



# EASY PLC

*Documentation technique*



*“Editeur graphique d’équations pour modules  
de la famille GENSYS 2.0 et MASTER 2.0”*

Référence:  
A70 Z2 9 0020-D-Fr

## CRE TECHNOLOGY



130 Allée Charles-Victor Naudin  
Zone des Templiers – Sophia Antipolis  
06410 – BIOT  
FRANCE



Téléphone: +33 492 38 86 82

Fax: +33 492 38 86 83

Site Internet: <http://www.cretechnology.com>



Email: [info@cretechnology.com](mailto:info@cretechnology.com)

### NOTE



Avant la mise en service, l'exploitation ou la réparation de votre équipement, lisez intégralement ce manuel et toutes autres documentations relatives. Appliquez toutes les instructions de sécurité, le non-respect de ces instructions peut causer des dégâts personnels ou matériels.

Moteurs, turbines et tout autre type de générateur doivent être équipés de protections (survitesse, haute température, basse pression...) selon votre installation.

Toute déviance à l'utilisation normale de votre équipement peut causer des dommages humains et matériels.

Pour plus d'information, contactez votre distributeur ou agent local, ainsi que notre équipe Service-Après-vente.

Tous les produits CRE Technology ont une garantie automatique d'un an et si cela est nécessaire nous serons ravis qu'un technicien vienne sur votre installation pour la mise en service.

De plus, notre équipe vous offre la possibilité de faire des formations spécifiques et individualisées sur nos produits et logiciels.



Support technique: +33 492 38 86 86 (8H30-12H00 / 14H00-18H00 GMT+1)

Email: [support@cretechnology.com](mailto:support@cretechnology.com)



SKYPE: support-cretechnology.com



### INFORMATION

Vous pouvez télécharger la dernière version de ce document ainsi que d'autres documentations relatives aux produits CRE Technology sur notre site Web <http://www.cretechnology.com>.

CRE Technology considère que toutes les informations fournies dans cette documentation sont correctes et fiables et se réserve le droit de mettre à jour la documentation à tout moment. CRE technology n'assume aucune responsabilité pour son utilisation.

---

## Evolution de la documentation technique

Date	Version	Remarques
Mars 2012	A	Version initiale.
Juillet 2013	B	<p>Nouveautés de la version 1.02 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour de la liste des entrées/sorties selon la version 4.55a2 de GENSYS 2.0.</li> <li>• Compatibilité Java 7.</li> <li>• Envoi des équations compilées dans un module GENSYS 2.0/MASTER 2.0.</li> <li>• Fonctions logiques bit à bit.</li> <li>• Multiplexeur à taille variable.</li> <li>• Possibilité de zoom à la souris.</li> <li>• Modification des blocs d'entrées/sorties par double clic.</li> <li>• Ajout de la fonction « Ajouter un fichier » dans le menu « Fichier ».</li> </ul>
Mars 2014	C	<p>Nouveautés de la version 1.04 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour de la liste des entrées/sorties selon la version 4.66 de GENSYS 2.0.</li> <li>• Fonctions de comparaison.</li> <li>• Fonctions logiques de type bascule RS/D.</li> <li>• Ajout d'une grille de placement pour les blocs.</li> <li>• Gestion des équations niveau 1 et 2.</li> <li>• Ajout d'une bibliothèque de fonctions prédéfinies.</li> <li>• Configuration automatique des entrées/sorties en « utilisée par les équations ».</li> <li>• Autorisation en écriture automatique des paramètres utilisés par les équations.</li> <li>• Intégration de fichiers TXT directement dans un projet Easy PLC.</li> </ul>
Octobre 2015	D	<p>Nouveautés de la version 1.04c :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout de nouvelles fonctions prédéfinies</li> </ul>

### Documentations disponibles sur le site Web de CRE Technology:

- A53 Z0 9 0020 – GENSYS 2.0 Documentation technique.
- A53 Z0 9 0030 – GENSYS 2.0 Variables (Mesures, paramètres, variables internes).
- A54 Z0 9 0020 – MASTER 2.0 Documentation technique.

# 1 SOMMAIRE

---

<b>1</b>	<b>Sommaire.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Liste des illustrations.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Présentation.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>8</b>
5.1	Matériel nécessaire.....	8
5.2	Installation du logiciel.....	8
5.3	Problèmes d'installation.....	9
<b>6</b>	<b>Description.....</b>	<b>10</b>
6.1	Fenêtre principale.....	10
6.2	Feuille d'équation.....	11
6.3	Menu principal et barre d'outils.....	11
6.3.1	Menu principal.....	12
6.3.2	Barre d'outils.....	14
<b>7</b>	<b>Créer un projet.....</b>	<b>16</b>
7.1	Création d'un nouveau projet.....	16
7.2	Gestion des fichiers.....	16
7.2.1	Ajouter un fichier.....	17
7.2.2	Renommer un fichier.....	17
7.2.3	Trier les fichiers.....	17
7.2.4	Supprimer un fichier.....	18
7.3	Condition d'exécution d'une feuille d'équation.....	18
7.3.1	Condition du type If.../Else (Si.../Sinon.....)	19
7.4	Dessiner une équation.....	20
7.4.1	Entrées d'équation.....	21
7.4.2	Sorties d'équations.....	22
7.4.3	Opérateurs.....	24
7.4.4	Connexions entre blocs de fonction.....	37
7.4.5	Bibliothèque de fonctions prédéfinies.....	38
7.5	Les fichiers texte.....	42
<b>8</b>	<b>Compiler un projet.....</b>	<b>44</b>
8.1	Compléments au fichier TXT obtenu.....	45
<b>9</b>	<b>Envoi des équations compilées.....</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>CRE Technology.....</b>	<b>48</b>

## 2 LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Installation avec les droits administrateur.....	9
Figure 2: Fenêtre principale Easy PLC.....	10
Figure 3: Composants d'une feuille d'équation .....	11
Figure 4: Menu et barre d'outils .....	12
Figure 5: Sélection du niveau des équations.....	16
Figure 6: Propriétés du projet.....	16
Figure 7: Ajout d'un fichier.....	17
Figure 8: Renommer une feuille d'équation .....	17
Figure 9: Trier les feuilles d'équations.....	18
Figure 10: Supprimer un fichier.....	18
Figure 11: Condition de type If/Else.....	20
Figure 12: Sélection d'une entrée.....	21
Figure 13: Filtrage des entrées .....	21
Figure 14: Sélection d'un bloc de sortie.....	23
Figure 15: Paramètre de configuration en sortie d'équation.....	23
Figure 16: Bloc NAND à 4 entrées.....	25
Figure 17: Configuration des variables internes d'un opérateur.....	26
Figure 18: Opérateur devant être connecté à un bloc de sortie (Output).....	26
Figure 19: Opérateur multiplier à 5 entrées .....	27
Figure 20: Connexion à un opérateur INC.....	27
Figure 21: Modification du nombre d'entrées d'un multiplexer.....	29
Figure 22: Opérateur devant être connecté à un bloc de sortie (Output).....	30
Figure 23: Paramètres et variables internes du bloc Filter .....	30
Figure 24: Chronogramme de fonctionnement de l'opérateur Timer .....	31
Figure 25: Exemple de filtrage .....	31
Figure 26: Configuration du nombre de bits.....	33
Figure 27: Configuration d'un opérateur mask.....	34
Figure 28: Configuration d'un décalage de bits .....	34
Figure 29: Configuration d'un opérateur setbit .....	35
Figure 30: Chronogramme d'un comparateur avec délais .....	36
Figure 31: Configuration des variables internes d'un opérateur.....	37
Figure 32: Création d'une connexion.....	37
Figure 33: Connexion avec angles supplémentaires.....	38
Figure 34: Bibliothèque de fonctions prédéfinies.....	38
Figure 35: Ajout d'une fonction prédéfinie à un projet .....	39
Figure 36: Ajouter ses fonctions à la bibliothèques.....	39
Figure 37: Séquence de démarrage en gas.....	41
Figure 38: Modification e l'ordre d'utilisation des démarreurs.....	42
Figure 39: Fichier d'équation principal.....	43
Figure 40: Bouton de compilation.....	44
Figure 41: Message d'erreur de compilation .....	44
Figure 42: Compilation réussie .....	44
Figure 43: Bouton d'envoi de fichier .....	46
Figure 44: Fenêtre de configuration.....	46
Figure 45: Connexion.....	47
Figure 46: Envoi .....	47
Figure 47: Envoi réussi.....	47
Figure 48: Accès à CRE Technology à Sophia Antipolis.....	48
Figure 49: Réseau de distribution de CRE Technology.....	49

### 3 LISTE DES TABLEAUX

---

Table 1: Menu Fichier.....	12
Table 2: Menu éditer.....	13
Table 3: Menu outils.....	14
Table 4: Menu aide.....	14
Table 5: Commandes de la barre d'outils.....	15
Table 6: Opérateurs logiques.....	25
Table 7: Opérateurs arithmétiques.....	27
Table 8: Opérateurs de comparaisons.....	28
Table 9: Fonctions spéciales.....	29
Table 10: Opérateurs d'accès aux bits.....	33
Table 11: Comparateurs.....	36
Table 12: Possibilités avec une connexion.....	38

## 4 PRÉSENTATION

---

**Easy PLC** est développé par CRE Technology pour créer graphiquement des équations logiques destinées aux modules de la famille GENSYS 2.0/MASTER 2.0 (\*). Ainsi, vous pourrez personnaliser votre produit, créer vos propres séquences automatiques et adapter votre module aux besoins particuliers de votre application.

**Easy PLC** permet de générer des équations sans connaissance du langage de programmation propriétaire des modules CRE Technology.

Utiliser **Easy PLC** conjointement avec la documentation technique des modules GENSYS 2.0/MASTER 2.0 afin de comprendre la signification et l'utilisation des différents paramètres et variables de votre produit.

(\*) A l'exception des modules GENSYS 2.0 LT qui n'acceptent pas d'équations client.

## 5 INSTALLATION

### 5.1 MATÉRIEL NÉCESSAIRE

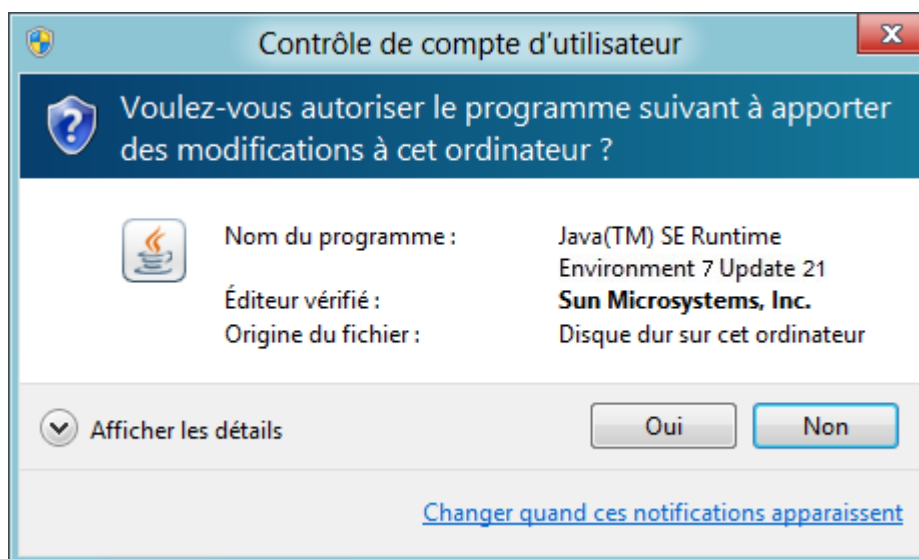
- **Système d'exploitation:** Windows 8 et supérieur, Windows 7, Windows Vista, Windows XP, Linux Ubuntu 11.10, Windows Server 2003, Windows Server 2008.
- **Plateforme Java 2**, Edition Standard. Version 1.6 (Minimum), Version 1.7 ou supérieur (Recommandée).  
Aussi compatible avec la plateforme *OpenJDK Runtime Environment (IcedTea6)*.
- **Processeur:** Processeur Pentium 400 MHz ou équivalent (Minimum); Pentium 1GHz ou équivalent (Recommandé).
- **RAM:** 128 Mo (Minimum); 256 Mo (Recommandé).
- **Disque dur:** 500 Mo d'espace disque libre.
- **Affichage:** 1024 x 768, 256 couleurs (Minimum).

### 5.2 INSTALLATION DU LOGICIEL

**Easy PLC** fonctionne sur la plateforme Java. Assurez-vous que le logiciel *Java Runtime Environment 7* ou supérieur est installé sur votre ordinateur. Sinon, vous pouvez le télécharger sur le site Web <http://www.java.com>.

Si vous vous apprêtez à installer **Easy PLC** v1.04 ou supérieur, vous pouvez sauter le reste de ce chapitre. Il vous suffit juste de lancer **SetupEasyPLC.exe**.

Pour les versions 1.04 et inférieur du logiciel **Easy PLC**, faites un double clic sur le fichier **SetupEasyPLC.jar** et suivez les instructions. Selon votre version de Windows, la fenêtre ci-dessous peut s'afficher. Dans ce cas, confirmer en appuyant sur « **Oui** ».





Lorsque l'installation est terminée, vous pouvez lancer **Easy PLC** à l'aide des liens créés sur votre bureau ou dans votre menu Démarrer.

### 5.3 PROBLÈMES D'INSTALLATION

En cas de problème d'installation sous Windows Vista/7/8, il peut être nécessaire de lancer l'installation en faisant un clic droit sur le fichier **SetupEasyPLC** et en sélectionnant « Exécuter en tant qu'administrateur » comme indiqué ci-dessous.

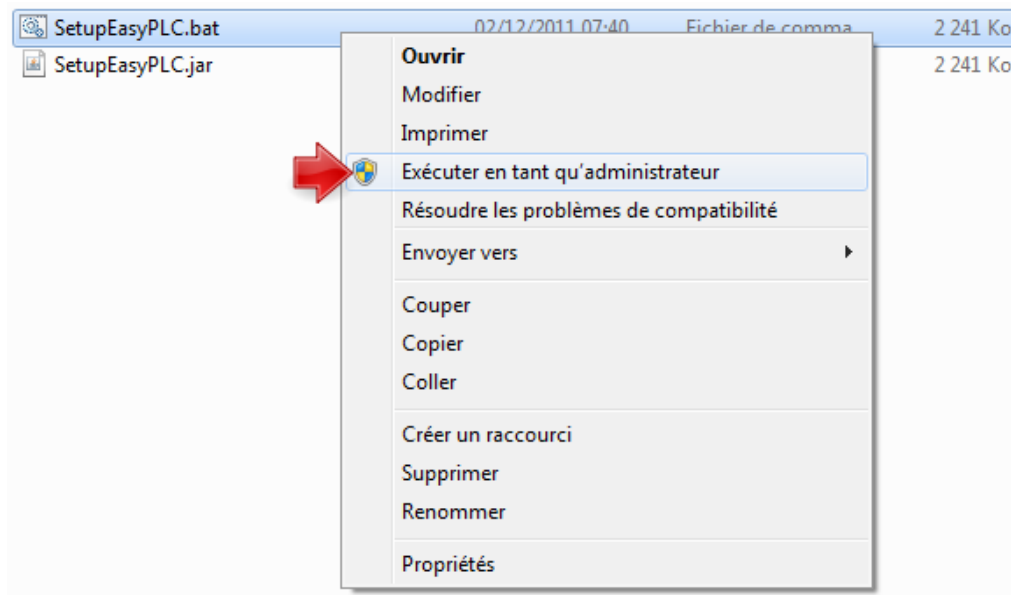


FIGURE 1: INSTALLATION AVEC LES DROITS ADMINISTRATEUR

Sur certains ordinateurs, les fichiers « JAR » ne peuvent pas être lancés à l'aide d'un double clic. Il s'agit d'un problème entre Windows et Java qui peut être contourné simplement en utilisant les fichiers « .BAT » plutôt que les fichiers « .JAR ».

## 6 DESCRIPTION

### 6.1 FENÊTRE PRINCIPALE

La fenêtre principale s'affiche au lancement du logiciel **Easy PLC**. Un projet vierge est alors automatiquement ouvert, contenant une feuille d'équations unique appelée *Default.cre* (valable pour les versions 1.02 et antérieure). Les feuilles d'équations graphiques utilisées par **Easy PLC** portent l'extension CRE. L'image ci-dessous montre cette fenêtre principale, ici avec la feuille *TempProject ouverte*. Les principales zones de la fenêtre sont indiquées sur l'image:

- Arborescence du projet: permet de gérer les fichiers du projet (Ajouter/Supprimer/Renommer).
- Feuille d'équations: c'est ici que vous dessinez vos équations, entrez vos commentaires et choisissez les conditions d'exécution de la feuille.
- Liste des opérateurs: regroupe tous les types d'opérations supportées par **Easy PLC**.
- Section Entrées/Sorties: cette zone vous permet de choisir le type de données que vous voulez ajouter (Input = constante ou variable d'entrée, Output = variable de sortie d'équation). Une fois le type de données sélectionné, la liste des variables disponibles s'affiche pour vous permettre de les ajouter à vos équations.
- Résultat de compilation: lorsque vous lancez la compilation de votre projet, cette zone vous indique si les équations ont pu être compilées. Si ce n'est pas le cas, des messages d'erreurs vous indiquent les problèmes rencontrés.

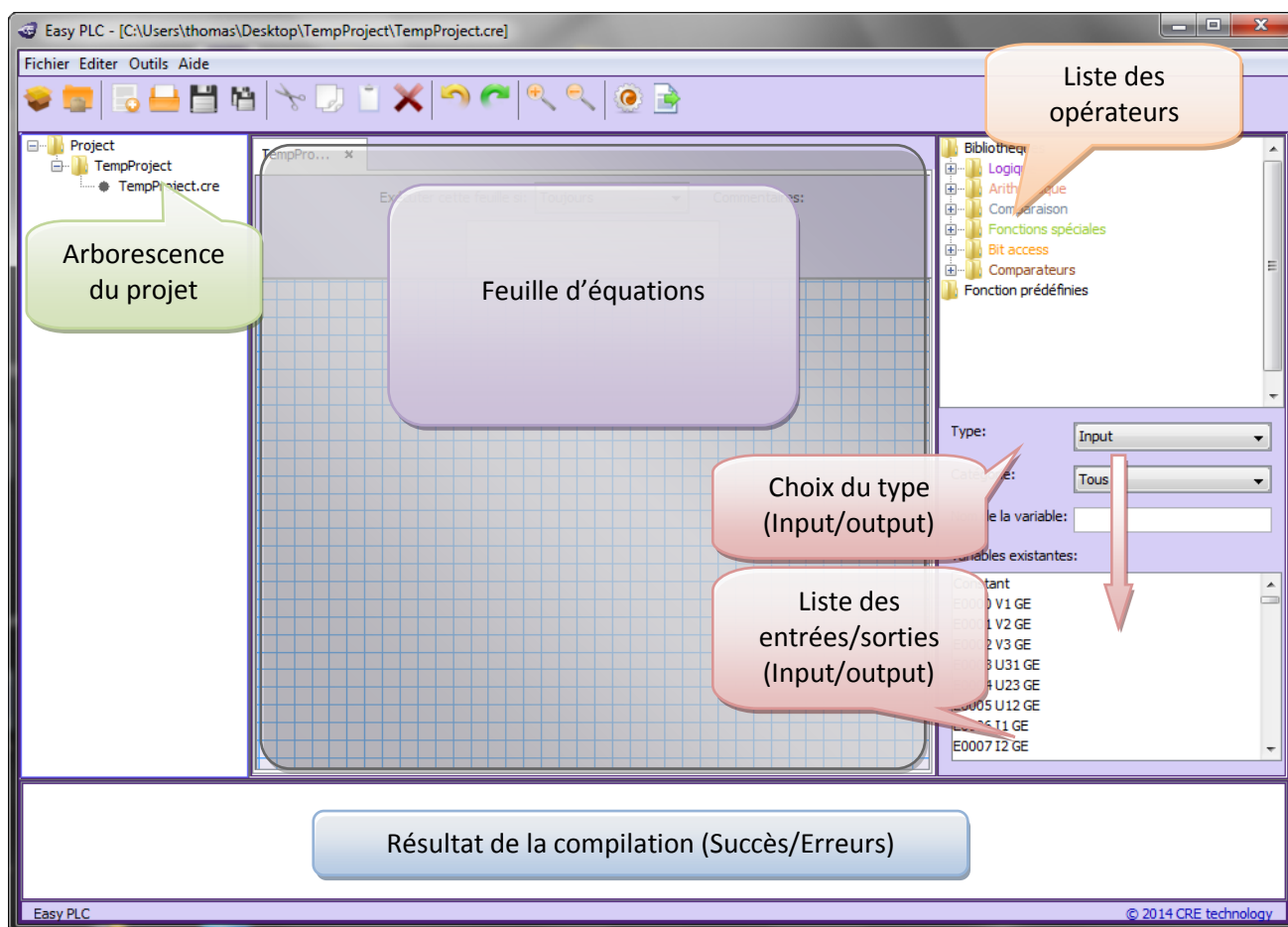


FIGURE 2: FENÊTRE PRINCIPALE EASY PLC

## 6.2 FEUILLE D'ÉQUATION

L'image ci-dessous détaille les différents éléments d'une feuille d'équation **Easy PLC**. Deux équations y ont été dessinées à titre d'exemple :

- Condition d'exécution: permet de choisir quand les équations de la feuille doivent être exécutées (calculées). Se référer au chapitre 7.3 pour plus de détails.
- Commentaire: zone de texte libre vous permettant de décrire l'utilité des équations de la feuille.
- Equations: les équations se composent d'entrées (Input) variables ou constantes combinées à l'aide de différents opérateurs afin de réaliser des tests ou des calculs. Le résultat est stocké dans une variable de sortie. Se référer au chapitre 7.4 pour plus de détails.

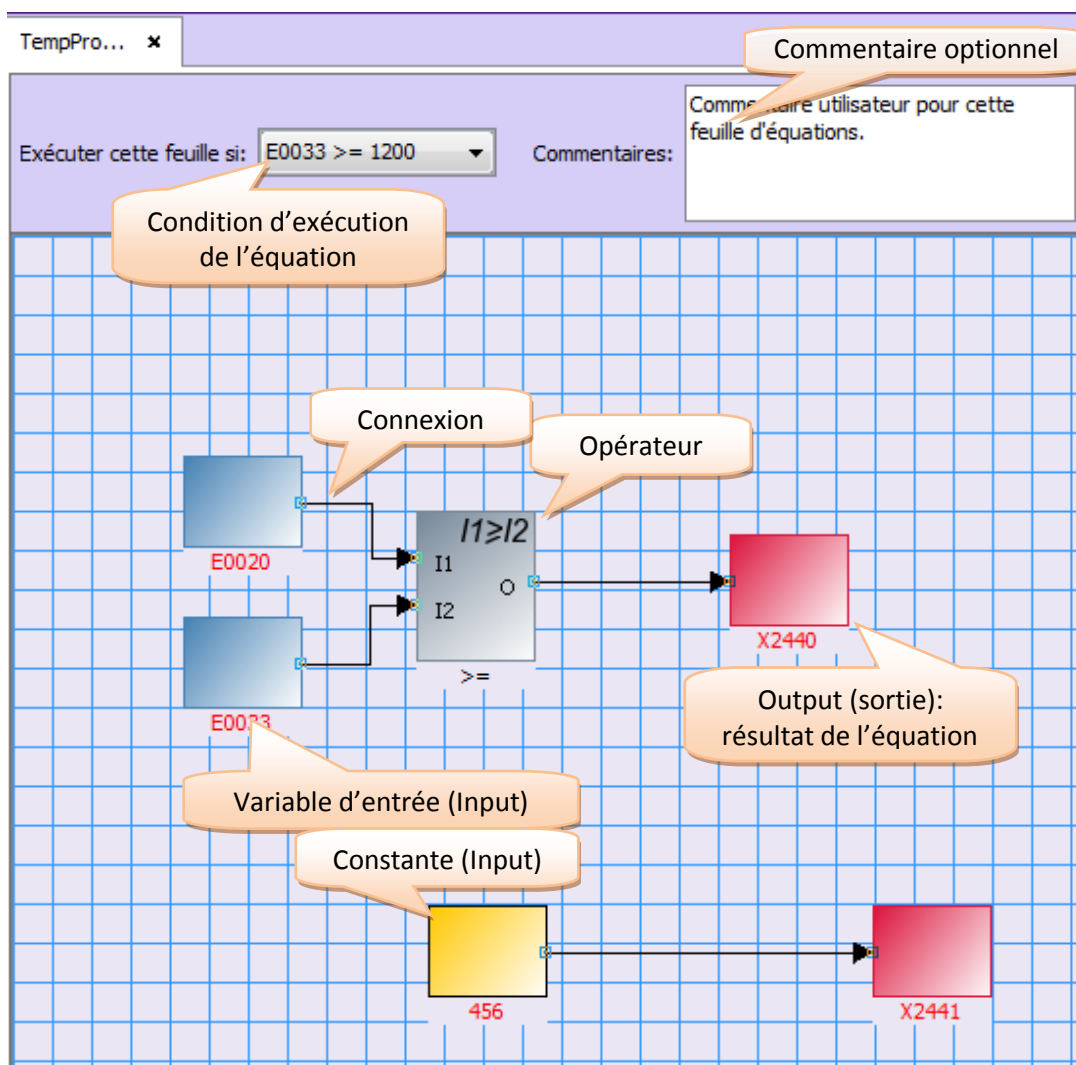


FIGURE 3: COMPOSANTS D'UNE FEUILLE D'ÉQUATION

**Easy PLC** dispose d'une grille de placement pour les blocs. Il est possible de paramétrer son type, l'espacement de la grille ainsi que l'accrochage (ou non) des blocs à celle-ci (voir chapitre 6.3.1).

## 6.3 MENU PRINCIPAL ET BARRE D'OUTILS

L'image ci-dessous représente le menu principal et la barre d'outils du logiciel **Easy PLC**. Vous y trouverez les commandes principales pour créer, enregistrer, compiler ou imprimer votre projet. Ce chapitre détaille les différentes fonctions disponibles.



FIGURE 4: MENU ET BARRE D'OUTILS

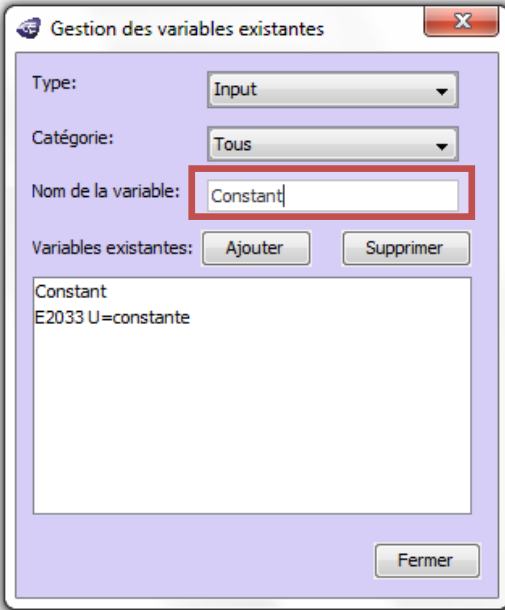
### 6.3.1 MENU PRINCIPAL

Menu Fichier	
Fonction	Description
<b>Nouveau projet</b>	Crée un projet vide. Si un projet était ouvert, une boîte de dialogue vous propose de l'enregistrer avant d'ouvrir le nouveau projet.
<b>Ouvrir un projet</b>	Ouvre un projet déjà existant sur votre ordinateur.
<b>Nouveau fichier</b>	Ajouter une nouvelle feuille d'équation au projet actif. Une boîte de dialogue vous demande d'entrer le nom de cette nouvelle feuille.
<b>Ouvrir un fichier</b>	Ouvre une feuille d'équation située dans un autre projet. Cette feuille n'est pas intégrée au projet actif, mais son contenu (ou une partie) peut être copié dans une feuille du projet.
<b>Ajouter un fichier</b>	Ajoute une feuille d'équation existante au projet actif.
<b>Enregistrer</b>	Enregistre la feuille d'équation affichée.
<b>Enregistrer sous</b>	Enregistre la feuille d'équation affichée sous un autre nom. Dans ce cas, la feuille renommée ne fait pas partie du projet. Par exemple, si vous sélectionnez une feuille appelée « <i>Equation_1</i> » et que vous l'enregistrez sous le nom « <i>NouveauNom</i> », alors « <i>NouveauNom</i> » ne fait pas partie du projet actif.
<b>Enregistrer tout</b>	Enregistre le projet actif et toutes ses feuilles d'équations.
<b>Fermer le projet</b>	Ferme le projet et toutes ses feuilles d'équations.
<b>Compiler</b>	Enregistre tout le projet et lance une compilation. Si des erreurs sont trouvées, un descriptif des problèmes rencontrés s'affiche dans le bas de la fenêtre principale. Sinon, le résultat de la compilation s'affiche dans le logiciel. Ce fichier texte obtenu pourra être envoyé ultérieurement dans votre module CRE Technology.
<b>Aperçu avant impression</b>	Montre à quoi ressemblera une version imprimée du projet.
<b>Imprimer le projet</b>	Imprime toutes les feuilles d'équations du projet actif.
<b>Imprimer la page affichée</b>	Imprime uniquement la feuille d'équation active.
<b>Quitter</b>	Quitte le programme.

TABLE 1: MENU FICHIER

Menu Editer	
Fonction	Description
<b>Annuler/Rétablir</b>	Annule la dernière action/Rétabli la dernière action annulée.
<b>Couper/Copier/Coller</b>	Couper/Copier/Coller la sélection (bloc seul, blocs connectés...).
<b>Supprimer</b>	Supprime la sélection (bloc seul, blocs connectés...).

TABLE 2: MENU ÉDITER

Menu Outils	
Fonction	Description
<b>Langue</b>	Change la langue d'affichage du logiciel <b>Easy PLC</b> .
<b>Zoom</b>	Zoom avant/arrière sur la feuille d'équation courante.
<b>Gestion des variables existantes</b>	<p>Permet d'ajouter des variables aux listes Input/Output. Utile si votre version d'<b>Easy PLC</b> ne propose pas les variables existantes d'une version plus récente de votre module GENSYS 2.0/MASTER 2.0.</p> <p>Respecter le format suivant:</p> <p style="text-align: center;"><b><i>E<sub>nnnn</sub></i></b> Nom de la variable</p> <p>Où <b><i>nnnn</i></b> représente le numéro à 4 chiffres de la variable que vous souhaitez ajouter, comme illustré ci-dessous.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Utilisez ce menu avec précaution: Easy PLC</b> ne vérifie pas si cette variable est réellement supportée par votre produit.</p>

Menu Outils	
Fonction	Description
<b>Propriétés de la grille</b>	<p>Permet de modifier le type de grille, l'espacement de la grille ainsi que le comportement des blocs avec la grille (accrochage ou non).</p> <p>Les valeurs possibles pour l'espacement vont de 10 à 40.</p>








TABLE 3: MENU OUTILS

Menu Aide	
Fonction	Description
<b>Aide</b>	Ce menu ouvre la présente documentation technique.
<b>A propos de</b>	Affiche la version du logiciel <b>Easy PLC</b> .

TABLE 4: MENU AIDE

### 6.3.2 BARRE D'OUTILS

La barre d'outils permet d'accéder rapidement aux fonctions les plus utiles du menu principal. Le tableau suivant décrit les différentes commandes disponibles.

Commandes de la barre d'outils		
Icone	Fonction	Description
	<b>Nouveau projet</b>	Crée un projet vide. Si un projet était ouvert, une boîte de dialogue vous propose de l'enregistrer avant d'ouvrir le nouveau projet.
	<b>Ouvrir un projet</b>	Ouvre un projet déjà existant sur votre ordinateur.
	<b>Nouveau fichier</b>	Ajoute une nouvelle feuille d'équation au projet actif. Une boîte de dialogue vous demande d'entrer le nom de cette nouvelle feuille.
	<b>Ouvrir un fichier</b>	Ouvre une feuille d'équation située dans un autre projet. Cette feuille n'est pas intégrée au projet actif, mais son contenu (ou une partie) peut être copié dans une feuille du projet.
	<b>Enregistrer</b>	Enregistre la feuille d'équation affichée.





Commandes de la barre d'outils		
Icone	Fonction	Description
	<b>Enregistrer tout</b>	Enregistre le projet actif et toutes ses feuilles d'équations.
	<b>Couper</b>	
	<b>Copier</b>	Couper/Copier/Coller la sélection (bloc seul, blocs connectés...).
	<b>Coller</b>	
	<b>Supprimer</b>	Supprime la sélection (bloc seul, blocs connectés...).
	<b>Annuler</b>	Annule la dernière action/Rétabli la dernière action annulée.
	<b>Rétablir</b>	
	<b>Zoom avant</b>	Zoom avant/arrière sur la feuille d'équation courante. Vous pouvez également utiliser les raccourcis Ctrl+molette vers l'avant et Ctrl+molette vers l'arrière.
	<b>Zoom arrière</b>	
	<b>Compiler</b>	Enregistre tout le projet et lance une compilation. Si des erreurs sont trouvées, un descriptif des problèmes rencontrés s'affiche dans le bas de la fenêtre principale. Sinon, le résultat de la compilation s'affiche dans le bloc-notes. Ce fichier texte obtenu pourra être envoyé ultérieurement dans votre module CRE Technology.
	<b>Envoyer fichier</b>	Envoi du fichier texte sélectionné par l'utilisateur sur un module GENSYS 2.0/MASTER 2.0.

TABLE 5: COMMANDES DE LA BARRE D'OUTILS

## 7 CRÉER UN PROJET

Un projet **Easy PLC** est un ensemble de feuilles d'équations. Chaque feuille d'équations graphiques contient une ou plusieurs équations dessinées à l'aide de blocs d'entrée (Input), d'opérateurs et de blocs de sortie (Output) reliés entre eux.

Il est possible d'ajouter des fichiers texte qui contiennent des équations à un projet. Les équations contenues dans ces fichiers texte seront ajoutées au résultat de la compilation des feuilles d'équations (pour plus de détails, voir chapitre 7.5 et 8).

Ce chapitre vous guidera dans la gestion des fichiers d'un projet et dans la création graphique d'équations.

### 7.1 CRÉATION D'UN NOUVEAU PROJET

**Easy PLC** permet de générer des équations de niveau 1 et 2. Lors de la création de votre projet, vous êtes amené à sélectionner le niveau des équations que contiendra ce projet.

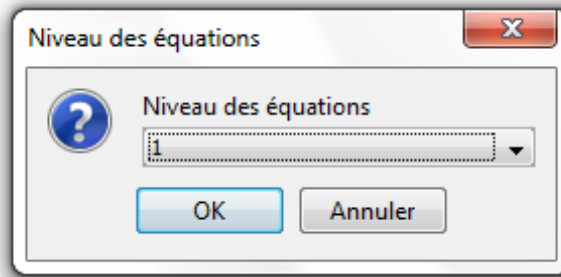


FIGURE 5: SÉLECTION DU NIVEAU DES EQUATIONS

*Si vous ouvrez un projet qui a été créé avec une version antérieure à la version 1.04, le niveau des équations est automatiquement mis à 1.*

Il est possible de changer le niveau des équations d'un projet en effectuant un clic droit sur le projet et en sélectionnant ensuite **Propriétés**.

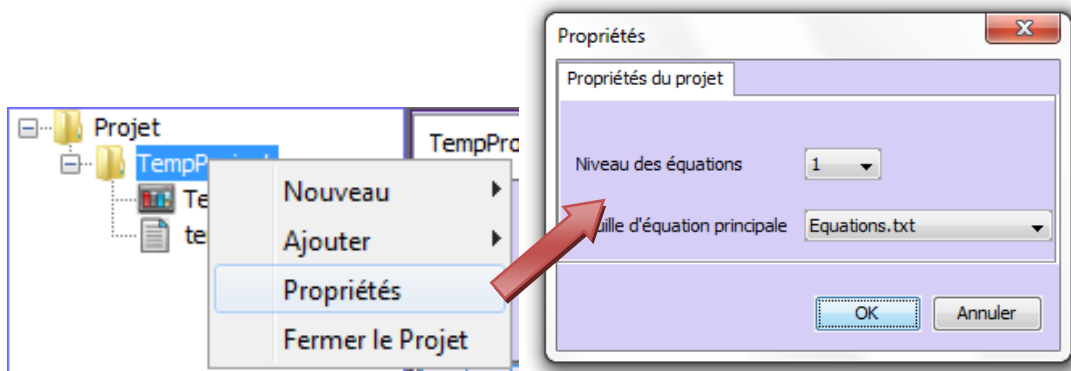


FIGURE 6: PROPRIÉTÉS DU PROJET

### 7.2 GESTION DES FICHIERS

Ce chapitre indique comment ajouter, supprimer et renommer des fichiers (feuilles d'équation et fichiers texte) au sein d'un projet. Un projet peut contenir jusqu'à 50 fichiers.



### 7.2.1 AJOUTER UN FICHER

Afin de gérer un projet complexe, il est rapidement utile de découper les fonctions à réaliser en plusieurs feuilles d'équations (et/ou fichiers textes). Ceci permet d'améliorer la lisibilité de chaque fonction développée. Il existe deux façons différentes d'ajouter un fichier au projet actif, les deux étant accessible par le menu contextuel illustré ci-dessous. Le menu contextuel s'affiche en effectuant un clic droit sur la racine du projet en cours.

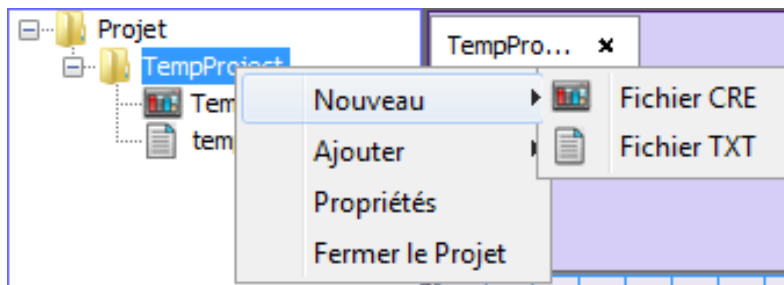


FIGURE 7: AJOUT D'UN FICHER

Le menu contextuel propose alors trois options:

- **Nouveau fichier** ajoute une feuille vierge ou un fichier texte vierge au projet actif. Une boîte de dialogue s'ouvre pour vous permettre de donner un nom à ce nouveau fichier.
- **Ajouter un fichier** vous permet de naviguer sur votre ordinateur pour trouver une feuille d'équation ou un fichier texte d'un autre projet **Easy PLC**. Le fichier sélectionné est alors copié dans le projet actif : si vous le modifiez, seule la nouvelle copie du projet est modifiée. Le fichier d'origine reste inchangé.
- **Propriétés**, les propriétés du projet (voir chapitre 7.1).

### 7.2.2 RENOMMER UN FICHER

Pour renommer un fichier, faire un clic droit sur le nom de celui-ci dans l'arborescence du projet et choisir l'option **Renommer** comme dans l'illustration ci-dessous.

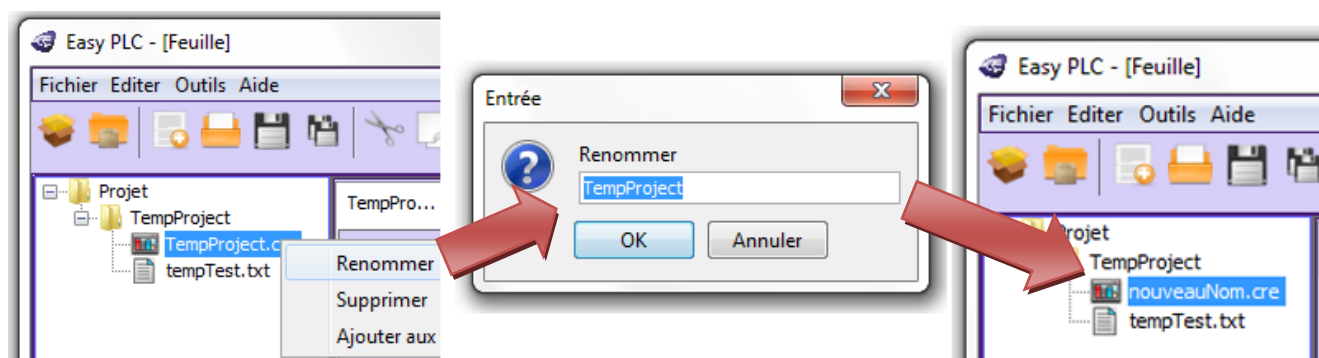


FIGURE 8: RENOMMER UNE FEUILLE D'ÉQUATION

### 7.2.3 TRIER LES FICHERS

Les équations seront traitées par votre module (par exemple par votre GENSYS 2.0) dans l'ordre de rangement des fichiers dans l'arborescence du projet. Si vous souhaitez changer l'ordre des fichiers, faites simplement glisser avec votre souris les noms des fichiers les uns par rapport aux autres comme dans l'exemple ci-dessous.

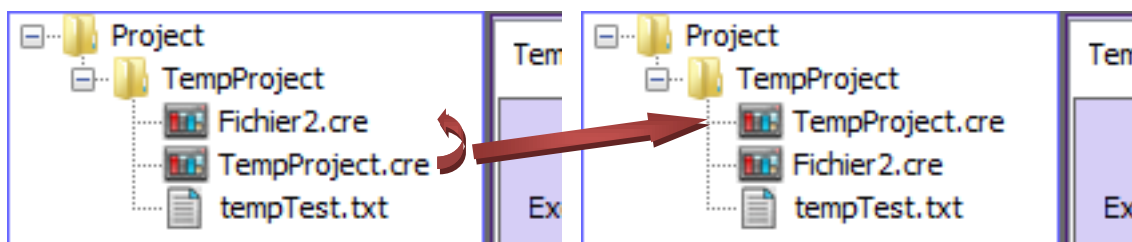


FIGURE 9: TRIER LES FEUILLES D'ÉQUATIONS

### 7.2.4 SUPPRIMER UN FICHIER

Pour supprimer définitivement un fichier du projet actif, faire un clic droit sur le nom de la feuille dans l'arborescence du projet et sélectionner l'option Supprimer.

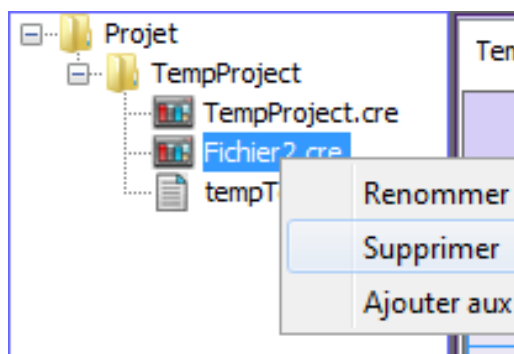


FIGURE 10: SUPPRIMER UN FICHIER

### 7.3 CONDITION D'EXÉCUTION D'UNE FEUILLE D'ÉQUATION

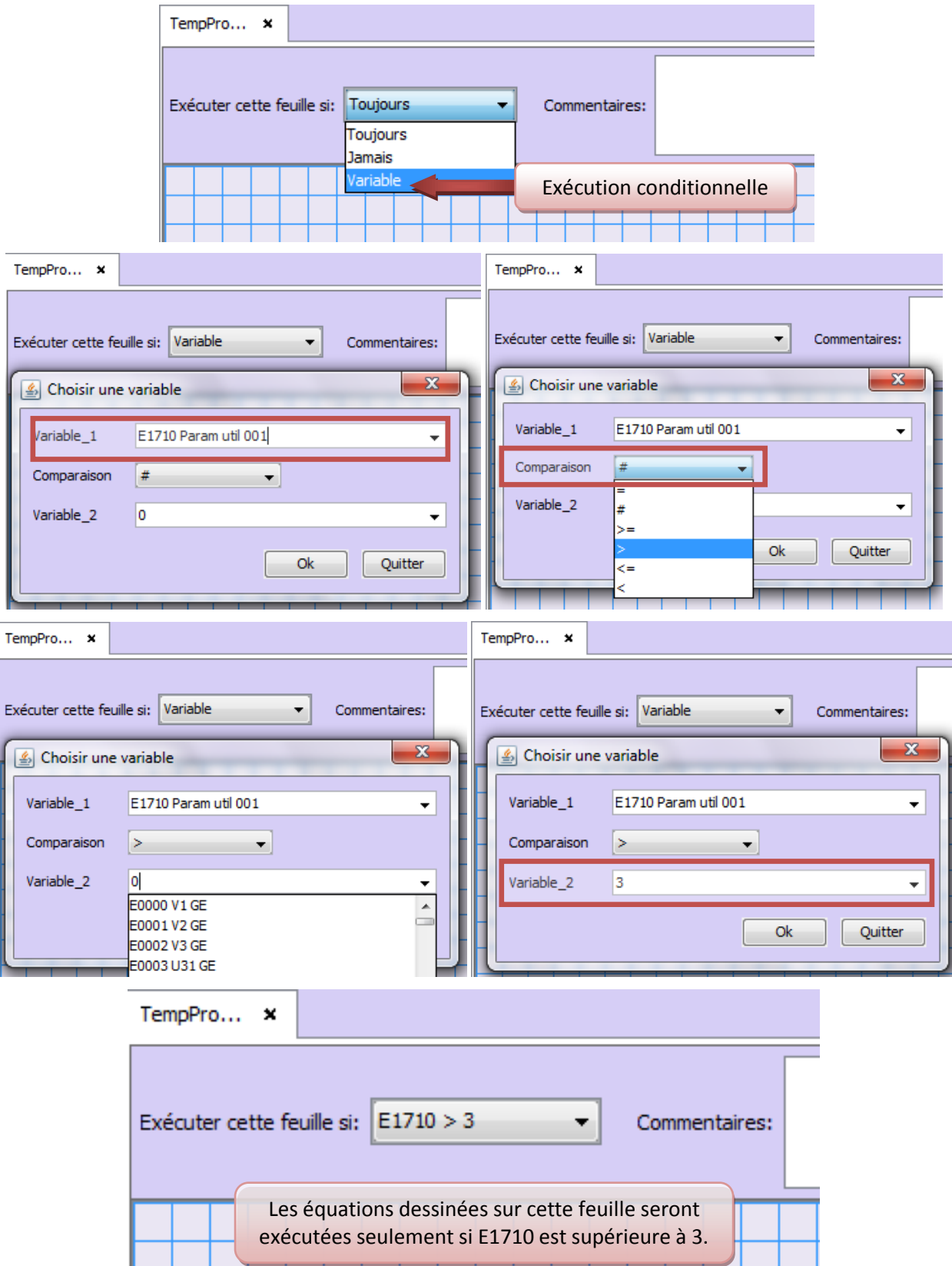
**Easy PLC** vous propose un moyen simple d'exécuter des équations de façon conditionnelle et ceci pour chaque feuille d'équation. Vous pouvez au choix exécuter les équations d'une feuille:

- **Toujours**: c'est à dire à chaque cycle automate de votre module (soit chaque 100ms pour la famille GENSYS 2.0).
- **Variable**: c'est-à-dire lorsqu'une condition particulière est respectée. Par exemple, lorsque la variable E2440 est supérieure à 3. Voir ci-dessous.
- **Jamais**: utile si vous voulez inhiber des équations sans supprimer la feuille de votre projet.

Une condition d'exécution est une comparaison logique entre une variable et une valeur constante ou entre deux variables. Par exemple:

- $E2440 > 3$ .
- $E2057 = 6$ .
- $E2071 \# 0$  (C'est-à-dire E2071 **différent de** 0).
- $E2440 \leq E2441$  (C'est-à-dire E2440 plus petit ou égal à E2441).

Pour régler la condition d'exécution d'une feuille d'équation, sélectionner le choix "**Variable**" dans la liste "**Exécuter cette feuille si**". Une boîte de dialogue s'ouvre alors pour vous permettre de sélectionner les éléments de la comparaison à effectuer (Variable, type de comparaison, variable ou valeur constante). Les illustrations ci-dessous vous montrent les étapes pour exécuter la feuille uniquement si la variable E2440 est supérieure à 3.



### 7.3.1 CONDITION DU TYPE IF.../ELSE (SI.../SINON...)

Dans le cas d'une condition du type Si/Sinon, vous devrez utiliser 2 feuilles d'équations. La première pour dessiner les équations à exécuter lorsque la **condition est VRAIE** (Si...) et la seconde pour dessiner les équations à exécuter lorsque la **condition INVERSE est VRAIE** (Sinon...).

On peut par exemple vouloir faire le programme suivant :

```
Si E1710>3 Alors
    Exécuter l'équation A
Sinon
    Exécuter l'équation B
Fin Si
```

**<-- C'est-à-dire si E1710 est inférieur ou égal à 3**

Dans ce cas, on créera 2 feuilles avec les conditions d'exécution ci-dessous :

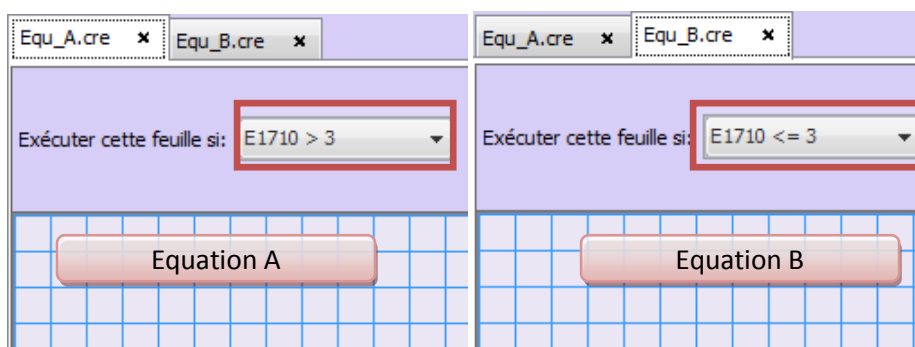
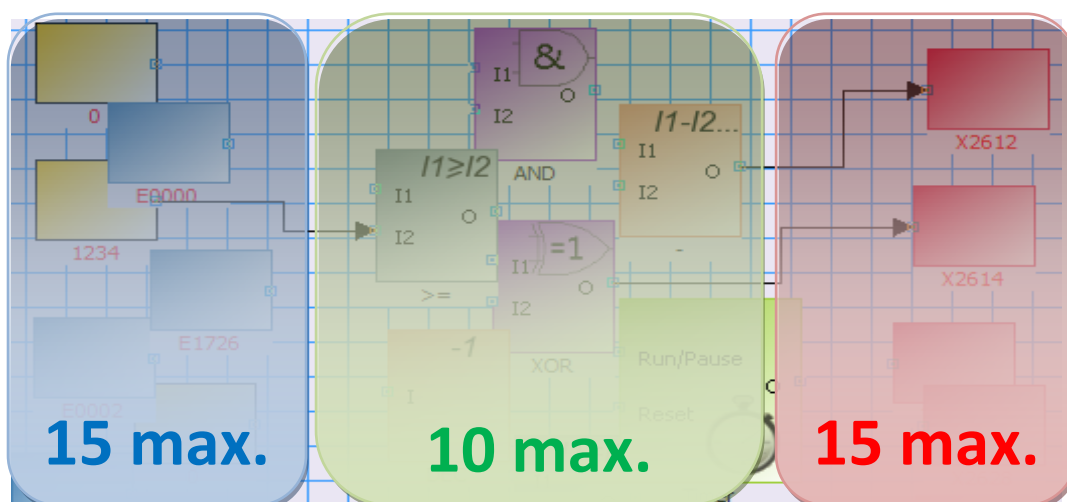


FIGURE 11: CONDITION DE TYPE IF/ELSE

## 7.4 DESSINER UNE ÉQUATION

Une feuille d'équation peut contenir une ou plusieurs équations simples. Chaque équation est un ensemble constitué de blocs d'entrée (Input = valeur constante ou variable interne GENSYS 2.0/MASTER 2.0), d'opérateurs (Logiques, arithmétiques...) et d'un bloc de sortie (Output, variable interne GENSYS 2.0/MASTER 2.0). Chaque feuille d'équation peut contenir jusqu'à :

- 15 entrées (Constantes ou variables).
- 15 sorties.
- 10 opérateurs.



Pour ajouter des blocs sur la feuille d'équation active, faire un double clic sur le bloc désiré dans les listes de droite de la fenêtre principale, ou faites les directement glisser sur la feuille. Vous pouvez aussi ajouter des opérateurs sur une feuille en faisant un double clic sur une zone vide de la feuille elle-même.

### 7.4.1 ENTRÉES D'ÉQUATION

Les entrées (Inputs) sont des données utilisées dans les calculs, comparaisons et autres opérations réalisées par les blocs d'opérateurs. Les entrées peuvent être de deux types:

- Constante : nombre entier fixe qui ne peut être modifié par l'utilisateur final.
- Variable: variable interne du produit cible (ex : GENSYS 2.0). Il s'agit par exemple des mesures du GENSYS 2.0 (kW, pression d'huile, données CANopen...), de ses paramètres de configuration (Consigne de kW, seuil de survitesse, temporisation de refroidissement du moteur...) et de ses données de fonctionnement (Gestion de la puissance, mode de fonctionnement, état de ses sorties logiques...).

Pour ajouter une entrée sur la feuille d'équation active, sélectionner le type "Input" dans le panneau droit de la fenêtre principale : la liste du bas contient alors une ligne "Constant" ainsi que toutes les variables disponibles comme illustré ci-dessous.

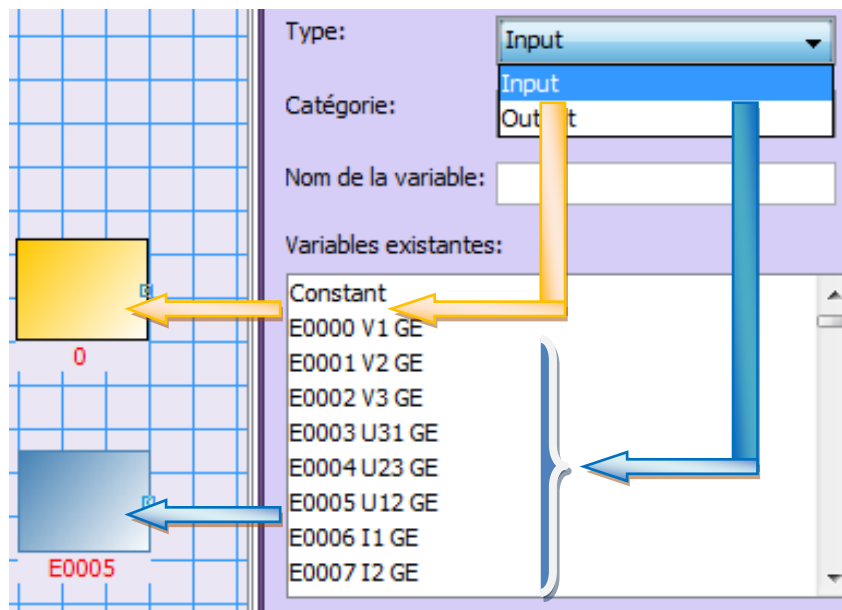


FIGURE 12: SÉLECTION D'UNE ENTRÉE

La liste des entrées est longue. Vous pouvez filtrer les lignes affichées en sélectionnant la **Catégorie** de votre choix ou en tapant une partie du nom de la variable que vous recherchez. Par exemple si vous cherchez une variable contenant le mot "kW", entrez les lettres kW dans le champ **Nom de la variable** comme indiqué ci-dessous. Effacez ce champ pour faire réapparaître la liste complète.

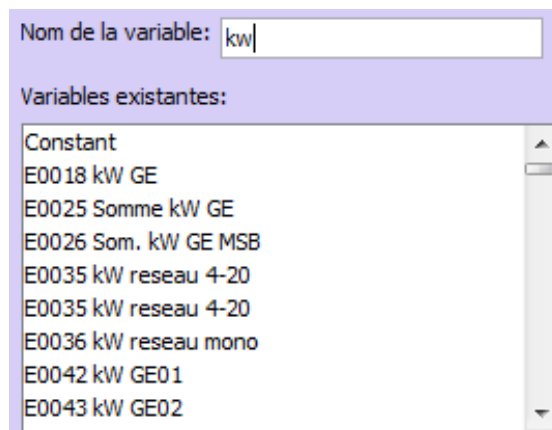


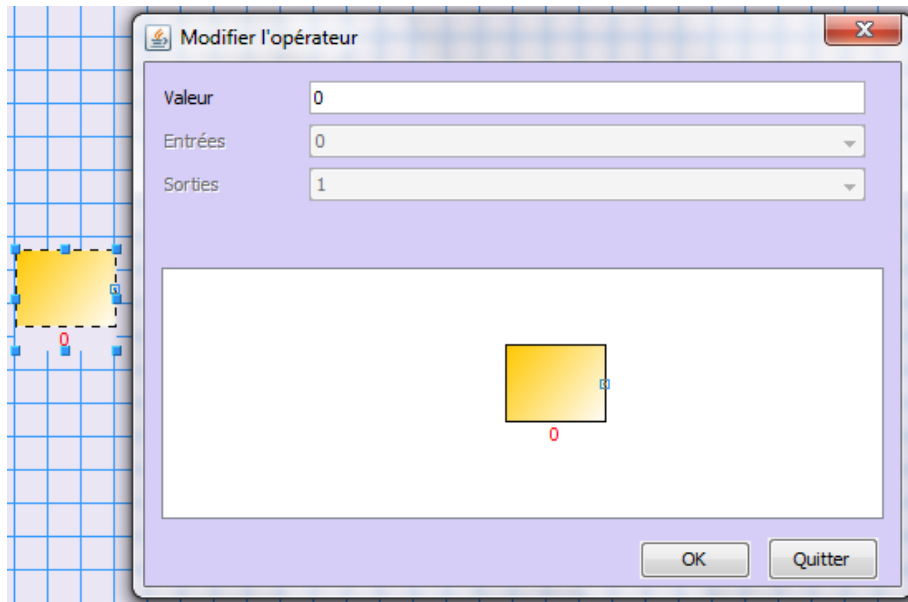
FIGURE 13: FILTRAGE DES ENTRÉES

Une fois la variable trouvée, vous pouvez l'ajouter à la feuille d'équation selon votre méthode préférée:

- Glissez la variable/constante voulue de la liste vers la feuille d'équation.
- Effectuez un double clic sur le nom de la variable/constante dans la liste: son bloc sera automatiquement ajouté à la feuille d'équation active.

*NOTE: La valeur d'un bloc Constant peut être réglée en effectuant un double clic sur le bloc de la feuille d'équation comme illustré ci-dessous.*

*Vous pouvez également modifier la variable d'un bloc d'entrée (ou de sortie) en double cliquant dessus et en remplaçant son nom actuel par celui d'une autre variable d'entrée (ou de sortie) existante.*



**IMPORTANT:**

*Les équations ne gèrent que des valeurs entières signées de 16 bits. Cela signifie que:*



- *Une constant est une valeur entière (Par exemple 1234 mais pas 45.67).*
- *Une constante doit valoir entre -32768 et +32767.*
- *Les données affichées sous forme de valeur réelle par votre produit sont gérées en interne comme des valeurs entières. Par exemple une tension batterie E0041 mesurée égale à 24.0V sur un afficheur LCD d'un module GENSYS 2.0 est en fait vue comme égale à 240 par le processeur du GENSYS 2.0.*

*N'hésitez pas à contactez CRE Technology ou votre distributeur local pour vous proposer une formation avancée sur votre module et la programmation d'équations.*

### 7.4.2 SORTIES D'ÉQUATIONS

Les blocs de sortie (Output) contiennent le résultat des équations dessinées. De la même façon que pour les entrées, sélectionnez d'abord le type "Output" dans le panneau de droite pour obtenir la liste des variables disponibles.

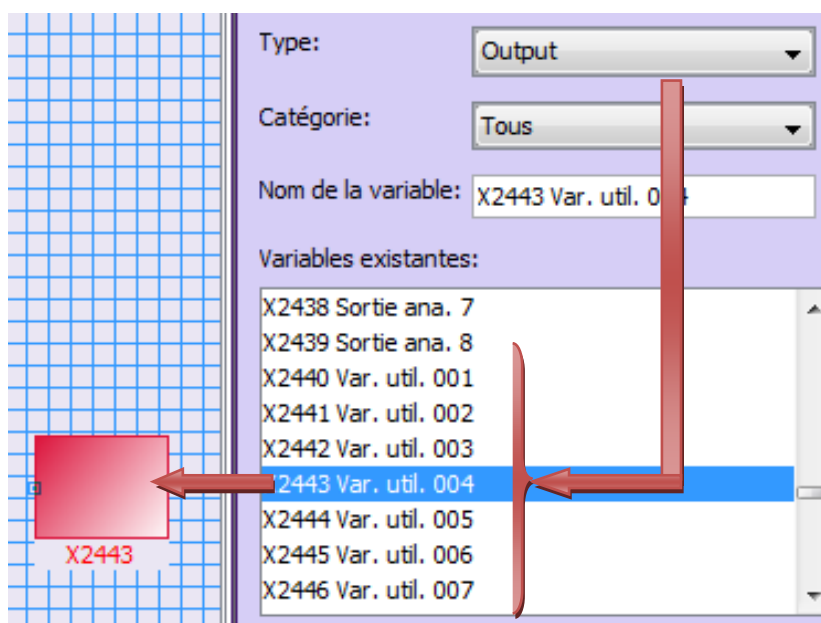


FIGURE 14: SÉLECTION D'UN BLOC DE SORTIE

Sélectionnez la sortie de votre choix et ajoutez-là à la feuille d'équation active comme vous l'avez fait pour les entrées (double clic sur le nom de la variable, ou en glissant le nom de la variable sur la feuille d'équation).

Les principales variables de sortie utiles sont les catégories suivantes:

- **Variables utilisateur** (libres pour votre utilisation).
- **Sorties logiques** C1 à C5 (X2020 to X2024).
- **CANopen** (sorties de modules d'extension CANopen logiques et analogiques).

Utilisez la liste **Catégorie** pour filtrer les noms proposés dans la liste des sorties.

#### ATTENTION:



*La plupart des variables internes sont déjà calculées et utilisées par le processeur central de votre module (GENSYS 2.0, MASTER 2.0...). Il peut être dangereux de modifier ces variables via vos équations.*

*N'hésitez pas à contactez CRE Technology ou votre distributeur local pour vous proposer une formation avancée sur votre module et la programmation d'équations.*

#### 1/ Écriture dans un paramètre de configuration:

Les sorties peuvent être des variables internes (par exemple E2440 qui est une variable utilisateur libre) ou aussi des paramètres de configuration que vous souhaitez modifier de façon dynamique. Vous pouvez à titre d'exemple changer la langue de l'afficheur LCD de votre module en fonction d'un bouton connecté sur une entrée logique du produit (E2810 = entrée logique J10 d'un GENSYS 2.0 dans l'illustration ci-dessous). Dans cet exemple, le paramètre E1156 « Langue locale » (=LCD) sera une sortie de l'équation très simple ci-dessous.

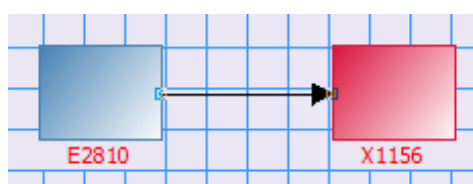


FIGURE 15: PARAMÈTRE DE CONFIGURATION EN SORTIE D'ÉQUATION

Les paramètres de configuration d'un module sont bloqués en lecture seule par défaut dans les produits CRE Technology. Dans cet exemple, il faudra donc penser à basculer le paramètre E1156 en mode Lecture/Ecriture pour que l'équation puisse réellement écrire une valeur dans le paramètre. **Easy PLC** gère automatiquement l'autorisation en écriture des variables qui en ont besoin (version 1.04 et supérieure).

### 7.4.3 OPÉRATEURS

**Easy PLC** vous propose différentes catégories d'opérateurs pouvant être combinées entre elles pour réaliser vos équations. Les opérateurs disponibles sont listés dans le panneau droit de la fenêtre principale du logiciel **Easy PLC**. Vous pouvez ajouter un opérateur à la feuille d'équation active de trois manières différentes:

- En glissant l'opérateur de votre choix de la liste vers la feuille d'équation.
- En effectuant un double clic sur le nom de l'opérateur voulu dans la liste proposée.
- En effectuant un double clic sur une zone vide de la feuille d'équation. Une boîte de dialogue s'ouvre alors et vous pouvez choisir l'opérateur à ajouter.

Les opérateurs sont rangés dans les 5 catégories décrites ci-dessous.

*Note: Connectez toujours toutes les entrées des opérateurs sauf cas exceptionnel (comme pour le multiplexer par exemple). Dans le cas contraire, un message d'erreur vous indiquera le problème et la compilation ne pourra être faite.*

Opérateurs logiques		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>AND</b> <sup>(1)</sup>	La sortie est mise à 1 si toutes les entrées sont différentes de 0. Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>NAND</b> <sup>(1)</sup>	La sortie est mise à 0 si toutes les entrées sont différentes de 0. Sinon, la sortie est mise à 1.
	<b>OR</b> <sup>(1)</sup>	La sortie est mise à 1 si au moins une entrée est différente de 0. Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>XOR</b> <sup>(1)</sup>	La sortie est mise à 1 si au une seule entrée est différente de 0. Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>NOT</b>	Si l'entrée est à zéro, alors la sortie est mise à 1, sinon la sortie est mise à 0.





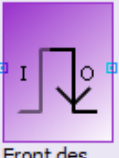
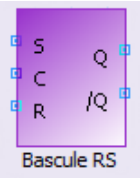
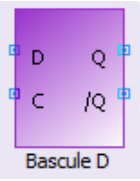
Opérateurs logiques		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>Reverse</b>	La sortie est égale à l'entrée multipliée par -1.
	<b>Front montant</b> <sup>(2)</sup> <sub>(3)</sub>	La sortie est à 1 lorsque l'entrée passe d'une valeur négative ou égale à 0 ( $\leq 0$ ) à une valeur strictement positive ( $>0$ ). Ensuite la sortie retombe à 0.
	<b>Front descendant</b> <sup>(2)</sup> <sub>(3)</sub>	La sortie est à 1 lorsque l'entrée passe d'une valeur strictement positive ( $>0$ ) à une valeur négative ou égale à 0 ( $\leq 0$ ). Ensuite la sortie retombe à 0.
	<b>Bascule RS</b> <sup>(2)(3)</sup>	La sortie Q vaut 1 lorsque l'entrée S est positive et que l'entrée C passe d'une valeur négative à une positive. La sortie Q vaut 0 lorsque l'entrée R est positive et que l'entrée C passe d'une négative à une valeur positive. L'entrée R est prioritaire par rapport à l'entrée S. Si les entrées S et R sont toutes deux positives et que l'entrée C passe d'une valeur négative à une valeur positive, la sortie Q vaut 0. Une valeur dite négative est inférieure ou égale à 0. Une valeur dite positive est supérieure ou égale à 1. La sortie /Q est la sortie Q complémentée. Si Q vaut 1 /Q vaut 0 et si Q vaut 0, /Q vaut 1.
	<b>Bascule D</b> <sup>(2)(3)</sup>	La sortie Q vaut la valeur de l'entrée D lorsque l'entrée D est positive et que l'entrée C passe d'une valeur négative à une valeur positive. Une valeur dite négative est inférieure ou égale à 0. Une valeur dite positive est supérieure ou égale à 1. La sortie /Q est la sortie Q complémentée. Si Q vaut 1 /Q vaut 0 et si Q vaut 0, /Q vaut 1.

TABLE 6: OPÉRATEURS LOGIQUES

Notes à propos des opérateurs logiques:

- (1) Vous pouvez ajouter des entrées à ces blocs en effectuant un double clic dessus.



FIGURE 16: BLOC NAND A 4 ENTRÉES

- (2) Ces opérateurs utilisent des variables additionnelles pour leurs calculs internes. Faites un double clic sur ces blocs pour sélectionner des variables utilisateurs disponibles pour ces calculs internes.

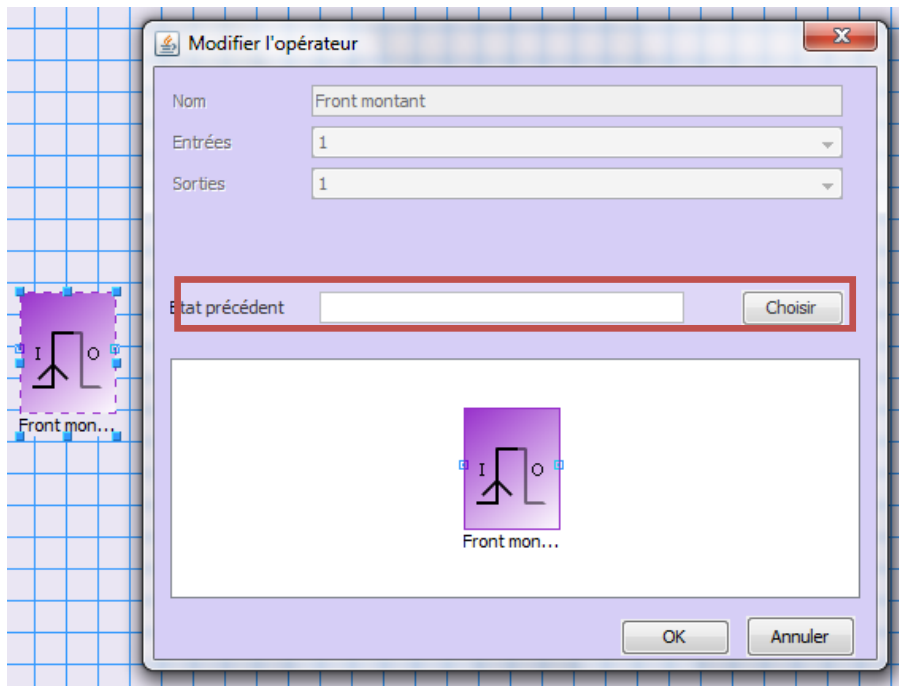


FIGURE 17: CONFIGURATION DES VARIABLES INTERNES D'UN OPÉRATEUR

(3) Ces opérateurs doivent être directement connectés à un bloc de sortie (Output).

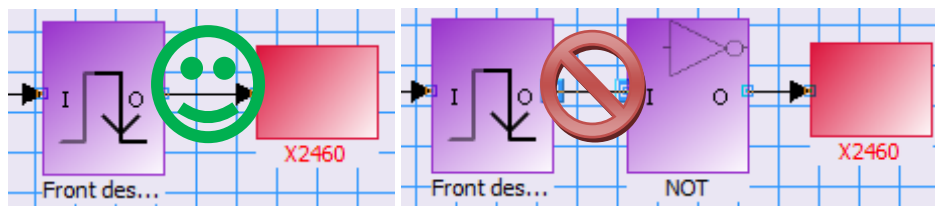


FIGURE 18: OPÉRATEUR DEVANT ÊTRE CONNECTÉ À UN BLOC DE SORTIE (OUTPUT).

Opérateurs arithmétiques		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>Plus</b> <sup>(1)(3)</sup>	La sortie est égale à la somme des entrées.
	<b>Minus</b> <sup>(1)(3)</sup>	La sortie est égale à l'entrée I1 moins toutes les autres entrées (Pour un bloc à 3 entrées, $O = I1 - I2 - I3$ ).
	<b>Multiply</b> <sup>(1)(3)</sup>	La sortie est égale au produit des entrées.

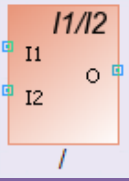
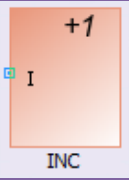
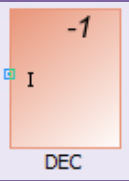
Opérateurs arithmétiques		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>Divide</b> <sup>(3)</sup>	La sortie est égale à I1/I2.
	<b>Increment</b> <sup>(2) (3)</sup>	La variable d'entrée est incrémentée de 1.
	<b>Decrement</b> <sup>(2) (3)</sup>	La variable d'entrée est décrétementée de 1.

TABLE 7: OPÉRATEURS ARITHMÉTIQUES

Notes à propos des opérateurs arithmétiques:

- (1) Vous pouvez ajouter des entrées à ces blocs en effectuant un double clic dessus.

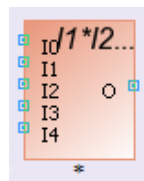


FIGURE 19: OPÉRATEUR MULTIPLIER A 5 ENTRÉES

- (2) Les blocs **INC** et **DEC** n'ont pas de sortie graphique. En fait, leur entrée est aussi leur sortie. C'est pourquoi vous ne pouvez connecter ces blocs que sur une entrée variable. Ne connectez pas ces blocs à une constante ou à la sortie d'un autre opérateur.

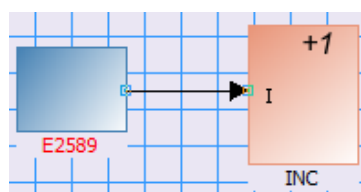


FIGURE 20: CONNEXION À UN OPERATEUR INC

**(3) IMPORTANT:**

Les équations ne gèrent que des valeurs entières signées de 16 bits. Cela signifie que:



- Les calculs ne peuvent supporter des valeurs inférieures à -32768 ou supérieures à +32767. Par exemple, "20000+25000" ne donnera pas pour résultat la valeur 45000: un dépassement de calcul survient et le résultat sera erroné.
  - Les divisions sont des divisions entières. Par exemple, "8/10" aura "0" pour résultat.
- N'hésitez pas à contactez CRE Technology ou votre distributeur local pour vous proposer une formation avancée sur votre module et la programmation d'équations.

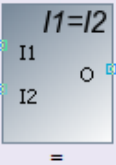
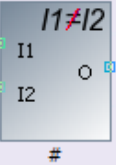
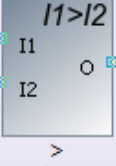
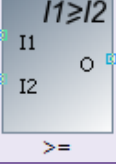
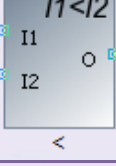
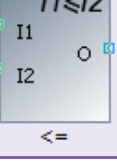
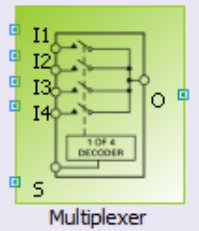
Opérateurs de comparaison		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>Equal</b>	La sortie est égale à 1 si $I1 = I2$ . Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>Not equal</b>	La sortie est égale à 1 si I1 est différent de I2. Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>Greater than</b>	La sortie est égale à 1 si l'entrée I1 est supérieure à I2. Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>Greater or equal</b>	La sortie est égale à 1 si I1 est supérieure ou égale à I2. Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>Lower than</b>	La sortie est égale à 1 si l'entrée I1 est inférieure à I2. Sinon, la sortie est mise à 0.
	<b>Lower or equal</b>	La sortie est égale à 1 si I1 est inférieure ou égale à I2. Sinon, la sortie est mise à 0.

TABLE 8: OPÉRATEURS DE COMPARAISONS

Fonctions spéciales		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>Multiplexer<sup>(1)</sup></b>	La sortie est branchée sur une des « n » entrées Ix en fonction de la valeur de l'entrée S (Select): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si S est égal à 0, alors la sortie est égale à I1.</li> <li>• Si S est égal à 1, alors la sortie est égale à I2.</li> <li>• Si S est égal à 2, alors la sortie est égale à I3.</li> <li>• Si S est égal à 3, alors la sortie est égale à I4.</li> <li>• Sinon, la sortie n'est pas modifiée.</li> </ul>


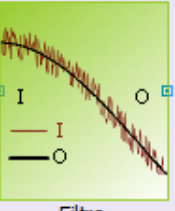
Fonctions spéciales		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>Timer</b> <sup>(2) (3)</sup>	La sortie est mise à 1 lorsque l'entrée RUN/PAUSE est différente de 0 pendant "TOP" nombre de cycles automates. La sortie est remise à 0 dès que l'entrée RESET est différente de 0. Voir la description détaillée ci-dessous.
	<b>Filtre</b> <sup>(2) (3)</sup>	Simple filtre passe-bas pouvant servir de filtre sur une entrée analogique bruitée/instable. Voir la description détaillée ci-dessous.

TABLE 9: FONCTIONS SPÉCIALES

Notes à propos des fonctions spéciales :

(1) A partir de la version 1.02 il est possible de :

- Laisser des entrées vacantes pour cet opérateur. Il est néanmoins nécessaire d'avoir au minimum une entrée connectée ainsi que le signal sélecteur. Si on connecte une constante au sélecteur, une erreur est générée à la compilation.
- Modifier le nombre d'entrées (de 2 à 8) en double cliquant sur le composant comme le montre la capture d'écran ci-dessous :

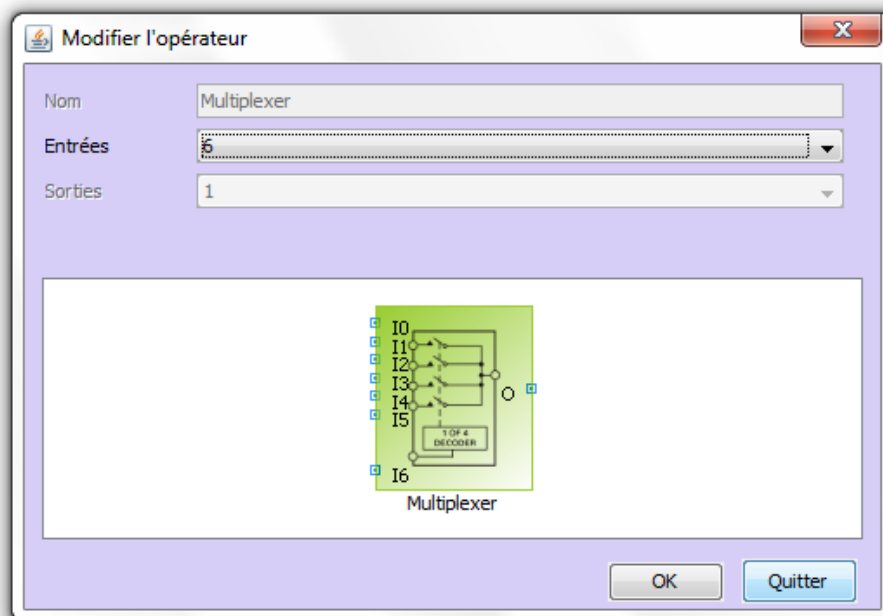


FIGURE 21: MODIFICATION DU NOMBRE D'ENTRÉES D'UN MULTIPLEXER



**IMPORTANT:**

*On ne peut pas relier deux multiplexeurs entre eux, que se soit par un lien direct (sortie d'un multiplexeur directement à l'entrée d'un autre multiplexeur) ou indirect (plusieurs multiplexeurs dans la même chaîne de blocs mais pas directement reliés).*

(2) Opérateur devant être directement connecté à un bloc de sortie (Output).

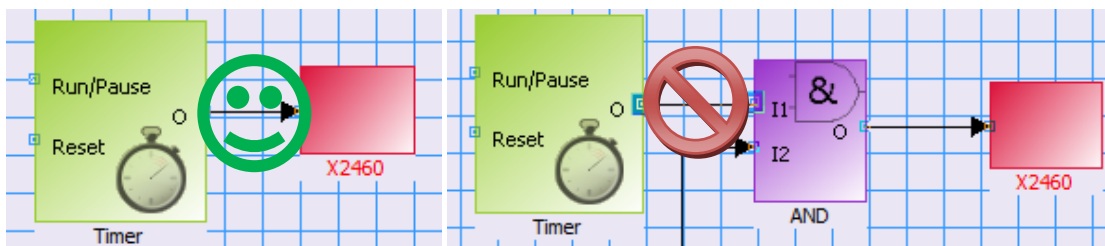


FIGURE 22: OPÉRATEUR DEVANT ÊTRE CONNECTÉ A UN BLOC DE SORTIE (OUTPUT).

(3) Cet opérateur utilise des variables additionnelles pour réaliser des calculs internes. Effectuer un double clic sur le bloc pour indiquer les variables pouvant être utilisées et régler les paramètres internes du bloc.

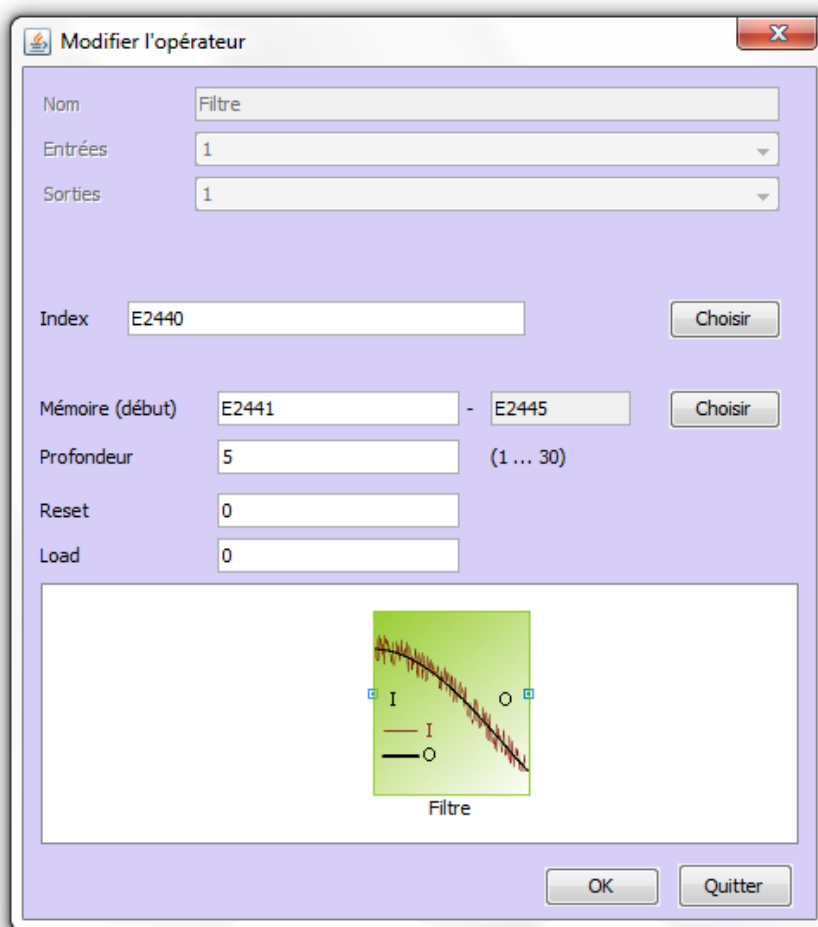


FIGURE 23: PARAMÈTRES ET VARIABLES INTERNES DU BLOC FILTER

### 1/ Opérateur Timer

Cet opérateur incrémente une variable interne **COUNTER** chaque fois que l'entrée **RUN/PAUSE** est différente de 0 (=RUN). Lorsque **RUN/PAUSE** est à 0, la variable interne **COUNTER** reste inchangée (=PAUSE). La valeur finale de ce compteur est fixée par la valeur (ou variable interne) **TOP**. Lorsque **COUNTER** atteint la valeur de **TOP**, la sortie **O** est mise à 1.

Lorsque l'entrée **RESET** est différente de 0, la variable interne **COUNTER** et la sortie **O** sont mises à 0.

Le chronogramme ci-dessous représente un opérateur **Timer** qui rencontre les événements suivants:

- 1) Remise à zéro (**RESET**).
- 2) Alternance de fonctionnements (**RUN**) et de pauses jusqu'à ce que la valeur **TOP** soit atteinte (et donc mise à 1 de la sortie **O**).
- 3) Nouvelle remise à zéro (**RESET**) qui met **COUNTER** et **O** à 0.

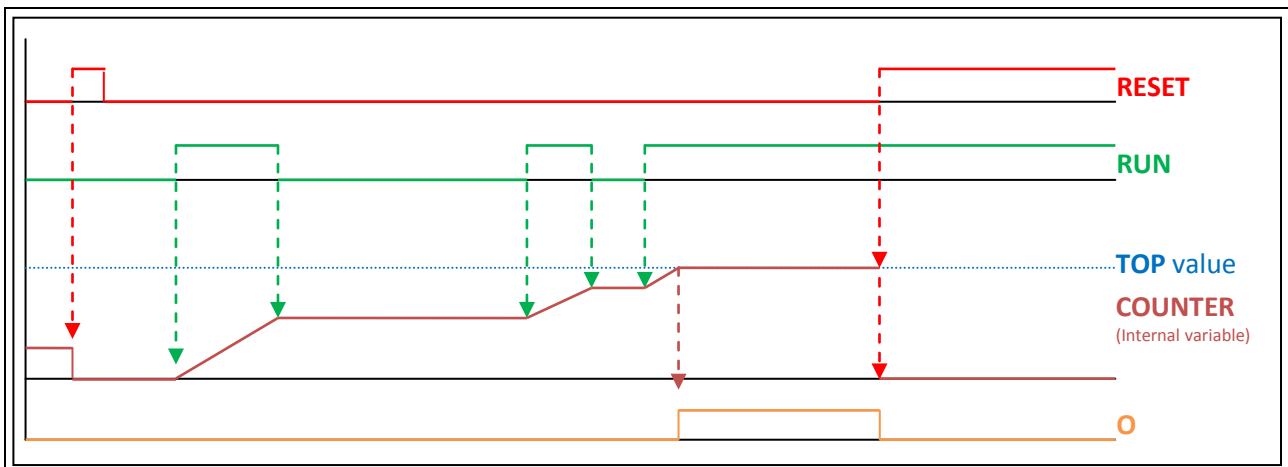


FIGURE 24: CHRONOGRAMME DE FONCTIONNEMENT DE L'OPÉRATEUR TIMER

**NOTES:** \* Par exemple, lorsque l'on utilise le Timer dans une feuille d'équation qui est toujours exécutée (c'est à dire toutes les 100ms pour un produit de la famille du GENSYS 2.0), un timer tourne en continu (**RUN** toujours à 1), pour passer sa sortie de l'état 0 à l'état 1 il lui faudra 12.5 secondes avec une valeur de 125 pour **TOP** (125\*100ms).

\* L'opérateur Timer peut aussi être utilisé comme un compteur. En fait, cet opérateur compte le nombre de cycle PLC où l'entrée **RUN** est différente de 0.

## 2/ Opérateur Filter

Cet opérateur est un simple filtre passé bas qui peut être appliqué à des signaux analogiques (par exemple sur la mesure d'un capteur analogique bruité). Le niveau de filtrage peut être ajusté selon vos besoins. L'illustration ci-dessous montre l'exemple de filtrages avec une profondeur **DEPTH** de 10 et de 25. Plus la valeur est élevée, plus le signal est filtré mais plus le retard est grand entre l'entrée et la sortie.

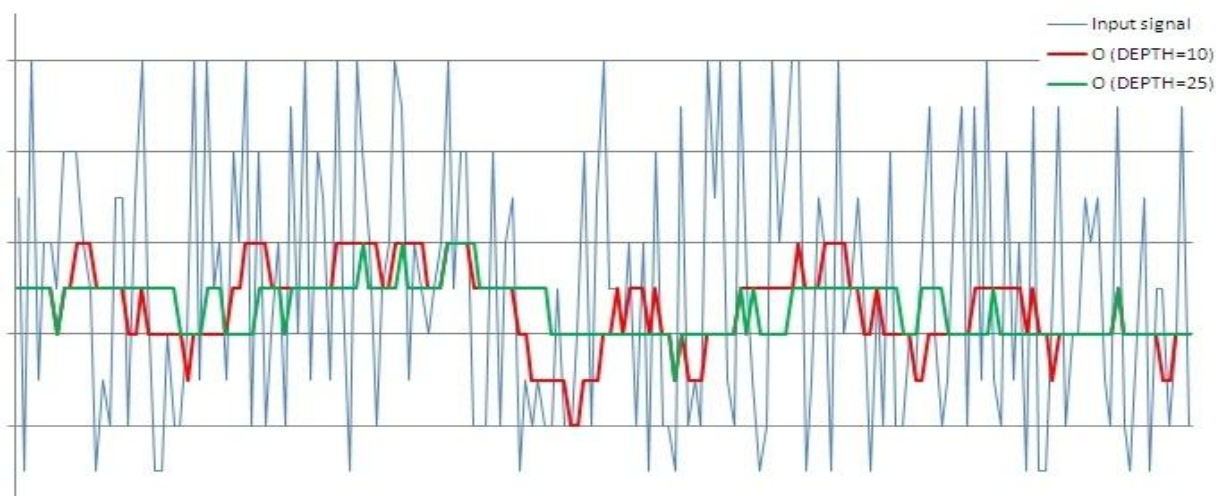
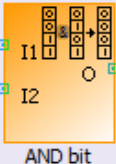
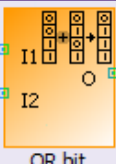
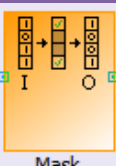
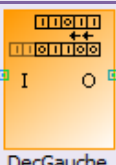


FIGURE 25: EXEMPLE DE FILTRAGE

Cet opérateur utilise des données internes pour son fonctionnement. Faites un double clic sur le bloc pour renseigner les informations internes du filtre:

- **DEPTH** (Profondeur) définit le niveau de filtrage. Cette valeur doit être réglée entre 1 et 30. Voir aussi la remarque ci-dessous.
- **BUFFER INDEX** est une variable de fonctionnement interne au filter. Utilisez une variable utilisateur disponible.
- **BUFFER BASE** est la première d'une série de variables utilisées pour le calcul du filtrage. Par exemple si vous choisissez une profondeur de filtrage **DEPTH** égale à 3 et la variable E2441 comme variable **BUFFER BASE**, alors les 3 variables consécutives E2441, E2442 et E2443 seront utilisées pour les calculs de filtrage. Donc ces variables ne doivent pas être utilisées pour d'autres calculs dans vos équations ou dans d'autres blocs.
- **RESET**: vous pouvez entrer le nom d'une variable pour contrôler le **RESET** du filtre ou laisser ce champ à 0 si vous n'avez pas besoin de cette fonction. Si **RESET** est différent de 0, alors la sortie est mise à 0.
- **LOAD**: vous pouvez entrer le nom d'une variable pour charger le filtre avec la valeur actuelle du signal d'entrée ou laisser ce champ à 0 si vous n'avez pas besoin de cette fonction. Si **LOAD** est différent de 0 (et que **RESET** est à 0), alors la sortie est mise à la valeur actuelle du signal d'entrée.

*NOTE: l'automate embarqué de votre module utilise des données entières signées de 16 bits. Ce qui signifie que les calculs sont limités entre les valeurs -32768 et +32767. Dans le cas du bloc FILTER, la valeur moyenne du signal d'entrée I ne devrait jamais dépasser les valeurs 32767/DEPTH et -32768/DEPTH, sinon un dépassement de calcul apparaît et le résultat sera erroné. Par exemple si la profondeur DEPTH est fixée à 30, le signal d'entrée devrait globalement toujours être inférieur à 32767/30=1092 (valeur entière).*

Opérateurs d'accès aux bits		
Opérateur	Nom	Fonction
 <p>AND bit</p>	<b>AND_Bit</b> <sup>(1)</sup>	La sortie prend la valeur du résultat d'un ET bit à bit entre les deux variables connectées en entrée.
 <p>OR bit</p>	<b>OR_Bit</b> <sup>(1)(5)</sup>	La sortie prend la valeur du résultat d'un OU bit à bit entre les deux variables connectées en entrée.
 <p>Mask</p>	<b>Mask</b> <sup>(2)</sup>	La sortie prend la valeur du résultat d'un masquage entre l'entrée connectée et la valeur numérique que vous souhaitez.
 <p>DecGauche</p>	<b>DecGauche</b> <sup>(3)</sup>	La sortie prend la valeur de l'entrée connectée décalée vers la gauche de n bits (16 par défaut).



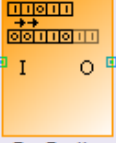
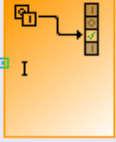
Opérateurs d'accès aux bits		
Opérateur	Nom	Fonction
 DecDroite	<b>DecDroite</b> <sup>(3)</sup>	La sortie prend la valeur de l'entrée connectée décalée vers la droite de n bits (16 par défaut).
 SetBit	<b>SetBit</b> <sup>(4)(5)</sup>	Met le bit n d'une variable de sortie à 1 en fonction de la valeur de l'entrée (0 ou différent de 0).

TABLE 10: OPÉRATEURS D'ACCÈS AUX BITS

Notes à propos des opérateurs d'accès aux bits :

- (1) Vous pouvez (si vous le souhaitez) configurer le nombre de bits sur lequel l'opération sera effectuée. Par exemple, si seuls les 5 premiers bits vous intéressent, double cliquez sur l'opérateur pour afficher la fenêtre de configuration (illustration ci-dessous) et réglez la valeur « Taille » sur 5.

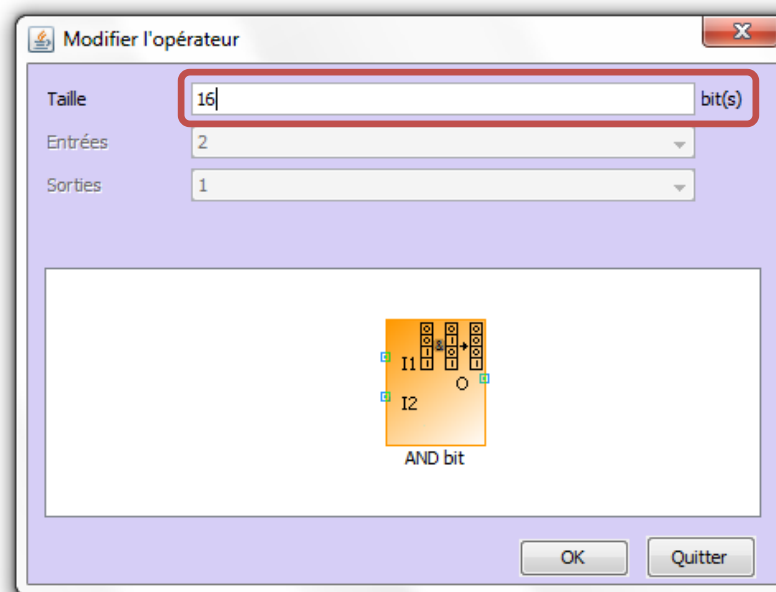


FIGURE 26: CONFIGURATION DU NOMBRE DE BITS

- (2) Pour changer la valeur numérique, double cliquez sur l'opérateur pour afficher la fenêtre de configuration :

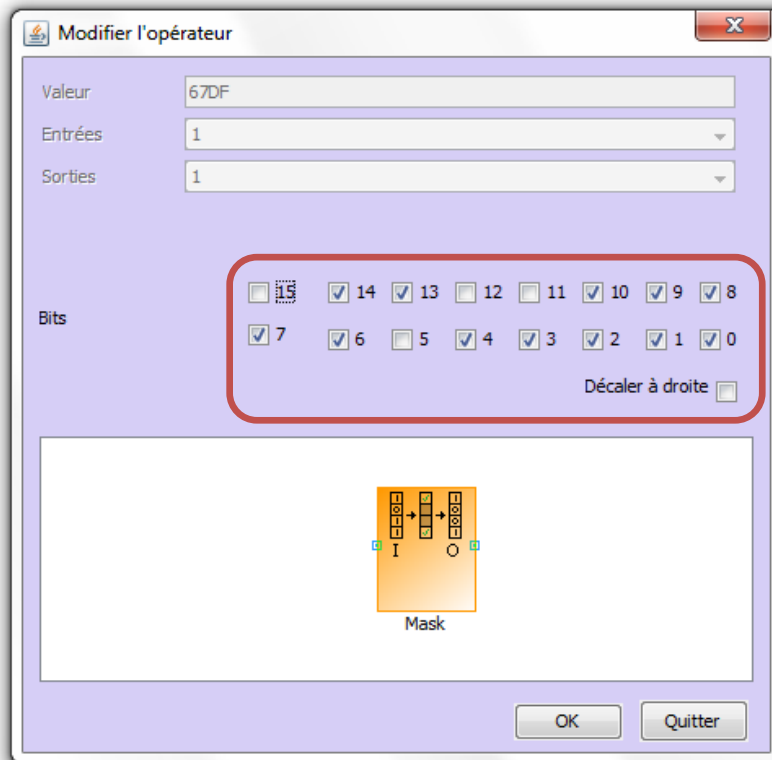


FIGURE 27: CONFIGURATION D'UN OPERATEUR MASK

Vous devez ensuite sélectionner les bits qui vous intéressent. La valeur correspondante est affichée en hexadécimal et est rafraîchie en temps réel. Vous pouvez enfin choisir de cocher ou non l'option **Décaler à droite** qui permet décaler le résultat du masque.

Par exemple, si votre masque donne : 1100 0010 1110 0100. Avec l'option cochée, le résultat du masque sera décalé de deux bits vers la droite.

- (3) Pour changer le nombre de bits dont vous souhaitez décaler l'entrée, double cliquez sur l'opérateur pour afficher la fenêtre de configuration :

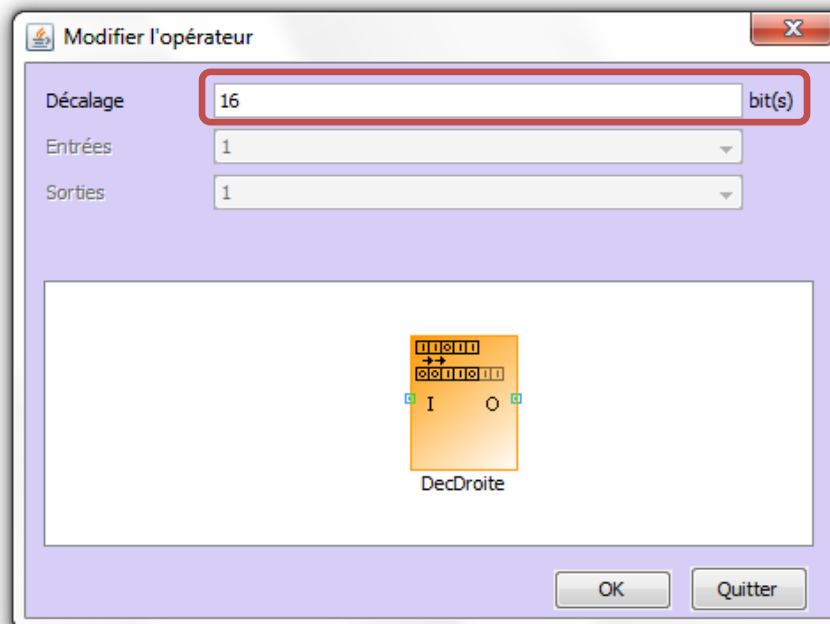


FIGURE 28: CONFIGURATION D'UN DÉCALAGE DE BITS

Modifiez ensuite la valeur « 16 » par le nombre de bits que vous souhaitez.

- (4) Pour choisir la variable de sortie et le bit que vous souhaitez modifier, double cliquez sur l'opérateur pour afficher la fenêtre de configuration :

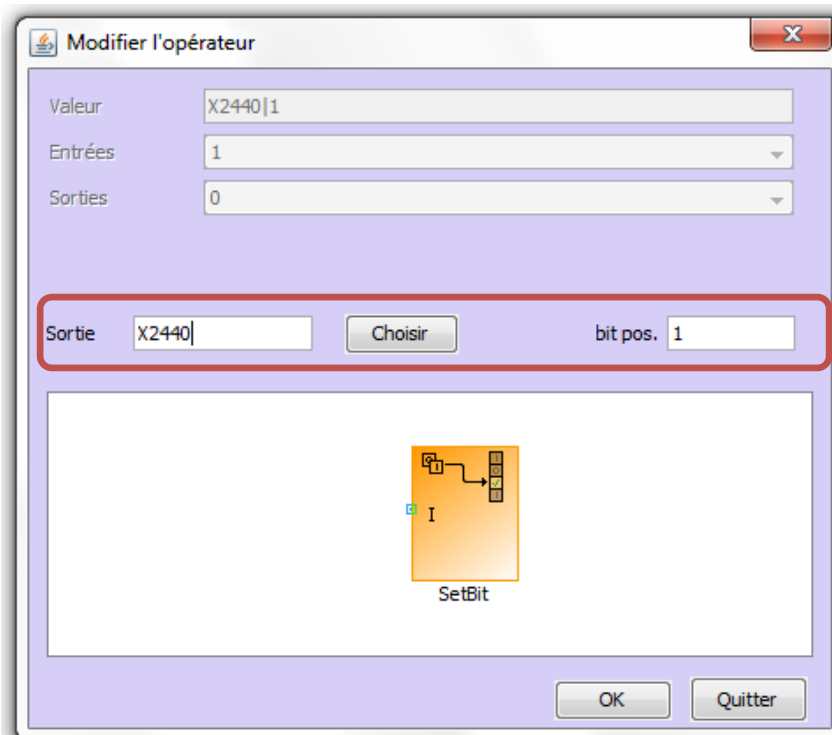


FIGURE 29: CONFIGURATION D'UN OPÉRATEUR SETBIT

Puis remplissez les deux champs **Sortie** et **bit pos.** Vous pouvez directement taper le nom de la variable de sortie ou appuyer sur le bouton **Choisir** pour avoir accès à la liste des variables de sortie.

Le bit de la sortie sélectionnée sera mis à 1 si la valeur lue sur l'entrée est différente de 0. Sinon, le bit est mis à 0.

- (5) On ne peut connecter une constante en entrée de ces blocs ou les placer en milieu d'équation. Seules les variables d'entrée sont autorisées. De plus pour le bloc **OR\_bit** sa sortie ne peut être connectée qu'à une variable de sortie.

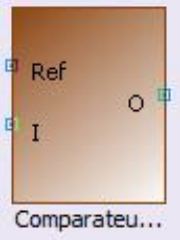
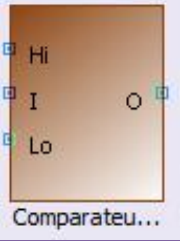
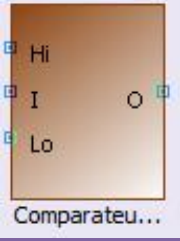
Comparteurs		
Opérateur	Nom	Fonction
	<b>Compateur avec délais</b> <sup>(1) (2)</sup> (3)	<p>A l'état initial, la sortie vaut 0. Lorsque l'entrée I est supérieure à l'entrée de référence, un compteur (dont la valeur est paramétrée par l'utilisateur) est déclenché. Si l'entrée I reste supérieure à l'entrée de référence durant toute la durée du compteur, la sortie passe à 1, sinon elle reste à l'état actuel et le compteur est réinitialisé.</p> <p>Une fois la sortie à 1, on regarde si l'entrée I est inférieure à l'entrée de référence. Si c'est le cas, le compteur est déclenché. Si l'entrée I reste inférieure à l'entrée de référence durant toute la durée du compteur, la sortie passe à 0, sinon elle reste à l'état actuel et le compteur est réinitialisé.</p>
	<b>Compateur avec plage</b> <sup>(3)</sup>	<p>La sortie vaut 1 si l'entrée I est comprise entre Hi et Lo. Sinon la sortie vaut 0.</p>
	<b>Compateur hystérésis</b> <sup>(3)</sup>	<p>La sortie vaut 1 si l'entrée I est supérieure ou égale à Hi. La sortie vaut 0 si l'entrée I est inférieure ou égale à Lo.</p>

TABLE 11: COMPAREURS

(1) Voici un chronogramme qui explique le fonctionnement du compateur avec délais :

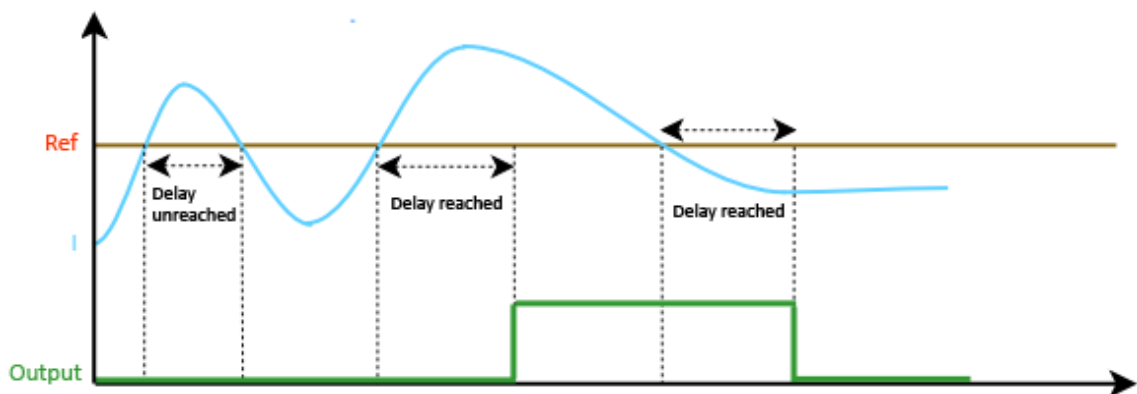


FIGURE 30: CHRONOGRAMME D'UN COMPAREUR AVEC DELAIS

(2) Cet opérateur contient des paramètres internes qui doivent être initialisés.

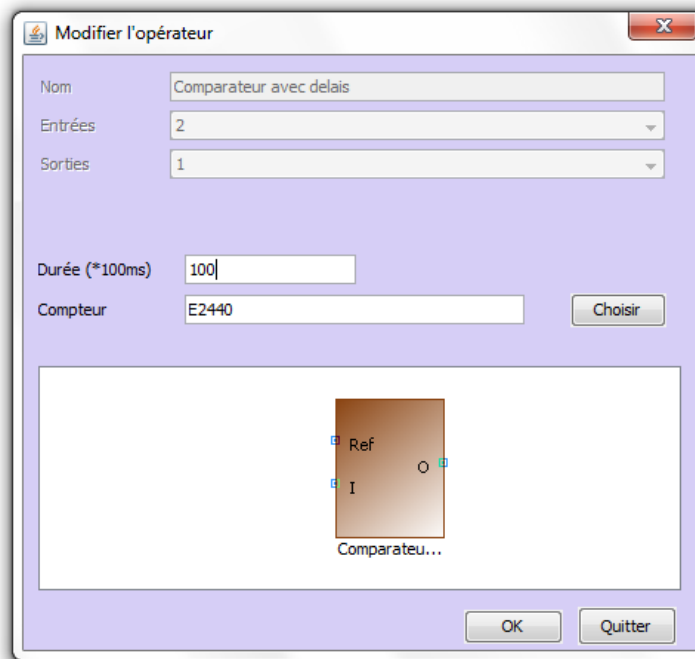


FIGURE 31: CONFIGURATION DES VARIABLES INTERNES D'UN OPÉRATEUR

(3) Cet opérateur doit directement être connecté à une sortie.

#### 7.4.4 CONNEXIONS ENTRE BLOCS DE FONCTION

Après avoir placé sur la feuille tous les blocs nécessaires à votre équation, vous pouvez les connecter entre eux à l'aide de la souris : cliquez sur un carré de connexion et glissez la souris jusqu'au carré de connexion correspondant sur un autre bloc. Relâchez la souris : une flèche de connexion est alors mise en place entre les deux blocs comme dans l'illustration ci-dessous.

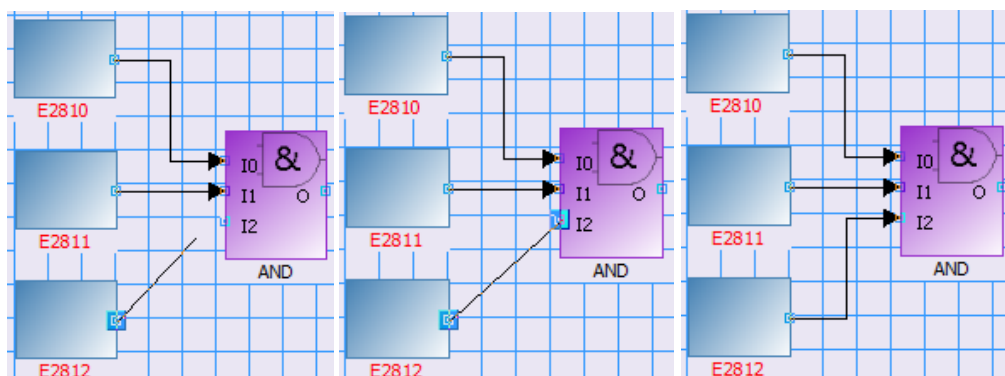


FIGURE 32: CREATION D'UNE CONNEXION

Le tableau suivant liste les actions possibles sur une connexion :

Action	Méthode
<b>Déplacer</b>	Sélectionnez la connexion avec la souris, puis faites glisser le segment voulu à l'aide de la souris.
<b>Supprimer</b>	Sélectionnez la connexion avec la souris et appuyez sur la touche <b>Suppr</b> de votre clavier.
<b>Ajouter un angle</b>	Sélectionnez la connexion avec la souris puis faites un clic droit là où vous souhaitez ajouter un angle. Un nouveau carré apparaît pour marquer le nouvel angle: vous pouvez maintenant le déplacer avec votre souris.
<b>Enlever un angle</b>	Sélectionnez la connexion avec la souris puis faites un clic droit sur l'angle à supprimer.

TABLE 12: POSSIBILITES AVEC UNE CONNEXION

L'image suivante montre une connexion avec des angles supplémentaires :

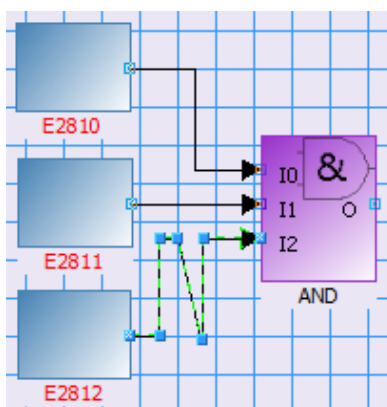


FIGURE 33: CONNEXION AVEC ANGLES SUPPLÉMENTAIRES

## 7.4.5 BIBLIOTHÈQUE DE FONCTIONS PRÉDÉFINIES

### 1/ Principe

**Easy PLC** propose une bibliothèque de fonctions prédéfinies. Cette bibliothèque se situe juste en dessous de la librairie des blocs de fonctions :

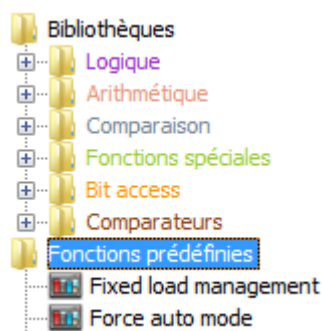


FIGURE 34: BIBLIOTHÈQUE DE FONCTIONS PRÉDÉFINIES

Elle regroupe quelques fonctions basiques que vous pouvez intégrer à votre projet simplement en double cliquant dessus.

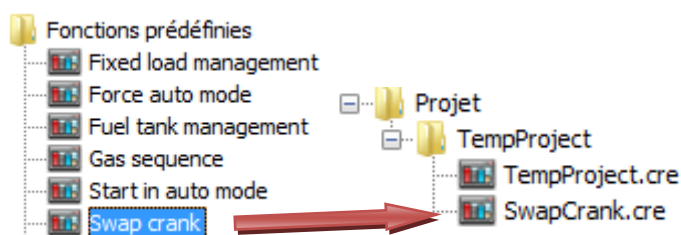


FIGURE 35: AJOUT D'UNE FONCTION PRÉDÉFINIE À UN PROJET

Vous pouvez également ajouter vos propres fonctions à cette bibliothèque. Il suffit de faire un clic droit sur la feuille d'équation dans l'arborescence du projet qui contient la/les fonctions que vous voulez ajouter à la bibliothèque et de sélectionner l'option **Ajouter aux fonctions prédéfinies**.

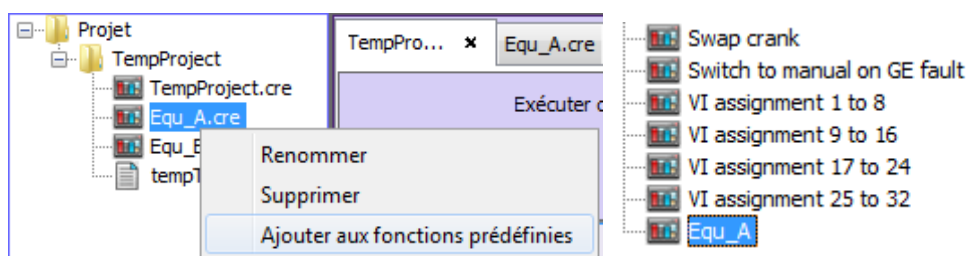


FIGURE 36: AJOUTER SES FONCTIONS À LA BIBLIOTHÈQUES

L'intérêt d'ajouter ses propres feuilles d'équations aux fonctions prédéfinies est de pouvoir réutiliser ces équations dans un autre projet : il suffit d'un double clic dans la bibliothèque pour que la feuille d'équation correspondante soit ajoutée à votre nouveau projet.

## 2/ Description des fonctions

Ci-dessous un descriptif des fonctions disponibles.

A noter que certaines de ces fonctions utilisent des variables ou des paramètres utilisateurs, des entrées ou des sorties logiques/analogiques. Pour éviter tout conflit, vérifier que ceux-ci ne sont pas utilisés à d'autres endroits dans votre projet.

### Gestion du mode kW fixe (Fixed load management)

Cette fonction permet d'appliquer une consigne de kW fixe lors de l'activation d'une entrée logique sur le GENSYS2.0 (seulement le générateur de ce GENSYS2.0 changera de mode, les autres resteront en répartition). Cette consigne peut être pilotée par un potentiomètre ou un paramètre utilisateur.

Configuration :

- Associer la fonction « Sélection de la puissance nominale 2 » (E2513) à une entrée logique du GENSYS2.0 via le logiciel CREConfig.
- Le paramètre utilisateur E1711 (connecté à l'entrée S du multiplexeur) permet de sélectionner la consigne pour le kW fixe en fonction d'un potentiomètre (E1711 = 0) ou d'un paramètre (E1711 = 1). Dans ce dernier cas, la consigne fixe est à renseigner dans le paramètre E1710.

- Dans le cas de l'utilisation d'un potentiomètre pour la consigne, on utilise l'entrée analogique spare 1 (E0031). Calibrer cette entrée via le logiciel CREConfig.

### **Gestion du remplissage de fuel (Fuel tank management)**

Cette fonction permet de déclencher le remplissage automatique du réservoir de fuel lorsque le niveau atteint un certain seuil (E4086). Une fois ce seuil atteint, la valve est ouverte puis on active la pompe. Quand on atteint le seuil haut (E4087), la pompe est arrêtée et la valve fermée.

Configuration :

- Dans la feuille d'équations, paramétrer la première constante en haut à gauche qui permet de sélectionner le capteur de niveau du fuel :
  - ♦ 1 = entrée analogique spare 1
  - ♦ 2 = entrée analogique spare 2

Dans les deux cas, calibrer l'entrée analogique choisie via le logiciel CREConfig.

- Paramétrer les valeurs attribuées à X4086 et X4087 (respectivement 20 et 85 par défaut. Ici on suppose que les seuils sont en pourcent. Ca pourrait très bien être des litres ou autre.).
- Le bloc « Comparateur avec délais » permet de mettre un délai entre l'ouverture de la valve et le démarrage de la pompe. Ce délai doit être paramétré. On utilise également une variable utilisateur (E2440) pour réaliser le compteur avec ce bloc.
- Le contrôle de la valve est réalisé par la sortie C1 (X2020) et le contrôle de la pompe, par la sortie C2 (X2021).  
Configurer ces sorties en « Utilisée par les équations » via le logiciel CREConfig.
- A noter que la variable utilisateur E2441 est également utilisée.

### **Forçage du mode automatique (Force auto mode)**

Cette fonction permet de forcer le mode automatique (et donc d'inhiber les autres modes semi-auto/test et manuel) sur activation d'une entrée logique.

A noter que cette fonction n'est valide que dans le cas d'une centrale d'un seul groupe.

Configuration :

- La fonction « Utilisée par les équations » doit être associée à l'entrée logique J6 du GENSYS2.0 via le logiciel CREConfig.

### **Démarrage du GENSYS2.0 en mode automatique (Start in auto mode)**

Cette fonction permet de passer le GENSYS2.0 en mode automatique lors de sa mise sous tension.

Configuration :

- A noter que l'on utilise la variable utilisateur E2448.

### **Passage en mode manuel sur défaut générateur (Switch to manual on GE fault)**

Cette fonction permet de passer le GENSYS2.0 en mode manuel sur défaut du générateur. Le mode manuel restera forcé tant que le défaut n'est pas acquitté et réinitialisé.

Les défauts entraînant comme action un hard/soft shutdown sont considérés comme des défauts générateur.



## Séquence de démarrage en gaz (Gas sequence)

Cette fonction permet de faire la séquence de démarrage suivante:

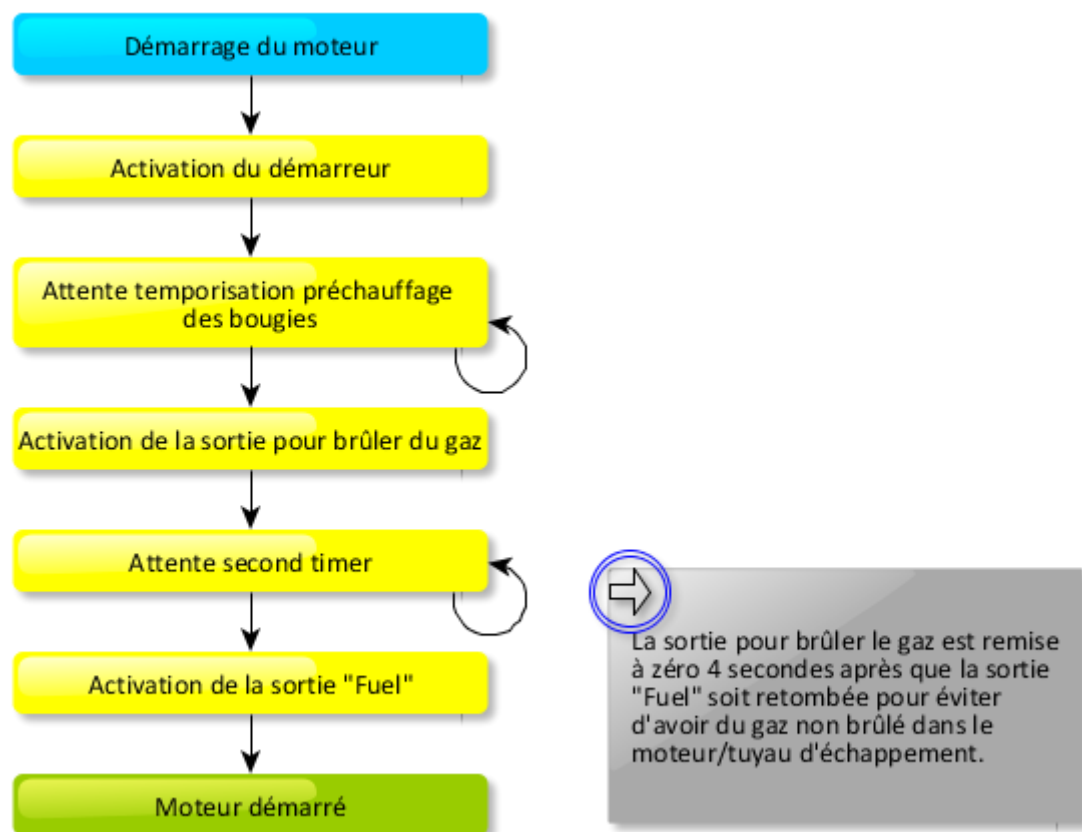


FIGURE 37: SÉQUENCE DE DÉMARRAGE EN GAS

Configuration :

- Paramétrer la fonction de la sortie A1 en « Démarreur » et la fonction des sorties A2 et C1 en « Utilisée par les équations » via le logiciel CREConfig.
- Renseigner les paramètres utilisateurs E1712 (temporisation de préchauffage des bougies), E1713 (seconde temporisation) et E1714 (temporisation pour faire retomber la sortie pour brûler le gaz quand la sortie « Fuel » passe à 0).
- Les variables utilisateur E2442 à E2447 sont utilisées.

### Attribution d'entrées logiques CANopen aux entrées virtuelles

Ces fonctions permettent d'associer les entrées logiques d'un module CANopen aux entrées virtuelles du GENSYS2.0 par paquet de 8 (fonction destinée aux modules GENSYS2.0 en version 4.66a5 et antérieur).

Configuration :

- Les messages CANopen sont à configurer via le logiciel CREConfig.
- Les entrées virtuelles doivent être configurées avec le logiciel CREConfig.

### Séquence alternatives pour la gestion de démarreurs multiples (Swap crank)

Cette fonction permet de modifier l'ordre d'utilisation par défaut des démarreurs pendant la séquence de démarrage du générateur dans le cas où 2 démarreurs sont présents:



FIGURE 38: MODIFICATION DE L'ORDRE D'UTILISATION DES DÉMARREURS

Configuration :

- Dans la feuille d'équations, paramétrer la première constante en haut à gauche (6 par défaut). C'est le nombre total de tentatives de démarrage. Ce nombre sera donc divisé par deux pour répartir les tentatives entre les deux démarreurs.
- L'entrée logique J15 (E2815) est utilisée pour sélectionner l'ordre d'utilisation des démarreurs. On peut également la remplacer par un paramètre/variable utilisateur. Paramétrer la fonction de cette entrée en « Utilisée par les équations » via le logiciel CREConfig.
- La sortie C1 (X1260) est utilisée pour le deuxième démarreur.
- La variable utilisateur E2449 est utilisée.

## 7.5 LES FICHIERS TEXTE

Des fichiers texte peuvent être intégrés à un projet **Easy PLC**. L'intérêt de ces fichiers est simplement d'ajouter des équations qui ne sont pas réalisables avec le logiciel ou d'ajouter des compléments au résultat de la compilation des feuilles d'équation.

Attention, les équations générées lors de la compilation d'un projet sont sous la forme : équations issues des feuilles d'équation + équations issues des fichiers texte. C'est-à-dire que si un fichier texte est plus haut placé qu'une feuille d'équation dans l'arborescence du projet les équations qu'il contient ne seront pas placés avant les équations issues de la feuille d'équation qui est en dessous lors de la compilation.

Le fichier texte final généré par **Easy PLC** est inclus dans le projet. Il est également défini comme fichier texte principal du projet (les équations que contient ce fichier ne seront donc pas ajoutées au résultat de la compilation).

Il est facile de le repérer dans l'arborescence du projet par son icône qui est identique à celle du bouton de compilation :

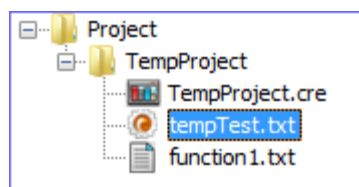


FIGURE 39: FICHER D'ÉQUATION PRINCIPAL

Ce fichier texte n'est pas éditable depuis le logiciel. Si vous l'écrivez (avec le bloc note par exemple) et que vous compilez votre projet par la suite, les modifications que vous avez apporté seront perdus. Il est préférable d'ajouter un nouveau fichier texte au projet qui contient les modifications que vous souhaitez apporter (il faut penser à bien le positionner dans l'arborescence du projet).

Si vous souhaitez quand même modifier le fichier texte pour une raison ou une autre, faites en une copie et modifier celle-ci.

Il est possible de changer le fichier texte principal d'un projet en effectuant un clic droit sur le projet dans l'arborescence du projet et en sélectionnant l'option **Propriétés** dans le menu qui apparaît (voir chapitre 7.1).

Si aucun fichier texte principal n'est défini (cas notamment lors de la première compilation d'un projet), le fichier texte que vous sélectionnez lors de l'enregistrement du résultat de la compilation sera automatiquement défini comme fichier texte principal pour ce projet.

## 8 COMPILER UN PROJET

Lorsque toutes vos équations sont dessinées, le projet peut être compilé afin d'obtenir un fichier pouvant être transmis à vos modules CRE Technology. Lancez la compilation à l'aide du menu **Fichier/Compiler**, par les touches de raccourci **CTRL+F5** ou en utilisant le bouton dédié de la barre d'outils comme illustré ci-dessous.

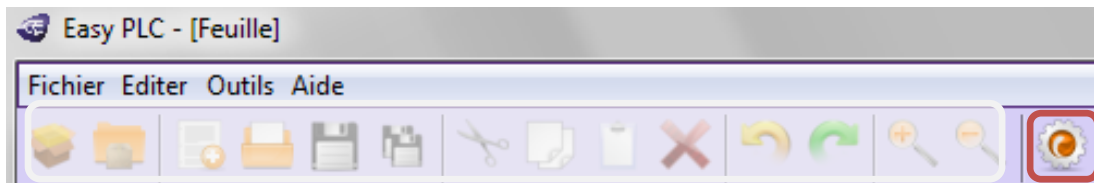


FIGURE 40: BOUTON DE COMPILATION

A la compilation, **Easy PLC** enregistre le projet et les feuilles d'équations. Si le projet est nouveau, une boîte de dialogue s'ouvre pour choisir le nom et l'endroit où enregistrer le projet. Ensuite, le projet est analysé pour vérifier la validité des équations dessinées (connexions manquantes, paramètres non renseignés...). En cas d'erreur, la zone inférieure d'**Easy PLC** vous renseigne sur le(s) problème(s) rencontré(s).

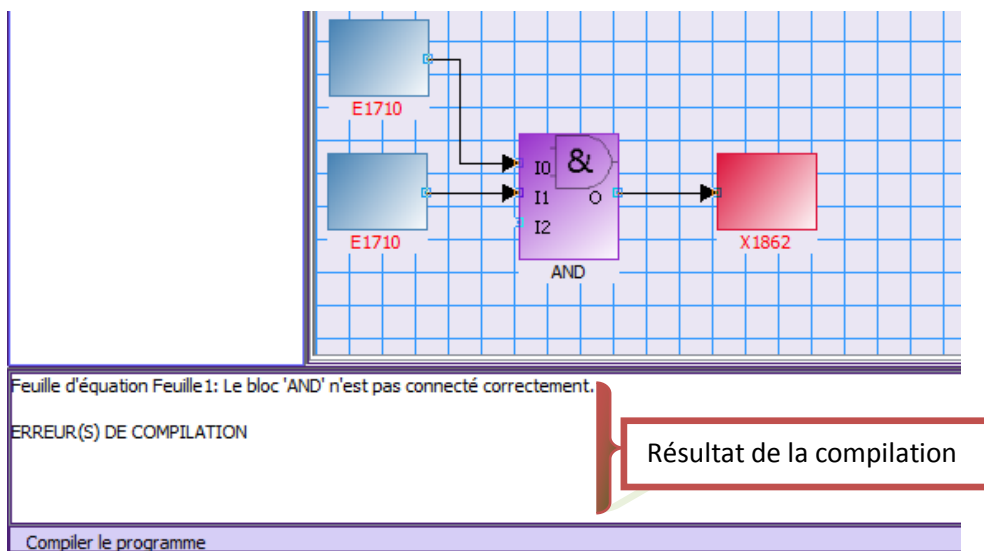


FIGURE 41: MESSAGE D'ERREUR DE COMPILATION

Si le projet ne contient aucune erreur, une boîte de dialogue s'ouvre pour enregistrer le résultat final sous forme de fichier texte. Ce fichier TXT pourra par la suite être envoyé dans votre produit CRE Technology : référez-vous à la documentation technique du module pour plus de renseignements sur cette étape.

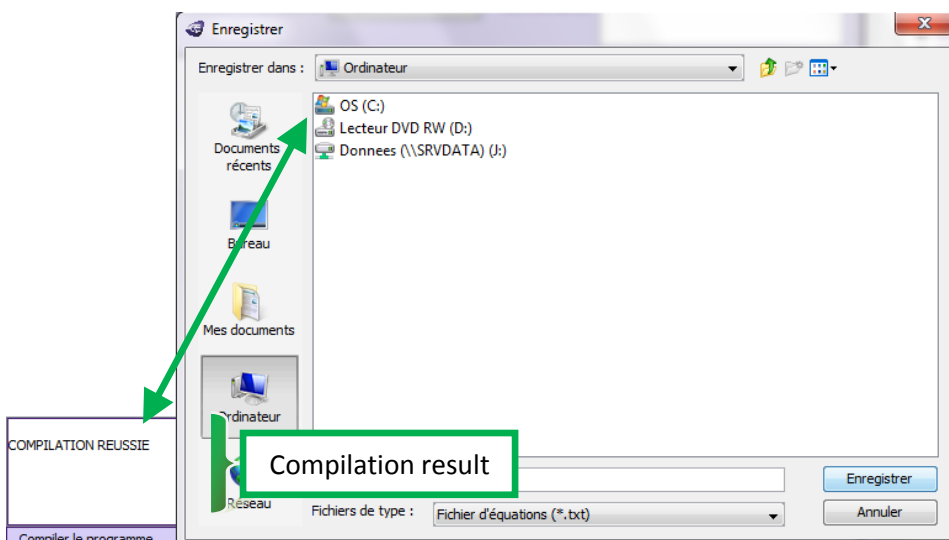


FIGURE 42: COMPILATION RÉUSSIE

## 8.1 COMPLÉMENTS AU FICHIER TXT OBTENU

Les points ci-dessous sont quelques conseils pour vous assurer du bon fonctionnement de vos équations dans votre module CRE Technology (famille GENSYS 2.0/MASTER 2.0). La liste n'est pas exhaustive : référez-vous à la documentation technique de votre produit ou contactez CRE Technology ou votre fournisseur local pour tout renseignement ou formation approfondie quant à l'utilisation des différents paramètres et variables du module.

- 1) Vérifiez les variables utilisées comme variables internes des opérateurs afin de vous assurer que vous n'utilisez pas plusieurs fois les mêmes variables dans des opérateurs différents.
- 2) Dans la mesure du possible, testez les équations progressivement plutôt que de charger directement un projet complexe dans votre module. La mise au point en sera facilitée.
- 3) N'écrivez pas dans une variable si vous n'êtes pas certain de son utilisation !
- 4) Si vos équations utilisent des entrées logiques (connecteur J) ou des sorties logiques (connecteur C), ces entrées/sorties sont automatiquement configurées comme étant « utilisées par les équations ».
- 5) Si vos équations modifient des paramètres de configuration du module (paramètres E1nnn/X1nnn, E4nnn/X4nnn), ces paramètres sont automatiquement autorisés en écriture pour que les équations puissent réellement les modifier via la section **PARTIAL PARAMETERS** de votre fichier texte. Le contenu de cette section est par la suite ajouté à la section **PARAMETERS** par votre produit, ce qui permet de ne pas effacer tout son contenu juste pour autoriser une variable en écriture (pour plus d'informations, merci de contacter CRE Technology).

## 9 ENVOI DES ÉQUATIONS COMPILÉES

Une fois votre projet compilé, vous avez normalement enregistré votre fichier texte contenant les équations finales destinées au produit (si aucune erreur à la compilation). Vous pouvez maintenant envoyer ce fichier directement dans votre module sans passer par un autre logiciel :

Lancez l'envoi du fichier via le bouton **Envoyer Fichier** dans la barre d'outils comme le montre la figure suivante.

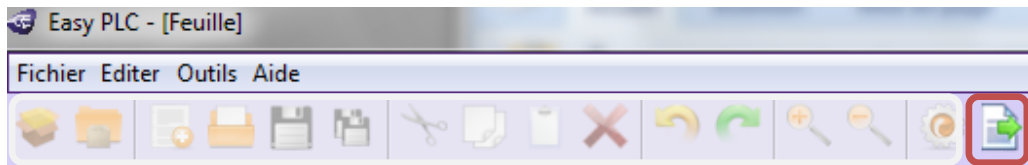


FIGURE 4.3: BOUTON D'ENVOI DE FICHIER

Une fenêtre de configuration s'ouvre :

- Renseigner chaque champ pour pouvoir effectuer l'envoi.
- Si l'un des champs n'est pas renseigné ou une quelconque erreur survient lors de la connexion ou lors de l'envoi du fichier, une erreur décrivant le problème rencontré est affichée.

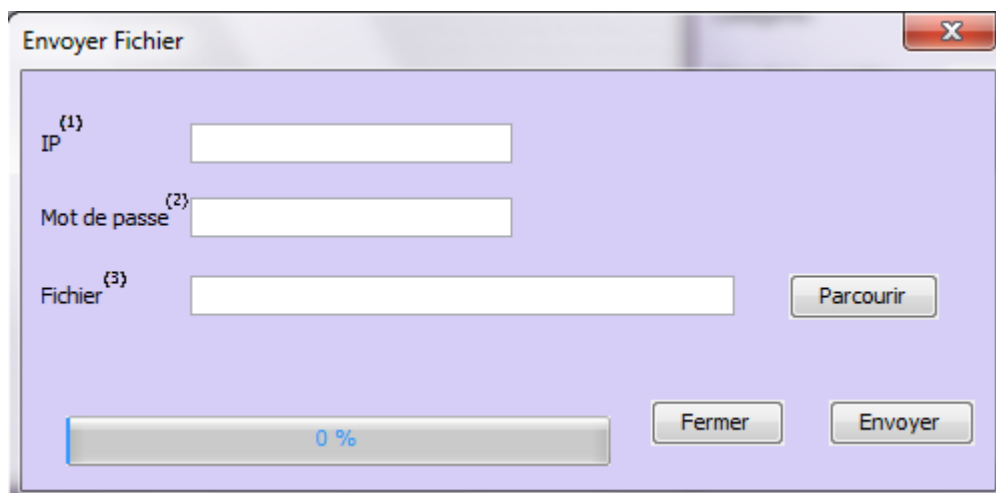


FIGURE 4.4: FENÊTRE DE CONFIGURATION

- (1) Adresse IP du produit. Si vous ne savez pas comment connaître l'adresse IP de votre produit, veuillez vous référer aux manuels A53Z090020 ainsi que A53Z09014. Si l'adresse IP est erronée ou que le produit n'est pas connecté, une erreur est affichée.
- (2) Mot de passe utilisateur. C'est-à-dire le mot de passe que vous utilisez pour vous connecter à votre module via son site Web ou via le logiciel **CRE Config** (mot de passe de niveau 1 ou de niveau 2). Bien entendu vous devez entrer un mot de passe en accord avec le niveau des équations que contient votre projet. Si le mot de passe est erroné, une erreur est affichée.
- (3) Le fichier texte contenant les équations.

---

### Note:

Utiliser le bouton « Parcourir » pour sélectionner le fichier texte à envoyer au module.

---

Une fois les différents champs remplis, appuyez sur le bouton **Envoyer** pour envoyer le fichier sur la cible. Vous obtiendrez alors ce message :

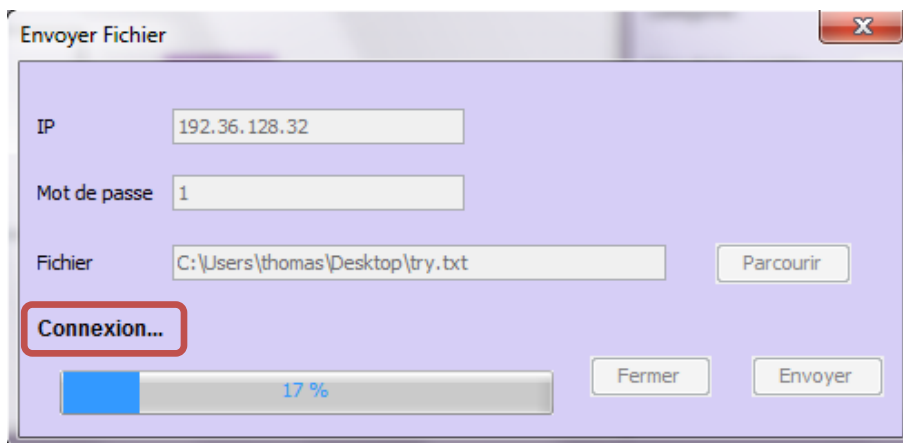


FIGURE 45: CONNEXION

La copie du fichier est lancée dès que la connexion au produit est établie. Un message indiquant que le téléchargement du fichier a commencé est affiché. Cette action peut prendre plusieurs minutes (généralement 1 à 2 minutes).

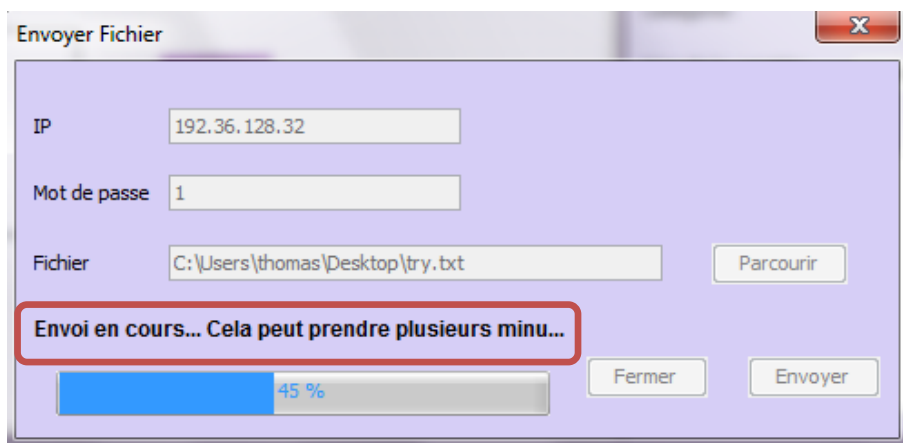


FIGURE 46: ENVOI

Enfin, une fenêtre d'information affiche la mémoire disponible lorsque la réception est achevée.

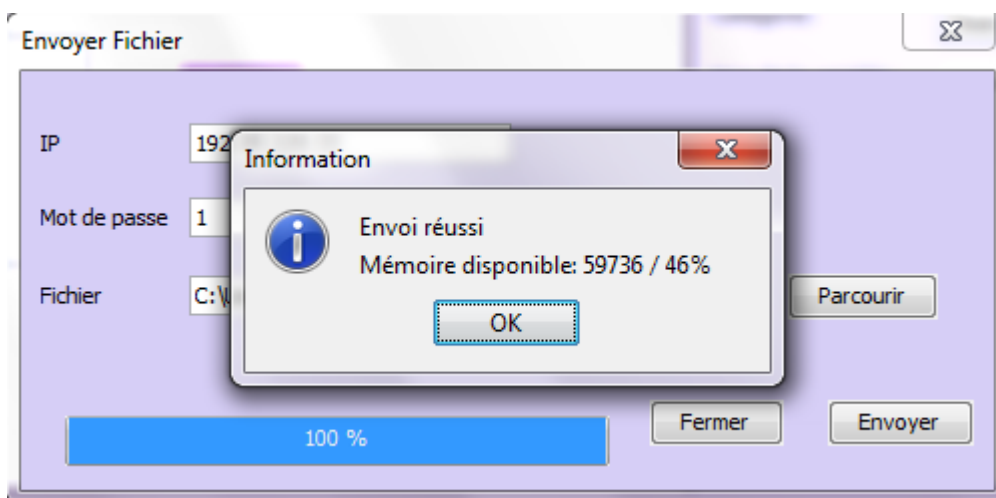


FIGURE 47: ENVOI RÉUSSI

Vous pouvez maintenant fermer les deux fenêtres. A noter qu'il n'est pas nécessaire de redémarrer votre produit lors de l'envoi d'équations.

# 10 CRE TECHNOLOGY



130 Allée Charles-Victor Naudin  
Zone des Templiers – Sophia Antipolis  
06410 – BIOT  
FRANCE



Téléphone: +33 492 38 86 82

Fax: +33 492 38 86 83

Site Internet: <http://www.cretechnology.com>



Email: [info@cretechnology.com](mailto:info@cretechnology.com)



Support technique: +33 492 38 86 86 (8H30-12H30 / 14H00-18H00 GMT+1 sauf vendredi:  
8H30-12H30 / 14H00-16H00)

Email: [support@cretechnology.com](mailto:support@cretechnology.com)



SKYPE: support-cretechnology.com

SARL au Capital de 300.000 Euros - RCS Antibes: 7488 625 000 15 N°TVA FR54 488 625 583

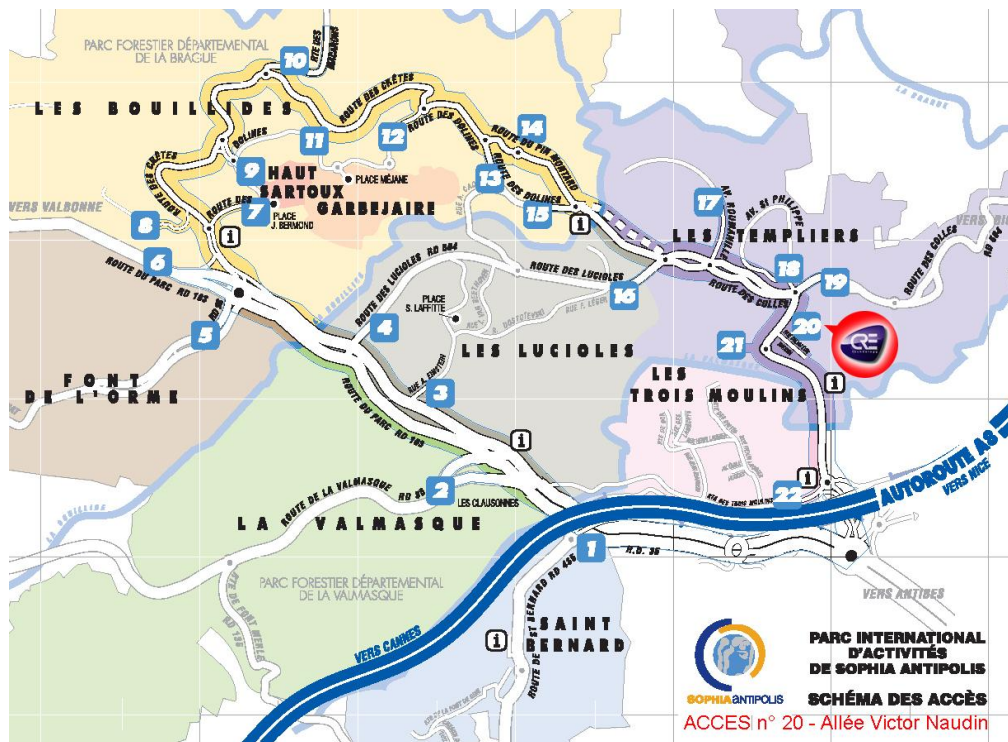


FIGURE 48: ACCÈS A CRE TECHNOLOGY A SOPHIA ANTIPOLIS



Vous trouverez la liste de nos distributeurs dans le monde sur [www.cretechnology.com](http://www.cretechnology.com) section "DISTRIBUTEURS".

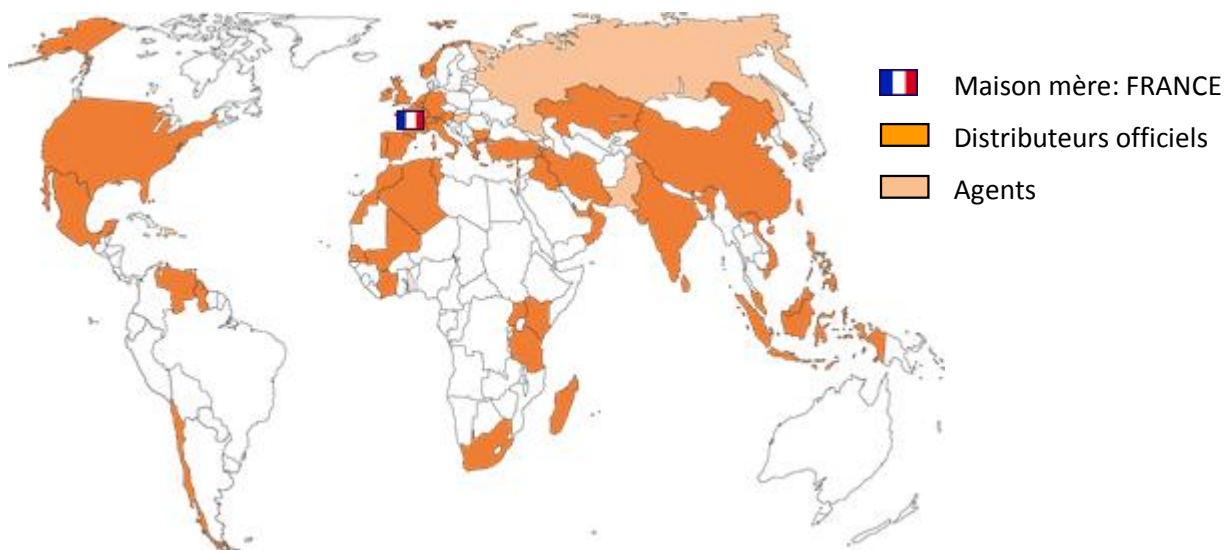


FIGURE 4.9: RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CRE TECHNOLOGY

CRE Technology conserve tous droits dans les textes, images et graphiques ainsi que software qui sont la propriété de CRE Technology. Nous vous autorisons la copie électronique de ces documents dans le cas de transmission et de visualisation des informations.

 copyright  
all rights reserved