le chapitre 7 : Editeur de liste de variables .

1.6 Options du menu Options

Le menu **O**ptions contient cinq options :





1.6.1 Option Montrer mnémoniques

Cette option permet de montrer les mnémoniques spécifiques à l'instance, ouverte à partir d'un arbre, à la place des noms de variable générique.

Procédure : Activez l'option **Montrer mnémoniques**.

Effet :

- Si le composant est en mode *Normal*, cette option remplace chaque nom de variable générique par son mnémonique associé.
- Si le composant est en mode *Mnémonique*, la visualisation du Grafcet revient dans le mode *Normal* avec les noms génériques.

Cas d'erreurs : Cette option est grisée si l'éditeur n'a pas été ouvert à partir d'un arbre.
La description d'un Grafcet est possible en mode *Normal* et interdit en mode *Mnémonique*.

Voir aussi : La saisie des mnémoniques à partir de l'arbre d'une application.

1.6.2 Option Afficher les variables

Cette option permet d'afficher ou de masquer la zone liste des variables.

Procédure : Activez l'option **Afficher les variables**.

Effet : La zone de déclaration des variables du composant disparaît (ou réapparaît) de l'éditeur Grafcet.

Cas d'erreurs : Cette option est grisée en mode Exécution.

Voir aussi : Néant.

1.6.3 Option Afficher la grille

Cette option permet d'afficher ou de masquer la grille dans les onglets Niveau 1 et Niveau 2.

Procédure : Activez l'option **Afficher la grille**.

Effet : La grille est dessinée ou supprimée en arrière-plan des niveaux 1 et 2.

Cas d'erreurs : Néant.

Voir aussi : Néant.

1.6.4 Option Afficher les info-bulles

Cette option permet d'afficher ou de masquer les bulles d'informations.

Procédure : Activez l'option **Afficher les info-bulles**.

Effet : Lorsque le curseur de la souris passe au dessus d'une étape, d'une transition ou d'une variable, une info-bulle présentant les caractéristiques de ce dernier apparaît (ou non).
L'option est présentée avec une coche signalant son activation.

Cas d'erreurs : Cette option est grisée en mode Edition.
En cours de simulation, la présentation des info-bulles bloque le mécanisme de rafraîchissement de la vue graphique.

Voir aussi : Néant.

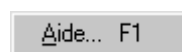
1.6.5 Option *Fenêtre toujours visible*

Cette option permet de forcer ou non l'éditeur Grafcet au-dessus des autres fenêtres.

Procédure :	Activez l'option <i>Fenêtre toujours visible</i> .
Effet :	La fenêtre ne peut plus être placée sous une autre fenêtre. Une nouvelle action sur l'option annule le forçage d'affichage.
Cas d'erreurs :	Néant.
Voir aussi :	Néant.

1.7 Options du menu ?

Le menu ? contient une seule option :



1.7.1 Option *Aide ...*

Cette option permet d'appeler la documentation en ligne.

Procédure :	Sélectionnez l'option <i>Aide...</i> .
Effet :	L'aide en ligne est présentée.
Cas d'erreurs :	Les fichiers CHM doivent avoir été installés.
Voir aussi :	Néant.

2 Bandeau d'icônes

L'éditeur Grafcet présente un bandeau constitué d'icônes.



Remarque : Pour les icônes associées à la description du Grafcet (icônes 1, 2 et 3 de la seconde barre outils) :

- un double clic permet de placer des objets en répétition,
- un nouveau clic sur l'icône enfoncée termine la répétition.

2.1 Icône *Enregistrer*

L'action sur cette icône permet d'enregistrer la description.

Cas d'erreurs : Cette option est toujours grisée si :

- simulation est en cours d'exécution
- l'éditeur est ouvert en lecture seule.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe **1.1.1** concernant l'option **Enregistrer** du menu **Fichier**.

2.2 Icône *Imprimer*

L'action sur cette icône permet d'imprimer la description.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe **1.1.2** concernant l'option **Imprimer** du menu **Fichier**.

2.3 Icône *Couper*

L'action sur cette icône permet de couper un élément ou une sélection.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe **1.2.3** concernant l'option **Couper** du menu **Edition**

2.4 Icône *Copier*

L'action sur cette icône permet de copier un élément ou une sélection.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe **1.2.4** concernant l'option **Copier** du menu **Edition**

2.5 Icône *Coller*

L'action sur cette icône permet de coller un élément ou une sélection.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe **1.2.5** concernant l'option **Coller** du menu **Edition**

2.6 Icône **Annuler une commande**

L'action sur cette icône permet d'annuler la dernière commande.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe 1.2.1 concernant l'option **Annuler** du menu **Edition**.

2.7 Icône **Rétablir une commande**

L'action sur cette icône permet de rétablir la dernière action annulée.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe 1.2.2 concernant l'option **Rétablir** du menu **Edition**.

2.8 Icône **Contrôler la cohérence**

L'action sur cette icône permet de contrôler la syntaxe de la description des actions et transitions.

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe 1.4.1 concernant l'option **Contrôler la cohérence** du menu **Contrôles**.

2.9 Icône **Démarrer**

Cette option permet de lancer la simulation du composant.

Procédure : Activez l'icône **Démarrer** du bandeau d'icônes.

Effet : Le grafcet est compilé puis exécuté.
L'utilisateur pourra utiliser les icônes de gestion des modes de marche de la simulation et ouvrir les vues associées au grafcet grâce aux options du menu **Vues**.

Cas d'erreurs : Seules les informations enregistrées seront prises en compte sinon le comportement de la simulation peut alors être différent de la description.
L'icône n'a aucune action si une simulation est déjà en cours ou si l'éditeur d'arbre est ouvert.
L'icône est absente si l'éditeur a été ouvert depuis l'éditeur d'arbre.

Voir aussi : L'option **Enregistrer** du menu **Fichier**.
Les icônes de gestion des modes de marche de l'exécution.

2.10 Icône **Pause**

L'action sur cette icône permet de suspendre l'exécution.

Procédure : Activez l'icône **Pause** du bandeau d'icônes.

Effet : L'application en cours d'exécution passe en mode **Pause** et attend une nouvelle commande *pas* ou *continue* pour effectuer un ou plusieurs cycles d'exécution de l'application.

Cas d'erreurs : Cette icône est grisée tant que l'exécution n'a pas été démarrée.
Le rafraîchissement des animations ouvertes à partir de l'éditeur est effectué quel que soit le mode d'exécution.
L'icône est absente si l'éditeur a été ouvert depuis l'éditeur d'arbre.

Voir aussi : Les icônes de gestion des modes de marche de l'exécution.

2.11 Icône *Pas*

L'action sur cette icône permet d'exécuter un cycle de l'application.

Procédure :	Activez l'icône Pas du bandeau d'icônes.
Effet :	L'outil exécute un cycle de l'application. L'exécution repasse en mode <i>Pause</i> .
Cas d'erreurs :	Cette icône est grisée tant que l'exécution n'a pas été démarrée. Le rafraîchissement des animations ouvertes à partir de l'éditeur est effectué quel que soit le mode d'exécution. L'icône est absente si l'éditeur a été ouvert depuis l'éditeur d'arbre.
Voir aussi :	Les icônes de gestion des modes de marche de l'exécution.

2.12 Icône *Continu*

L'action sur cette icône permet d'exécuter l'application en cycle continu.

Procédure :	Activez l'icône Continu du bandeau d'icônes.
Effet :	L'exécution est passée dans le mode continu. Les cycles de l'application sont alors en continu.
Cas d'erreurs :	Cette icône est grisée tant que l'exécution n'a pas été démarrée. Le rafraîchissement des animations ouvertes à partir de l'éditeur est effectué quel que soit le mode d'exécution. L'icône est absente si l'éditeur a été ouvert depuis l'éditeur d'arbre.
Voir aussi :	Les icônes de gestion des modes de marche de l'exécution.

2.13 Icône *Trace*

L'action sur cette icône permet de démarrer ou d'arrêter la trace des changements d'états.

Procédure :	Activez l'icône Trace du bandeau d'icônes.
Effet :	La trace est lancée et l'icône <i>Trace</i> reste enfoncé. Une autre action sur l'icône <i>Trace</i> désactive la trace. L'icône <i>Trace</i> est alors libéré.
Cas d'erreurs :	Cette icône est grisée tant que l'exécution n'a pas été démarrée. L'icône est absente si l'éditeur a été ouvert depuis l'éditeur d'arbre.
Voir aussi :	Les icônes de gestion des modes de marche de l'exécution.

2.14 Icône *Arrêter*

L'action sur cette icône permet d'arrêter l'exécution de l'application.

Procédure :	Activez l'icône Arrêter du bandeau d'icônes.
Effet :	Une demande d'arrêt est envoyée à l'exécutable de l'application. Lorsque celle-ci s'arrête (l'exécutable n'est plus en mémoire) : <ul style="list-style-type: none"> - les éditeurs ouverts passent du mode Animation au mode Edition, - les icônes <i>Pause</i>, <i>Pas</i>, <i>Continu</i>, <i>Trace</i> et <i>Arrête l'exécution</i> sont grisées, - l'icône <i>Démarrer</i> n'est plus grisée.

Cas d'erreurs :	Cette icône est grisée tant que l'exécution n'a pas été démarrée. L'icône est absente si l'éditeur a été ouvert depuis l'éditeur d'arbre.
Voir aussi :	Les icônes de gestion des modes de marche de l'exécution.

2.15 Outils pour la gestion du zoom

Les pages d'édition du Grafcet sont présentées en mode A4 portrait.
Au premier lancement de l'éditeur Grafcet, le facteur de zoom est de 100%.
Lors d'une nouvelle ouverture de l'éditeur Grafcet, le facteur de zoom retenu par défaut correspond au dernier utilisé.

Les outils de gestion du zoom sont :

- une boîte de choix donnant les facteurs de zoom acceptés par l'éditeur Grafcet,
- une icône **Zoom plus** pour agrandir d'un niveau le facteur de zoom,
- une icône **Zoom moins** pour diminuer d'un niveau le facteur de zoom.
- une icône **Zoom page** pour ajuster le facteur de zoom à la taille de la page.

2.16 Icône *Code protégé*

L'action sur cette icône permet de générer ou non du code protégé.

Procédure :	En mode Edition , activez l'icône Code protégé pour passer à l'état souhaité et sauvegardez le composant.
Effet :	Si l'icône est enfoncée, l'icône ne l'est plus et vice versa. Quand l'icône est enfoncée, le code généré est protégé contre les divisions par zéro et un indexage hors-borne d'un tableau ControlBuild. Lors de l'exécution d'une application, si un de ces défauts est détecté, l'exécution de l'application est suspendue (mode STOP). Si l'icône n'est pas enfoncée, le code généré n'est pas protégé contre ce type de défauts.
Cas d'erreurs :	L'icône est grisée si l'exécution est démarrée.
Voir aussi :	Gestion du mode d'exécution dans l'éditeur d'arbre. Le paragraphe 1.1.1 concernant l'option Enregistrer du menu Fichier .

2.17 Icône *Ajouter une étape initiale*

L'action sur cette icône permet d'ajouter une étape initiale.



Procédure :	Cliquez sur l'icône d'ajout d'une étape initiale. Dans la vue graphique, placez le curseur (qui a pris la forme d'un rectangle) à l'emplacement souhaité et cliquez pour valider sa position.
Effet :	L'étape initiale est créée dans la vue graphique. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	Si la position de la nouvelle étape initiale superpose la position d'un objet, le curseur de la souris montre l'interdiction de placement. Si celui ci est quand même demandé, l'opération est sans effet. L'icône est grisée si l'éditeur est ouvert en lecture seule.



Voir aussi : L'ajout de transitions et le changement étape Simple<->étapeInitiale.
Le placement à répétition d'étapes initiales.

2.18 Icône *Ajouter une étape normale*

L'action sur cette icône permet l'ajout d'une étape normale dans la fenêtre graphique.



Procédure :	<p>Deux modes d'ajout d'étapes sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>ajout simple</i> : la procédure est identique à celle décrite pour la création d'une étape initiale. - <i>ajout automatique (double clic sur l'icône)</i> : après avoir créé une première étape, le curseur est déplacé en dessous de cette dernière afin de placer automatiquement l'étape suivante : <ul style="list-style-type: none"> - si le curseur est déplacé en dehors de la zone d'ajout automatique, des étapes simples sont créées. - si le positionnement automatique du curseur n'est pas modifié, une étape et une transition (ainsi que les arcs associés) sont créés à chaque clic.
Effet :	<p>Un effet différent est obtenu en fonction du mode :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>ajout simple</i> : l'étape simple est créée dans la vue. - <i>ajout automatique</i> : il y a création d'une transition, de 2 arcs et d'une nouvelle étape à chaque clic. <p>Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.</p>
Cas d'erreurs :	<p>Dans les deux modes, si la position de la nouvelle étape superpose la position d'un objet, le curseur de la souris montre l'interdiction de placement. Si celui ci est quand même demandé, l'opération est sans effet.</p> <p>L'icône est grisée si l'éditeur est ouvert en lecture seule.</p>
Voir aussi :	<p>L'ajout de transitions et le changement étape simple<->étape initiale Le placement à répétition d'étapes normales.</p>

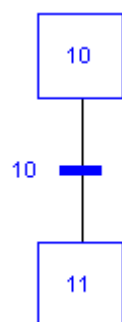
2.19 Icône *Relier*

Cette icône permet de créer des transitions simples, des divergents ET/OU et des convergents ET/OU en fonction des objets origine et destination.

Cas d'erreurs : L'icône est grisée si l'éditeur est ouvert en lecture seule.

2.19.1 Création d'une transition simple

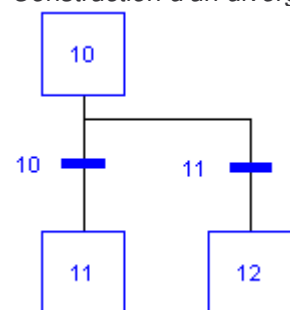
Création d'une transition entre deux étapes existantes et de deux arcs, l'un reliant la 1^{ère} étape à la transition, l'autre reliant la transition à la 2^{ème} étape.



Procédure :	Créez deux étapes X10 et X11. Après avoir activé l'icône de connexion, cliquez sur l'étape X10 et ensuite sur l'étape X11.
Note :	Dès que le curseur entre dans la zone de détection d'une étape ou d'une transition, l'objet change de couleur.
Effet :	La transition Y10 est créée dans la vue graphique. Un arc est créé, entre l'étape X10 et la transition Y10. Un second arc est créé, entre la transition Y10 et l'étape X11. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	L'opération est annulée si la succession d'objets sélectionnés n'est pas correcte (connexion de 2 transitions par exemple).
Voir aussi :	La création de vergent ET/OU et de transition sources et puits.

2.19.2 Création d'un divergent OU

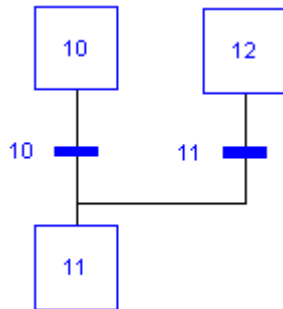
Construction d'un divergent OU entre une étape amont et deux étapes aval.



Procédure :	Créez trois étapes X10, X11 et X12. Pour créer un divergent OU : - il faut déjà créer une transition entre l'étape amont X10 et la 1 ^{ère} étape aval X11, - il faut ensuite créer une autre transition entre l'étape amont X10 et la 2 ^{ème} étape aval X12.
Effet :	Un divergent OU est symbolisé par deux transitions Y10 et Y11 et leurs arcs. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	L'opération est annulée si la succession d'objets sélectionnés n'est pas correcte (connexion de 2 transitions par exemple).
Voir aussi :	L'interprétation des divergents OU.

2.19.3 Création d'un convergent OU

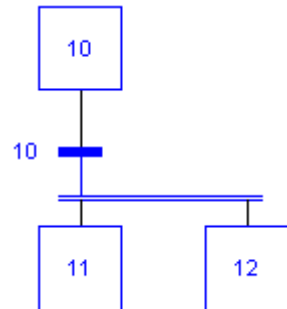
Construction d'un convergent OU entre deux étapes amont et une étape aval.



Procédure :	<p>Créez trois étapes X10, X11 et X12.</p> <p>Pour créer un convergent OU :</p> <ul style="list-style-type: none"> - il faut déjà créer une transition entre l'étape amont X10 et l'étape aval X11, - il faut ensuite créer une autre transition entre l'étape amont X12 et l'étape aval X11.
Effet :	<p>Un convergent OU est symbolisé par deux transitions Y10 et Y11 et leurs arcs.</p> <p>Ces actions sont ajoutées dans l'historique des actions à annuler.</p>
Cas d'erreurs :	L'opération est annulée si la succession d'objets sélectionnés n'est pas correcte (connexion de 2 transitions par exemple).
Voir aussi :	Néant.

2.19.4 Création d'un divergent ET

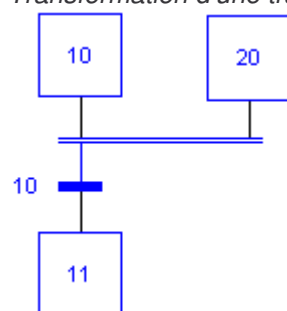
Transformation d'une transition simple en un divergent ET.



Procédure :	<p>Créez :</p> <ul style="list-style-type: none"> - trois étapes X10, X11 et X12, - puis une transition Y10 entre l'étape X10 et l'étape X11. <p>Pour créer un divergent ET il faut ensuite réaliser une connexion entre la transition Y10 et l'étape X12.</p>
Effet :	<p>La transition Y10 est transformée en divergent ET.</p> <p>Un arc est créé entre le divergent ET associé à la transition Y10 et l'étape X12.</p> <p>Ces actions sont ajoutées dans l'historique des actions à annuler.</p>
Cas d'erreurs :	L'opération est annulée si la succession d'objets sélectionnés n'est pas correcte (connexion de 2 transitions par exemple).
Voir aussi :	Néant.

2.19.5 Création d'un convergent ET

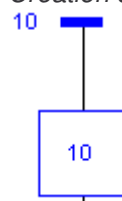
Transformation d'une transition simple en un convergent ET.



Procédure :	<p>Créez :</p> <ul style="list-style-type: none"> - trois étapes X10, X11 et X20, - puis une transition Y10 entre l'étape X10 et l'étape X11. <p>Pour créer un convergent ET, il faut ensuite réaliser une connexion entre l'étape X20 et la transition Y10.</p>
Effet :	<p>La transition Y10 est transformée en convergent ET.</p> <p>Un arc est créé entre l'étape X20 et le convergent ET associé à la transition Y10.</p> <p>Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.</p>
Cas d'erreurs :	<p>L'opération est annulée si la succession d'objets sélectionnés n'est pas correcte (connexion de 2 transitions par exemple).</p>
Voir aussi :	Néant.

2.19.6 Création d'une transition source

Création d'une transition source et d'un arc au dessus d'une étape.

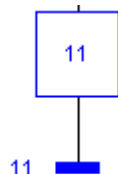


Procédure :	<p>Créez déjà une étape X10.</p> <p>Pour créer une transition source, cliquez sur l'icône de connexion, placez le curseur dans la vue graphique au dessus de l'étape X10 puis cliquez pour positionner la transition Y10 et enfin cliquez sur l'étape X10.</p>
Effet :	<p>La transition source Y10 est créée dans la vue graphique.</p> <p>Un arc est créé entre la transition Y10 et l'étape X10.</p> <p>Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.</p>
Cas d'erreurs :	<p>L'opération est annulée si une étape n'est pas désignée après le placement de la transition.</p>
Voir aussi :	Néant.



2.19.7 Création d'une transition puits

Création d'une transition puits et d'un arc en dessous d'une étape.



Procédure :	Créez déjà une étape X11. Pour créer une transition puits, cliquez sur l'icône de connexion puis sur l'étape X11. Positionnez ensuite le curseur sous l'étape X11 et cliquez à l'endroit où vous souhaitez positionner la transition puits Y11.
Effet :	La transition puits Y11 est créée dans la vue graphique. Un arc est créé entre l'étape X11 et la transition Y11. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	L'opération est annulée si une étape n'est pas désignée avant le placement de la transition.
Voir aussi :	Néant.

2.20 Icône Transforme l'étape sélectionnée en étape initiale et inversement

L'action sur cette icône permet de transformer une étape normale en initiale et inversement.

Procédure :	Sélectionnez une étape puis activez l'icône <u>T</u>ransforme l'étape sélectionnée .
Effet :	L'étape sélectionnée est transformée et la vue est rafraîchie. Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si aucune étape n'est sélectionnée ou si l'éditeur est ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	L'option <u>A</u>nnuler .

2.21 Icône Masque ou affiche la liaison sélectionnée

L'action sur cette icône permet de remplacer un arc orienté par des renvois et inversement.

Procédure :	Sélectionnez un arc orienté. Activez l'icône <u>M</u>asquer ou afficher la liaison sélectionnée .
Effet :	L'arc orienté est effacé et présenté sous forme simplifiée, en indiquant le départ et l'arrivée de l'arc. Si la sélection correspond à un renvoi, l'arc reprend son aspect initial.
Cas d'erreurs :	Cette option est grisée si aucun arc orienté n'est sélectionné ou si l'éditeur est ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Néant.

2.22 Icône Renumérote les grafkets

L'action sur cette icône permet de numéroté tous les grafkets présents dans la vue graphique.

Procédure : Activez l'icône Renumérote les grafkets.

Effet : Les différents grafkets décrit sont numérotés.

Cas d'erreurs : Néant

Voir aussi : Néant.

2.23 Icône Formate le grafket

L'action sur cette icône permet de formater le grafket

Voir aussi : L'utilisateur se reportera au paragraphe concernant l'option Mettre en page du menu Edition..

2.24 Icône Ajouter une note

L'action sur cette icône permet d'ajouter une note dans un pupitre.

Procédure : Cliquez sur l'icône Ajouter une note.
Un rectangle symbolisant l'afficheur apparaît attaché au curseur de la souris. Positionnez le curseur à l'emplacement souhaité pour l'origine du rectangle.
Appuyez sur le bouton de sélection de la souris sans le relâcher
L'origine (coin haut / gauche) est alors fixée et le curseur se déplace automatiquement sur le coin bas / droite du rectangle.
Déplacez la souris afin de donner la taille souhaitée au rectangle symbolisant la note puis relâchez le bouton de la souris.

Effet : La note est visualisée dans la vue graphique.
Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.
Pour ajouter un texte à la note, double-cliquez dans la note, saisissez le texte à afficher puis cliquer en dehors de la note pour valider le texte.

Cas d'erreurs : Néant.

Voir aussi : Le paragraphe concernant les notes.

3 Gestion des variables

La zone liste des variables propose six onglets permettant de trier les variables du composant par genre :

Entrées	Sorties	Entrées/Sorties	Locales	Paramètres	Défauts	Supervision	BF
Nom		Type	Valeur	Libellé			
+ Ordres							
AirComprime		REAL	200.0				
VerrouActif		BOOL	faux				
- Alimentation							
AlimentationOrdre		BOOL	vrai				
AlimentationCapteur		BOOL	vrai				

- *Entrées* : variables interfaces consommées par le composant,
- *Sorties* : variables interfaces produites par le composant,
- *Entrées/Sorties* : variables interfaces produites ou consommées par le composant
- *Locales* : variables internes utilisées pour mémoriser un calcul intermédiaire,
- *Paramètres* : variables internes permettant de configurer chaque instance du composant,
- *Défauts* : variables internes permettant de mettre en défaut le composant (exclusivement en simulation de partie opérative),
- *Supervision* : variables d'état destinées à la supervision du composant
- *BF* : variables publiques et variables de sortie des Boites Fonctionnelles Utilisateur instanciées dans le composant

Dans chaque onglet, les variables sont présentées sous forme d' « arbre » de variables :

- Les groupes sont des nœuds de l'arbre (que l'on peut déplier ou replier en cliquant sur le carré devant le nom du groupe,
- Les variables sont des feuilles de l'arbre.

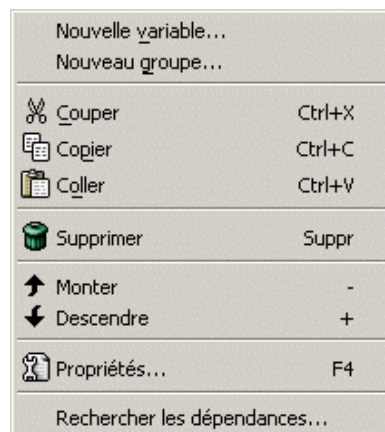
Pour chaque variable, la zone permet de visualiser pour les variables : le nom, le type, la valeur initiale, la valeur réelle et le commentaire. Pour les groupes, on a juste un nom.

Pour chaque variable, les différents champs sont éditables par double clic afin de modifier leur valeur.

Note : La colonne **Valeur** affiche la **valeur réelle** lorsque la simulation est lancée (simulation lancée depuis l'éditeur lui-même ou lancée depuis l'arbre et éditeur ouvert depuis l'arbre) et la **valeur initiale** autrement

3.1 Menu fugitif

La zone liste des variables présente le menu fugitif suivant :



3.1.1 Option **Nouvelle variable**

Cette option permet d'ajouter une variable au composant.

Procédure : Sélectionnez un onglet puis activez l'option **Nouvelle variable** du menu fugitif. Une boîte de dialogue s'ouvre :



Saisissez le nom de la nouvelle variable, un commentaire, son type, sa taille (cas des tableaux) et une valeur initiale (si besoin). La case à cocher **Toujours visible dans l'arbre** permet de cacher ou non dans l'arbre les variables voulues si on ne choisit pas **Montrer toutes les variables** dans l'arbre (si une variable n'a pas cette coche, elle est affichée en gris clair dans la liste des variables du composant). Validez la saisie en appuyant sur le bouton **Suivant** (validation de la saisie sans fermeture de la fenêtre pour créer la variable suivante) ou **OK** (validation de la saisie et fermeture de la boîte de propriétés).

Effet :	La nouvelle variable est créée dans la liste sélectionnée. Si un groupe était sélectionné, la variable est ajoutée sous le groupe sélectionné sinon sous la racine.
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si l'éditeur est ouvert en mode lecture seule. Des messages d'erreurs apparaissent si une variable de même nom existe déjà ou si le nom de la variable est incorrect.
Voir aussi :	Néant.

3.1.2 Option **Nouveau groupe**

Cette option permet d'ajouter un groupe au composant.

Procédure : Sélectionnez un onglet puis activez l'option **Nouveau groupe** du menu fugitif.
Une boîte de dialogue s'ouvre :



Saisissez le nom du groupe puis validez la saisie en appuyant sur le bouton **OK**.

Effet : Le nouveau groupe est créé dans la liste sélectionnée. Si un groupe était sélectionné, le groupe est ajouté sous le groupe sélectionné sinon sous la racine.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si l'éditeur est ouvert en mode lecture seule. Des messages d'erreurs apparaissent si un groupe de même nom existe déjà ou si le nom du groupe est incorrect.

Voir aussi : Néant.

3.1.3 Option **Couper**

Cette option permet de couper la variable (ou la sélection multiple de variables), ou le groupe de variables (ou la sélection multiple de groupes de variables) sélectionné dans la liste.

Procédure : Sélectionnez la variable (ou le groupe de variables) que vous désirez supprimer.
Activez l'option **Couper** du menu ou utilisez les touches de raccourci « **Ctrl** » et « **X** » du clavier.

Effet : La variable ou le groupe de variables est supprimée.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si aucune variable n'est sélectionnée ou si la variable sélectionnée est utilisée dans la vue graphique.

Voir aussi : Les options **Copier** et **Coller** de ce menu.

3.1.4 Option **Copier**

Cette option permet de mémoriser la variable (ou la sélection multiple de variables), ou le groupe de variables (ou la sélection multiple de groupes de variables) sélectionnée dans la liste.

Procédure : Sélectionnez la variable (ou le groupe de variables) que vous désirez copier.
Activez l'option **Copier** du menu ou utilisez les touches de raccourci « **Ctrl** » et « **C** » du clavier.

Effet : Les éléments copiés sont placés dans le presse-papiers MsWindows pour un collage dans un autre onglet de la zone liste des variables.



Cas d'erreurs : L'option est grisée si aucune variable n'est sélectionnée ou si la variable sélectionnée est utilisée dans la vue graphique.

Voir aussi : L'option **Coller** de ce menu.

3.1.5 Option **Coller**

Cette option permet de reporter dans la zone des variables les éléments mémorisés dans le presse-papiers.

Procédure : Activez l'option **Coller** du menu ou utilisez les touches de raccourci « **Ctrl** » et « **V** » du clavier.

Effet : La dernière sélection copiée ou coupée est affichée dans la l'onglet sélectionnée.
Cette action est ajoutée dans l'historique des actions à annuler.

Cas d'erreurs : Cette option est grisée si aucune sélection n'a été copiée ou coupée.

Voir aussi : Les options **Couper** et **Copier** de ce menu.

3.1.6 Option **Supprimer**

Cette option permet de supprimer une variable.

Procédure : Sélectionnez une variable ou un groupe dans la liste puis activez l'option **Supprimer** dans le menu fugitif ou utilisez la touche « **Suppr** » du clavier.

Effet : La variable ou le groupe sélectionné disparaît de la liste des variables.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si :

- l'éditeur est ouvert en mode lecture seule,
- la variable est utilisée dans l'une des actions, réceptivités ou combinatoire du Grafcet.

Voir aussi : La gestion de l'historique.

3.1.7 Option **Monter**

Cette option permet de déplacer une variable ou un groupe par rapport aux autres variables et groupes.

Procédure : Sélectionnez une variable ou un groupe dans la liste puis activez l'option **Monter** dans le menu fugitif ou utilisez la touche « - » du clavier.

Effet : La variable ou le groupe sélectionné remonte d'un cran dans la liste des variables.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si :

- l'éditeur est ouvert en mode lecture seule,
- la variable ou le groupe sélectionné est déjà au plus haut niveau de son niveau hiérarchique.

Voir aussi : La gestion de l'historique.

3.1.8 Option *Descendre*

Cette option permet de déplacer une variable ou un groupe par rapport aux autres variables et groupes.

Procédure :	Sélectionnez une variable ou un groupe dans la liste puis activez l'option Descendre dans le menu fugitif ou utilisez la touche « + » du clavier.
Effet :	La variable ou le groupe sélectionné descend d'un cran dans la liste des variables.
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si : <ul style="list-style-type: none"> - l'éditeur est ouvert en mode lecture seule, - la variable ou le groupe sélectionné est déjà au plus bas niveau de son niveau hiérarchique.
Voir aussi :	La gestion de l'historique.

3.1.9 Option *Propriétés...*

Cette option permet d'afficher les propriétés de la variable ou du groupe sélectionné.

Procédure :	Sélectionnez une variable ou un groupe dans l'une des listes puis activez l'option Propriété dans le menu fugitif ou utilisez la touche « F4 » du clavier.
Effet :	La boîte de propriétés des variables ou des groupes du composant apparaît. Pour une variable, l'utilisateur peut alors changer : <ul style="list-style-type: none"> - le nom de la variable (modification automatique dans les actions, réceptivités et combinatoires), - son libellé (commentaire), - sa valeur initiale, - le nombre de cases dans le cas d'un tableau. Pour un groupe, l'utilisateur peut alors changer le nom du groupe.
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si l'éditeur est ouvert en mode lecture seule. Des messages d'erreurs apparaissent si une variable ou un groupe de même nom existe déjà ou si le nom de la variable ou du groupe est incorrect.
Voir aussi :	L'option Nouvelle variable , Nouveau groupe de ce même menu.

3.1.10 Option *Rechercher les dépendances...*

Cette option permet de rechercher les dépendances de la variable sélectionnée.

Procédure :	Sélectionnez une variable dans l'une des listes puis activez l'option Rechercher les dépendances... dans le menu fugitif.
Effet :	Un éditeur s'ouvre et présente l'arbre de dépendance de la variable sélectionnée. Il permet de consulter les variables consommatrices et productrices ainsi que les différentes instances auxquelles elles sont rattachées .
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucune variable n'est sélectionnée.
Voir aussi :	Voir l'aide associée à cet éditeur.

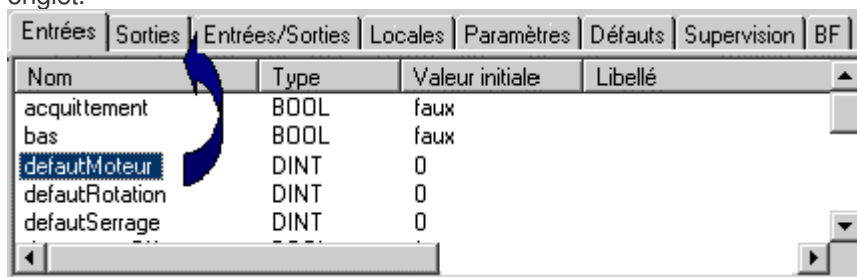
3.2 Déplacement d'une variable ou d'un groupe de variables dans un autre onglet de la liste

Les variables et les groupes de variables peuvent être déplacées d'un onglet dans un autre.

Procédure : Sélectionnez une variable ou un groupe dans un des onglets de la liste de variables :

- Entrées,
- Sorties,
- Entrées/Sorties,
- Locales,
- Paramètres,
- Supervision.

Sans relâcher le bouton de la souris, déplacez la variable sur un autre onglet.



Effet : L'élément sélectionné est supprimé de l'onglet courant et ajouté à l'onglet destination.

Cas d'erreurs : Pendant le déplacement de l'élément, si la souris est en dehors des onglets, le curseur est modifié pour indiquer que l'opération est interdite. Si l'utilisateur relâche tout de même la sélection, l'opération est annulée et le message *Position interdite* est affiché dans la barre d'état.

L'insertion est interdite si l'éditeur est ouvert en mode lecture.

Changer le type d'une variable peut engendrer des erreurs de syntaxes si la variable est utilisée dans le comportement. Ces erreurs sont affichées dans la liste de droite.

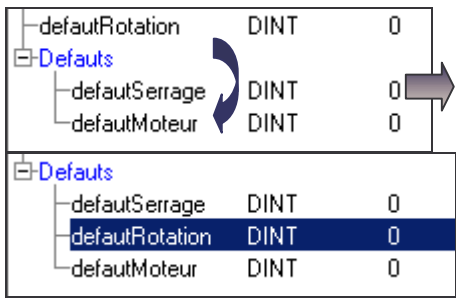
Voir aussi : L'option **Contrôler la cohérence** du menu **Contrôles**.

3.3 Déplacement d'une variable ou d'un groupe de variables dans le même onglet

Les variables et les groupes de variables peuvent être déplacées dans le même onglet pour changer les positions relatives des variables ou les placer ou les retirer des groupes de variables.

Procédure : Sélectionnez une variable ou un groupe de variables dans un des onglets de la liste de variables.

Sans relâcher le bouton de la souris, déplacez la sélection jusqu'à la position souhaitée.



Effet :	La sélection est déplacée dans l'arbre des variables.
Cas d'erreurs :	Néant.
Voir aussi :	Néant.



4 Vue graphique

Par défaut, cette zone est au format A4 (portrait) et permet de créer la structure de Grafcet souhaité en utilisant des objets graphiques. Le nombre de pages affiché peut être augmenté ou diminué automatiquement pour permettre de visualiser tous les objets graphiques.

4.1 Sélection d'objets

4.1.1 Sélection simple

Un objet est sélectionné par un simple clic. Les objets sélectionnables sont les étapes, les transitions et les arcs orientés.

Remarques :

- La sélection d'une étape sélectionne également son action associée et vice-versa.
 - La sélection d'une transition sélectionne également sa réceptivité associée et vice-versa.
 - Quand une étape est sélectionnée, elle est dessinée en couleur et le code de son action associée est affiché dans la zone textuelle d'information.
 - Quand une transition est sélectionnée, elle est dessinée en couleur et le code de sa réceptivité associée est affiché dans la zone textuelle d'information.
 - Quand un arc orienté est sélectionné, les poignées de redimensionnement sont dessinées comme des carrés.
-

4.1.2 Sélection multiple

Cet éditeur permet les sélections multiples.

L'utilisateur peut :

- Sélectionner tous les objets d'une zone en cliquant sur le bouton de sélection dans le coin haut gauche de la zone et en le relâchant sur le coin bas droit.
- Ajouter ou supprimer un objet d'une sélection multiple en cliquant dessus avec la touche SHIFT enfoncée.

Les objets inclus dans une sélection multiple sont dessinés en couleur avec leurs poignées de redimensionnement.

4.2 Déplacement d'objets

4.2.1 Déplacement d'une étape

Procédure :	Sélectionnez une étape et glissez la en gardant le bouton de la souris enfoncé. Relâchez le bouton quand l'étape est à la position souhaitée.
Effet :	L'étape est déplacée. Si un arc démarre ou termine de cette étape, il est repositionné. Cette action est ajoutée à l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	Si la nouvelle position correspond à la position d'un autre objet, le curseur est modifié et indique que l'opération est interdite. Si

l'utilisateur dépose tout de même l'étape, l'opération est annulée et le message *Position interdite* est affiché dans la barre d'état.
Les étapes ne peuvent pas être déplacées si l'éditeur a été ouvert en lecture seule.

Voir aussi : Déplacement d'une sélection multiple.

4.2.2 Déplacement d'une transition

Procédure : Sélectionnez une transition et glissez la en gardant le bouton de la souris enfoncé.
Relâchez le bouton quand la transition est à la position souhaitée.

Effet : La transition est déplacée.
Si un arc démarre ou termine de cette transition, il est repositionné.
Cette action est ajoutée à l'historique des actions à annuler.

Cas d'erreurs : Si la nouvelle position correspond à la position d'un autre objet, le curseur est modifié et indique que l'opération est interdite. Si l'utilisateur dépose tout de même la transition, l'opération est annulée et le message *Position interdite* est affiché dans la barre d'état.
Les transitions ne peuvent pas être déplacées si l'éditeur a été ouvert en lecture seule.

Voir aussi : Déplacement d'une sélection multiple.

4.2.3 Positionnement des arcs orientés

Procédure : Sélectionnez un arc orienté par l'une de ces poignées qui n'est pas raccordées à une étape ou une transition.
Appuyez sur le bouton de sélection et relâchez le quand la poignée est la position souhaitée.

Effet : L'arc orienté est repositionné.
Pour déplacer un arc, une flèche est affichée au milieu du segment pour montrer l'orientation de l'arc.
Cette action est ajoutée à l'historique des actions à annuler.

Cas d'erreurs : Les arcs ne peuvent pas être repositionnés si l'éditeur a été ouvert en lecture seule ou si l'arc sélectionné n'est pas développé.

Voir aussi : Déplacement d'*une étape* ou d'*une transition*.

4.2.4 Déplacement d'une sélection multiple

Procédure : Réalisez une sélection multiple comme décrit au paragraphe 5.1.2.
Appuyez sur le bouton de sélection et déplacez la sélection multiple sans relâcher le bouton de la souris.
Relâchez le bouton quand la sélection multiple est à la position souhaitée.

Effet : Tous les objets (étapes, transitions et arcs orientés) de la sélection sont déplacés.
Si un arc démarre ou termine de cette sélection, il est repositionné.
Ce groupe d'actions est ajouté à l'historique des actions à annuler.



Cas d'erreurs :	Si la nouvelle position d'un des objets correspond à la position d'un autre objet, le curseur est modifié et indique que l'opération est interdite. Si l'utilisateur dépose tout de même la sélection, l'opération est annulée et le message <i>Position interdite</i> est affiché dans la barre d'état. Les sélections multiples ne peuvent pas être déplacées si l'éditeur a été ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Déplacement d'une sélection simple

4.2.5 Copie dans la vue graphique

Procédure :	Réalisez une sélection (simple ou multiple) comme décrit au paragraphe 5.1. Maintenez la touche « Ctrl » et le bouton de la souris enfoncés et déplacez la sélection sans relâcher le bouton de la souris et la touche. Relâchez le bouton de la souris quand la copie de la sélection est à la position désirée.
Effet :	Tous les objets (étapes, transitions and arcs orientés) de la sélection sont copiés à la nouvelle position. Ce groupe d'actions est ajouté à l'historique des actions à annuler.
Cas d'erreurs :	Si la position d'un des objets de la copie de la sélection correspond à la position d'un autre objet, le curseur est modifié et indique que l'opération est interdite. Si l'utilisateur dépose tout de même la copie de la sélection, l'opération est annulée et le message <i>Position interdite</i> est affiché dans la barre d'état. Les copies de sélections ne peuvent pas être déplacées si l'éditeur a été ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Copie dans un autre éditeur. Les options Copier et Coller . Les raccourcis de commandes « Ctrl » + « C » et « Ctrl » + « V » dans chaque éditeur.

4.2.6 Copie dans un autre éditeur Grafcet

Procédure :	Réalisez une sélection (simple ou multiple) comme décrit au paragraphe 5.1. Appuyez sur le bouton de sélection et déplacez la sélection dans un autre éditeur de Grafcet. Relâchez le bouton de la souris quand la copie de la sélection est à la position souhaitée dans l'éditeur destination.
Effet :	Tous les objets (étapes, transitions et arcs orientés) de la sélection sont copiés à la nouvelle position dans l'éditeur destination. Ce groupe d'actions est ajouté à l'historique des actions à annuler dans l'éditeur destination.
Cas d'erreurs :	Identiques aux erreurs décrites dans le paragraphe précédent.
Voir aussi :	Les paragraphes précédents. Les options Copier et Coller . Les raccourcis de commandes « Ctrl » + « C » et « Ctrl » + « V » dans chaque éditeur.

4.2.7 Copie dans un éditeur externe

Procédure :	Réalisez une sélection (simple ou multiple) comme décrit au paragraphe 5.1. Copiez la sélection en utilisant l'option Copier du menu Edition . Copiez la sélection dans l'autre éditeur en utilisant l'option Coller du menu Edition .
Effet :	Tous les objets (étapes, transitions and arcs orientés) de la sélection sont copiés à la nouvelle position dans l'éditeur destination. Ce groupe d'actions est ajouté à l'historique des actions à annuler dans l'éditeur destination.
Cas d'erreurs :	Néant.
Voir aussi :	Les paragraphes précédents. Les raccourcis de commandes « Ctrl » + « C » et « Ctrl » + « V » dans chaque éditeur.

4.2.8 Taille d'une zone Action

Procédure :	Sélectionnez l'action dont la taille doit être modifiée. Cliquez sur l'une des poignées (3 carrés de couleur) et déplacez la poignée sans relâcher le bouton de la souris jusqu'à atteindre la taille désirée. Relâchez le bouton quand l'action a la taille désirée.
Effet :	L'action associée à l'étape est mise à jour dans la zone graphique.
Cas d'erreurs :	Comme lors d'un déplacement d'une étape, si la nouvelle taille de la zone action recouvre un autre objet, le curseur est modifié et indique que l'opération est interdite. Si l'utilisateur dépose tout de même la poignée, l'opération est annulée et le message <i>Position interdite</i> est affiché dans la barre d'état. La taille de la zone action ne peut pas être modifiée si l'éditeur a été ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Néant.

4.2.9 Taille d'une zone Réceptivité

Procédure :	Sélectionnez la réceptivité dont la taille doit être modifiée. Cliquez sur l'une des poignées (3 carrés de couleur) et déplacez la poignée sans relâcher le bouton de la souris jusqu'à atteindre la taille désirée. Relâchez le bouton quand la réceptivité a la taille désirée.
Effet :	La réceptivité associée à la transition est mise à jour dans la zone graphique.
Cas d'erreurs :	Comme lors d'un déplacement d'une transition, si la nouvelle taille de la zone réceptivité recouvre un autre objet, le curseur est modifié et indique que l'opération est interdite. Si l'utilisateur dépose tout de même la poignée, l'opération est annulée et le message <i>Position interdite</i> est affiché dans la barre d'état. La taille de la zone réceptivité ne peut pas être modifiée si l'éditeur a été ouvert en lecture seule.
Voir aussi :	Néant.

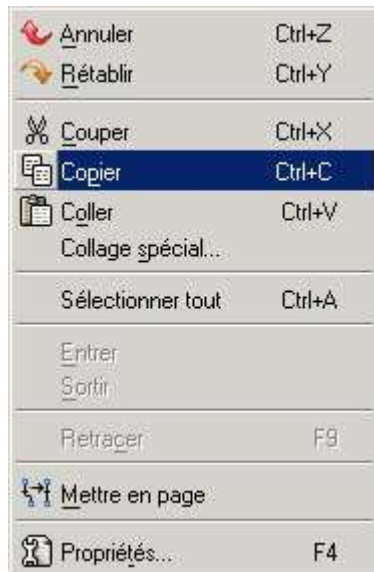
4.3 Augmentation de la zone de travail

Lors d'un déplacement d'un objet vers le bas ou vers la droite de la zone graphique, l'espace de travail augmente d'une page et l'objet est déplacé sur la nouvelle page.

4.4 Menu fugitif de la zone graphique

Les options du menu fugitif sont identiques à celles du menu **Edition**.

L'utilisateur se reportera au paragraphe 1.2.1 de ce chapitre.



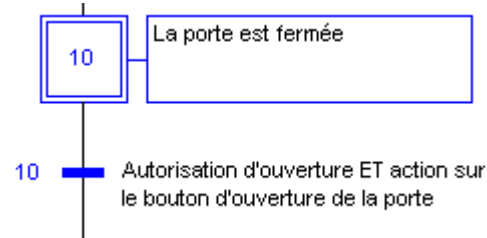
4.5 Saisie d'une action et d'une réceptivité

La zone texte dans laquelle la saisie de l'action ou de la réceptivité est possible est ouverte par un double clic sur l'étape ou la transition associée respectivement à l'action ou la réceptivité.

La zone de texte est en mode de saisie lorsque le curseur clignote à l'intérieur de celle-ci. Pour confirmer la saisie, il faut cliquer en dehors de la zone de texte.

4.5.1 Saisie en mode Commenté

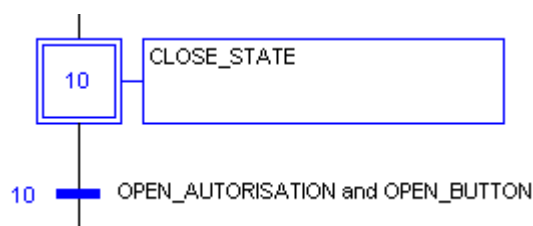
En mode commenté (niveau 1 du Grafcet), les actions et les réceptivités sont uniquement du texte.



Aucune vérification n'est réalisée à la saisie.

4.5.2 Saisie en mode réel

En mode réel (niveau 2 du Grafcet), les saisies des actions et réceptivités sont vérifiées. Quand une erreur est détectée, le message d'erreur est affiché dans la zone textuelle d'information.



Remarques générales : Pour les réceptivités, seules des expressions booléennes syntaxiquement correctes et non ambiguës (y compris les temporisations, les parenthèses sont importantes) sont autorisées.
Les actions concernent l'affectation des sorties et variables, le forçage des graphes et l'appel de boîtes fonctionnelles.
Une vérification de type est réalisée à la saisie.

4.5.3 Menu fugitif de la vue texte

Les options du menu fugitif sont identiques à celles du menu **Edition**.

L'utilisateur se reportera au paragraphe 1.2.2 de ce chapitre.



4.5.4 Insertion d'une variable dans la zone texte

Les variables peuvent être insérées directement dans la zone texte des actions et réceptivités.

Procédure : Sélectionnez la zone de saisie et positionnez le curseur à la position où vous voulez insérer la variable.
Sélectionnez la variable dans une des listes de variables :

- Entrées,
- Sorties,
- Entrées/Sorties,
- Locales,
- Paramètres,
- Défauts,
- Supervision.

Sans relâcher le bouton de la souris, déplacez la variable dans la zone de texte active.

Effet : Le nom de la variable est inséré dans la zone texte.

Cas d'erreurs : Lors du déplacement de la variable, si la souris est en dehors de la zone de texte active, le curseur est modifié et indique que l'opération est interdite. Si l'utilisateur dépose tout de même la variable,



l'opération est annulée et le message *Position interdite* est affiché dans la barre d'état.

Les insertions sont interdites si l'éditeur a été ouvert en lecture seule.

Voir aussi :	Néant.
---------------------	--------

5 Vue texte

La vue texte est utilisée pour décrire les **Préliminaire** et **Postérieur** du Grafcet. Ce sont des équations qui seront calculées à chaque pas de simulation :

- avant l'évaluation du Grafcet pour le **Préliminaire**,
- après l'évaluation du Grafcet pour le **Postérieur**.

La vue texte est également utilisée pour décrire l'Entête du Grafcet dans lequel les instances des boîtes fonctionnelles utilisateurs pourront être déclarées.

5.1 Insertion d'une variable en zone **Préliminaire** et **Postérieur**

Les variables peuvent être copiées directement dans la zone textuelle de description des combinatoires.

Positionnez le curseur à la position d'insertion voulue. Puis sélectionnez la variable à insérer dans un des onglets de la liste de variables et déplacez la dans la zone de texte. Le nom de la variable est inséré dans la zone texte.

5.2 Onglet **Entête**

L'utilisateur peut déclarer des instances de composants définis dans des librairies de fonctions utilisateurs entre les mots clés **VAR** et **END_VAR** avec la syntaxe suivante :

Nom_instance : nom_boite_fonctionnelle_utilisateur ;

Exemple :

```
VAR
    inst_ma_bfu : ma_bfu ;
    ...
END_VAR
```

Pour exécuter le code associé à l'instance d'une boîte fonctionnelle utilisateur, il faut utiliser la syntaxe suivante :

Nom_instance (entree1, ...entreeN) ;

Pour accéder aux sorties d'une instance de boîte fonctionnelle utilisateur, il faut utiliser la syntaxe suivante :

Nom_instance.sortieI

Ces expressions peuvent être utilisées dans les onglets **Niveau 2**, **Préliminaire** et **Postérieur**.



5.3 Menu fugitif sur la zone de texte

Les options du menu fugitif sont identiques à celles du menu Edition.

L'utilisateur se reportera au paragraphe 1.2.2 de ce chapitre.



6 Pré-conditions et Post-conditions

Les pré-conditions et post-conditions sont des conditions que doit respecter l'environnement d'un composant.

L'utilisation ou non de ces conditions (assertions) est paramétrable à l'aide de la boîte de propriétés du projet.

Le paragraphe **3.1** de l'aide sur l'éditeur d'accueil.

Les options du menu fugitif sont identiques à celles du menu **Edition**.

L'utilisateur se reportera au paragraphe **1.2** de ce chapitre.

6.1 Ecriture des *Pré-conditions* et *Post-conditions*

Les différentes règles applicables à l'expression des assertions sont décrites dans le guide **Tests fonctionnels**.

6.2 Insertion d'une variable dans l'onglet *Pré-conditions* et *Post-conditions*

Les variables peuvent être copiées directement dans la zone textuelle de description des conditions.

Positionnez le curseur à la position d'insertion voulue. Puis sélectionnez la variable à insérer dans un des onglets de la liste de variables et déplacez la dans la zone de texte. Le nom de la variable est inséré dans la zone texte.



7 Documentation

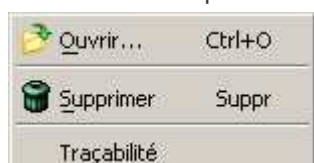
Chaque composant peut être documenté à partir d'un modèle générique préalablement défini ou non (icône sur fond rouge) au niveau du projet.

Le paramétrage des différents chapitres de documentations est réalisé depuis l'éditeur d'accueil, en activant l'option de menu **Configuration des chapitres de documentation** dans le menu **Projet**.



7.1 Menu fugitif

La zone des chapitres de documentation présente le menu fugitif suivant :



7.1.1 Option Ouvrir

Cette option permet d'ouvrir l'éditeur ou le traitement de texte associé.

Procédure :	Sélectionnez un chapitre de documentation « éditable », puis activez l'option Ouvrir du menu fugitif. L'éditeur de texte ou le traitement de texte associé par défaut sous Ms Windows au fichier de type <i>RTF</i> s'ouvre sur le document sélectionné. Modifiez le texte, puis enregistrez le document.
Effet :	Le texte saisi est affiché dans la vue texte associée au chapitre de documentation sélectionné.
Cas d'erreurs :	L'option est grisée si aucun chapitre de documentation n'est sélectionné ou si le chapitre sélectionné n'a pas été déclaré comme « éditable » lors de sa création.
Voir aussi :	Néant.

7.1.2 Option **Supprimer**

Cette option permet de supprimer un chapitre de documentation d'un composant.

Procédure : Sélectionnez un chapitre de documentation « éditable », puis activez l'option **Supprimer** du menu fugitif.

Effet : Le chapitre disparaît de la liste des chapitres.

Cas d'erreurs : L'option est grisée si :

- aucun chapitre de documentation n'est sélectionné,
- le chapitre sélectionné n'a pas été déclaré comme « éditable » lors de sa création,
- un autre utilisateur est en édition sur ce fichier,
- le chapitre sélectionné est le document de base (car il a un contour rouge) et il n'a pas été redéfini pour le composant courant.

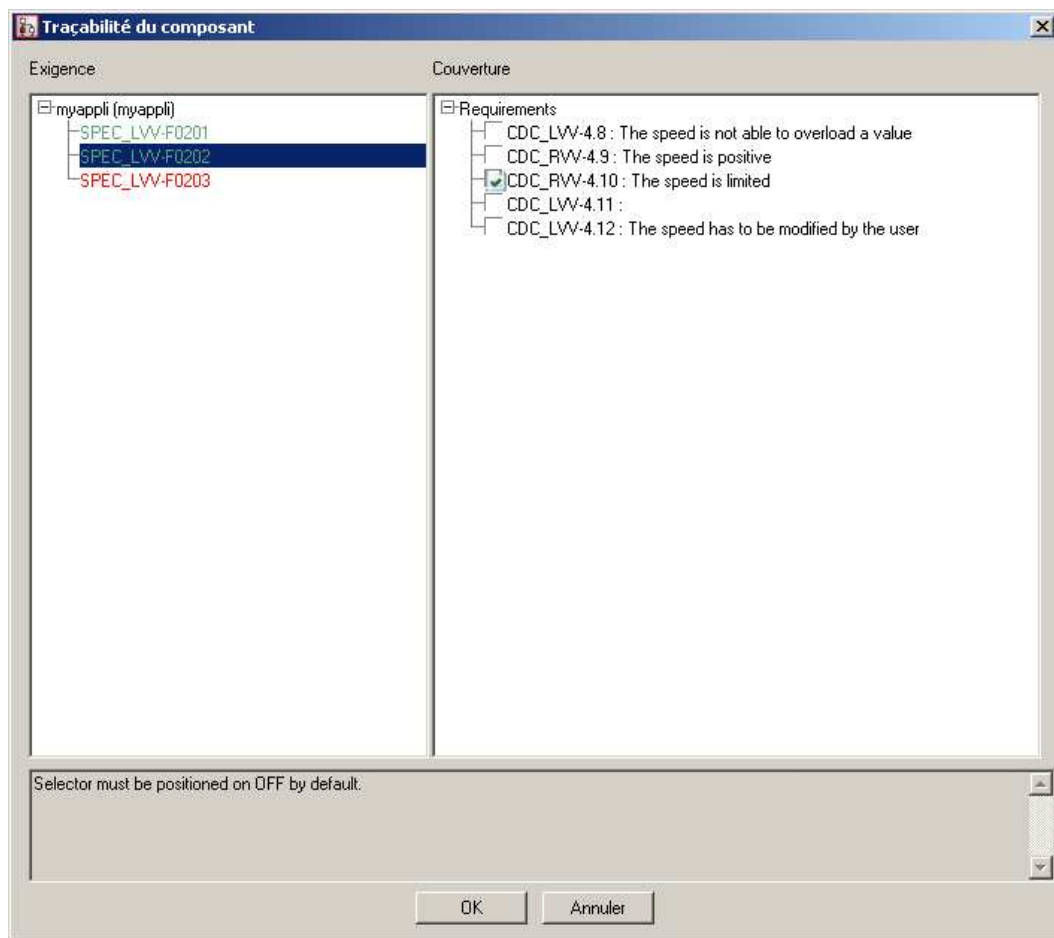
Voir aussi : Néant.

7.1.3 Option **T**raçabilité

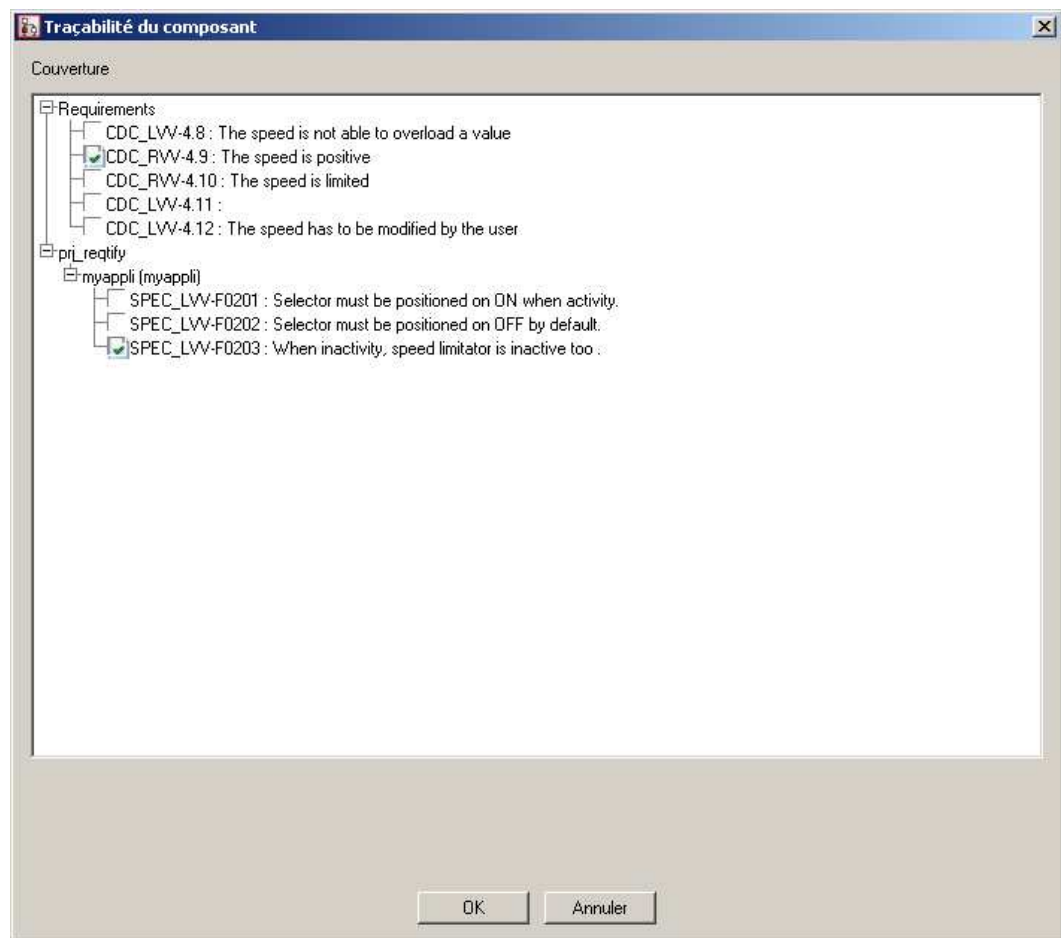
Cette option permet d'ouvrir une boîte de dialogue pour définir les liens de traçabilité entre documents.

Procédure : Activez l'option **Traçabilité** du menu fugitif.

Effet : La boîte de dialogue permettant de choisir les liens de traçabilité est la suivante lorsque le composant définit des exigences :



La boîte de dialogue est la suivante lorsque le composant ne définit pas ses propres exigences :



Cas d'erreurs : L'option est grisée si une simulation est en cours.

Voir aussi : Néant.



8 Métriques

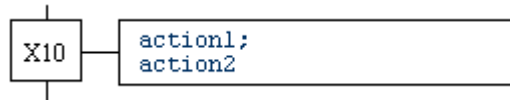
Cette option permet d'afficher les différentes valeurs des métriques implémentés sur ce type de composant.

Procédure :	Sélectionnez l'onglet Métriques dans l'éditeur.
Effet :	Les noms des métriques, leurs valeurs ainsi que les différentes valeurs de seuil de chaque métrique sont affichés dans la fenêtre principale.
Cas d'erreurs :	Néant.
Voir aussi :	Le guide <i>Analyse statique</i> .

9 Informations sur la syntaxe

9.1 Instructions utilisées dans les actions

Une étape peut avoir une ou plusieurs actions associées.
Dans le second cas, il ne faut pas oublier le séparateur « ; » entre les actions.



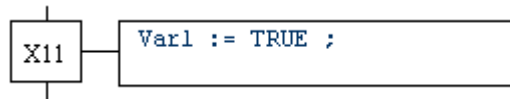
Les actions peuvent réaliser différentes fonctions :

- sur les variables traitées :
 - booléen (mémorisée, temporaire, conditionnée)
 - entier ou réel (mémorisée, conditionnée)
- sur les étapes d'autres graphes (forçages) ...

9.1.1 Actions sur les variables booléennes

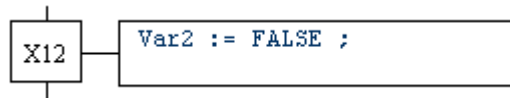
9.1.1.1 Mise à un d'une variable booléenne (SET) :

Var1 passe à vrai dès que l'étape est active et reste vraie tant qu'une autre action ne la remet pas à faux, même si l'étape n'est plus active.



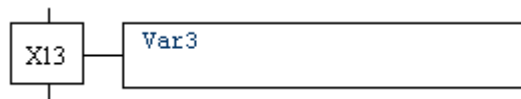
9.1.1.2 Mise à zéro d'une variable booléenne (RESET) :

Var2 passe à faux dès que l'étape est active et reste à faux tant qu'une autre action ne la remet pas à vrai, même si l'étape n'est plus active.



9.1.1.3 Affectation d'une variable booléenne :

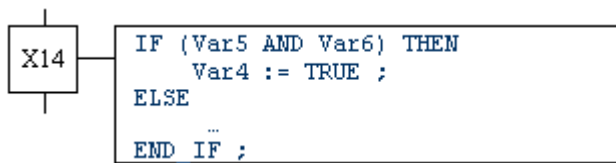
Var3 est à vrai tant que l'étape est active.



9.1.1.4 Action conditionnée :

Var4 prend la valeur vrai si l'étape est active et si l'équation (*Var5 AND Var6*) retourne vrai. Var4 conserve cette valeur même si l'étape n'est plus active ou si l'équation n'est plus vraie et cela tant qu'une autre action n'affecte pas à nouveau Var4.

La syntaxe du Texte Structuré est utilisée dans les actions :

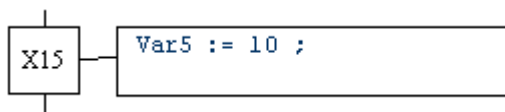


Pour un booléen, l'action est toujours un SET ou un RESET.

9.1.2 Actions sur les variables entières ou réelles

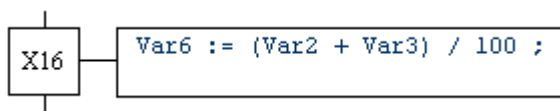
9.1.2.1 Affectation d'une variable numérique

Var5 prend la valeur 10 dès que l'étape est active et garde cette valeur tant qu'une autre action ne la remet pas à une autre valeur, même si l'étape n'est plus active.



9.1.2.2 Calcul numérique

L'éditeur Grafcet accepte les calculs sur les booléens mais aussi sur les variables de type entier et réel.

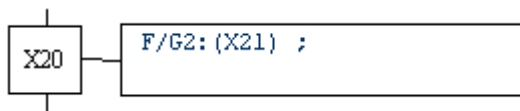


9.1.3 Actions sur les graphes

Un forçage a une action sur d'autres graphes tant que l'étape qui contient cette opération de forçage est active.

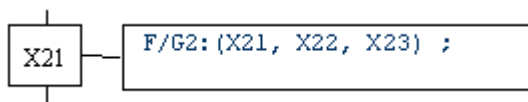
9.1.3.1 Forçage d'un graphe dans un état

Désactive toutes les étapes du graphe G2 et active l'étape X21.



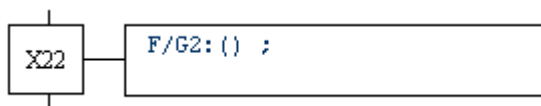
9.1.3.2 Forçage d'un graphe dans plusieurs états

Désactive toutes les étapes du graphe G2 et active les étapes X21, X22 et X23.



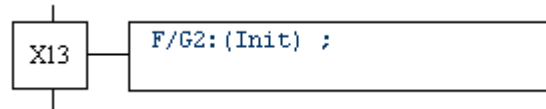
9.1.3.3 Mise en situation vide d'un graphe

Désactive toutes les étapes du graphe G2.



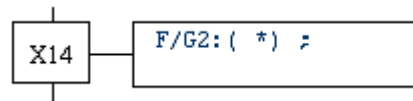
9.1.3.4 Initialisation d'un graphe

Positionne le graphe G2 dans sa situation initiale en activant les étapes initiales du graphe et désactivant les autres étapes. Si le graphe G2 ne contient pas d'étape initiale, le graphe G2 se retrouve dans une situation vide.



9.1.3.5 Figeage de l'état d'un graphe

Fige le graphe dans sa situation courante en inhibant le mécanisme de calcul de l'évolution des graphes.



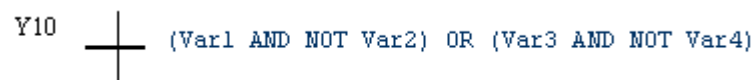
9.2 Syntaxe des réceptivités

Une transition peut avoir une seule réceptivité qui est représentée par une équation booléenne.

L'utilisateur de référera à la fiche d'aide accessible en ligne dans le Niveau 2 de l'éditeur de Grafcet pour connaître la syntaxe exacte.

Note : Les transitions dont la réceptivité est vide sont considérées vraies (=1) donc franchissables.

9.2.1.1 Fonctions logiques sur les opérandes booléens



L'éditeur de Grafcet accepte les syntaxes suivantes :

AND pour le ET logique
OR pour le OU logique
XOR pour le OU exclusif
NOT pour le NON logique

9.2.1.2 Fonctions logiques sur les opérandes numériques



Pour les comparaisons d'opérandes numériques, l'éditeur de Grafcet accepte les syntaxes suivantes :

= égalité
 <> différent
 > supérieur à
 >= supérieur ou égal à
 < inférieur à
 <= inférieur ou égal à

Le résultat renvoyé est un booléen.



L'utilisateur devra veiller à encadrer son test entre parenthèses pour éviter que l'analyseur syntaxique rejette l'équation combinatoire.

9.2.1.3 Access aux variables d'étapes

L'utilisateur peut accéder à l'état des étapes par leur nom. L'état d'une étape est un booléen et s'utilise comme suit :

Y12 \perp (X10 AND NOT X11) OR (X13 AND X44.5)

L'état d'une étape contenue dans une macro-étape est aussi accessible par son numéro dans l'expansion précédé du nom de la macro-étape :

X44.5 représente l'étape 5 de l'expansion de la macro-étape 44.

9.2.1.4 Fonction Temporisation

L'éditeur Grafcet propose des fonctions temporisations qui peuvent être utilisées pour le franchissement de transitions. En fait de temporisation, il s'agit de tester depuis combien de temps une étape est active et de franchir la transition si le temps est écoulé.

Le temps peut être donné en nombre de cycles ou en durée avec la base de temps (ms, s, min).

Exemples :

indexée en nombre de cycles par la valeur de Var1

Y13 \perp T/X20/Var1

indexée directement en nombre de cycles

Y14 \perp T/X21/150

indexée en nombre d'unité de temps

Y15 \perp T/X22/10 s OR T/X23/Var2 ms

Note :

Si la période de simulation dépasse la valeur de présélection de la temporisation, la transition sera franchie directement au cycle suivant puisque la valeur sera déjà dépassée.

10 Information sur le langage ST

L'éditeur de Grafcet utilise le langage ST pour définir les actions, les réceptivités et les traitements préliminaires et postérieurs.

L'exemple suivant correspond à un traitement préliminaire décrit en langage ST :

```
(* Cherche la première case non nulle dans un tableau
d'entier *)
FirstValue := -1 ;
FOR I:=0 TO 10 BY : 1 DO
    IF myArray[I]<>0 THEN
        FirstValue := myArray[I] ;
        Found := TRUE ;
        EXIT; (* break *)
    ELSE
        Found := FALSE ;
    END_IF;
END_FOR;
```

10.1 Commentaires

Un commentaire peut être placé n'importe où dans le code et le nombre de commentaires n'est pas limité dans un composant. Les commentaires doivent être délimités au début et à la fin par la combinaison de caractères spéciaux "(*" et "*)". Les commentaires n'ont aucune signification syntaxique et sémantique dans le langage SFC.

10.2 Affectation

L'affectation remplace la valeur courante d'une variable simple ou d'un tableau par le résultat de l'évaluation d'une expression. Une expression d'affectation est représentée par une variable de référence à gauche de l'expression suivie par l'opérateur d'affectation ":", lui-même suivi par l'expression à évaluer.

Par exemple, l'affectation suivante :

```
A := B;
```

sera utilisée pour remplacer la valeur de la variable A par la valeur courante de la variable B si et seulement si les deux sont de même type. Dans le cas où les deux variables A et B sont des tableaux (de même type et de même taille), la valeur des cellules du tableau A sont remplacées par la valeur courante des cellules correspondantes du tableau B.

10.3 Opérateurs

10.3.1 Opérateurs booléens

Les opérateurs suivants peuvent être utilisés avec des variables de type ANY_BIT (BOOL, BYTE, WORD et DWORD).

Symbole	Fonction
OR	OU logique
AND	ET logique
XOR	OU exclusif
NOT	Négation ou complément

Les opérateurs suivants ne peuvent être utilisés seulement avec des variables de type BOOL.

Symbole	Fonction
RE	Front montant
FE	Front descendant

10.3.2 Opérateurs

Les opérateurs suivants peuvent être utilisés avec des variables de type ANY_NUM (SINT, INT, DINT, REAL) et aussi les variables de type ANY_BIT (sauf BOOL).

Symbole	Fonction
+	Addition
-	Soustraction
*	Multiplication
/	Division

10.3.3 Opérateurs de comparaison

Les opérateurs suivants peuvent être utilisés avec des variables de type ANY_NUM (SINT, INT, DINT, REAL) et aussi les variables de type ANY_BIT (sauf BOOL).

Symbole	Fonction
>	Plus grand que
<	Plus petit que
>=	Plus grand ou égal
<=	Plus petit ou égal
=	Egal
<>	Différent

10.4 Branches de sélection

Les branches de sélection comprennent les sélecteurs IF et CASE. Une branche de sélection permet d'exécuter une ou un groupe d'instruction en fonction de condition.

10.4.1 Sélecteur booléen IF

Le sélecteur **IF** définit que le groupe d'instruction suivant le mot clé **THEN** est à exécuter si et seulement si le résultat de l'expression booléenne associée est vrai (**TRUE**). Si la condition est fausse, les instructions suivant le mot clé **THEN** ne sont pas exécutées par contre, les instructions suivant le mot clé **ELSE** sont à exécuter.

Exemple :

```

IF Condition_1 THEN
    Action1 ;
ELSE
    IF Condition_2 THEN
        Action_2 ;
    ELSE
        Action_3 ;
    END_IF;
END_IF;

```

10.4.2 Sélecteur entier CASE

L'utilisation du sélecteur **CASE** consiste en une expression qui doit évaluer une variable de type **ANY_INT** (le "sélecteur"), et une liste de groupe d'instruction, chaque groupe étant conditionné par une valeur entière. Cela signifie que le premier groupe d'instructions à la valeur courante du sélecteur/multiplexeur, sera exécuté. Si la valeur courante du sélecteur ne correspond pas à un cas défini, les instructions suivant le mot clé **ELSE** (s'il existe dans la description) seront exécutées. Dans le cas contraire, aucune instruction ne sera exécutée.

Exemple :

```

CASE Selector OF
    1: Action_1;
    2: Action_2;
    3: Action_3;
ELSE
    Action_Par_Défaut;
END_CASE;

```

10.5 Boucles d'exécution

Une boucle d'exécution définit que l'exécution d'un groupe d'instructions sera répétée. Une boucle d'exécution **FOR** sera utilisée si le nombre d'itérations peut être connue ou déterminée à l'avance; Sinon, les constructions utilisant des boucles d'exécution **WHILE** ou **REPEAT** seront à privilégier.

L'instruction **EXIT** peut être utilisée pour terminer la boucle d'itération avant que la condition de terminaison soit satisfaite.

10.5.1 Boucle d'exécution FOR

L'exécution des instructions situées entre la structure de contrôle **FOR** et le mot clé **END_FOR** sera répétée tant que la valeur de la variable de contrôle de la boucle n'a pas atteint la valeur de sortie (valeur finale). La variable de contrôle, la valeur initiale et la valeur finale doivent être de même type (**SINT**, **INT**, or **DINT**) et ne doivent pas être altérées ou modifiées par l'exécution des instructions dans la boucle.

La boucle d'exécution **FOR** incrémente (ou décrément) la valeur de contrôle depuis une valeur initiale jusqu'à une valeur finale par une valeur (l'incrément) déterminée par une expression (une variable ou une valeur); par défaut, la valeur de l'incrément est 1.

Le test de la condition de terminaison est effectué au début de chaque itération. De ce fait, les instructions contenues dans la boucle ne sont pas exécutées dès que la valeur de contrôle dépasse la valeur finale.



Exemple avec l'incrément par défaut à 1

```
FOR Courant:=Initale TO Finale DO
    Action ;
END_FOR;
```

Exemple avec un incrément particulier

```
FOR Courant:=Initiale TO Finale BY Incrément DO
    Action ;
END_FOR;
```

10.5.2 Boucle d'exécution WHILE

L'exécution des instructions situées entre la structure de contrôle **WHILE** et le mot clé **END_WHILE** sera répétée tant que l'expression booléenne (condition) sera fausse. Si la condition est fausse à l'entrée dans la boucle, alors aucune instruction ne sera exécutée.

Exemple :

```
WHILE condition DO
    Action ;
END_WHILE;
```

Cas d'erreurs : Les boucles d'exécution **WHILE** ne doivent pas être utilisées pour mettre en œuvre des mécanismes de synchronisation inter-process, par exemple comme une boucle d'attente avec une condition extérieur de terminaison car le process sera alors bloqué dans le traitement de la boucle.

10.5.3 Boucle d'exécution REPEAT

L'exécution des instructions situées entre le mot clé **REPEAT** et la structure de contrôle **UNTIL** sera répétée jusqu'à ce que l'expression booléenne (condition) devienne vraie. Si la condition est vraie à l'entrée dans la boucle, alors le groupe d'instructions sera exécuté une seule fois.

Exemple :

```
REPEAT
    Action ;
UNTIL Condition END_REPEAT;
```

Cas d'erreurs : Les boucles d'exécution **REPEAT** ne doivent pas être utilisées pour mettre en œuvre des mécanismes de synchronisation inter-process, par exemple comme une boucle d'attente avec une condition extérieur de terminaison car le process sera alors bloqué dans le traitement de la boucle.

10.5.4 Mot clé EXIT

Si le mot clé **EXIT** est placé dans une boucle itérative, l'exécution de cette commande permet de sortir de la boucle concernée et d'exécuter l'instruction immédiatement après le terminateur de boucle (**END_FOR**, **END_WHILE**, or **END_REPEAT**).