

# Grafcet++

**AUTOMGEN<sup>8.011</sup>**

*Macro-étapes et étapes encapsulantes multi instanciées avec passage de paramètres*

## Pré-requis

Ces fonctionnalités sont disponibles à partir de la version 8.011 d'AUTOMGEN.

## Généralités

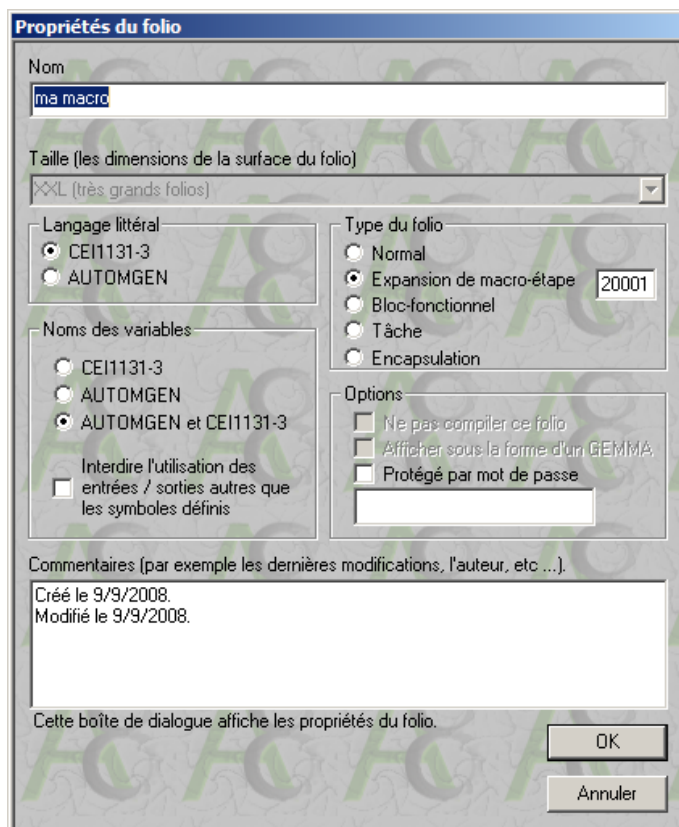
Les applications d'automatismes doivent parfois faire fonctionner des systèmes comportant plusieurs sous modules identiques ou quasi identiques. La programmation par bloc-fonctionnel permet une modélisation paramétrable dans ce cas de figure. Les concepts macro-étapes et étapes encapsulantes du Grafcet tels que définis dans la norme permettent une utilisation assez limitée dans ce cas de figure. L'objet de l'extension Grafcet++ proposé dans AUTOMGEN est de rendre une même expansion de macro étape ou encapsulation appellable plusieurs fois et exécutable à un même instant et de pouvoir passer des paramètres propre à chacune des instances.

## Mise en œuvre

Le numéro de macro-étape ou d'étape encapsulante peut désormais contenir un nombre d'instances utilisables.

Ce nombre est calculé comme suit :

Numéro de la première macro-étape ou étape encapsulante + (10000 x nombre d'instances utilisables)



The screenshot shows a dialog box titled "Propriétés du folio" with the following fields and options:

- Nom: ma macro
- Taille (les dimensions de la surface du folio): XXL (très grands folios)
- Langage littéral:  CEI1131-3,  AUTOMGEN
- Noms des variables:  CEI1131-3,  AUTOMGEN,  AUTOMGEN et CEI1131-3. There is also a checkbox for "Interdire l'utilisation des entrées / sorties autres que les symboles définis" which is unchecked.
- Type du folio:  Normal,  Expansion de macro-étape (with a text box containing 20001),  Bloc-fonctionnel,  Tâche,  Encapsulation
- Options:  Ne pas compiler ce folio,  Afficher sous la forme d'un GEMMA,  Protégé par mot de passe (with an empty text box below it).
- Commentaires (par exemple les dernières modifications, l'auteur, etc ...): Créé le 9/9/2008. Modifié le 9/9/2008.
- Buttons: OK, Annuler

Dans cet exemple, 20001 signifie que 2 instances sont utilisables avec comme premier numéro : 1. Les macro-étapes numérotées 1 et 2, feront référence à 2 instances distinctes de la même expansion.

**Propriétés du folio**

Nom  
mon encapsulation

Taille (les dimensions de la surface du folio)  
XXL (très grands folios)

Langage littéral  
 CEI1131-3  
 AUTOMGEN

Noms des variables  
 CEI1131-3  
 AUTOMGEN  
 AUTOMGEN et CEI1131-3  
 Interdire l'utilisation des entrées / sorties autres que les symboles définis

Type du folio  
 Normal  
 Expansion de macro-étape  
 Bloc-fonctionnel  
 Tâche  
 Encapsulation 50100

Options  
 Ne pas compiler ce folio  
 Afficher sous la forme d'un GEMMA  
 Protégé par mot de passe

Commentaires (par exemple les dernières modifications, l'auteur, etc ...).  
 Créé le 9/9/2008.  
 Modifié le 9/9/2008.

Cette boîte de dialogue affiche les propriétés du folio.

OK  
Annuler

Dans cet exemple, 50100 signifie que 5 instances sont utilisables avec comme premier numéro : 100. Les étapes encapsulantes numérotées de 100 à 104, feront référence à 5 instances distinctes de la même encapsulation.

## Passage de paramètres

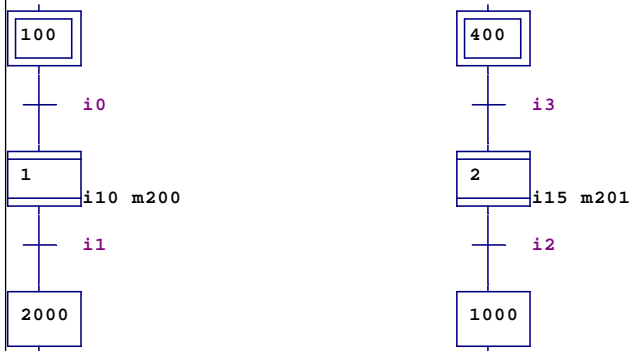
Le passage de paramètre s'inspire de ce qui existe pour les blocs-fonctionnels. Dans une encapsulation ou une expansion de macro-étape, les symboles incluant une suite de caractère { ?n}, avec n=numéro de paramètre allant de 0 à 63 seront remplacés par le paramètre spécifié au niveau de la macro-étape ou de l'étape encapsulante. Les paramètres doivent être écrits immédiatement à droite de la macro-étape ou de l'étape encapsulante. Ils sont séparés par un espace. Le premier paramètre porte le numéro 0, le deuxième 1, etc...

## Exemple avec macro-étape

Appel de 2 instances de la même macro-étape avec passage de paramètre

Les paramètres sont écrits à droite des macro étapes et séparées par un espace

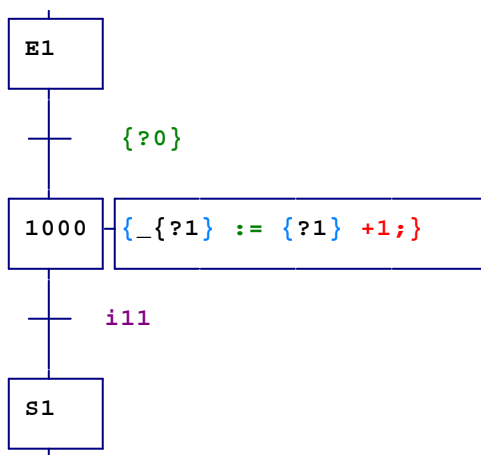
Le premier paramètre sera référencé par `_{?0}_` dans l'expansion, le deuxième par `_{?1}_`, etc...



Folio principal

Dans les propriétés de ce folio, 20001 signifie 2 instances possibles

avec comme premier numéro possible 1 (donc numéro 1 et 2 utilisables)



Propriétés du folio

Nom:

Taille (les dimensions de la surface du folio):

Langage littéral:  
 CEI1131-3  
 AUTOMGEN

Type du folio:  
 Normal  
 Expansion de macro-étape  
 Bloc-fonctionnel  
 Tâche  
 Encapsulation

Noms des variables:  
 CEI1131-3  
 AUTOMGEN  
 AUTOMGEN et CEI1131-3

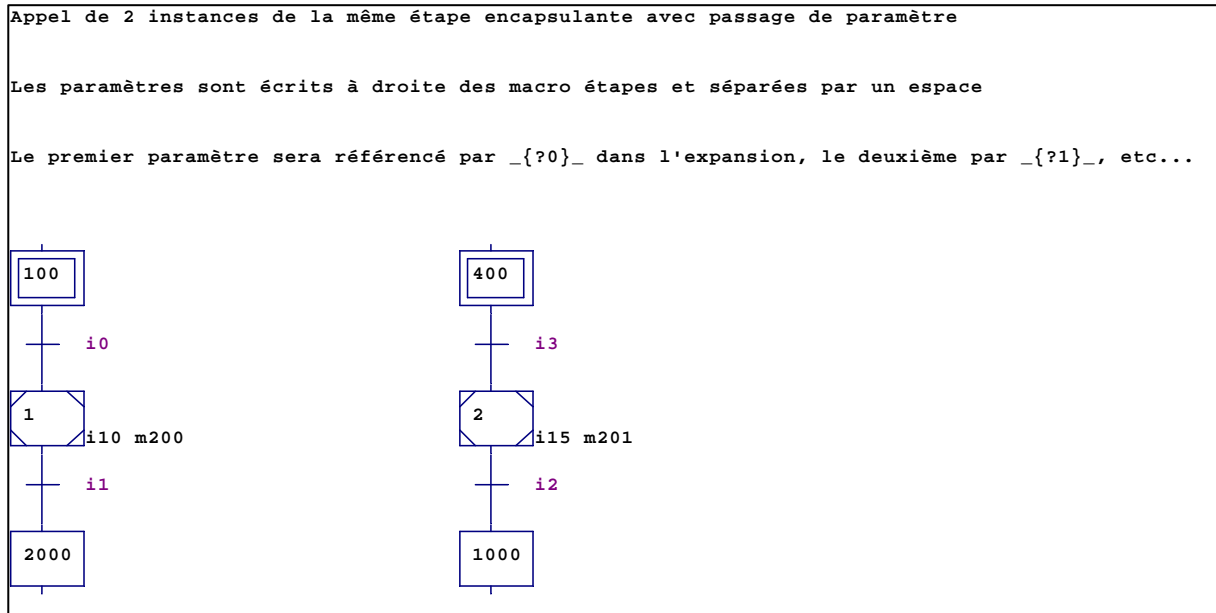
Options:  
 Ne pas compiler ce folio  
 Afficher sous la forme d'un GEMMA  
 Protégé par mot de passe

Commentaires (par exemple les dernières modifications, l'auteur, etc...)  
Créé le 9/9/2008.  
Modifié le 9/9/2008.

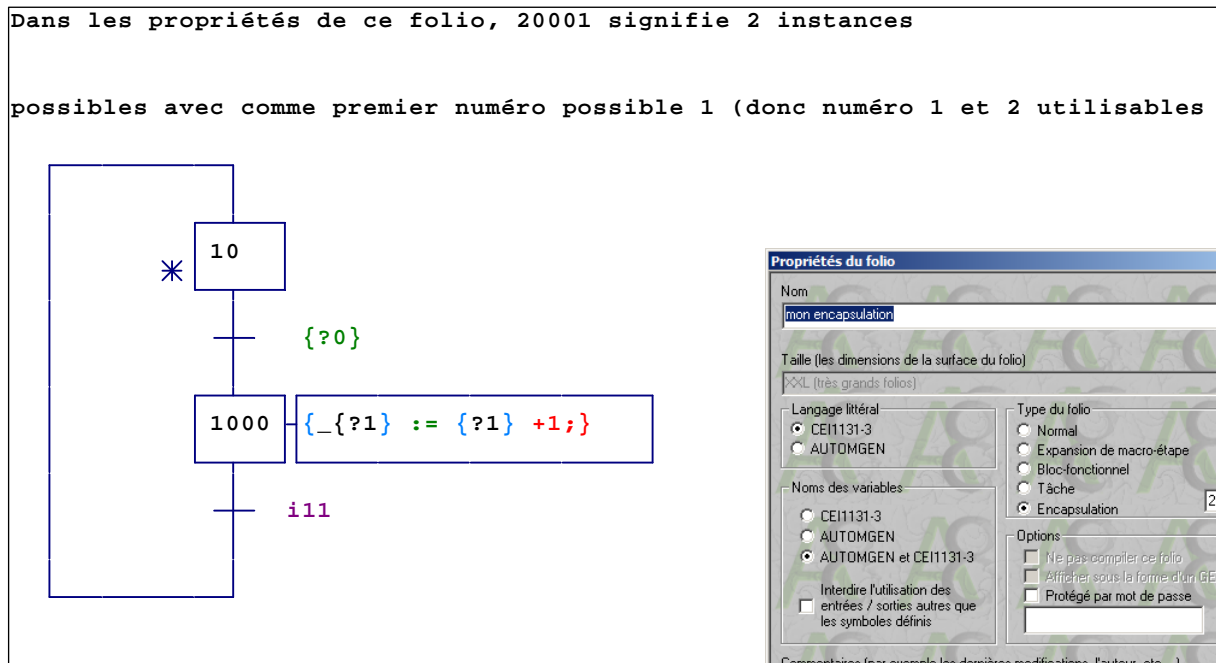
Cette boîte de dialogue affiche les propriétés du folio.

OK  
Annuler

## Exemple avec encapsulation



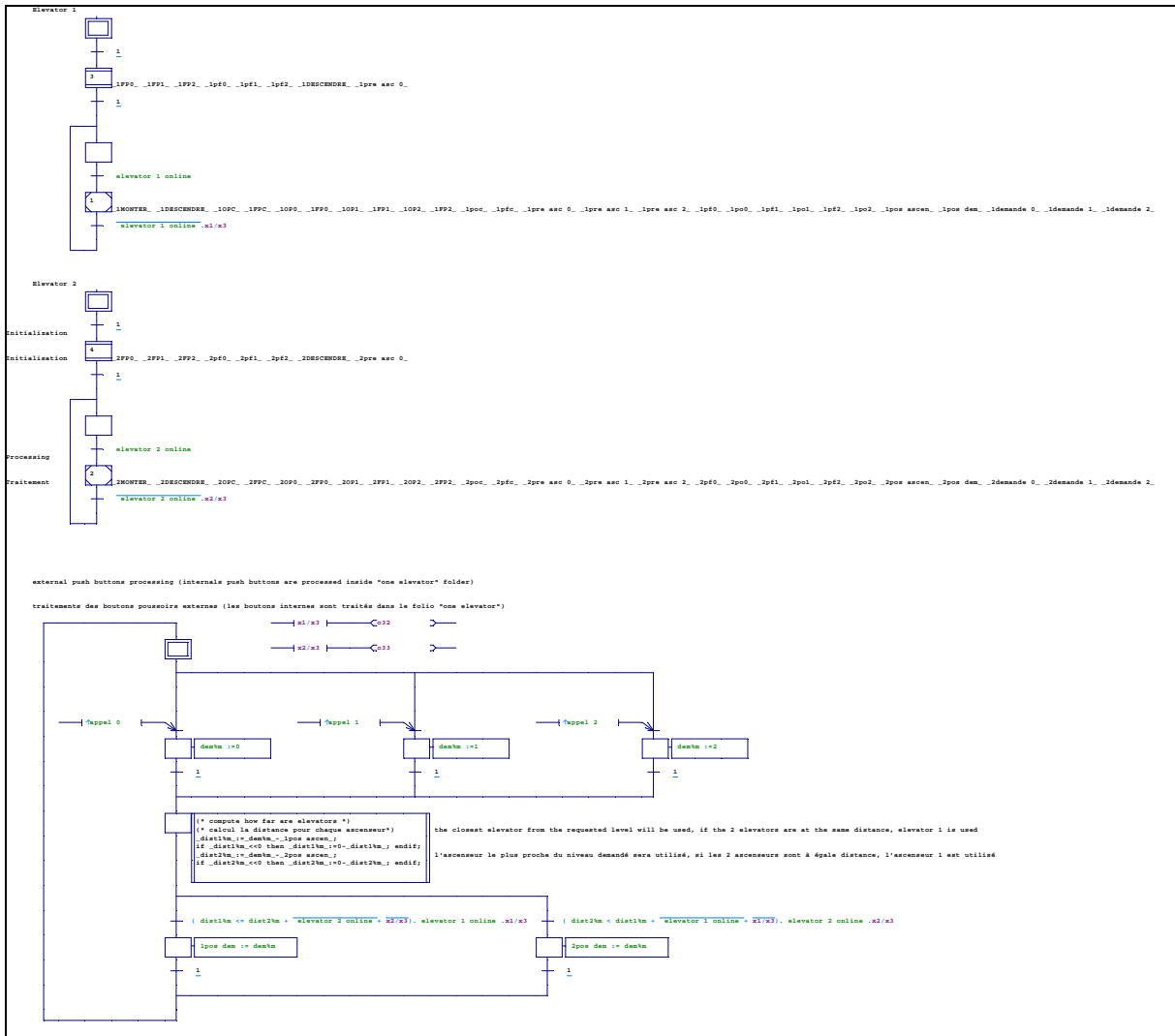
Folio principal



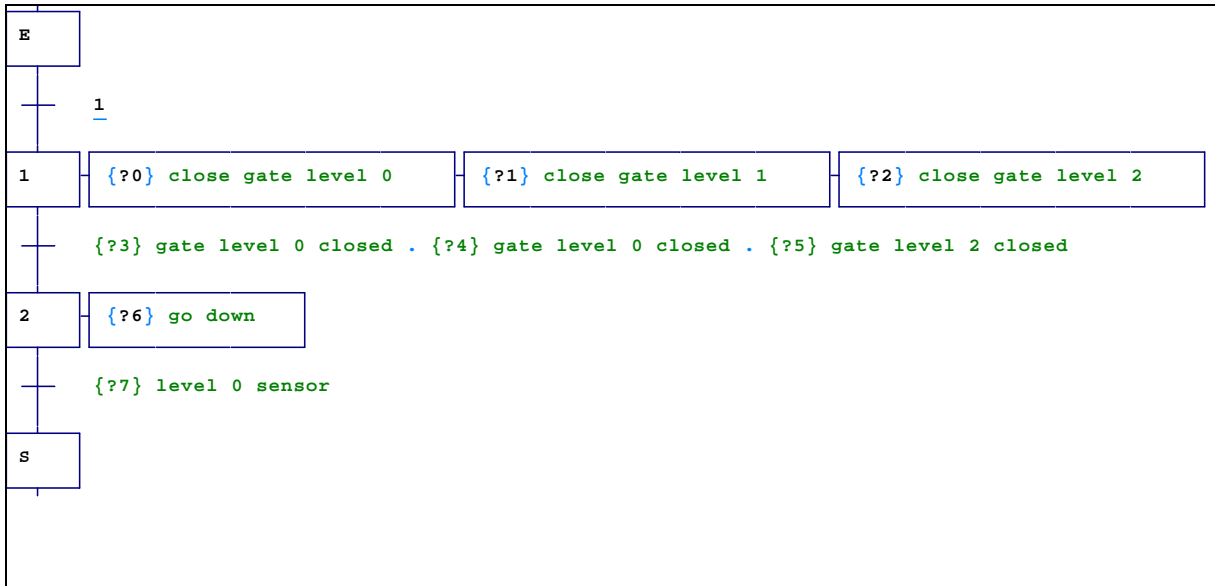
Ces exemples sont présents dans le sous-répertoire Exemples \ Grafcet \ Grafcet++ du répertoire d'installation d'AUTOMGEN.

## Exemple complet

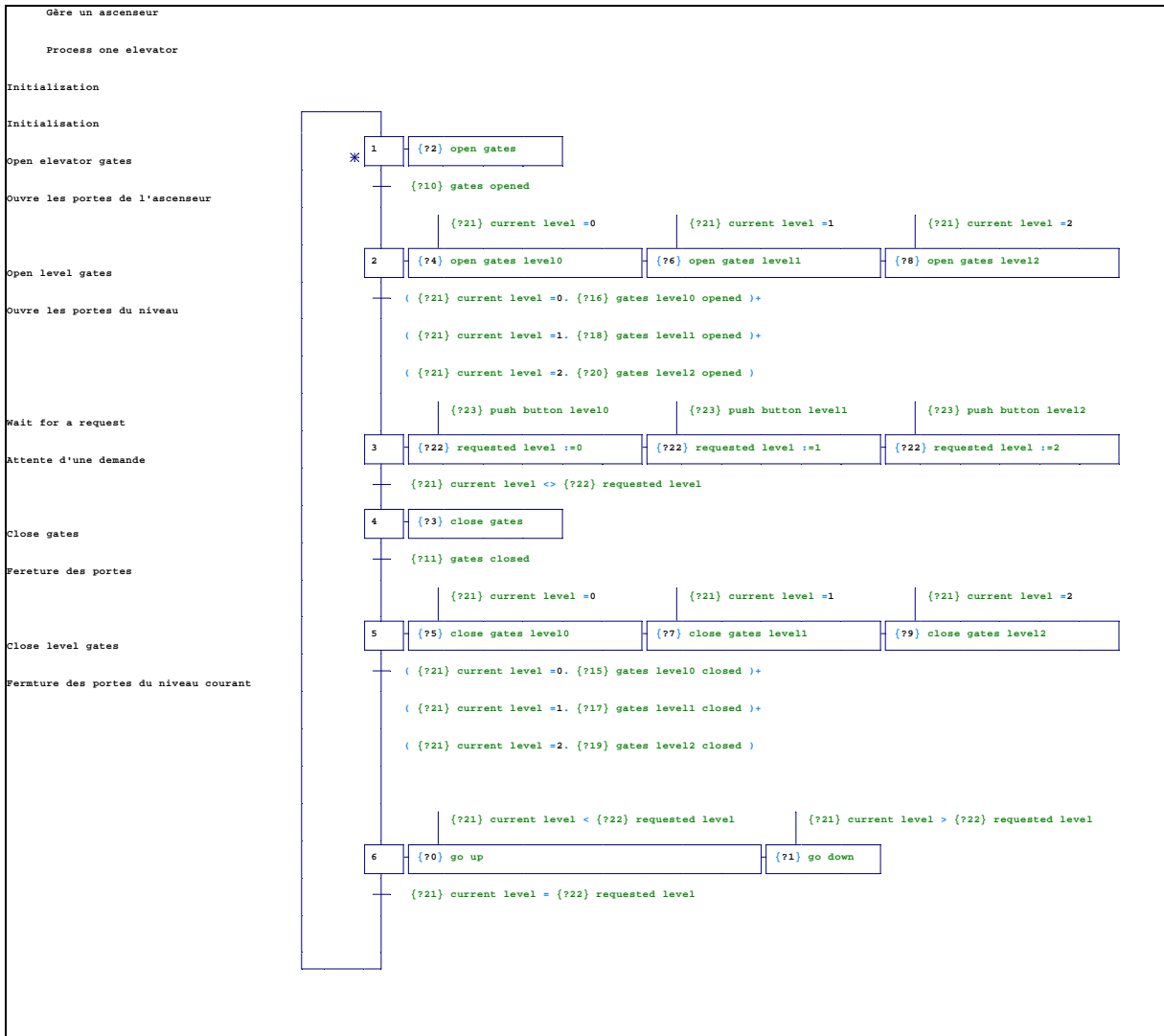
Cet exemple de programmation d'ascenseur montre comment créer des portions de programmes réutilisables pour des éléments identiques (ici les 2 ascenseurs).



Folio principal



Folio de l'expansion des macro-étapes d'initialisation



Folio des encapsulations