zenon manual

Produit Energie

v.7.00

© 2012 Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH

Tous droits réservés.

La distribution et/ou reproduction de ce document ou partie de ce document, sous n'importe quelle forme, n'est autorisée qu'avec la permission écrite de la société <CD_COMPANYNAME<. Les données techniques incluses ne sont fournies qu'à titre d'information et ne présentent aucun caractère légal. Document sujet aux changements, techniques ou autres.

Contents

1. Bienvenue dans l'aide de COPA-DATA 5

2. Produit Energie 6

3. Coloration Automatique des Lignes (CAL) - Topologie 7

3.1 Eléments CAL 8

3.1.1 Eléments de procédure 10

3.1.2 Lignes 20

3.1.3 Vérification du projet 28

3.2 Configuration 29

3.2.1 Mode de coloration pour l'état UNDEFINED (Non défini) 29

3.2.2 Configuration des sources 31

3.2.3 Configuration des interverrouillages topologiques 33

3.3 Change ALC source color (Modifier la couleur source de la fonction CAL) 37

3.4 Synoptiques de détail 39

3.5 Détection d'erreurs sur les réseaux électriques 42

3.5.1 Recherche de défaut de terre 44

3.5.2 Recherche de court-circuit 51

4. Envoi de commande 55

4.1 Barre d'outils et menu contextuel de la vue de détail Envoi de commande 57

4.2 Configuration dans l'Éditeur 60

4.2.1 Créer un synoptique de type Envoi de commande 61

4.2.2 Limites et matrices de réaction pour les textes de direction de commutation 62

4.2.3 Création de variables 62

4.2.4 Définition de commandes 63

4.2.5 Créer un menu 107

4.2.6 Importation et exportation 109

4.2.7 Créer des fichiers Runtime - Démarrer le Runtime 109

4.3 Fonctionnement dans le Runtime 115

4.3.1 Procédé de cause de transmission (COT) 115

4.3.2 Éléments de contrôle du synoptique d'envoi de commande 116

4.3.3 Rechargement 124

4.3.4 Enregistrement dans le CEL 125
4.3.5 Verrouillage de variables de réponse 125
4.3.6 Changement sur le serveur dans le cadre d'opérations redondantes 125
4.3.7 Quitter le Runtime 126

1. Bienvenue dans l'aide de COPA-DATA

AIDE GÉNÉRALE

Si vous ne trouvez pas certaines informations dans ce chapitre de l'aide, ou si vous souhaitez nous suggérer d'intégrer un complément d'informations, veuillez nous contacter par e-mail: documentation@copadata.com (mailto:documentation@copadata.com).

ASSISTANCE PROJET

Pour toute question pratique concernant votre projet, veuillez contacter l'équipe d'assistance par e-mail : support@copadata.com (mailto:support@copadata.com)

LICENCES ET MODULES

Si vous vous rendez compte que vous avez besoin de licences ou de modules supplémentaires, veuillez contacter l'équipe commerciale par e-mail : sales@copadata.com (mailto:sales@copadata.com)

2. Produit Energie

zenon Energy Edition est une suite dotée de fonctionnalités spéciales pour l'industrie de la production d'énergie et des technologies procédurielles. L'utilisateur bénéficie de fonctions faciles à déployer, qui autorisent l'ajustement individuel de l'application à l'environnement physique.

Informations concernant la licence

Ce module doit disposer d'une licence dans l'Éditeur et le Runtime.

Energy Edition propose également les fonctions suivantes :

- Coloration Automatique des Lignes (CAL) : déjà incluse dans la licence du module Energy Edition, fournit des propriétés de coloration de lignes de base.
- Transformation d'éléments topologiques
- Pack Topologie : nécessite l'ajout de licences au niveau du serveur (pas du client) et étend le module CAL avec les fonctions suivantes :
  - Alimentation multiple
  - Alimentation sécurisée
  - Interverrouillages topologiques
  - Déconnexion d'éléments topologiques
  - Détection d'erreur et recherche de défaut de terre

3. Coloration Automatique des Lignes (CAL) - Topologie

Le module de Coloration Automatique des Lignes permet un effet dynamique automatique des tubes ou lignes dans différentes technologies comme dans la distribution d'énergie (pour l'électricité). Ainsi la coloration de réseaux topologiques, contrôlée par le procédé peut être réalisée facilement.

Parce que la structure des tubes est définie dans les synoptiques avec tous ses éléments technologiques (par exemple, les réservoirs et les vannes ou les générateurs, les commutateurs et les consommateurs d'énergie), elle est émulée en tant que modèle et le flux est affiché dans le Runtime.

Pour permettre les modèles de chevauchement dans les synoptiques, la conception et la configuration intégrales sont toujours gérées globalement au niveau du projet. Vous disposez ainsi d'un modèle topologique complet, utilisé pour la simulation des états des tubes et, finalement, pour la coloration des tubes.

La topologie entière est générée automatiquement à partir de la conception graphique. Aucune autre action de développement n'est nécessaire.

> **Info**
>
> *L'algorithme du module CAL s'exécute une fois seulement, depuis une source commençant au niveau de chaque interrupteur.*

SYNOPTIQUES DE DÉTAIL

Pour afficher des synoptiques individuels, une section partielle peut être sélectionnée dans le réseau topologique et affichée individuellement, au moyen d'alias. Un synoptique de détail (on page 39) peut donc être affiché avec les données provenant de différents composants d'équipements, tels que des sorties ou des réseaux partiels.

LICENCE

Ces fonctions ou modules doivent disposer d'une licence pour l'Éditeur et le Runtime (autonome, serveur, veille). Aucune licence n'est nécessaire pour le client de Runtime. La gestion des licences est assurée par le module zenon Energy Edition.

- CAL : inclus dans la licence du module Energy Edition ; fournit des propriétés de coloration de lignes de base.
- Pack Topologie : nécessite l'ajout de licences au niveau du serveur (pas du client) et étend le module CAL avec les fonctions suivantes :

- Alimentation multiple
- Alimentation sécurisée
- Interverrouillages topologiques
- Eléments topologiques transformateur et séparateur
- Détection d'erreur (version 6.50 et ultérieures)

3.1 Eléments CAL

La fonction de Coloration automatique des lignes (ALC) permet de colorer les lignes indépendamment de l'état du procédé. L'élément combiné est utilisé comme élément de procédé. Le module de Coloration automatique des lignes permet de définir automatiquement un effet dynamique pour les tuyaux, tubes ou lignes dans le secteur des technologies (pour les médias), ainsi que dans les réseaux topologiques (pour l'électricité).

CONFIGURATION

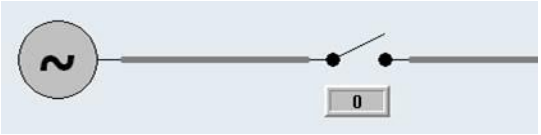
Pour la configuration, on distingue deux types d'éléments de synoptique avec différentes fonctions. Il s'agit d'une part d'éléments de procédure (on page 10) (source, interrupteur/disjoncteur, drain, transformateur et/ou liaison) et, d'autre part, de lignes (on page 20).

Dans ce contexte, les éléments techniques comportent une fonction et une couleur (source et transformateur). Si les éléments de procédure sont actifs, les lignes connectées adoptent la couleur de ces éléments à la source et au transformateur, ou adoptent la couleur de la ligne d'entrée de l'élément pour l'interrupteur et la liaison. Si les éléments de procédure sont inactifs, la couleur des lignes est reprise de la définition dans l'Éditeur.

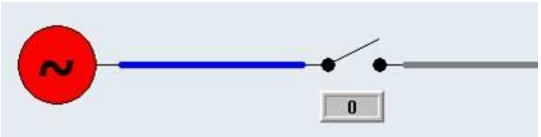
Les différentes fonctionnalités des éléments sont attribuées dans les propriétés de l'élément combiné.

EXEMPLE

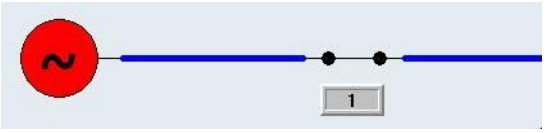
Une source a une ligne connectée. Un interrupteur est connecté à la ligne. Et une seconde ligne est connectée aussi. Si la source est active, la première ligne est colorée avec la couleur de coloration automatique des lignes définie pour la source, jusqu'à l'interrupteur. L'autre ligne n'est pas colorée avant la fermeture de l'interrupteur.



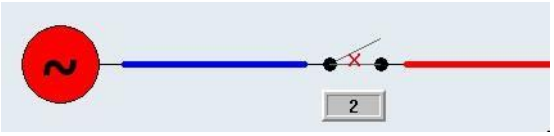
Source inactive



Source active



Interrupteur fermé



Non défini ou non valide

> **Info**
>
> *Si l'état de l'élément de procédure est `Non défini` ou `Défaillance`, cet état est détecté automatiquement. Toutes les lignes connectées et tous les éléments suivants sont affichés dans la couleur de la source prédéfinie `non définie`, dans les deux états.*

3.1.1 Eléments de procédure

Les éléments procéduriels sont créés dans zenon à l'aide d'un élément combiné. Leur état détermines la coloration de la ligne connectée.

Les paramètres suivants sont disponibles :

Propriété	Description
Le type de fonction	Cela définit le type technologique de l'élément combiné.
▸ Conclusion	Pour les côtés barre omnibus. Bloque l'affichage du message d'erreur **Line only connected on one side** (Ligne connectée d'un côté seulement) lors de la compilation dans l'Éditeur.
▸ Source	Transmet sa couleur. Si la source est active (valeur : 1), toutes les lignes connectées pour lesquelles l'option Couleur définie par CAL est définie dans les propriétés de l'élément reçoivent la couleur de la source. Les couleurs des sources sont définies dans les propriétés du projet. (par ex. cuves ou générateurs). Une source est un pôle unique auquel est associé un numéro de source unique. La source peut être commutée en fonction de l'état de sa variable principale. En règle générale, les sources sont considérées comme synchrones avec le réseau et amovibles.
▸ Générateur	Un générateur se comporte généralement comme une source, mais il est considéré comme indépendant et non synchrone.
▸ Commutateur	Avec ceci, les lignes peuvent être interrompues. Si l'interrupteur est fermé/actif (valeur : 1), la connexion entre les deux lignes est fermée et la ligne est colorée avec la couleur définie pour la source jusqu'au prochain interrupteur.Dans ce cas, un interrupteur transmet la couleur de la source de la ligne d'entrée vers la ligne de sortie. Si l'état de l'interrupteur est défini sur Défaillance, Non défini ou INVALID, la couleur de la ligne devient la couleur UNDEFINED spécifiée dans la configuration de la fonction CAL dans les propriétés du projet. Ainsi, un interrupteur transmet le numéro de source 0 (UNDEFINED) au niveau de sa sortie (connexion 2), au lieu du numéro de la source entrante. **Exemple :** se reporter à la section **Exemple d'interrupteur - Couleurs de la fonction CAL** (on page 13).
▸ Sectionneur	Un sectionneur se comporte généralement comme un interrupteur. En revanche, un sectionneur ne peut pas être connecté dans le modèle topologique. Son état (marche, arrêt, position intermédiaire, défaillance) est déterminé par sa variable principale.

Vanne	Une vanne se comporte de la même manière qu'un `interrupteur`, à ceci près qu'elle est utilisée pour les conduites d'eau et de gaz. Valeur de la variable principale : Interrupteur DÉSACTIVÉ : valeur `0` -> vanne fermée -> pas d'écoulement d'eau Interrupteur ACTIVÉ : valeur `1` -> vanne entièrement fermée -> pas d'écoulement d'eau Interrupteur DIF : valeur `2` -> vanne partiellement ouverte -> écoulement d'eau Interrupteur STO : valeur `3` -> défaillance de la vanne
Drain (Evacuation)	Ceci définit la fin de la ligne. Le drain n'influence pas la coloration ; il est uniquement utilisé pour permettre l'affichage du modèle en totalité. Si un programme externe (par exemple VBA) voulait accéder au modèle, alors le drain serait probablement nécessaire pour pouvoir faire d'autres calculs, et donc il doit être inséré. Dans les projets du module Energy, le drain est utilisé pour représenter les consommateurs. Ces consommateurs sont pris en compte pour le calcul des verrouillages (groupes de commandes) **`Consommateur sous-alimenté`** de la fonction CAL.
Transformateur	Un transformateur est un drain et une source en même temps. Donc avec un transformateur, la couleur d'entrée (source d'entrée) peut être transformée en une nouvelle couleur de sortie (couleur source du transformateur). La connexion de sortie est active uniquement si le transformateur est activé. Mais la ligne de sortie ne prend pas la couleur de la ligne d'entrée comme avec un interrupteur, mais la couleur source du transformateur. Donc une source doit être définie pour chaque tranformateur. Un transformateur ne peut pas être activé ou désactivé, il est toujours actif. `Transformateur compatible avec une production réversible :` Pour obtenir un transformateur compatible avec une production réversible, vous devez sélectionner une source autre qu'`UNDEFINED [0]` pour l'élément `Source pour alimentation inverse`. Cela signifie que le transformateur se comporte de la même manière dans les deux directions : de l'entrée vers la sortie (en avant), mais également de la sortie vers l'entrée (en arrière). La seule différence est que la propriété `Source pour alimentation inverse` est utilisée pour la distribution ultérieure du numéro de source, et non la propriété `Source`. **Remarque** : les états défaillants du réseau ou les configurations manquantes, à l'image d'un signal provenant de l'entrée et de la sortie en même temps ou d'un court-circuit à l'entrée et à la sortie, ne sont pas colorés de manière particulière.

	Cela signifie que le transformateur capable d'assurer une production réversible se comporte comme deux transformateurs commutés de manière antiparallèle, qui ne sont pas capables d'assurer une production réversible.
▸ Lien	Avec un lien, une ligne peut être continuée à un autre emplacement. Si un lien est "affecté" par une ligne, tous les autres liens avec le même numéro de lien sont aussi "affecté" par cette ligne. Ici, peu importe si les liens sont sur le même synoptique ou dans d'autres synoptiques du projet. De cette façon, des lignes indépendantes des synoptiques peuvent être définies. Il est possible d'avoir plus de 2 liens connectés au même numéro de lien dans un projet. Les liaisons peuvent être alimentées par plusieurs lignes en même temps, et peuvent également alimenter plusieurs lignes. En principe, il n'y a pas de différence entre les entrées et les sorties. L'information source est toujours transmise à toutes les lignes connectées. **Attention :** deux éléments de liaison ne peuvent pas être connectés directement à une ligne. Entre les deux, il doit exister au moins un autre élément procéduriel (commutateur/sectionneur ou transformateur). Un lien ne peut pas être activé ou désactivé ; il est toujours actif.
Numéro de lien	Seul le numéro de liaison est saisi pour une fonction de liaison. Tous les numéros de lien identiques d'un projet sont corrélés. Description détaillée dans le type de fonction "Lien". Cette propriété est accessible uniquement si le type de fonction est "Lien".
Source	Ici une source peut être assignée à un élément. Dans la liste, on trouve toutes les sources définies dans les propriétés CAL du projet. Tous les noms de sources sont affichés. Cette propriété est uniquement accessible si le type de fonction sélectionné est Source, Transformateur ou Générateur.

Une variable IEC de type BOOL ou entier doit être liée à l'élément en tant que variable principale pour que le commutateur recevoir l'état (ouvert, fermé, non valide). De la même façon, une source obtient son état (actif/inactif) à partir de cette variable.

Pour les types de fonction "Source" et "Transformateur", le numéro de source défini est transmis aux consommateurs (drains) par le biais de commutateurs ouverts ou fermés. Les états et les couleurs de toutes les lignes connectées sont calculés à partir de la somme superposée de numéros de sources d'alimentation et des éléments de procédure.

Info

Seuls les deux premiers bits sont pris en compte pour la commutation. Le premier bit correspond à la commutation. 0 signifie désactivé et 1 égale 1.

Le deuxième bit est le bit d'erreur. Aucune erreur n'est présente lorsque ce bit est égal à 0.

ETATS

- Un interrupteur et une source sont activés si la valeur de la variable liée est `1`.
- Un interrupteur est non valide si la valeur de la variable liée est `>1` ou comporte un état `INVALID`.
  Un interrupteur non valide fournit le numéro de source `0` (non défini) à sa sortie (connexion 2) au lieu de la saisie du numéro de source. Dans la direction vers l'entrée, l'interrupteur fonctionne normalement.

Remarque : si la variable (d'acquittement) possède l'état `INVALID`, l'ensemble du réseau suivant est `INVALID`, car l'état du réseau est inconnu. L'état `INVALID` est transmis (acheminé) par le biais des interrupteurs fermés suivants.

Attention

Si dans la définition de l'état dans l'élément combiné, on choisit que la couleur de contour et la couleur de remplissage proviennent des définitions du CAL, les éléments de procédure sont colorés selon l'état des lignes connectées dans le Runtime.

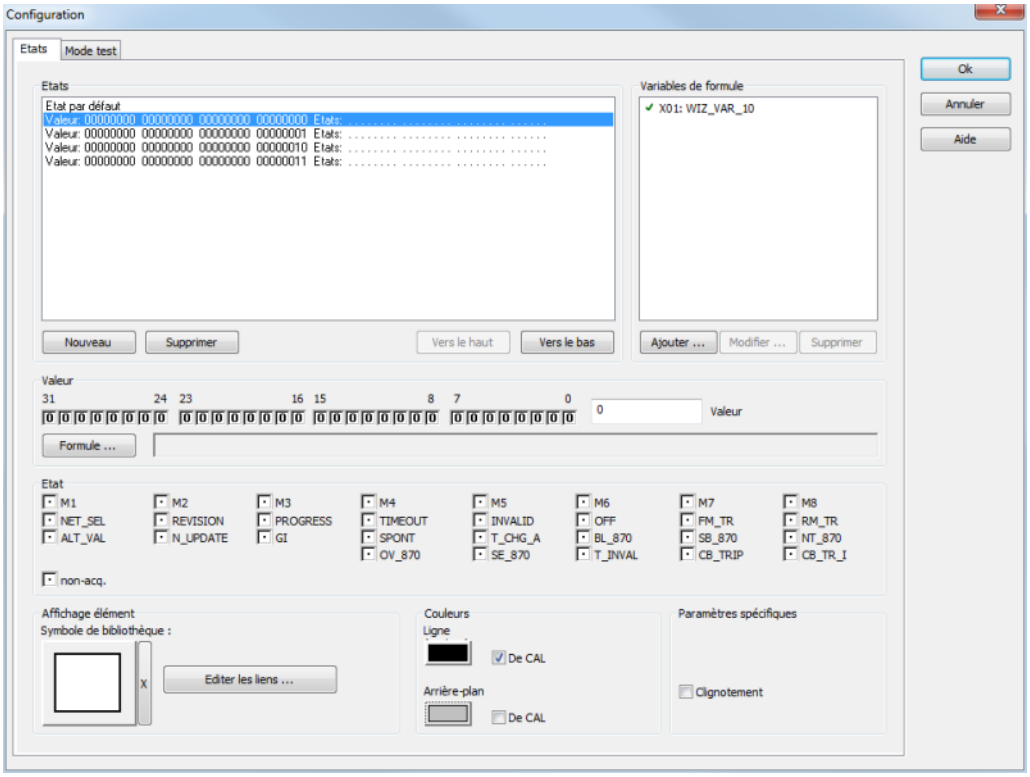
Exemple d'interrupteur - Coloration de la fonction CAL

EXEMPLE 1

Élément combiné avec l'état de valeur `00` et coloration de ligne de la fonction CAL :

1. Configuration dans l'Éditeur :
   - Élément combiné avec l'état de valeur `00`

- Coloration de ligne de la fonction CAL active



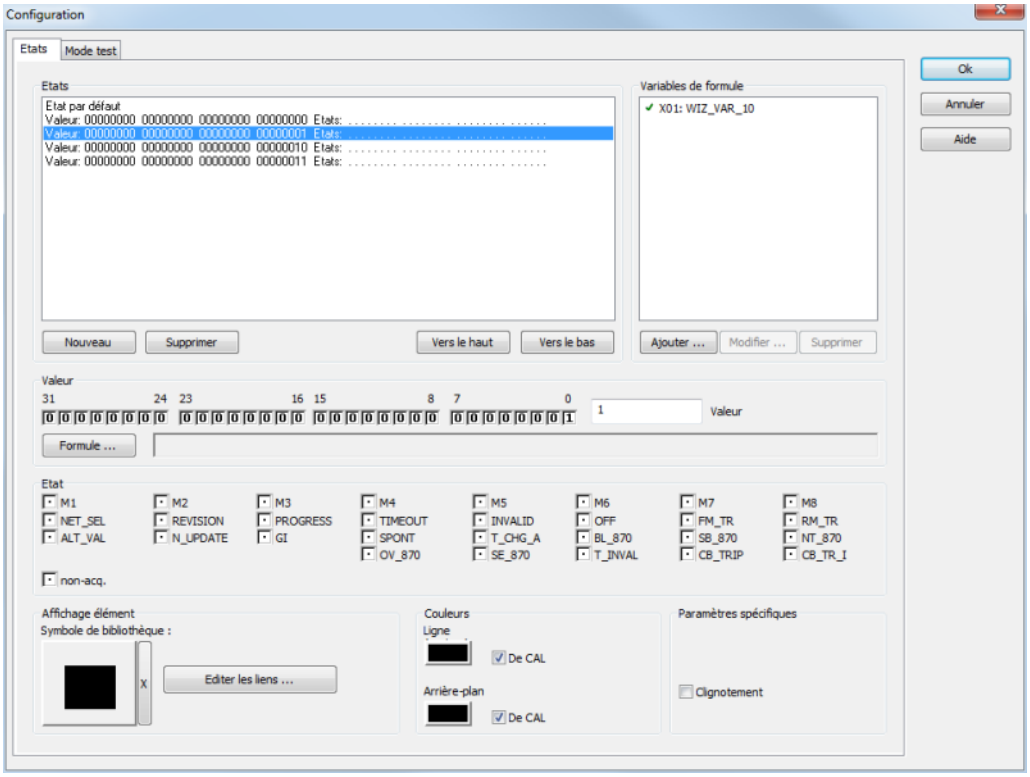
2. Résultats suivants dans le Runtime :
   - Couleur de la source: vert
   - Couleur sans tension : blanc
   - État de l'interrupteur : `désactivé/ouvert` (valeur `0`)

EXEMPLE 2

Élément combiné avec l'état de valeur `01` et coloration de ligne de la fonction CAL :

1. Configuration dans l'Éditeur
   - Élément combiné avec l'état de valeur `01`
   - Coloration de ligne de la fonction CAL active

- Couleur de remplissage de la fonction CAL active



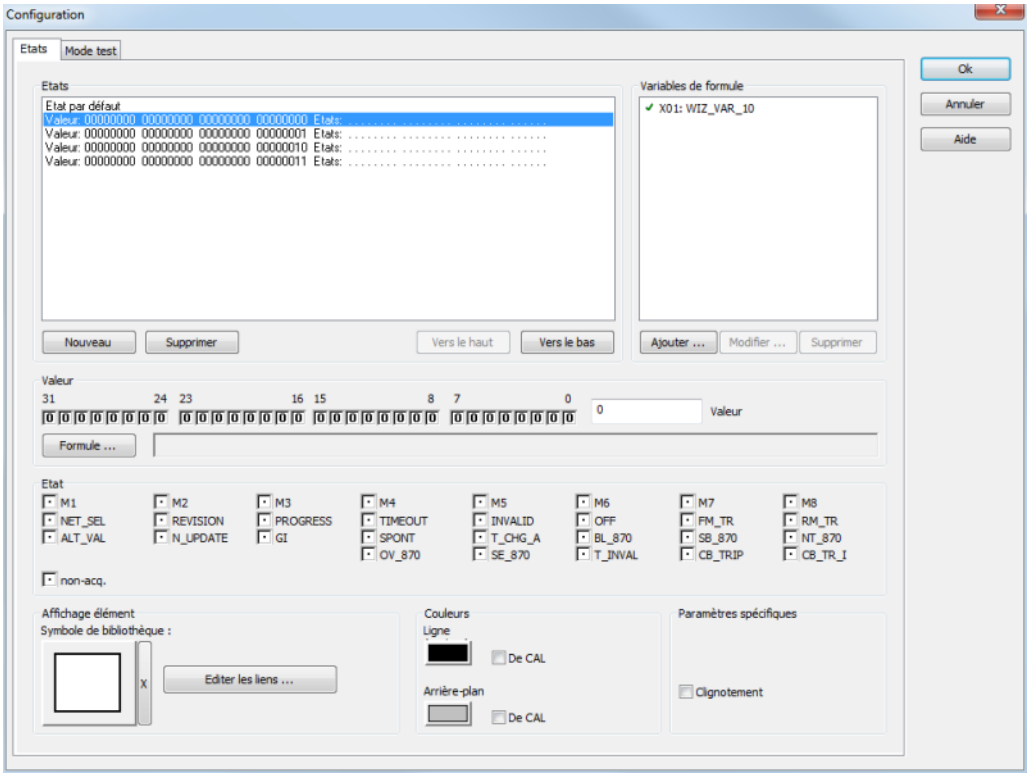
2. Résultats suivants dans le Runtime :
   - Couleur de la source: `vert`
   - Couleur sans tension : `blanc`
   - État de l'interrupteur : `activé/fermé` (valeur `1`)

EXEMPLE 3

Élément combiné avec l'état de valeur `00` sans coloration de ligne de la fonction CAL :

1. Configuration dans l'Éditeur :
   - Élément combiné avec l'état de valeur `00`

- Coloration de ligne de la fonction CAL inactive



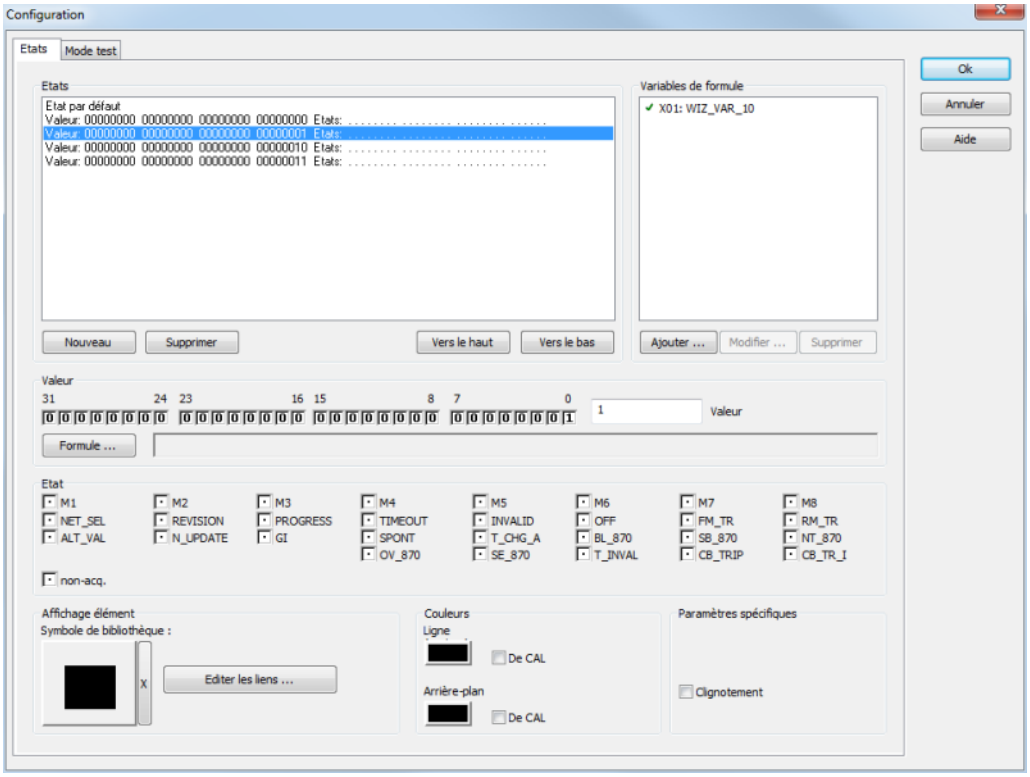
2. Résultats suivants dans le Runtime :
   - Couleur de la source: `vert`
   - Couleur sans alimentation et couleur de construction de la ligne : `blanc`
   - Ligne définie et couleur de remplissage de l'élément combiné : `noir`.
   - État de l'interrupteur : `désactivé/ouvert` (valeur `0`)

EXEMPLE 4

Élément combiné avec l'état de valeur `01` sans coloration de ligne de la fonction CAL :

1. Configuration dans l'Éditeur
   - Élément combiné avec l'état de valeur `01`
   - Coloration de ligne de la fonction CAL inactive

- Coloration de remplissage de la fonction CAL inactive



2. Résultats suivants dans le Runtime :
   - Couleur de la source: vert
   - Couleur sans alimentation et couleur de construction de la ligne : `blanc`
   - Ligne définie et couleur de remplissage de l'élément combiné : `noir`.
   - État de l'interrupteur : `activé/fermé` (valeur `1`)

Points de connexion des éléments de procédure

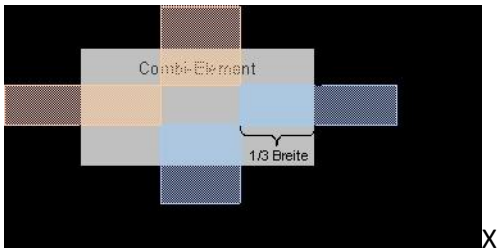
Lors de la configuration, une ligne est connectée à un élément de procédure (élément combiné) par le chevauchement des tracés sur le synoptique aux points de connexion de l'élément combiné. Une seule ligne peut être connectée au même point de connexion en même temps. Toutes les lignes dont les origines se trouvent dans la zone définie ci-dessous sont connectées (topologie extraite du graphique).

Attention

Les éléments de CAL doivent uniquement être utilisés sans rotation, car :

Le calcul du modèle topologique du CAL dans l'Éditeur repose sur la position des éléments sans rotation et sans prise en compte d'éléments dynamiques.

Dans l'illustration suivante, tous les points de connexion possibles sont représentés de manière détaillée :



X = 1/3 largeur

Y = 1/3 largeur (max. 10 pixels)

Z = 1/3 hauteur

W = 1/3 hauteur (max. 10 pixels)

Info

Si une ligne se trouve hors de la zone représentée ci-dessus, il n'existe aucune connexion et, par conséquent, aucune coloration. Et donc il n'y aura pas non plus de coloration des lignes suivantes.

En règle générale, tous les points de connexion décrits peuvent être utilisés avec les sources, les drains et les liaisons.

Attention

Avec les sources et les drains, un seul point de connexion doit être utilisé à la fois ; peu importe lequel. Si différents points de connexion sont utilisés en même temps, des états non définis peuvent se produire.

Des éléments du type lien peuvent également employer plusieurs points de connexion à la fois. Les informations relatives à la couleur entrante sont transmises à toutes les lignes.

Dans le cas des interrupteurs, sectionneurs, vannes et transformateurs, la connexion 1 (entrée) se trouve à gauche ou sur le dessus et la connexion 2 (sortie) se trouve à droite ou en bas. Cette couleur d'arrière-plan peut être modifiée avec la propriété `Commuter entrée/sortie`.

> **Info**
>
> *Aux interrupteurs et transformateurs, il convient de veiller à n'utiliser qu'une connexion d'entrée et une connexion de sortie. L'utilisation simultanée de plusieurs points de connexion d'entrée ou de sortie produit des incohérences, et n'est donc pas fiable.*

> **Info**
>
> *Pour tous les éléments de procédure, ce qui suit est vrai : Une seule ligne peut être connectée à un point de connexion. Les jonctions ne peuvent pas être établies directement sur un élément ; elles doivent être dessinées avec des lignes.*

Entrée/sortie d'interrupteur

Si un transformateur, un sectionneur ou un interrupteur est configuré, l'entrée et la sortie peuvent être inversées. Pour cela :

1. Sélectionnez le transformateur, le sectionneur ou l'interrupteur en tant que `Type de fonction`.
2. Cochez la case `Commuter entrée/sortie`.

L'entrée est alors placée à droite ou en bas, et la sortie est placée à gauche ou en haut.

APERÇU

Equipement configuré	Entrée	Affichage
normal	Gauche	Droite
normal	Haut	bas
inversée	Droite	Gauche
inversée	bas	Haut

3.1.2 Lignes

Les lignes sont représentées par des éléments vectoriels Ligne, Ligne brisée et Tube.

Si l'option `Couleur définie par CAL` est cochée pour une ligne, la couleur provient de la configuration de la fonction CAL. Les lignes sont colorées automatiquement par le système selon l'état des éléments de procédure et les paramètres CAL.

Ici, la couleur provient habituellement de la source la plus prioritaire dont le flux circule dans la ligne ou reste "vide/non alimentée", telle qu'elle est définie dans le synoptique avec des couleurs statiques ou dynamiques.

Vous définissez le type d'affichage à l'aide de listes déroulantes :

- Priorité pour l'affichage
- Affichage alimentations multiples
- Affichage alimentation sécurisée

Les options suivantes sont disponibles dans les propriétés des lignes :

Paramètres	Description
Couleur définie par CAL	Active la Coloration Automatique des Lignes pour ces éléments vectoriels. Ce qui signifie : Si la source de la ligne est active et que tous les interrupteurs entre la source et la ligne sont fermés (ou si toutes les vannes sont ouvertes), la ligne est colorée en conséquence. Si la ligne est "alimentée" par une source unique, la couleur de la source définie est utilisée pour colorer la ligne. La largeur de la ligne n'est pas modifiée.
Priorité pour l'affichage	Définit si l'alimentation multiple, l'alimentation sécurisée ou les deux alimentations sont affichées. Par défaut : Alimentation multiple
Alimentation sécurisée	L'élément est affiché selon les règles de l'alimentation sécurisée. Une ligne est considérée comme dotée d'une alimentation sécurisée si elle est alimentée par deux interrupteurs ou transformateurs aux moins, avec une source située hors du système. Les sources du système ne contribuent pas à l'alimentation sécurisée, mais ne l'excluent pas non plus.
Alimentation multiple	L'élément est affiché selon les règles de l'alimentation multiple. Une ligne est considérée comme dotée d'une alimentation multiple si elle est alimentée par deux sources différentes au moins. Dans ce cas, peu importe qu'il s'agisse de sources système ou de sources utilisateur ; le côté depuis lequel la ligne est alimentée par les sources n'a également pas d'importance.
No priority (Pas de priorité)	Les règles de coloration des paramètres Alimentation multiple et Alimentation sécurisée sont appliquées simultanément, si les deux critères sont satisfaits. Ce qui signifie : Si une ligne ▸ comporte une alimentation multiple et une alimentation sécurisée, ▸ La priorité est définie sur No priority (Pas de priorité) ▸ L'affichage de l'alimentation multiple est défini sur Two sources with highest priority (Les deux sources les plus prioritaires)

	▸ L'affichage de l'alimentation sécurisée est défini sur `Double épaisseur` La ligne est alors deux fois plus épaisse, et affichée sous forme de ligne en trait tireté de deux couleurs.

Affichage alimentation multiple	'Alimentation multiple' signifie qu'une ligne est alimentée par plusieurs sources simultanément. Ici vous pouvez définir comment les lignes alimentées de façon multiple sont affichées. Par défaut : La source la plus prioritaire
La source la plus prioritaire	La ligne prend la couleur de la source la plus prioritaire. **Remarque :** les priorités correspondent à l'ordre défini dans la configuration de la fonction CAL.
Les deux sources les plus prioritaires	A un sens pour les lignes alimentées par 2 sources différentes ou plus. Les deux sources avec les plus hautes priorités définissent la coloration. La ligne est affichée avec les deux couleurs (en pointillé). La longueur des tirets peut être modifiée via la propriété Longueur de pointillé fournie plusieurs fois. Les sources système concernent les alimentations multiples, aussi bien que les sources réelles ; la configuration correspondante permet de colorer les lignes de deux couleurs.
Couleur de remplacement	La couleur définie dans la propriété Couleur alternative est utilisée.
Longueur de pointillé fournie plusieurs fois	Définit la longueur des tirets (en pixels) des lignes, polylignes ou tubes utilisée par la fonction CAL pour l'option two sources with the highest priority (Les deux sources les plus prioritaires) pour la propriété Affichage alimentation multiple. ▸ Valeur minimum : 0 (longueur des tirets automatique) ▸ Valeur maximum : 32767 ▸ Par défaut : 0
Couleur alternative	Couleur de remplacement utilisée par la fonction de CAL pour les lignes, les polylignes ou les tubes dotés d'alimentations multiples.
Affichage alimentation	'Alimentation sécurisée' signifie qu'une ligne est alimentée par plusieurs chemins (en parallèle) mais d'une même source. Dans ce cas, vous pouvez définir comment cette "alimentation sécurisée" est

sécurisée	représentée. Une ligne est toujours affichée comme dotée d'une alimentation sécurisée si elle est alimentée par aux moins deux interrupteurs comportant une source réelle (c'est-à-dire une source autre qu'une source système). Par défaut : normal
double épaisseur	A un sens pour les lignes alimentées de façon parallèle par la même source. Si c'est le cas, l'épaisseur de la ligne est deux fois supérieure à l'épaisseur configurée. (Exemple : Une ligne avec une épaisseur de 5 pixels sera affichée avec une épaisseur de 10 pixels si elle est "alimentée de façon sécurisée" par la même source. Si cette ligne est alimentée par deux sources différentes ou plus (alimentations multiples), l'épaisseur de ligne n'est pas changée ! La couleur est toujours définie par la source avec la priorité la plus haute !
double luminosité	A un sens pour les lignes alimentées de façon parallèle par la même source. La ligne est affichée avec une luminosité qui est le double de la luminosité définie dans ses propriétés. Si cette ligne est alimentée par deux sources différentes ou plus (alimentations multiples), la couleur de la ligne n'est pas changée ! Si cette ligne est alimentée de façon sécurisée depuis une même source, la luminosité de la ligne affichée est deux fois plus élevée. Formule de calcul de la double luminosité : 1. La couleur RVB est transformée selon le système HLS. 2. L (Luminance = Luminosité) est recalculée avec une valeur NouvelleLuminance égale à : 240*3/4 + L/4. 3. La valeur de la couleur est retransformée dans le système RGB avec la nouvelle luminosité. La couleur est toujours définie par la source avec la priorité la plus haute !
normal	L'élément est affiché avec la couleur de la source et l'épaisseur configurée.
Utiliser alias	Actif : un alias est utilisé.
Alias	Ouvre la boîte de dialogue (on page 39) permettant de sélectionner un modèle.

Info

La couleur des sources et les priorités sont définies dans les propriétés du projet.

Les sources définies par l'utilisateur doivent posséder un ID supérieur à 9. Les ID inférieurs ou égaux à 9 sont réservés aux sources système.

Info

Le calcul de la couleur d'une ligne dans le Runtime est fait selon la liste des priorités suivante :

1. Coloration Automatique des Lignes (Priorité la plus haute, outrepasse tous les autres paramètres)
2. Couleurs dynamiques
3. Couleurs statiques

Exemple

Dans l'exemple suivant, la source 0 a la couleur bleu et la source 1 a la couleur rouge. Et la source 0 est la source la plus prioritaire.

Source 0

Source 1

Il en résulte ceci pour les différentes options :

	Ligne / Ligne brisée	Tube
La source la plus prioritaire		
Les deux sources les plus prioritaires		
double épaisseur		
double luminosité		

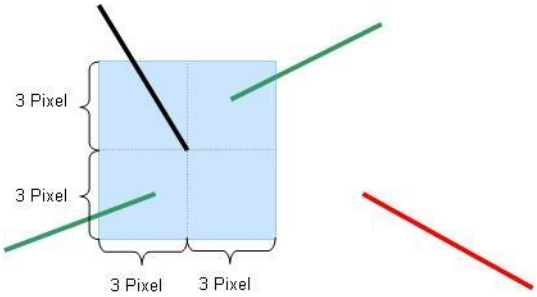
Points de connexion des lignes

La connexion d'une ligne (ligne, ligne brisée ou tube) sur une autre ligne est faite par superposition /chevauchement du tracé dans le synoptique aux points de connexion. Les points de connexion - ou les zones de connexion - sont les extrémités de chaque ligne et jusqu'à trois pixels autour.

> **Exemple**
>
> *Le point de départ d'une ligne a les coordonnées (point de départ x, y) : 150/100 pixels.*
> *Ceci produit une zone de connexion (x / y) : 147 - 153 / 97 - 103 pixels.*

Si la ligne commence ou se termine et d'autres lignes commencent ou se terminent dans cette zone, alors les lignes sont automatiquement connectées sans avoir à configurer autre chose. Un seul recouvrement des zones de connexion des lignes n'est pas suffisant !

Dans l'illustration suivante les zones de connexion sont affichées graphiquement (les lignes vertes sont connectées à la ligne noire, mais pas la ligne rouge).



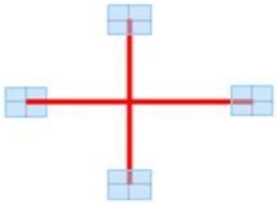
Info

Le nombre de lignes connectées à une zone de connexion n'est pas limité.

Attention

Si une ligne est en dehors de la zone de connexion (par exemple, la ligne rouge dans l'illustration), aucune connexion n'est établie et il n'y a pas de coloration de la ligne. Et donc il n'y aura pas non plus de coloration des lignes suivantes.

Des croisements de ligne peuvent être effectués, si les fins de lignes ne sont pas dans les zones de connexion.



Attention

Les éléments de CAL doivent uniquement être utilisés sans rotation, car :

Le calcul du modèle topologique du CAL dans l'Éditeur repose sur la position des éléments sans rotation et sans prise en compte d'éléments dynamiques.

3.1.3 Vérification du projet

Développez les éléments de procédure et les lignes souhaités sur un ou plusieurs synoptiques, et enregistrez-les. Vous pouvez ensuite vérifier, via les fonctions **`Créer tous les fichiers Runtime`** ou **`Créer les fichiers Runtime modifiés`**, si des erreurs ou des conflits sont présents sur les synoptiques. En cas d'erreurs et/ou de conflits, les messages d'erreur ou les avertissements correspondants sont affichés dans la fenêtre de suivi.

> **Info**
>
> *Double-cliquez sur la ligne correspondante dans la fenêtre de suivi. Le synoptique comportant l'élément de synoptique erroné sera ouvert automatiquement. Si l'élément de synoptique erroné forme partie d'un symbole, le symbole correspondant est automatiquement sélectionné.*

Le message d'erreur suivant peut être affiché.

- "ALC: Screen '%s' - Two Link elements with different Link number are connected to line '%s. (Double click opens the screen and selects the line.)" (CAL : synoptique '%s' - Deux éléments Lien comportant un numéro de lien différent sont connectés à la ligne '%s'. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner la ligne.))
- "ALC: Screen '%s' - More than two connection points are used at element '%s'. For each element only one input and one output may be used. (Double click opens the screen and selects the element.)" (CAL : synoptique '%s' - Plus de deux points de connexion sont utilisés pour l'élément '%s'. Une seule entrée et une seule sortie peuvent être utilisées pour chaque élément. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner l'élément.))

Les avertissements suivants peuvent être affichés.

- "ALC: Screen '%s' - Alias line '%s' is connected to a no-alias line. (Double click opens the screen and selects the line.)" (CAL : synoptique '%s' - La ligne d'alias '%s' est connectée à une ligne sans alias. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner la ligne.))
- "ALC: Screen '%s' - Alias element '%s' is connected to a no-alias line. (Double click opens the screen and selects the element.)" (CAL : synoptique '%s' - L'élément d'alias '%s' est connecté à une ligne sans alias. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner l'élément.))
- "ALC: Screen '%s' - No-alias element '%s' is connected to an alias line. (Double click opens the screen and selects the element.)" (CAL : synoptique '%s' - L'élément non-alias '%s' est connecté à une ligne d'alias. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner l'élément.))

- "ALC: Screen '%s' - Line '%s' is connected on one side. (Double click opens the screen and selects the line.)" (CAL : synoptique '%s' - La ligne '%s' n'est connectée que d'un côté. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner la ligne.))
- "ALC: Screen '%s' - Element '%s' is not connected. (Double click opens the screen and selects the element.)" (CAL : synoptique '%s' - L'élément '%s' n'est pas connecté. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner l'élément.))
- "ALC: Screen '%s' - Element '%s' is connected on one side. (Double click opens the screen and selects the element.)" (CAL : synoptique '%s' - L'élément '%s' n'est connecté que d'un côté. (Double-cliquez pour ouvrir le synoptique et sélectionner l'élément.))

Dans les messages d'erreur ou les avertissements, les éléments correspondants sont identifiés à l'aide de la référence de l'élément. Cette référence sert également de clé de lien pour les alias de CAL.

3.2 Configuration

3.2.1 Mode de coloration pour l'état UNDEFINED (Non défini)

La coloration du réseau peut être mise en œuvre de deux manières avec l'état UNDEFINED (Non défini) :

- `Standard`
- `Input takes priority (L'entrée est prioritaire)`

Ce paramètre est configuré par le biais des propriétés de projet `Coloration Automatique de Lignes/Mode pour la coloration`.

STANDARD

L'inspection du diagramme débute depuis une source et se poursuit sur l'ensemble du réseau, de telle manière que chaque interrupteur fermé (la variable d'interrupteur possède la valeur `1`) dans chaque direction n'est parcouru qu'une fois, permettant d'éviter tout cycle. Chaque nœud visité (c'est-à-dire chaque segment de ligne) est coloré avec la couleur de la source. Les lignes directement connectées sont identifiées comme des nœuds.

Si la recherche découvre un interrupteur comportant une variable d'interrupteur avec l'état suivant, la couleur UNDEFINED est utilisée pour la coloration à partir de cet interrupteur :

- INVALID [valeurs aux choix]
- est non valide [valeur : 3]
- est dans une position intermédiaire [valeur : 2]

L'inspection du diagramme se poursuit maintenant sous la même forme. Chaque interrupteur est parcouru une fois dans chaque direction avec la couleur UNDEFINED. Par conséquent, chaque interrupteur peut être parcouru au maximum quatre fois par source :

1. Avec le numéro de source, vers l'avant
2. Avec le numéro de source, vers l'arrière
3. Avec le paramètre UNDEFINED, vers l'avant
4. Avec le paramètre UNDEFINED, vers l'arrière

INPUT TAKES PRIORITY (L'ENTREE EST PRIORITAIRE)

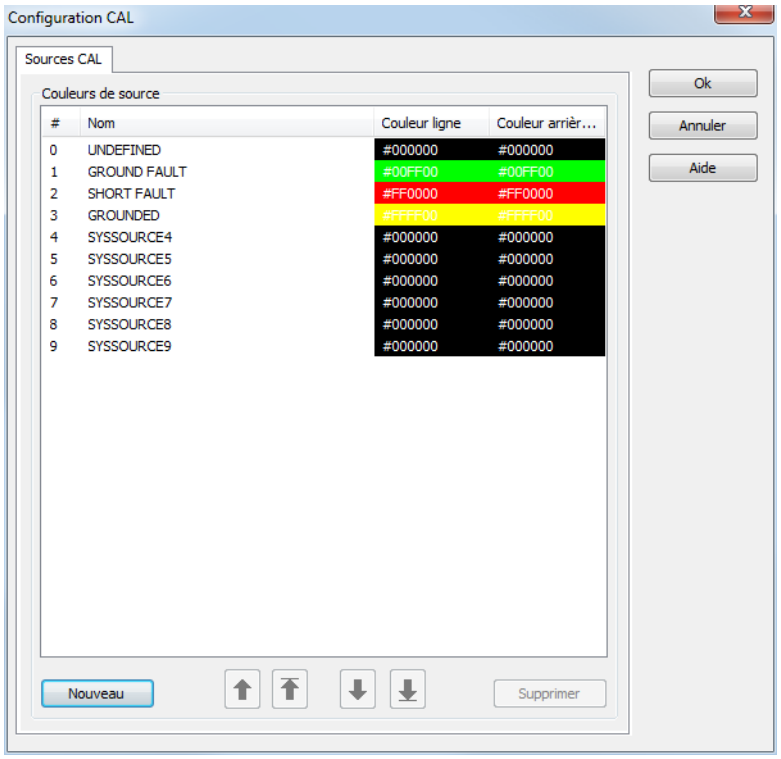
Avec le paramètre `Supply takes priority (L'alimentation est prioritaire)`, seules les lignes dotées d'une alimentation provenant d'une source au moins, mais non alimentées par une source en particulier, sont colorées avec le paramètre UNDEFINED. Si une ligne est alimentée par une source au moins, elle ne peut plus recevoir la couleur UNDEFINED d'une autre source.

Cette recherche est une recherche en deux étapes :

- Lors de la première étape, à l'instar du paramètre `Standard`, la couleur de la source est distribuée sur le réseau depuis chaque source commutée, dans la mesure où l'interrupteur suivant est fermé. La recherche se termine si l'interrupteur est ouvert ou non valide/non défini.
- Lors de la deuxième étape, la recherche débute à chaque interrupteur non valide/non défini alimenté d'un côté, la couleur UNDEFINED étant distribuée au côté non alimenté. Cette recherche considère également que les interrupteurs non définis/non valides sont fermés, et distribue donc la couleur UNDEFINED sur le réseau jusqu'à trouver un interrupteur manifestement ouvert. En outre, une recherche se termine si un élément de ligne déjà alimenté est trouvé.

3.2.2 Configuration des sources

La configuration des sources, c'est-à-dire leurs noms et leurs couleurs (ordre et priorité), s'effectue par rapport au projet, dans les propriétés du projet, sous Configuration CAL.



Les propriétés suivantes peuvent être définies pour chaque source :

Paramètres	Description
Numéro	Numéro interne unique consécutif pour identifier la source. Ce numéro est donné par le système automatiquement et ne peut pas être modifié. **Attention :** Les ID 0 à 9 sont réservés aux sources système et ne doivent pas être utilisés de manière spécifique à l'utilisateur.
Nom	Nom logique de la source (par exemple, "Eau" ou "Terre"). Ce nom est également utilisé lors de la sélection du numéro de source pour les éléments combinés. Vous pouvez changer le nom en cliquant dessus avec le bouton gauche de la souris. Le mode édition est activé. Les modifications sont acceptées par la touche Entrée ou en sélectionnant une autre source. **Remarque :** Les intitulés suivants ne peuvent pas être changés selon la langue :
Premier plan	Couleur de premier plan de la source. Cette couleur est utilisée pour colorer les lignes et les lignes brisées et définit la couleur pour l'extérieur des tubes.
Arrière-plan	Couleur de fond de la source. Cette couleur est utilisée en tant que couleur de fond pour les tubes et les éléments de procédure (élément combiné).

La définition des couleurs peut être faite directement en saisissant le code hexadécimal correspondant. Pour cela cliquez la couleur avec le bouton gauche de la souris pour passer en mode édition. Les modifications sont acceptées par la touche Entrée ou en sélectionnant une autre source.

Vous pouvez aussi sélectionner la couleur dans une boîte de dialogue. Lorsque vous activez le code hexadécimal, un bouton . . . apparaît dans la colonne. Cliquez sur ce bouton pour afficher l'interface de sélection des couleurs.

Le code hexadécimal décrit la couleur en mode RGB qui est constitué comme suit : #RRGGBB.

Elément	Signification
#	Identifiant indiquant qu'un code de couleur en hexadécimal est utilisé.
RR	2 chiffres représentant la valeur du rouge pour la couleur en hexadécimal 0-255 correspond à 0-FF
GG	2 chiffres représentant la valeur du vert (green) pour la couleur en hexadécimal 0-255 correspond à 0-FF
BB	2 chiffres représentant la valeur du bleu pour la couleur en hexadécimal 0-255 correspond à 0-FF

Les boutons **Nouveau** et **Supprimer** permettent de créer de nouvelles sources ou de supprimer les sources existantes.

Attention

Limitations pour pouvoir supprimer des sources :

Les sources de 0 à 9 sont réservées au système et ne peuvent pas être supprimées.

Seules les sources avec des numéros supérieurs peuvent être supprimées.

Info

La séquence dans la liste indique la priorité des sources, la première étant la plus prioritaire.

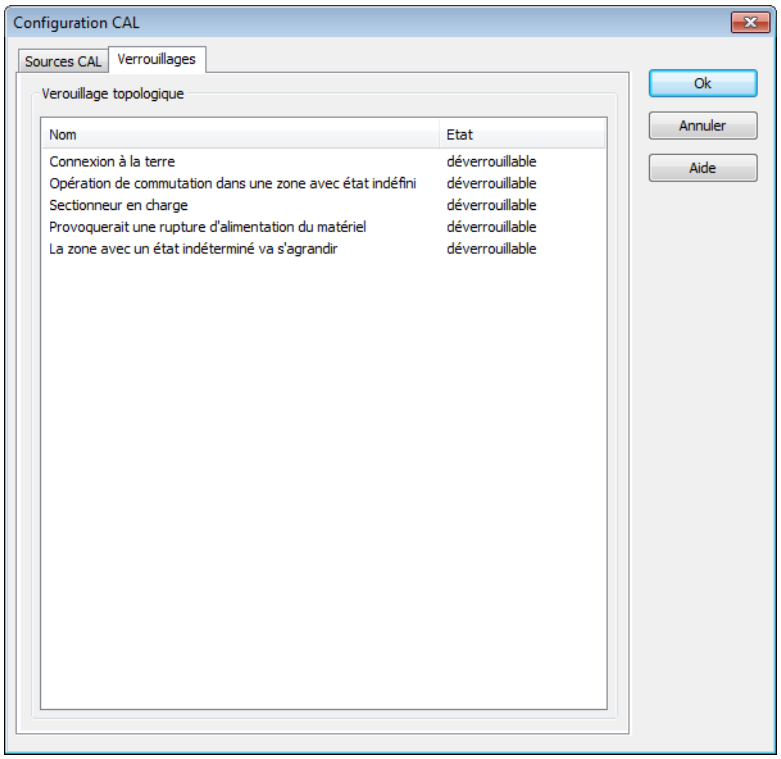
Pour modifier les priorités des sources uniques, vous pouvez les déplacer vers le haut ou vers le bas à l'aide des boutons fléchés.

3.2.3 Configuration des interverrouillages topologiques

Les interverrouillages topologiques appliqués aux commandes par la fonction CAL peuvent être configurés ici.

Info

Cette boîte de dialogue est uniquement disponible si vous possédez les licences des modules Energy Edition et Coloration Automatique des Lignes.



Les conditions suivantes sont disponibles. Le paramétrage fait ici s'applique de façon globale sur le modèle topologique complet :

Paramètres	Description
Tension à la masse	Le verrouillage est actif si un disjoncteur/sectionneur doit être fermé et une masse est connectée à son premier connecteur, l'autre connecteur étant connecté ou non défini.
Action de commutation dans une zone comportant un état non défini.	Le verrouillage est actif si un disjoncteur / sectionneur doit être fermé et ses deux connecteurs sont "non définis" ou "perturbés".
Sectionneur en charge	Le verrouillage est actif si certaines conditions d'activation ou de désactivation sont satisfaites. Conditions : voir la section Sectionneur en charge – Conditions de verrouillage (on page 36).
Le périphérique ne serait plus alimenté.	Le verrouillage est actif si un consommateur, qui était alimenté, n'était plus alimenté après l'action de commutation (par un disjoncteur ou un sectionneur).
Toute zone présentant l'état non défini s'étendrait	L'interverrouillage est actif si un disjoncteur / sectionneur doit être fermé et un de ses connecteurs est "non défini" ou "perturbé" alors que l'autre ne l'est pas.

Si vous cliquez sur la colonne **État** pour l'un de ces verrouillages, vous obtenez une liste déroulante avec trois choix :

Paramètres	Description
ne pas vérifier	La condition sélectionnée ne sera pas prise en compte dans ce projet (pour le modèle topologique).
Déverrouillable	La condition sélectionnée est considérée dans ce projet. Si la condition s'applique, l'utilisateur peut la déverrouiller avec une commande (synoptique de type **Commande**). Cette action de déverrouillage est consignée dans la liste chronologique des événements (CEL).
non déverrouillable	La condition sélectionnée est considérée dans ce projet. L'utilisateur ne peut pas la déverrouiller.

EXCEPTIONS CONCERNANT LE VERROUILLAGE TOPOLOGIQUE

Le verrouillage topologique n'est pas effectué si :

- Les variables d'un interrupteur comportent l'état Révision

  Ou

- La variable est corrigée manuellement ou définie sur `Valeur de remplacement` et, dans le même temps, définie sur la même valeur de variable que la valeur initiale ; en d'autres termes, si l'interrupteur :
  - Est défini sur OFF (Désactivé), puis défini manuellement sur OFF (Désactivé), ou si le paramètre Valeur de remplacement est défini sur OFF (Désactivé).
  - Est défini sur ON (Activé), puis défini manuellement sur ON (Activé), ou si le paramètre Valeur de remplacement est défini sur ON (Activé).

Sectionneur en charge - Conditions de verrouillage

Pour le verrouillage topologique **`Sectionneur en charge`**, un sectionneur peut être désactivé si l'une des conditions suivantes est satisfaite :

LORS DE L'ACTIVATION :

Avant l'activation :

- Les sections de ligne gauche et droite reçoivent de l'énergie de la même source
- Si la section de ligne gauche ne reçoit aucune tension, la section de ligne droite est reliée à la masse
- Si la section de ligne gauche est reliée à la masse, la section de ligne droite ne reçoit aucune tension
- Si la section de ligne gauche n'est pas en charge
- Si la section de ligne droite n'est pas en charge

LORS DE LA DESACTIVATION :

Avant la désactivation :

- Les sections de ligne gauche et droite reçoivent de l'énergie de la même source
- Si la section de ligne gauche ne reçoit aucune tension, et la section de ligne droite est reliée à la masse
- Si la section de ligne gauche est reliée à la masse, la section de ligne droite ne recevrait aucune tension

- Si la section de ligne gauche n'était pas en charge
- Si la section de ligne droite n'était pas en charge

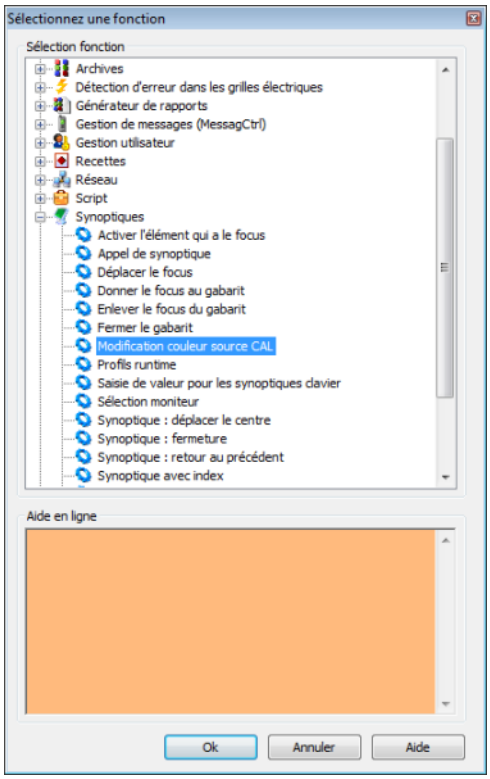
> **Info**
>
> **Signification de "pas en charge"**
>
> Toutes les conditions suivantes doivent être satisfaites pour que l'état `pas en charge` soit vrai :
>
> - Tous les interrupteurs et sectionneurs connectés au segment de ligne sont ouverts.
> - L'ensemble des sources et consommateurs connectés au segment de ligne est désactivé.
> - Aucun transformateur ne peut être connecté au segment de ligne.
> - Il ne doit pas s'agir d'une ligne connectée uniquement à ce sectionneur (ligne ouverte).

3.3 Change ALC source color (Modifier la couleur source de la fonction CAL)

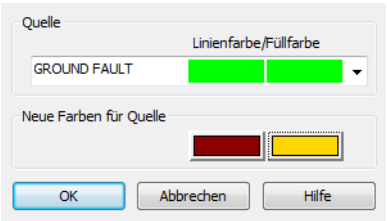
L'avant-plan et l'arrière-plan d'une source CAL peuvent être temporairement modifiés pour la coloration dans le Runtime à l'aide de la fonction `Modification couleur source CAL`. La modification reste active jusqu'à la fermeture ou l'actualisation du Runtime ou la nouvelle exécution de la fonction. Pour créer la fonction :

- Sélectionnez Nouvelle fonction.
- Accédez au nœud Synoptiques.

- Sélectionnez `Modification couleur source CAL`.



- La boîte de dialogue de définition des couleurs de ligne et de remplissage s'affiche.
- Définissez la couleur souhaitée.



Propriété	Fonction
Source	Liste déroulante permettant de sélectionner la source et afficher les couleurs actuellement attribuées. Ces couleurs ne peuvent pas être modifiées ici.
New color for source (Nouvelle couleur pour la source)	Cliquez sur la couleur pour ouvrir une boîte de dialogue permettant de sélectionner une couleur.

3.4 Synoptiques de détail

Pour afficher des synoptiques individuels, une section partielle peut être sélectionnée dans le réseau topologique et affichée individuellement, au moyen d'alias. Les éléments du synoptique dans le synoptique de détail ne sont pas inclus dans le modèle topologique, reçoivent toutefois leurs couleurs CAL du modèle. Ces éléments sont liés à un alias des éléments du synoptique dans le synoptique global.

CRÉER UN ALIAS

Un alias peut être créé pour les éléments suivants :

- Ligne
- Ligne brisée
- Tube
- Élément combiné

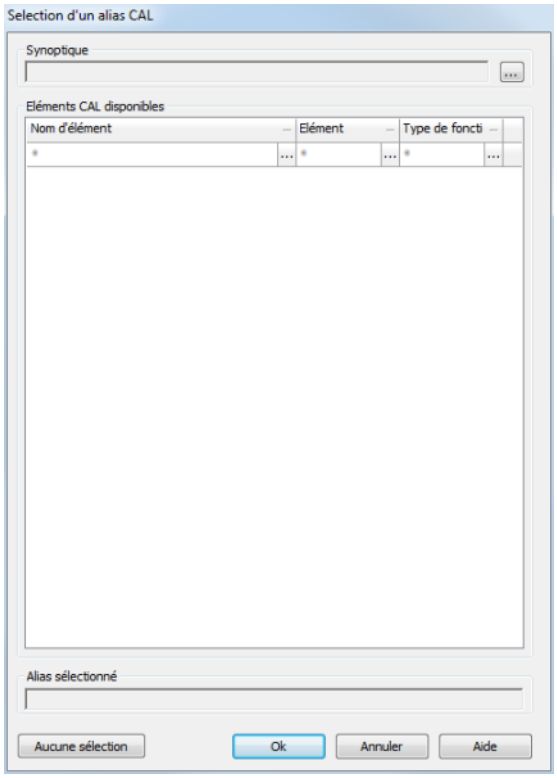
Pour créer un élément source en tant qu'alias :

- Activez-le dans les propriétés `Utiliser alias` de l'élément.

(Pour cela, le module CAL doit comporter une licence et la propriété `Couleur définie par CAL` doit être active.)

- Cliquez sur le bouton ... de la propriété `Alias`.

- La boîte de dialogue de sélection des éléments s'ouvre.



Paramètres	Description
Ecran	Cliquez sur le bouton ... pour ouvrir une boîte de dialogue permettant de sélectionner un synoptique.
Available ALC elements (Eléments CAL disponibles)	Affiche les éléments appartenant à un synoptique avec le nom de l'élément, le type d'élément et le type de fonction. Cliquez sur un élément pour sélectionner un alias. **Filtre** Les éléments peuvent être triés en fonction de toutes les colonnes. Lors de la configuration d'un filtre, les options fournies par tous les autres filtres sont limitées aux valeurs pouvant être associées de manière logique. ▸ **Nom** : saisie d'une expression de recherche avec des opérateurs (*). Les 12 dernières expressions de recherche sont proposées dans la liste jusqu'à la fermeture de l'Éditeur. ▸ **Élément** : Sélectionnez le projet dans la liste déroulante. ▸ **Type de fonction** : Sélectionnez le projet dans la liste déroulante. Cliquez sur **...** pour ouvrir la liste des recherches enregistrées ou la liste déroulante. Si un filtre est actif, cliquez sur **x** pour le supprimer.
Selected alias (Alias sélectionné)	Affiche l'élément sélectionné dans le champ des **éléments CAL disponibles**.
Pas de sélection	Supprime l'élément sélectionné.
OK	Enregistre la sélection et ferme la boîte de dialogue.
Annuler	Annule toutes les modifications et ferme la boîte de dialogue.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

Info

Lors de la sélection d'un élément pour un nouvel alias, seuls les éléments et les synoptiques issus du même projet que celui pour lequel l'alias est défini peuvent être sélectionnés. Les éléments issus de sous-projets ou de projets parallèles ne sont pas disponibles.

REMPLACEMENT DES NOMS D'ALIAS

Les alias peuvent être remplacés lors d'appels de synoptiques avec la fonction Remplacer les liens. Un synoptique de détail peut donc être affiché avec les données provenant de différents composants d'équipements, tels que des lignes ou des réseaux partiels. Les noms d'alias sont remplacés de la même manière que les variables et les fonctions. Il est également possible de remplacer les éléments utilisés dans les symboles. La boîte de dialogue ouverte pour la cible est la même que pour la propriété `Alias`.

Remarque : la substitution à l'aide de variables d'indices n'est pas autorisée.

3.5 Détection d'erreurs sur les réseaux électriques

La détection d'erreurs permet de repérer les sections de réseau sujettes à des défauts de terre ou des courts-circuits au moyen de couleurs spéciales dans le module CAL. Les sources de détection d'erreurs sont ce que l'on appelle des détecteurs de défaut de terre ou de court-circuit, et sont attribués à un disjoncteur. Les détecteurs de défaut de terre et de court-circuit se trouvent toujours à la sortie d'un élément de disjoncteur. Les messages d'erreurs sont affichés de manière fixe sur le synoptique et doivent être réinitialisés manuellement.

> **Info**
>
> *Cette fonction est uniquement disponible si vous possédez les licences des modules "Energy Edition" et "Colororation Automatique des Lignes".*

DÉTECTION D'ERREURS

La détection d'erreurs est exécutée localement. Chaque client sur le réseau possède un modèle spécifique indépendant et peut donc rechercher les défauts de terre et les courts-circuits dans différentes sections du réseau.

La détection d'erreurs sur le réseau électrique comporte plusieurs phases :

- Recherche de défaut de terre (on page 44)
- Recherche de court-circuit (on page 51)

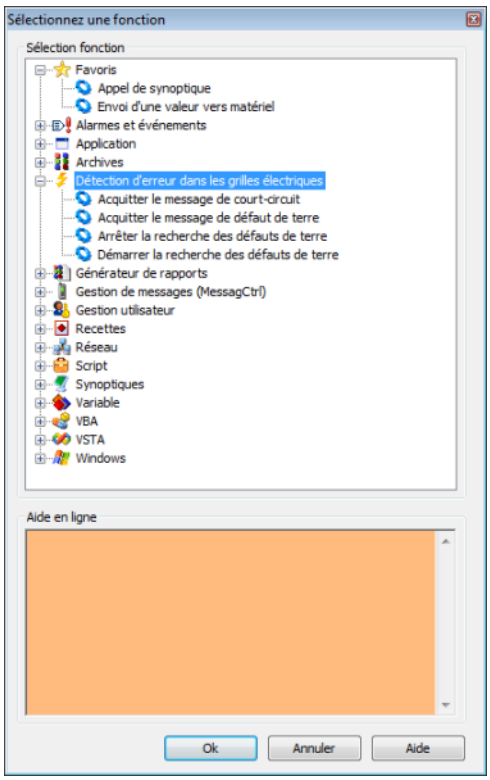
Pour configurer la détection d'erreur :

- Vous avez besoin d'une licence pour le module CAL et le module "Energy Edition" de zenon
- Configurez les synoptiques adéquats.

- Configurez (on page 10) le module CAL en fonction des éléments combinés correspondants (interrupteur, transformateur, sectionneur, vanne)
- Configurez (on page 20) les lignes afin qu'elles soient colorées par le module CAL.

Le Runtime comporte des fonctions spéciales pour la détection d'erreurs :

- Démarrer la recherche de défaut de terre (on page 48)
- Acquitter (on page 49) un message de défaut de terre (on page 49)
- Arrêt de la recherche de défaut de terre (on page 50)
- Acquitter un message de défaut de terre (on page 54)



COLORATIONS

Les erreurs peuvent être indiquées par une coloration spéciale des lignes dans le module CAL. Dans le Runtime, la couleur attribuée par le module CAL change automatiquement dès que l'état de la ligne change. Les colorations configurées peuvent être modifiées dans le Runtime via la fonction Change ALC source color (Modifier la couleur de la fonction CAL) (on page 37).

Les messages sont traités dans leur ordre d'arrivée. En cas de conflit :

- Les couleurs d'affichage des erreurs sont prioritaires.
- Les messages de court-circuit sont prioritaires sur les messages de défaut de terre.

3.5.1 Recherche de défaut de terre

La recherche de défaut de terre permet de signaler les sections du réseau présentant potentiellement un défaut de terre en les colorant. La couleur est définie par la configuration des couleurs source du module CAL (on page 29) pour la source DÉFAUT DE TERRE.

Les sections de réseau comportant potentiellement un défaut de terre peuvent être déterminées en fonction des messages de défaut de terre provenant des équipements d'identification des défauts de terre (indicateurs de défaut de terre, équipements de protection pourvus d'un dispositif d'enregistrement des défauts de terre). Les considérations suivantes s'appliquent aux défauts de terre :

- Chaque équipement peut comporter un à trois messages de défaut de terre.
- Les défauts de terre peuvent être gérés de deux manières : par le traitement de messages permanents ou le traitement de messages provisoires.
- Pour les équipements de détection de défaut de terre directionnel, la direction peut être devant ou derrière, en fonction du déclenchement.
  - Leading (Devant) : d'abord le message, puis le bit transitoire.
  - Lagging (Derrière) : d'abord le bit transitoire, puis le message.

> **Info**
>
> *Si cette connexion est établie avec succès, un composant réseau présentant potentiellement un défaut de terre n'est alors plus considéré comme défaillant.*

CONFIGURATION

Pour configurer la recherche de défaut de terre :

1. Attribuez l'élément combiné représentant l'élément de commutation à l'interrupteur (on page 45) de l'élément `Type de fonction`.
2. Définissez les paramètres de mode de recherche de défaut de terre (on page 45), d'affichage des défauts) (on page 47) et de déclenchement d'indication de défaut de terre (on page 47).

3. Définissez les fonctions de démarrage de la recherche de défaut de terre (on page 48), d'acquittement de la recherche de défaut de terre (on page 49) et d'arrêt de la recherche de défaut de terre (on page 50).

> **Info**
>
> *Pour pouvoir également définir des limites pour les réseaux imbriqués, la recherche de défaut est exécutée dans une seule section présentant un défaut de terre.*

Mode de recherche de court-circuit

La fonction de recherche de court-circuit peut soit :

- Colorer la portion du réseau comportant potentiellement un court-circuit,
  ou
- L'ensemble du réseau sur lequel a été détecté le court-circuit.

Le mode de coloration est défini via la propriété `Mode de recherche pour les défauts de terre`.

Pour configurer la propriété :

- Accédez au nœud `Coloration Automatique de Lignes` dans les propriétés.
- Sélectionnez le mode de votre choix dans la liste déroulante de la propriété `Mode de recherche pour les défauts de terre`.
  - Color network part (Colorer la partie du réseau) : colore uniquement les parties du réseau comportant potentiellement un court-circuit.
  - Color whole network (Colorer la totalité du réseau) : colore l'ensemble du réseau lié sur lequel a été détecté le court-circuit.

Ce paramètre peut être modifié dans le Runtime via le modèle d'objet API de zenon. Dans ce cas, la recherche de court-circuit est recalculée à nouveau.

Type d'identification de défaut de terre

La direction et le type de traitement d'information associés à l'élément combiné Type d'interrupteur sont déterminés par le paramètre `Type`. Pour configurer celui-ci :

1. Accédez au nœud `Coloration Automatique de Lignes` dans les propriétés de l'élément combiné.
2. Ouvrez le nœud `Détection des défauts de terre`.
3. Sélectionnez le type de votre choix, ainsi que la direction et le type de traitement d'alarme dans la propriété `Type`.
   - Direction :
     Indique si le front montant de l'alarme de déclenchement est prioritaire ou non sur le front montant d'une direction.
   - Leading (Devant) : l'état de la direction actuelle est utilisé pour le front montant de l'alarme de déclenchement.
   - Lagging (Derrière) : après un front montagne de l'alarme de déclenchement, le premier front montant d'une direction est attendu ; s'il ne se produit pas dans les deux secondes suivantes, l'équipement de détection de défaut de terre est considéré comme non directionnel.
   - Information processing (Traitement de l'information) :
     Etats dans lesquels les informations peuvent être traitées.
   - Aucune : interrupteur normal ; les informations ne sont pas traitées.
   - Permanent message processing (Traitement des messages permanents) : les nouveaux messages reçus sont considérés comme un nouveau déclenchement de défaut de terre.
   - Transient message processing (Traitement des messages transitoires) : les messages reçus durant une recherche (on page 48) de courant sont supprimés.

Remarque : La distinction entre le traitement des messages permanents et le traitement des messages transitoires a uniquement trait au traitement du message, et non au type. Il n'est donc pas nécessaire de corréler le traitement des messages à bit transitoire et un bit transitoire.

Attention

Pour supprimer les défauts de terre intermittents, les messages de défaut de terre reçus à intervalles de moins de 2 secondes sont ignorés.

Affichage des défauts de terre

La variable liée à la propriété `Afficher` est une variable de sortie pour la détection d'erreurs, et affiche l'état enregistré de l'équipement d'identification de défaut de terre. Ceci est indispensable, car tous les messages sont enregistrés au niveau interne jusqu'à leur acquittement, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas forcément conformes à l'état actuel des variables de message.

Chaque fois qu'un enregistrement est réalisé, une valeur prescrite est transmise à cette variable. Dans ce cas, les valeurs sont les suivantes :

Valeur	Signification
0	Pas de défaut de terre
1	Défaut de terre devant
2	Défaut de terre derrière
3	Défaut de terre non directionnel
4	Etat d'erreur -> Les deux directions ont été activées

Info

Pour réduire les problèmes liés au fonctionnement du réseau, la variable liée ici doit être une variable liée.

Déclenchement de défauts de terre

L'alarme de détection de défaut de terre est définie par la variable `Déclenchement`. Elle peut contenir des informations concernant la présence d'un défaut de terre et la direction du défaut de terre selon l'équipement de détection de défaut de terre. Dans ce cas, la distinction suivante est faite :

- Alarmes de défaut de terre non directionnel
- Alarmes de défaut de terre directionnel avec une alarme de déclenchement
- Alarmes de défaut de terre directionnel avec une alarme de déclenchement

Pour configurer la variable pour l'élément `Déclenchement` :

1. Accédez au nœud `Coloration Automatique de Lignes` dans les propriétés de l'élément combiné.

2. Ouvrez le nœud `Détection des défauts de terre`.

   a) Pour les alarmes de défaut de terre non directionnelles :

   Cliquez sur le bouton ... de la propriété `Déclenchement`.

   Sélectionnez la variable que vous souhaitez importer dans la boîte de dialogue qui s'affiche à l'écran.

   Les propriétés de la direction restent vides.

   b) Pour les alarmes de défaut de terre directionnel avec une alarme de déclenchement :

   Liez la variable à `Déclenchement` et ajoutez la direction adéquate :

   Devant : liez une variable à la propriété `En avant`.

   Derrière : liez une variable à la propriété `En arrière`.

   c) Pour les alarmes de défaut de terre directionnel sans une alarme de déclenchement :

   Liez la variable à la direction correspondante :

   Devant : liez une variable à la propriété `En avant`.

   Derrière : liez une variable à la propriété `En arrière`.

   La propriété `Déclenchement` reste vide.

Remarque : si vous adressez un équipement d'identification directionnel avec la propriété `En avant` dans les deux directions, cette configuration est considérée comme erronée et est ignorée.

Démarrer la recherche de défaut de terre

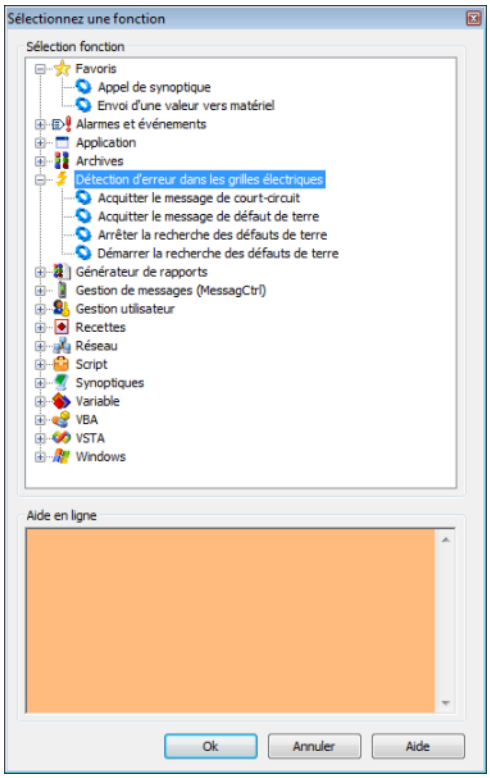
La fonction `Démarrer la recherche des défauts de terre` permet de localiser les défauts de terre et a deux effets dans le Runtime :

1. Les messages provenant de tous les équipements d'identification de défaut de terre qui ont été configurés en mode Transient message processing (Traitement des messages transitoires) sont ignorés.

2. L'algorithme de recherche est modifié : les actions de commutation peuvent uniquement restreindre davantage la section affectée par un défaut de terre. Les nouveaux messages reçus n'augmentent donc pas l'étendue de la section potentiellement affectée par un défaut de terre.

Pour configurer la fonction `Démarrer la recherche des défauts de terre` :

- Créez une nouvelle fonction.
- Accédez au nœud de détection d'erreur du réseau électrique.
- Sélectionnez la fonction `Démarrer la recherche des défauts de terre`.



- Liez la fonction à un bouton.

Acquitter un message de défaut de terre

La fonction `Acquitter le message de défaut de terre` permet d'acquitter un message de défaut de terre enregistré au niveau interne provenant d'un équipement de détection de défaut de terre. De cette manière, l'état de défaut de terre verrouillé au niveau interne est réinitialisé si l'état est toujours en attente, ou défini comme étant acquitté. Un message de défaut de terre enregistré sera uniquement supprimé au niveau interne s'il a été acquitté et n'est plus en attente.

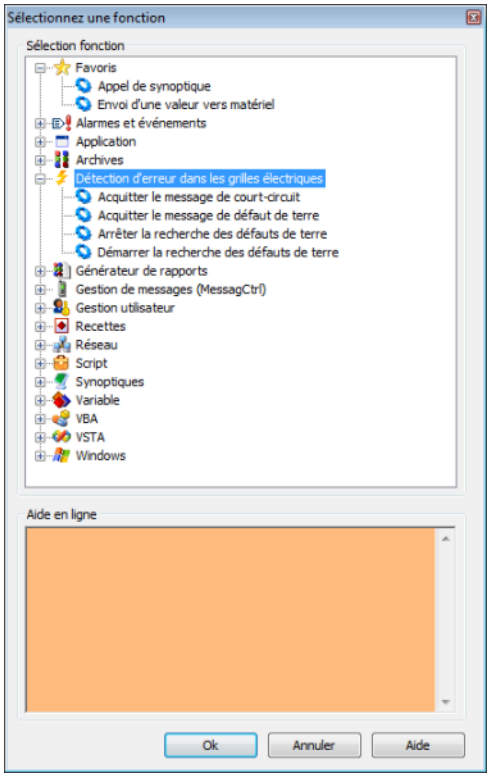
Règles de l'acquittement :

- si une variable correspondant à une variable de déclenchement ou de direction d'un équipement de détection de défaut de terre est liée, ce message de défaut de terre spécial est acquitté.

- Si aucune variable n'a été liée, tous les messages de défaut de terre sont acquittés.
- L'acquittement peut également être effectué via le modèle d'objet API de zenon.

Pour configurer la fonction `Acquitter le message de défaut de terre` :

- Créez une nouvelle fonction.
- Accédez au nœud de détection d'erreur du réseau électrique.
- Sélectionnez la fonction `Acquitter le message de défaut de terre`.



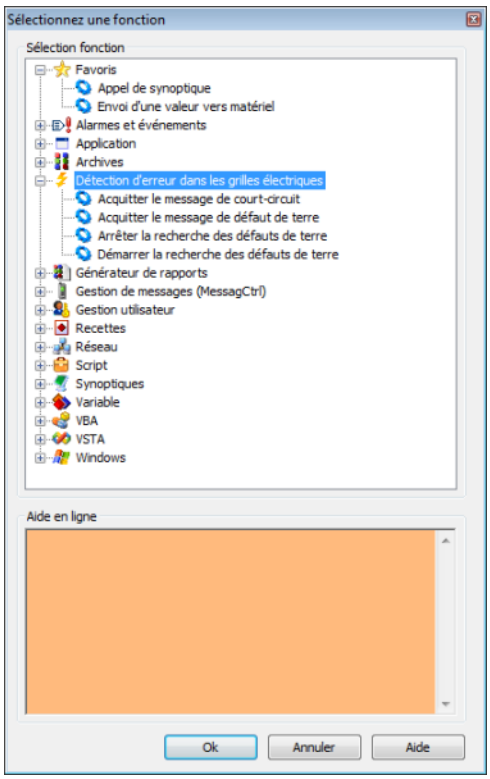
- La boîte de dialogue de sélection de variable s'affiche à l'écran.
- Liez la variable souhaitée à la fonction.
- Liez la fonction à un bouton.

Arrêt de la recherche de défaut de terre

Pour arrêter la recherche de défaut de terre, exécutez la fonction `Arrêter la recherche des défauts de terre` dans le Runtime.

Pour configurer la fonction :

- Créez une nouvelle fonction.
- Accédez au nœud de détection d'erreur du réseau électrique.
- Sélectionnez la fonction `Arrêter la recherche des défauts de terre`.



- Liez la fonction à un bouton.

3.5.2 Recherche de court-circuit

La recherche de court-circuit permet de signaler les sections du réseau présentant potentiellement un court-circuit en les colorant. La couleur est définie par la configuration des couleurs source du module CAL pour la source `DEFAUT DE COURT-CIRCUIT`.

Les composants du réseau potentiellement sujets aux courts-circuits sont déterminés en fonction des rapports de court-circuit. Un équipement d'identification de court-circuit (indicateur de court-circuit, équipement de protection) peut comporter un à trois messages de court-circuit. Pour les équipements de détection de court-circuit directionnel, la direction peut être en avant ou en arrière, en fonction du déclenchement. Si cette connexion est établie avec succès, un composant réseau présentant potentiellement un court-circuit n'est alors plus considéré comme défaillant.

CONFIGURATION

Pour configurer la recherche de court-circuit :

1. Attribuez l'élément combiné représentant l'élément de commutation à l'interrupteur (on page 52) de l'élément `Type de fonction`.
2. Définissez l'affichage des courts-circuits (on page 53) et le déclenchement de l'identification de courts-circuits (on page 53).
3. Définissez la fonction Acknowledge short circuit message (Acquitter un message de court-circuit) (on page 54).

Type d'identification de court-circuit

La direction et le type de traitement d'information associés à l'élément combiné Type d'interrupteur sont déterminés par le paramètre `Type`. Pour configurer celui-ci :

1. Accédez au nœud `Coloration Automatique de Lignes` dans les propriétés de l'élément combiné.
2. Ouvrez le nœud `Détection cout-circuit`.
3. Sélectionnez le type de votre choix pour la propriété `Type`.
   - `Direction:`
     Indique si le front montant de l'alarme de déclenchement est prioritaire ou non sur le front montant d'une direction.
   - `Leading (Devant) :`
     L'état de la direction actuelle est utilisé pour le front montant de l'alarme de déclenchement.
   - `Lagging (Derrière) :`
     Après un front montagne de l'alarme de déclenchement, le premier front montant d'une direction est attendu ; s'il ne se produit pas dans les deux secondes suivantes, l'équipement de détection de court-circuit est considéré comme non directionnel.
   - `Information processing (Traitement de l'information) :`
     Etats dans lesquels les informations peuvent être traitées.
   - `Aucun :`
     interrupteur normal ; les informations ne sont pas traitées.

- `Permanent message processing (Traitement des messages permanents) :`
  Les nouveaux messages reçus sont considérés comme un nouveau déclenchement de défaut de terre.

Affichage des courts-circuits

La variable liée à la propriété `Afficher` est une variable de sortie pour la détection d'erreurs, et affiche l'état enregistré de l'équipement d'identification de court-circuit. Ceci est indispensable, car tous les messages sont enregistrés au niveau interne jusqu'à leur acquittement, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas forcément conformes à l'état actuel des variables de message.

Chaque fois qu'un enregistrement est réalisé, une valeur prescrite est transmise à cette variable. Dans ce cas, les valeurs sont les suivantes :

Valeur	Signification
0	Pas de court-circuit
1	Court-circuit devant
2	Court-circuit derrière
3	Court-circuit non directionnel

Déclenchement d'identification de court-circuit

La variable du message provenant de l'équipement d'identification de court-circuit est définie par la variable `Déclenchement`. Vous pouvez recevoir des informations concernant la présence d'un court-circuit et la direction du court-circuit selon l'équipement d'identification de court-circuit. Dans ce cas, la distinction suivante est faite :

- Détecteur de court-circuit non directionnel
- Détecteur de court-circuit directionnel avec alarme de déclenchement
- Détecteur de court-circuit directionnel sans alarme de déclenchement

Pour configurer les variables pour chaque élément :

1. Accédez au nœud `Coloration Automatique de Lignes` dans les propriétés de l'élément combiné.

2. Ouvrez le nœud `Détection cout-circuit`.

   a) Pour les détecteurs de court-circuit non directionnel

   Cliquez sur le bouton ... de la propriété `Déclenchement`.

   Sélectionnez la variable que vous souhaitez importer dans la boîte de dialogue qui s'affiche à l'écran.

   Les propriétés de la direction restent vides.

   b) Pour les détecteurs de court-circuit directionnel avec alarme de déclenchement

   Liez la variable à `Déclenchement` et ajoutez la direction adéquate :

   Devant : liez une variable à la propriété `En avant`.

   Derrière : liez une variable à la propriété `En arrière`.

   c) Pour les détecteurs de court-circuit directionnel sans alarme de déclenchement

   Liez la variable à la direction correspondante :

   Devant : liez une variable à la propriété `En avant`.

   Derrière : liez une variable à la propriété `En arrière`.

   La propriété `Déclenchement` reste vide.

Acquitter un message de court-circuit

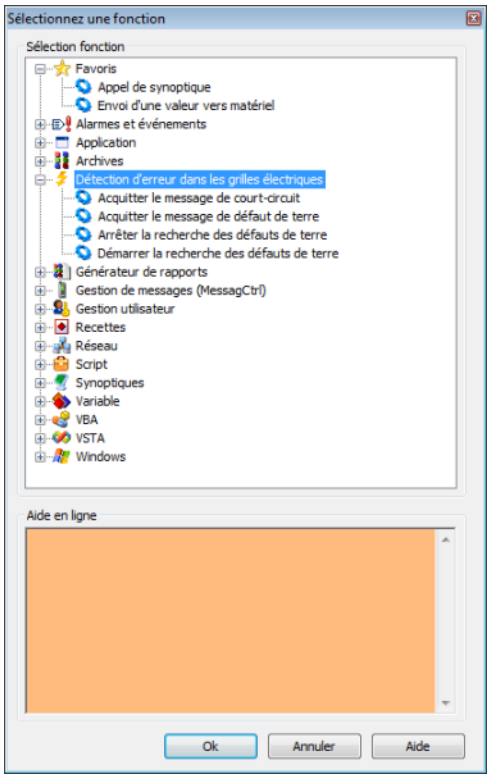
La fonction `Acquitter le message de court-circuit` permet d'acquitter un message de court-circuit enregistré au niveau interne provenant d'un équipement de détection de court-circuit. De cette manière, l'état de défaut de terre verrouillé au niveau interne est réinitialisé si l'état est toujours en attente, ou défini comme étant acquitté. Un message de court-circuit enregistré sera uniquement supprimé au niveau interne s'il a été acquitté et n'est plus en attente.

Règles de l'acquittement :

- si une variable correspondant à une variable de déclenchement ou de direction d'un équipement de détection de court-circuit est liée, ce message de court-circuit spécial est acquitté.
- Si aucune variable n'a été liée, tous les messages de court-circuit sont acquittés.
- L'acquittement peut également être effectué via le modèle d'objet API de zenon.

POUR CONFIGURER LA FONCTION `ACQUITTER LE MESSAGE DE COURT-CIRCUIT` :

- Créez une nouvelle fonction.
- Accédez au nœud de détection d'erreur du réseau électrique.
- Sélectionnez la fonction `Acquitter le message de court-circuit`.



- Sélectionnez la variable que vous souhaitez importer dans la boîte de dialogue qui s'affiche à l'écran.
- Liez la fonction à un bouton.

4. Envoi de commande

Un envoi de commande sert d'abord à la commutation sécurisée de variables dans les métiers de l'énergie. 'Sécurisée' signifie qu'il y a une vérification si l'opération de commutation est autorisée, selon les conditions de verrouillage configurées et la topologie mise à jour dynamiquement (état physique courant du réseau topologique). La configuration de la topologie et les commandes topologiques se font avec le module CAL (Coloration Automatique des Lignes).

En règle générale, une variable pour l'envoi d'une commande est toujours constituée de deux variables physiques : une variable de réponse et une variable de commande. Les actions à exécuter s'effectuent sur l'une ou l'autre de ces deux variables.

Exemple

'`Commande double activée` : Envoie la commande / la nouvelle valeur dans la variable de commande. Par l'intermédiaire de la variable de réponse, la réussite de l'action exécutée peut être vérifiée.

La synchronisation des actions de l'envoi de commande est faite par un objet de communication qui est contrôlé par le Runtime et mis à jour cycliquement dans le driver. Cet objet est attribué automatiquement à la variable de réponse. L'activation d'un tel objet est évalué dans le système par l'activation du bit 'Selec'.

`Spécification d'état désactivée` : Réinitialise tous les états actifs de la variable de réponse ; la variable de commande n'est pas touchée par cette action.

Les opérations de commande en deux étapes sont généralement exécutées à l'aide d'un menu contextuel et d'un synoptique de type "Envoi de commande". Des éléments de contrôle spécifiques sont fournis dans ce cadre. Ils permettent une configuration fonctionnelle et individualisée des envois de commande. Ainsi, vous pouvez par exemple attribuer des actions individuelles au bouton **`Actions`**. Vous pouvez ensuite y accéder directement. Ce type de synoptique possède également les éléments nécessaires pour réaliser des fonctions telles que le déverrouillage, l'exécution en deux étapes, le contrôle à deux mains, le verrouillage, etc. Un tel synoptique peut être directement chargé sur l'élément (à la place de la boîte de dialogue Valeur prescrite) par l'intermédiaire d'une fonction ou d'un menu contextuel.

Si une action (action de commutation) à un instant donné est autorisée (aucune condition de verrouillage ne s'applique) ou interdite (une condition non déverrouillable s'applique) ou si elle peut être exécutée après un déverrouillage (une condition déverrouillable s'applique), est déterminé à partir des groupes de commandes et de l'état courant du modèle topologique dans le Runtime.

MENU CONTEXTUEL GESTIONNAIRE DE PROJET

Elément de menu	Action
New command input (Nouvel envoi de commande)	Crée un nouvel envoi de commande.
Exporter XML tous	Exporte toutes les entrées sous forme de fichier XML.
Importer XML	Importe des synoptiques à partir d'un fichier XML.
Editor profile (Profil d'Éditeur)	Ouvre la liste déroulante permettant de sélectionner un profil de l'Éditeur.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

Info

Les verrouillages de commande peuvent être exportés et importés, et également échangés et dupliqués au niveau "Verrouillage".

Attention

Toutes les fonctions suivantes ne sont disponibles que si vous avez la licence pour le module Energie.

4.1 Barre d'outils et menu contextuel de la vue de détail Envoi de commande

MENU CONTEXTUEL ENVOI DE COMMANDE ET VERROUILLAGE

Elément de menu	Action
New command group (Nouveau groupe de commandes)	Crée un nouveau verrouillage et ouvre la boîte de dialogue de sélection de variables.
Exporter XML tous	Exporte toutes les entrées sous forme de fichier XML.
Exporter XML (sélection)	Exporte les entrées sélectionnées sous forme de fichier XML.
Importer XML	Importe les entrées à partir d'un fichier XML.
Copier	Copie la condition sélectionnée.
Coller	Colle la condition depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime la condition sélectionnée.
Renommer	Permet de renommer l'élément.
Propriétés	Ouvre la fenêtre des propriétés pour l'élément sélectionné.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

MENU CONTEXTUEL ACTIONS DE GROUPE

Elément de menu	Action
New command (Nouvelle commande)	Crée une nouvelle commande et ouvre les propriétés.
New set value input (Nouvelle saisie de valeur prescrite)	Crée une nouvelle saisie de valeur prescrite et ouvre les propriétés.
New status input (Nouvelle saisie d'état)	Crée une nouvelle saisie d'état et ouvre les propriétés.
New replace (Nouveau remplacement)	Crée un nouveau remplacement et ouvre les propriétés.
New release (Nouveau déverrouillage)	Crée une nouvelle correction manuelle et ouvre les propriétés.
New manual correction (Nouvelle correction manuelle)	Crée une nouvelle correction manuelle et ouvre les propriétés.

New block (Nouveau blocage)	Crée un nouveau blocage et ouvre les propriétés.
New lock (Nouveau verrouillage)	Crée un nouveau verrouillage et ouvre les propriétés.
New revision (Nouvelle révision)	Crée une nouvelle révision et ouvre les propriétés.
Coller	Colle la condition depuis le presse-papiers.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

MENU CONTEXTUEL ACTION INDIVIDUELLE

Propriétés	Ouvre la fenêtre des propriétés pour l'élément sélectionné.
Elément de menu	**Action**
Add condition (Ajouter une condition)	Crée une nouvelle condition.
Copier	Copie la condition sélectionnée.
Coller	Colle la condition depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime la condition sélectionnée.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

MENU CONTEXTUEL CONDITION

Elément de menu	Action
Copier	Copie la condition sélectionnée.
Coller	Colle la condition depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime la condition sélectionnée.
Propriétés	Ouvre la fenêtre des propriétés pour l'élément sélectionné.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

MENU CONTEXTUEL VARIABLES DE GROUPE

Elément de menu	Action

Ajouter variable	Ouvre la boîte de dialogue de sélection de variables.
Coller	Colle la condition depuis le presse-papiers.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

MENU CONTEXTUEL VARIABLE INDIVIDUELLE

Elément de menu	Action
Eléments liés	Ouvre la liste déroulante contenant les éléments liés.
Copier	Copie la variable sélectionnée.
Coller	Colle la variable depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime la variable sélectionnée.
Propriétés	Ouvre la fenêtre des propriétés pour l'élément sélectionné.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

4.2 Configuration dans l'Éditeur

Vous pouvez apprendre comment configurer et exécuter une commande dans le didacticiel Commande (Main.chm::/T_Tutorials_Befehlsgabe.chm::/T_Tutorials_Befehlsgabe.htm).

Info

Si possible, veuillez également utiliser le driver IEC-60870 101/104 pour vos tests. Ce driver supporte complètement l'évaluation de la COT (Cause Of Transmission - Cause de transmission). C'est une fonctionnalité étendue pour le suivi de la communication. Les communications peuvent être évaluées dans des matrices de réaction ***multi-numériques*** *et* ***multi-binaires****.*

4.2.1 Créer un synoptique de type Envoi de commande

La création du synoptique d'envoi de commande s'effectue en définissant un nouveau synoptique possédant le type de synoptique **`Envoi de commande`**. (Vous trouverez d'autres informations concernant les types de synoptiques prédéfinis dans le manuel Synoptiques / Types de synoptiques prédéfinis.)

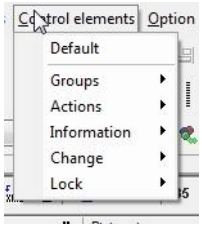
Le synoptique 'Envoi de commande' est utilisé pour que les opérateurs agissent en Runtime sur les commandes (commande à simple étape ou à double étapes). Il permet d'effectuer toutes les opérations nécessaires pour l'exécution des commandes. Cela peut, par exemple, être le déverrouillage d'un groupe de commandes à venir ou la confirmation de l'exécution d'une commande à deux étapes.

Info

Lors de l'utilisation de l'envoi de commande à une étape, vous pouvez également utiliser un menu contextuel ou une fonction standard. Le synoptique de type envoi de commande n'est alors pas requis dans le projet.

Vous pouvez utiliser des éléments de contrôle (on page 116) spécifiques à ce type de synoptique, qui permettent à l'opérateur d'avoir accès à toutes les actions nécessaires à l'envoi de commandes et affichent les informations actuelles concernant l'état de l'action à exécuter. (par exemple, l'affichage de la direction de commutation).

Lors de l'ouverture du synoptique, celui-ci est vide. Vous pouvez ajouter des éléments de contrôle par défaut via le menu **`Éléments de contrôle/Insérer un modèle`**.



Info

Sous les groupes se trouve un ensemble d'éléments de contrôle nécessaires à l'exécution d'actions spéciales, par ex. tous les éléments de contrôle destinés au verrouillage d'éléments. Cela vous évite ainsi d'avoir à rechercher manuellement tous les éléments de contrôle dont vous avez besoin.

4.2.2 Limites et matrices de réaction pour les textes de direction de commutation

Pour les commandes à étape unique ou à deux étapes, des textes définis par l'utilisateur concernant la direction de commutation sont affichés (par ex. dans le menu contextuel) pour les actions de type "Commande". Ces textes peuvent être définis par le biais des limites ou des états des matrices de réaction .

Ces textes permettent à l'utilisateur de mieux comprendre et percevoir les actions disponibles dans le Runtime (par exemple "Commande : ouvrir le disjoncteur")

Ceci permet aussi d'utiliser différents textes pour chacune des variables qui utilisent le même verrouillage, sans avoir besoin de faire des ajustements dans l'interface utilisateur.

Info

Les textes des directions de commutation étant lus à partir du paramétrage des limites, ils bénéficient de la fonctionnalité de changement de langue.

TEXTES STANDARD POUR LA DIRECTION DE COMMUTATION

Limite	Texte standard
Inactif	@OFF
Actif	@ON
Diff	@INTER
Défaut	@FAULT
None (Aucun)	@NONE
Direct	@DIR

4.2.3 Création de variables

Les variables doivent être liées avec les "textes de direction de commutation (on page 62)" et les "groupes de commandes (on page 92)" correspondants. Si un de ces deux paramétrages est manquant, aucune action n'est proposée à la sélection en Runtime.

Info

A cause des différentes utilisations des limites et matrices de réaction pour les variables de commande et de réponse, les textes individuels des directions de commutation peuvent être affichés pour les actions. Toujours selon la variable sur laquelle l'action est exécutée.

Variables de projet

Attention

Les données utilisées dans les groupes de commandes doivent être dans le même projet pour que l'envoi de commande fonctionne correctement.

Si vous utilisez des variables provenant d'un autre projet (par exemple, un sous-projet dans la gestion multi-projets), le groupe de commandes, la variable de réponse, la variable d'action et le synoptique spécifique aux actions (de type "Envoi de commande") doivent également se trouver dans l'autre projet.

Info

Vous pouvez aussi utiliser des variables d'un autre projet pour les verrouillages selon le procédé. Les limitations ci-dessus s'appliquent seulement aux variables du groupe de commandes.

4.2.4 Définition de commandes

Sélectionnez l'entrée **`Envoi de commande`** dans l'arbre du projet et ouvrez le menu contextuel. Sélectionnez `Nouveau groupe de commandes`.

Après avoir créé un nouveau groupe de commandes, il est ajouté dans la vue de détails du gestionnaire de projet avec le nom standard "Groupe de commandes + Indice". L'index est remplacé par un nombre consécutif. Ce nom sert à identifier de façon unique cet objet dans le système.

Info

Vous pouvez également donner le nom de votre choix aux groupes de commandes. Cependant, le nom ne doit pas déjà exister (dans les verrouillages standard et les groupes de commandes).

Les paramètres suivants sont disponibles pour les groupes de commandes :

Paramètres	Description
Nom	Nom du groupe de commandes. Doit être unique sur tous les verrouillages du projet. Ce nom est utilisé avec la variable qui utilise ce verrouillage. L'attribution par défaut est faite avec un ID numérique consécutif. Ce nom est utilisé uniquement pour l'interface utilisateur, l'export et l'import.
Nom de variable de réponse	Il s'agit du nom de la variable ou du masque de remplacement de la variable de réponse. Le caractère générique d'un texte de remplacement est le caractère "*", dans un nom. Un seul caractère générique est possible. Lors de la saisie du masque, il est important de vérifier que le nom résultant de la substitution correspond bien à une variable existante. Si la variable utilisée ici (variable de remplacement ou absolue) n'existe pas lors de la compilation, le groupe de commandes ne sera pas disponible dans le Runtime. Un message correspondant sera affiché lors de la compilation.
Définir état PROGRESS	S'il a été activé, le bit d'état In progress (PROGRESS) (En cours) est écrit pour les actions Commande et Correction manuelle. La valeur que prendra ce bit d'état dépend de la direction de commutation de l'action. Le bit d'état est mis à 1 si : ▶ la propriété Etat de la réponse/direction de commutation de l'action est définie sur ON (Actif) ou OFF (Inactif). ▶ La variable de réponse ne possède pas déjà la valeur de la direction de commutation définie. Le bit d'état est positionné lors de la vérification des verrouillages et il reste à sa valeur jusqu'à ce que le synoptique revienne à l'étape 1 ou jusqu'à ce qu'il soit fermé. Ceci implique également que l'état reste inchangé pendant la temporisation du chien de garde et/ou pendant le délai du front. Si l'exécution d'une action est déclenchée par un menu contextuel ou s'il s'agit d'une action comportant une étape unique, le bit d'état est défini en conséquence.
Tempo "chien de garde"	Les paramètres suivants sont disponibles pour cette liste déroulante : ▸ aucune: La temporisation de la commande de surveillance (on page 115) est désactivée.

	▸ `Variable de réponse` : la valeur de la variable de réponse est utilisée pour déterminer si l'exécution de la commande a réussi. ▸ `COT` : temporisation de commande de surveillance dans sa forme initiale. L'option Cause of Transmission (COT) est utilisée pour déterminer si l'opération a réussi.
`Synoptique modal`	Si cette fonction est activée, le synoptique est affiché de façon "modale", indépendamment de la propriété "Boîte de dialogue Modal" définie dans les paramètres du synoptique.
`Titre de synoptique depuis la variable de réponse`	L'identification de la variable de réponse est utilisée pour définir le titre du synoptique. Ceci s'applique seulement si l'option 'visualiser titre' a été activée sur le cadre et le synoptique. Le texte bénéficie de la fonctionnalité de changement de langue en ligne.
`Synoptique de commande`	Nom du synoptique à afficher si aucun synoptique spécifique à l'action n'est défini, et si le synoptique n'est pas affiché par une fonction "Appel de synoptique". Appel de.
`Détection déclenchement disjoncteur`	Disponible uniquement si la propriété `Définir état PROGRESS` est active. `Actif` : La variable de réponse est surveillée afin de déceler tout changement inattendu entre `<> 0` et `0`. Avec la reconnaissance active, toute variable dont l'état ou la valeur est utilisé dans la formule pour la détection de déclenchement de disjoncteur est activée en lecture au démarrage du programme après le chargement de tous les projets, et reste activée tant que le Runtime est en cours d'exécution. Ainsi, les variables de tous les projets chargés dans le Runtime peuvent être utilisées indépendamment de l'ordre de chargement.
`Supprimer détection`	Saisissez la formule avec laquelle la détection de déclenchement d'un disjoncteur peut être supprimée. Cliquez sur le bouton `...` pour ouvrir l'Éditeur de formules. Pour la formule, toutes les variables du verrouillage peuvent être utilisées. Les remplacements de noms, par exemple lors de la définition de la condition de verrouillage d'une action (on page 67), sont également possibles. **Remarque :** les variables utilisées dans la formule ne peuvent pas être supprimées lors du verrouillage.

Actions

Les groupes de commandes contiennent toujours un ensemble d'actions prédéfinies qui sont généralement liées à une variable particulière (un matériel spécifique). Par exemple, différents groupes de commandes peuvent être définis individuellement et de façon centralisée pour différents éléments topologiques (disjoncteur / sectionneur etc.).

Une variable de commande est attribuée à chaque action dans un groupe de commandes. La variable de réponse est définie de façon centralisée pour le groupe de commandes complet.

REMPLACEMENT DU NOM

Pour simplifier et généraliser la définition des variables, leurs références (pour les variables de commande et les variables de réponse) peuvent être définies avec un remplacement de nom. Pour cela, des opérateurs peuvent être utilisés. (Remarque : Les opérateurs sont uniquement autorisés sous forme de préfixe ou de suffixe, par exemple, *xxx ou xxx*.) Avec cette possibilité de définition flexible, des conditions de verrouillage génériques peuvent être définies simplement. Ceci permet de réduire considérablement le nombre de groupes de commandes devant être défini.

Exemple

- Définition des variables de commande "*_BE"
- Définition des variables de réponse "*_RM"

En Runtime, l'envoi de commande ajoute automatiquement le nom de la variable de réponse, qui est montrée/sélectionnée dans le synoptique, au nom de la variable de commande. Les noms des deux variables diffèrent seulement sur les derniers caractères.

TYPES D'ACTIONS

Les types d'actions sont les commandes disponibles. Selon la commande, différentes actions sont exécutées.

Le système propose un certain nombre d'actions. Les types d'actions suivants peuvent être définis pour les groupes de commandes :

Type d'action	Commentaire
Commande	
Valeur prescrite par défaut	
État par défaut	
Déverrouiller	Peut être configuré une fois seulement par groupe de commande.
Correction manuelle	
Remplacer	
Verrouiller	Peut être configuré une fois seulement par groupe de commande.
Révision	
Bloquer	Peut être configuré une fois seulement par groupe de commande.

Dans la vue de détail de l'envoi de commandes, les actions dans l'arborescence sont représentées avec la direction de commutation correspondante et, à la valeur prescrite forcée, avec la valeur prescrite sélectionnée.

Attention

L'identification des types d'actions dans l'élément `ID du menu` doit être claire, afin qu'ils soient facilement identifiables dans le menu contextuel (on page 82). Si deux actions comportent le même ID, elles sont identifiées à l'aide d'un symbole spécial (M) dans l'arborescence des actions.

TYPE D'ACTION COMMANDE

Selon le type de commande, elle sera utilisée en tant que 'commande simple' ou 'commande double' dans le système.

Lorsqu'une commande est exécutée, la valeur de la commande configurée (0 ou 1) est écrite dans la variable de commande. La valeur attendue dans la variable de réponse suite à l'exécution de la commande est définie dans la propriété `Etat de la réponse/direction de commutation` (Active / Inactif / Aucune).

Direction de commutation	Valeur de la variable de réponse
None (Aucun)	La valeur de la variable de réponse ne changera pas.
Inactif	La valeur sera 0
Actif	La valeur sera 1

Pour les commandes simples, la variable est automatiquement définie sur 0 ou 1 (selon la direction de commutation) après le "délai de front" spécifié. Ceci ne s'applique pas si le SBO (Select Before Operate) est activé pour la variable de commande.

Info

Si, lors de l'exécution de l'action, la valeur actuelle de la variable de réponse est différente de la valeur définie dans la direction de commutation, ou si la direction de commutation a été définie sur Actif ou Inactif, le bit d'état `In progress` *(PROGRESS) (En cours) est défini.*

TYPE D'ACTION SAISIE DE VALEUR PRESCRITE

Permet d'écrire une valeur numérique dans la variable de commande sélectionnée. Dans le synoptique de commande, vous pouvez insérer les éléments de contrôle dédiés à la définition de la valeur prescrite. A l'aide de la propriété `Etat de la réponse/direction de commutation`, vous pouvez définir de quelle manière la valeur prescrite doit être écrite :

Direction de commutation	Valeur de la variable de réponse
DIR	La valeur prescrite est écrite directement. Vous définissez la valeur devant être écrite à l'aide de la fonction `Spécifier valeur prescrite`. Le texte devant être affiché peut être développé à l'aide d'une limite/matrice de réaction pour l'état/la valeur 5. Dans le cas contraire, un texte par défaut (on page 62) est utilisé. La comparaison de valeurs nominales/réelles n'est pas prise en charge. Le bouton d'action d'une action dont la valeur est égale à la valeur réelle n'est pas verrouillé. L'action peut être exécutée plusieurs fois d'affilée.
Valeur prescrite	La valeur de l'élément de contrôle `Valeur prescrite` est écrite dans la variable de réponse.

Si les valeurs prescrites sont définies par le biais d'une commande et une variable de réponse est définie dans l'élément combiné ou l'élément dynamique, celle-ci peut être définie indépendamment de la configuration de la propriété `Forçage valeurs actif`. Tous les boutons d'action du synoptique d'envoi de commande qui déclenchent une modification directe de la variable de réponse sont alors définis comme invisibles.

Attention

Lors de l'écriture directe de la valeur prescrite, les limites de la variable liée ne sont pas contrôlées, et aucune vérification de l'adéquation de la valeur prescrite écrite pour cette variable n'est effectuée.

TYPE D'ACTION SAISIE D'ÉTAT

En fonction de la définition de la "direction de commutation", les opérations suivantes sont exécutées :

Direction de commutation	Action
`Inactif`	Les états configurés dans la liste des états modifiables sont tous définis sur 0.
`Actif`	Les états configurés dans la liste des états modifiables sont tous définis sur 1 (actifs).
`None (Aucun)`	Les états configurés dans la liste des états modifiables doivent être définis dans le Runtime, via l'élément de contrôle "Définir état action". Chaque état est défini individuellement.

Si vous changez un état en Runtime, cette modification est tracée dans la liste des événements (l'état et sa valeur). Vous avez la possibilité de changer de langue dans le Runtime.

Info

Pour toutes les valeurs par défaut d'états, une écriture est toujours exécutée pour la variable de réponse.

TYPE D'ACTION DÉVERROUILLER

Remarque : l'action peut uniquement être exécutée dans le Runtime si la `valeur de remplacement` (ALT_VAL) (valeur : `1`) est active pour la valeur de réponse.

L'action **Déverrouiller** réinitialise le bit d'état `valeur de remplacement` (ALT_VAL) à `0` (inactif). Si le bit d'état `Désactivé` (OFF) est actif, il est également défini sur `0` (inactif). Le Runtime reçoit la valeur actuelle du driver de la variable de réponse lorsque l'action **Déverrouiller** a été exécutée.

Remarque : peut être configuré une fois seulement par groupe de commande.

TYPE D'ACTION CORRECTION MANUELLE

Info

La correction manuelle désigne :

La correction d'un interrupteur sans commande à distance dans zenon.

Une variable de marqueur est généralement corrigée (aucune connexion au procédé). Les variables de marqueur ne comportent pour ainsi dire jamais d'état I-bit en attente. Il est possible, bien que sans intérêt, de définir une variable connectée au procédé.

Comportement :

la correction correspond à la configuration de valeurs normales du point de vue du driver.

À l'inverse : Remplacer

La valeur de procédé d'un interrupteur avec commande à distance est temporairement associée à une valeur de remplacement (en raison d'une révision, par exemple).

L'action **Corriger** définit la valeur de la variable de réponse sélectionnée en fonction de la configuration de la direction de commutation :

Direction de commutation	Action
Inactif	0
Diff	2
DIR	La valeur prescrite est écrite directement. Vous définissez la valeur devant être écrite à l'aide de la fonction Spécifier valeur prescrite. Le texte devant être affiché peut être développé à l'aide d'une limite/matrice de réaction pour l'état/la valeur 5. Dans le cas contraire, un texte par défaut (on page 62) est utilisé. La comparaison de valeurs nominales/réelles n'est pas prise en charge. Le bouton d'action d'une action dont la valeur est égale à la valeur réelle n'est pas verrouillé. L'action peut être exécutée plusieurs fois d'affilée.
Actif	1
Valeur prescrite	La valeur de l'élément de contrôle Valeur prescrite est écrite dans la variable de réponse.
Défaut	3

Attention

Lors de l'écriture directe de la valeur prescrite, les limites de la variable liée ne sont pas contrôlées, et aucune vérification de l'adéquation de la valeur prescrite écrite pour cette variable n'est effectuée.

Info

Le bit d'état En cours (PROGRESS) est défini si :

- Au moment de l'exécution de l'action, la valeur actuelle de la variable de réponse diffère de la valeur définie pour la direction de commutation
  et
- La direction de commutation a été définie comme activée ou désactivée

TYPE D'ACTION REMPLACER

La variable de réponse est définie avec l'état `Valeur de remplacement` (ALT_VAL). De plus, la variable de réponse prend une valeur définie par la "Direction de commutation" spécifiée.

Direction de commutation	État
`Inactif`	0
`Actif`	1
`Diff`	2
`Défaut`	3
`None (Aucun)`	4

TYPE D'ACTION VERROUILLER

Permet le verrouillage de la variable de réponse pour les actions de type 'Envoi de valeur'.

> **Info**
>
> *Si un interrupteur est verrouillé à l'aide de l'action `Verrouiller`, le bit d'état M1 est défini.*

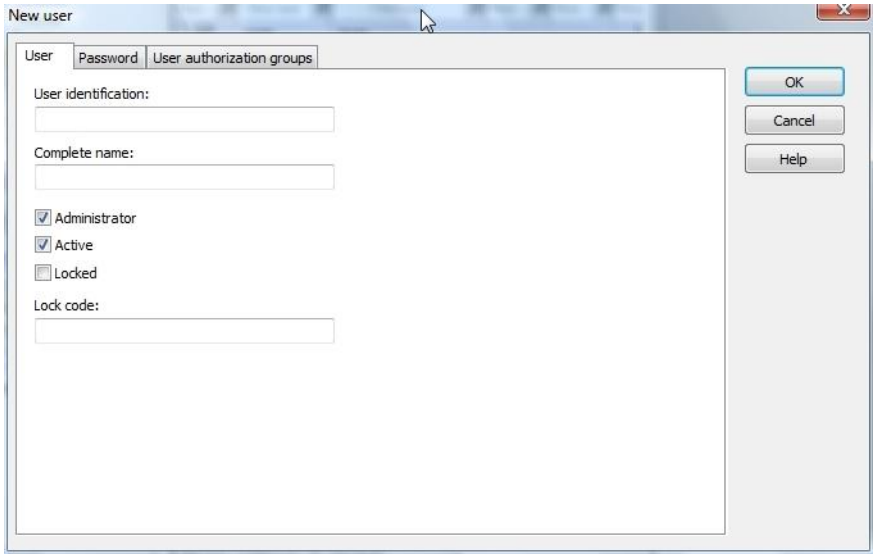
Pour utiliser cette fonctionnalité, des utilisateurs associés à un "code de verrouillage" doivent être définis dans le système. Le verrouillage/déverrouillage d'une variable de réponse peut uniquement être effectué avec la saisie d'un "code de verrouillage" valide.

La même variable peut être verrouillée par plusieurs utilisateurs en parallèle. Les actions pour la variable de réponse ne seront possibles que lorsque tous les verrouillages auront été déverrouillés en entrant le code de verrouillage.

Aucune action ne peut être exécutée si

- la variable verrouillée est utilisée en tant que variable d'action
- Les actions de la variable de commande utilisent la variable verrouillée en tant qu'élément de réponse

Un code de verrouillage est défini individuellement pour chaque utilisateur. Ce paramétrage est effectué directement pour un utilisateur existant possédant la propriété "Code de verrouillage".



Vous pouvez aussi définir le code de verrouillage d'un utilisateur pendant le Runtime.

Dans le Runtime, vous ne pouvez pas supprimer des utilisateurs qui ont des commandes verrouillées avec leur code de verrouillage.

Attention

Les utilisateurs peuvent être supprimés dans l'environnement de développement. Ceci engendre la suppression des verrouillages concernés après un rechargement ou un redémarrage.

Des utilisateurs verrouillés (désactivés) ne peuvent pas exécuter des actions de verrouillage ou de déverrouillage.

Info

Les informations concernant les verrouillages actifs sont également synchronisées sur un réseau redondant, et sont donc disponibles après une commutation de serveur.

Une liste des verrouillages actuellement actifs peut être affichée sur le synoptique de commande, grâce à l'élément de contrôle "Liste de verrouillages".

Remarque : *peut être configuré une fois seulement par groupe de commande.*

TYPE D'ACTION RÉVISION

Définit le bit d'état Revision de la variable de réponse en fonction de la valeur configurée dans la propriété `Etat de la réponse/direction de commutation`.

Direction de commutation	État
`Inactif`	Définie sur 0
`Actif`	Définie sur 1

TYPE D'ACTION BLOQUER

En exécutant cette action, la variable de réponse est désactivée.

Définit le bit d'état OFF de la variable de réponse.

Remarque : peut être configuré une fois seulement par groupe de commande.

Créer une action

Les actions définissent les commandes de commutation possibles pour les groupes de commandes. En sélectionnant l'élément "Action" dans le menu contextuel activé dans l'affichage détaillé des groupes de commandes, vous pouvez définir une nouvelle action en effectuant un clic droit. Des détails concernant l'action définie sont également présentés dans l'affichage détaillé après la création (par exemple Commande double : *_BE [ON,1]).

Les paramètres supplémentaires sur les actions sont renseignés dans la fenêtre des propriétés. Certaines propriétés sont inactives selon le type de l'action.

Propriétés disponibles :

Propriété	Description
Variable	Variables sur lesquelles a lieu l'écriture. Pour certaines actions, cette variable correspond à la variable de réponse. Dans ce cas, le champ est verrouillé. Le caractère générique d'un texte de remplacement est le caractère "*", dans un nom. Un seul caractère générique est possible. Si la variable utilisée ici (variable de remplacement ou absolue) n'existe pas lors de la compilation, l'action ne sera pas disponible dans le Runtime. Un message correspondant sera affiché lors de la compilation. Initialisation : pas d'attribution
Type	Détermine le type de la commande. Les options sont les suivantes : simple ou double. Commande double Ecrit la valeur du paramètre "Valeur commande". Commande simple : Comme une commande double, mais après le délai de front, une réécriture avec la valeur 0 est effectuée automatiquement. Cette réécriture n'est plus contrôlée par le Runtime. Verrouillé pour toutes les autres actions. Initialisation : Commande simple
Direction de commutation	Définit la valeur attendue et/ou l'état de la variable de réponse après l'exécution de l'action. Verrouillé pour les actions Bloquer, Envoi valeur, Verrouiller et Libérer. Initialisation : Inactif
Etat commande	Définit la valeur qui est écrite dans la variable de commande durant l'action "Commande". Verrouillé pour toutes les actions, sauf "Commande simple" et "Commande double". Initialisation : 0
Supprimer entrée CEL	Si ceci est activé, aucune entrée n'est insérée dans le CEL lors de l'exécution d'une action. Initialisation : Inactif

Timeout	Timeout utilisé pour la temporisation du chien de garde. Disponible seulement pour les actions 'Commande' en 'Envoi valeur'. L'unité est la seconde. Initialisation : 30
Délai du front	Temps en millisecondes au bout duquel sera écrit 0 lors d'une commande simple. Disponible uniquement pour l'action "Commande simple". Le système n'attend pas que la tempo du chien de garde soit terminée. Initialisation : 1000 ms
Etats modifiables	Liste des états qui peuvent être modifiés avec l'action "Envoi état". Disponible seulement pour l'action "Envoi état". Initialisation : Non modifiable
Comparaison valeur nominale / actuelle	Si ceci est activé, il y aura une vérification pour savoir si la valeur de la variable de réponse correspond déjà à la direction de commutation. Si c'est le cas, un message de verrouillage déverrouillable est montré. Initialisation : Inactif
Menu contextuel Synoptique	Synoptique de type "Alimentation", affiché lorsque l'action est activée avec le menu contextuel de l'élément. Si aucun synoptique n'est sélectionné ici, le synoptique défini pour le groupe de commandes est utilisé. Un synoptique qui a été configuré mais qui n'existe pas, provoque un message d'erreur lors de la compilation et l'action n'est pas prise en compte. Initialisation : pas d'attribution
Bouton commande	Attribution de l'action sur un bouton d'action dans le synoptique, défini sur le groupe de commandes. Si le groupe de commandes est utilisé pour un autre synoptique (par exemple par une fonction), l'attribution sur le bouton d'action n'est pas supprimée. En d'autres mots, l'action est toujours placée sur le bouton avec l'ID de l'action attribuée. Si un tel bouton est manquant, l'action n'est pas disponible dans le synoptique. Seuls les boutons d'actions, qui n'ont pas encore été attribués, sont montrés dans la liste de sélection. Ce paramètre est verrouillé pour le type d'action 'Verrouiller', ou si aucun synoptique n'a été attribué au groupe de commandes. Initialisation : pas d'attribution
Fermer automatiquement	Si vous activez cela, le synoptique est fermé automatiquement après l'exécution de l'action.

	Initialisation : Inactif
`Opération à deux-mains`	Si vous activez cette option, l'élément de contrôle "Exécuter 2" est uniquement activé si la touche "Ctrl" est enfoncée. Disponible seulement pour les exécutions en deux étapes. Initialisation : Inactif
`Deux étapes`	Si cette option est activée, une action est seulement exécutée après que l'élément de contrôle "Exécuter 2" ait été activé. Si vous n'activez pas cette option, l'action est exécutée après avoir libéré le dernier verrouillage ou, s'il n'y a pas de verrouillage qui risque de survenir immédiatement. Verrouillé pour l'action "Verrouiller". Initialisation : Actif

Info

En sélectionnant chacune des propriétés, vous pouvez accéder à des informations supplémentaires concernant les fonctionnalités dans l'aide des propriétés.

Info

Les actions et les conditions de commande, une fois définies, peuvent être exportées / importées en langage XML. Ceci permet de les archiver facilement et de les réutiliser dans d'autres applications.

Info

L'état peut être défini à l'aide de la commande de `spécification d'état`.

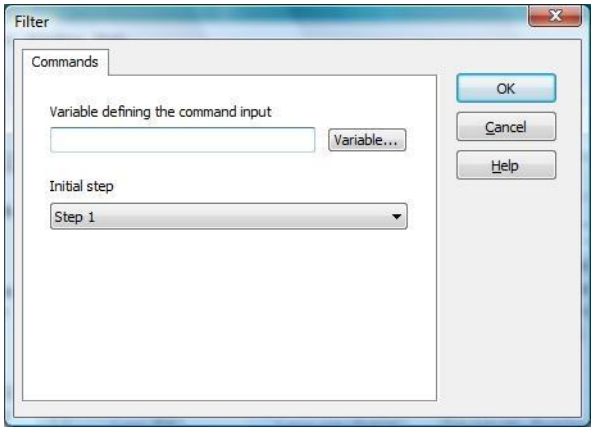
Exécuter des actions

L'envoi de commandes dans le module Energy Edition peut être utilisé dans différentes situations. L'utilisateur peut choisir ce qu'il préfère. Il est aussi possible d'utiliser différentes méthodes simultanément (liées à l'élément).

1	Exécution d'une fonction d'**appel de synoptique** sur un synoptique de **Commande**.
2	Affichage d'un élément de synoptique **Bargraphe**, **Heure**, **Réglette universelle**, **Valeur numérique**, **Instrument à aiguille** ou **Élément d'état**. Pour l'activer, la propriété Spécifier valeur prescrite par de l'élément doit être définie sur Envoi de commande.
3	Affichage d'un élément de synoptique **Bargraphe**, **Heure**, **Réglette universelle**, **Valeur numérique**, **Instrument à aiguille** ou **Élément d'état**. Pour l'activer, la propriété Spécifier valeur prescrite par de l'élément doit être définie sur Input field (Champ de saisie) ou Element (Élément) (par exemple, utilisation de l'envoi de commandes à la place du paramétrage de valeurs).
4	L'appel s'effectue par le biais d'un menu contextuel si la valeur Envoi de commande a été définie pour la propriété Type d'action.
5	L'appel s'effectue par le biais d'un menu contextuel si la valeur Valeur prescrite a été définie pour la propriété Type d'action.

Appel d'un synoptique de type Commande

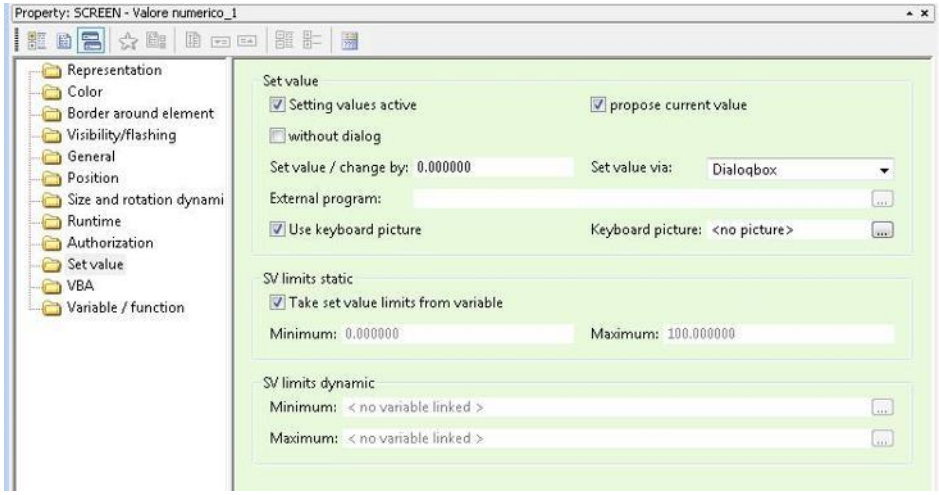
Si un synoptique de type "Alimentation" est sélectionné en tant que paramètre de la fonction "Appel de synoptique", la boîte de dialogue de configuration suivante est affichée :



Paramètres	Description
Variable définissant la commande	La variable sélectionnée ici définit le groupe de commandes à utiliser. Le synoptique détermine la variable de réponse correspondante et la variable d'action associée grâce au nom de la variable sélectionnée.
Etape initiale	Définit l'étape à laquelle le synoptique de commande doit être affiché. Étape 1 : le synoptique est affiché et attend la définition de l'action et son exécution. Les exécutions d'action doivent être faites manuellement par l'utilisateur. Verrouiller : le synoptique est affiché à l'étape de commande pour l'action de verrouillage.

Elément de synoptique Envoi de commande

Si l'option 'Commande' est définie pour le paramètre 'Spécifier valeur prescrite par' dans les propriétés d'un élément de synoptique, le synoptique de commande pourra être ouvert en Runtime en cliquant avec le bouton gauche de la souris sur l'élément. Le synoptique à ouvrir est défini au niveau du groupe de commandes de la variable liée à l'élément. La variable de réponse est déterminée automatiquement à partir du groupe de commandes.



Info

Si l'option "Commande" a été sélectionnée, le synoptique de commande est affiché au lieu de la boîte de dialogue "Valeur prescrite".

Les types d'éléments de synoptique suivants supportent le mode 'Commande' :

1	Valeur numérique
2	Elément texte
3	Bargraphe
4	Instrument à aiguille
5	Elément binaire
6	Horloge
7	Réglette universelle

Si aucun groupe de commandes n'est défini pour la variable liée à l'élément, ou si la variable de réponse du groupe de commandes n'existe pas, une entrée d'erreur est générée pour le module Diagnosis Viewer et le synoptique n'est pas ouvert.

Elément de synoptique Valeur prescrite

Si l'option "Boîte de dialogue" ou "Elément" est sélectionnée pour le paramètre "Spécifier valeur prescrite par" d'un élément, et si la variable attribuée à l'élément comporte un groupe de commandes, toutes les modifications apportées à la valeur prescrite sont également exécutées par le biais du groupe de commandes. Les conditions suivantes doivent être respectées pour que la valeur puisse être écrite :

- L'action "Valeur prescrite" doit être configurée dans le groupe de commandes, et la variable d'action résultante constitue la variable de l'élément de synoptique sélectionné.
- Il ne doit pas y avoir de verrouillage empêchant l'exécution de l'action.

> **Info**
>
> *Si une des conditions ci-dessus n'est pas respectée, aucun envoi de valeur n'effectué sur la variable.*

Commande Menu contextuel

L'envoi de commande peut aussi être activé par un menu contextuel directement sur l'élément. C'est d'ailleurs la méthode la plus utilisée. Dans ce cadre, l'activation d'un choix du menu contextuel constitue la première étape des commandes à deux étapes.

Le menu doit avoir une entrée avec un type d'action **Commande**. L'affichage des différentes actions est fait automatiquement par le menu. L'affichage des actions peut être influencé de façon sélective, selon le **nom** de l'entrée de menu.

Lors de la création d'une nouvelle action dans la fonction d'envoi de commande (on page 55), un identifiant de menu correspondant au type d'action et à la direction de commutation pour la propriété `Type action` est créé et proposé dans la liste déroulante. Si le contenu correspond à un identifiant défini en tant que texte standard pour le type d'action et la direction de commutation, le contenu est adapté si le type d'action ou la direction de commutation.

Pour créer un menu contextuel pour la fonction d'envoi de commande :

1. Créez les actions souhaitées dans la fonction d'envoi de commande (on page 55).
2. Dans les propriétés du menu contextuel, sélectionnez `Type action` en tant qu'**envoi de commande**.
3. Sélectionnez l'action souhaitée et la direction de commutation via le menu déroulant avec la propriété `ID du menu`.
4. Spécifiez un intitulé clair dans la propriété `Texte`.
   Conseil : si aucune entrée n'est définie pour `Texte`, le champ est automatiquement renseigné avec l'intitulé **envoi de commande**.

> **Attention**
>
> *Le nom de la propriété `Texte` doit être unique. Si deux noms identiques sont fournis, les autres éléments de menu portant le même nom ne seront pas affichés.*
>
> *Les éléments de menu créés automatiquement avec la même action produisent le même texte ; aussi, des macros (on page 87) sont disponibles pour ces derniers.*
>
> *La séquence de caractères ID_CMD_AUTO est réservée pour les éléments de menu créés automatiquement. Ces derniers doivent toujours être utilisés conjointement à des macros car, dans le cas contraire, seul l'élément de menu est inséré.*

ACTIONS POUR LA FONCTION D'ENVOI DE COMMANDE TYPE ACTION

Action	Direction de commutation	ID de menu
ID_CMD_AUTO		Cette entrée de menu montre automatiquement toutes les actions possibles pour un élément, sauf les actions pour lesquelles une entrée de menu a été spécifiée explicitement.
Commande simple	ON (1)	ID_CMD_EBEF_ON
Commande simple	OFF (1)	ID_CMD_EBEF_OFF
Commande simple	NONE	ID_CMD_EBEF_NONE
Commande double	ON (1)	ID_CMD_DBEF_ON
Commande double	OFF (2)	ID_CMD_DBEF_OFF
Commande double	NONE	ID_CMD_DBEF_NONE
Valeur prescrite	NONE	ID_CMD_SVALUE
Valeur prescrite	DIRECT	ID_CMD_SVALUE_DIR
État par défaut	NONE	ID_CMD_STATE
État par défaut	ON (1)	ID_CMD_STATE_ON
État par défaut	OFF (0)	ID_CMD_STATE_OFF
Remplacer	NONE	ID_CMD_REPL_NONE
Remplacer	ON (1)	ID_CMD_REPL_ON
Remplacer	OFF (0)	ID_CMD_REPL_OFF
Remplacer	FAULT	ID_CMD_REPL_DEF
Remplacer	DIFF	ID_CMD_REPL_DIFF
Correction manuelle	NONE	ID_CMD_UPD_NONE
Correction manuelle	ON (1)	ID_CMD_UPD_ON
Correction manuelle	OFF (0)	ID_CMD_UPD_OFF
Correction manuelle	DIFF	ID_CMD_UPD_DIFF
Correction manuelle	FAULT	ID_CMD_UPD_DEF
Correction manuelle	DIRECT	ID_CMD_UPD_DIR

Bloquer	NONE	ID_CMD_BLOCK
Déverrouiller	NONE	ID_CMD_UNLOCK
Verrouiller	NONE	ID_CMD_LOCK
Révision	OFF (0)	ID_CMD_REV_OFF
Révision	ON (1)	**ID_CMD_REV_ON**

NOM DES ÉLÉMENTS DE MENU DU MENU CONTEXTUEL

1. CREATION AUTOMATIQUE

Les entrées créées via ID_CMD_AUTO reçoivent automatiquement un nom conformément au mode de dénomination suivant : "Nom d'action" suivi du "Texte de limite de la direction de commutation".

2. CREATION MANUELLE DE LA TABLE :

Si les entrées de menu sont créées à partir de la table, pour chaque action sous "Affichage - Texte", un texte doit être défini pour l'entrée dans le menu contextuel.

Noms pour les entrées de menu :

Commande, Valeur prescrite, Etat, Remplacement, Déverrouillage, Correction manuelle, Blocage, Verrouillage, Révision

TEXTES D'ACTION

Action	Texte
Commande simple Commande double	Texte issu du texte de limite selon la direction de commutation.
Correction manuelle Remplacer	Si une direction de commutation (autre que 'aucune') est définie, le texte issu du texte de limite selon la direction de commutation est affiché.
État	"INACTIF" ou "ACTIF", en fonction de la direction de commutation actuelle.
Révision	Texte issu du texte de limite selon la direction de commutation.
Autres	Aucun texte d'action spécial n'est affiché.

Exemple

Texte affiché pour une commande double avec une limite définie :

"Commande : Direction de commutation ACTIVE"

Info

- Tous les textes affichés bénéficient de la fonctionnalité de changement de langue en ligne. Voir également : Quels sont les textes qui peuvent changer de langue en ligne ?
- Toutes les entrées de menu sont automatiquement triées par ordre alphabétique.

Le verrouillage de commande couramment utilisé est déterminé par la variable qui est liée à l'élément de synoptique. Si aucun verrouillage de commande n'est attribué à la variable, ou s'il n'y a aucune variable de réponse, le menu contextuel n'est pas affiché en Runtime (un message d'erreur est transféré pour le module Diagnosis Viewer).

Info

Les entrées de menu de la commande sont affichées en fonction du groupe de commandes. L'entrée de menu est montrée seulement lorsque l'action liée existe. En conséquence, si la variable de l'élément est la variable de commande, ***seules*** *les actions spécifiques à la variable de commande sont affichées, ainsi que l'action "Verrouiller". Les actions spécifiques à la variable de réponse sont automatiquement masquées.*

CONDITIONS

Les entrées de menu sont accessibles seulement lorsque les actions correspondantes peuvent être exécutées. Les conditions suivantes s'appliquent :

- Toutes les entrées de menu sont verrouillées si le bit d'état SELEC (10) de la variable de réponse est actif.
- Toutes les entrées de menu sont verrouillées si la variable de réponse n'a pas pu être déterminée.
- Toutes les entrées de menu sont verrouillées si la variable de réponse n'a pas de valeur et le système ne peut pas obtenir sa valeur dans les 30 secondes.
- Toutes les entrées de menu sont verrouillées sur un client Web qui n'a pas d'accès en écriture.
- Toutes les entrées de menu sont verrouillées s'il n'y a pas de connexion au server.
- L'entrée de menu relative à l'action 'Libérer' est verrouillée si le bit d'état VALR (27) (valeur de remplacement) de la variable d'action n'est pas actif.
- L'entrée de menu relative à l'action 'Remplacer' est verrouillée si la direction de commutation correspond à la valeur de la variable d'action.
- Toutes les entrées de menu, sauf celle liée à l'action 'Verrouiller', sont verrouillées lorsqu'un verrouillage est actif pour la variable de réponse.
- Lorsque le bit d'état REV(9) de la variable de réponse est actif, les actions 'Envoi valeur', 'Remplacer', 'Correction' et 'Commande' sont verrouillées.
- Tant que la temporisation du chien de garde ou le délai de front ou qu'un SBO (Select Before Operate) est actif pour le groupe de commandes, toutes les entrées de menu sont verrouillées. Ceci est dû au fait que le bit d'état SELEC reste aussi actif.

- L'entrée de menu relative à l'action 'Révision' est verrouillée si la direction de commutation correspond à la valeur de la variable d'action.

Macros du menu contextuel

Une macro est une séquence de caractères définie, qui est remplacée par un autre texte lors de la création d'éléments de menu dans le Runtime. Presque toutes les macros peuvent apparaître plusieurs fois par élément de menu. Par conséquent, elles contiennent également d'autres macros. Dans ce cas, la séquence d'expansion doit être prise en compte. Les macros ne sont pas sensibles à la casse lors de la configuration des menus. Si les macros contiennent une macro en tant que résultat, la macro doit être insérée en majuscules dans le résultat. L'entrée est identifiée par un caractère `$` en préfixe et suffixe.

La séquence d'expansion est de gauche à droite, avec la priorité suivante.

1. $NOTE$
2. TAG
3. $REMA<Status>$
4. $RDIR$
5. ALL
6. DIR
7. ACT
8. $NOTE$

Macro	Description
$NOTE$	L'ensemble du texte, macro incluse, est interprété comme une remarque. Si le texte résultant est vide, la macro **ALL** est utilisée.
TAG	Remplacé par l'identification de la variable d'action. L'identification peut être traduite par la fonction de traduction en ligne. Si aucun caractère de traduction (@) n'est inclus, l'identification entière est surlignée aux fins de la traduction.
$REMA<Status>$	**<Status>** est un état ou une valeur limite de matrice de réaction, dont le texte est utilisé en tant que remplacement. Si l'état n'est pas présent, l'élément de menu n'est pas affiché. Le texte de valeur limite est traduit, du point de vue linguistique, en fonction du placement du caractère @ . L'état peut être un nombre compris entre -2^{31} et 2^{31-1}. L'utilisation de caractères précédant le texte et d'un préfixe est autorisée. Si des caractères ne pouvant être convertis en nombre sont inclus ou le nombre est situé hors de la zone spécifiée, l'élément de menu n'est pas affiché.
$RDIR$	Texte de la direction de commutation, dérivé de la matrice de réaction ou valeur limite, comme dans la macro **DIR**, à l'exception de : ▸ Action `Write set value direct (Envoyer valeur prescrite directement)` Le texte est dérivé de la matrice de réaction ou valeur limite de l'état, qui correspond à la valeur de la valeur prescrite devant être définie. ▸ Action `Status on (Etat activé)` et `Status off (Etat désactivé)` Le texte est dérivé de la matrice de réaction/valeur limite des états `activé` ou `désactivé`. ▸ Action `Correct direct (Corriger directement)` Le texte est dérivé de la matrice de réaction ou valeur limite de l'état, qui correspond à la valeur de la valeur prescrite devant être définie.
ALL	Entraîne la **dénomination de l'action : direction de commutation**. Correspond à la combinaison de **la macro ACT : DIR**.
DIR	Direction de commutation de l'action.

ACT	Dénomination de l'action.
$NOTE$	Pour la dernière macro, la macro de la note est vérifiée à nouveau et le texte inséré à droite de celle-ci, macro incluse, est supprimé. Si le texte résultant est vide ou ne comprend que des espaces, l'élément de menu n'est pas inséré.

ELÉMENTS DE MENU CRÉÉS AUTOMATIQUEMENT

Les éléments de menu créés automatiquement sont créés sous forme d'ID de menu avec ID_CMD_AUTO. Dans ce cas, les macros doivent toujours être utilisées ; dans le cas contraire, seul un élément de menu sera inséré.

COMPATIBILITÉ

Avant la version 6.51, le texte associé aux éléments de menu automatiques était ignoré. Lors de la conversion de projets créés avec des versions antérieures à la version 6.51, des macros $ALL$$NOTE$ sont automatiquement insérées avant le texte configuré. Par conséquent, les éléments de menu se comportent comme auparavant.

CHANGEMENT DE LANGUE EN LIGNE

L'intitulé de l'élément de menu dans la propriété `Texte` est traduit, au niveau linguistique, avant l'expansion de la macro, à partir du caractère `@`.

Remarque : Si, pour la balise **$TAGS$**, aucun indicateur de traduction (`@`) n'est présent, le texte entier est traduit.

Messages d'erreur

Lorsque des menus sont affichés en Runtime, la cohérence de leur contenu est vérifiée. Les erreurs génèrent des messages d'erreur pour l'outil de diagnostic en ligne. Les messages suivants peuvent apparaître :

Paramètres	Description
Une entrée de menu pour l'envoi de commande a été supprimée car le nom se trouvait plusieurs fois dans le menu !	Le menu contient déjà une entrée de menu avec le nom utilisé dans l'envoi de commande. N'utilisez pas ce nom pour les autres entrées de menu.
Une entrée de menu pour l'envoi de commande a été supprimée car la description se trouvait plusieurs fois dans le menu !	Il y a déjà une entrée de menu avec la même description dans le menu. Les entrées de menu créées automatiquement ne sont pas ajoutées si une entrée de menu avec la même description existe déjà.
Le texte pour l'entrée de menu ne peut pas être supprimé !	La description d'une entrée de menu créée automatiquement ne peut pas être déterminée. Ceci est probablement dû à un texte de limite qui n'est pas défini.
Aucun groupe de commandes n'est lié à la variable de l'élément de synoptique !	La variable associée à l'élément synoptique ne comporte aucun groupe de commandes, ou comporte un groupe de commandes qui n'est plus valable. Les messages d'erreur correspondants sont affichés durant la compilation.
La variable de réponse n'existe pas !	La variable de réponse utilisée dans le groupe de commandes n'existe pas.
La sélection ne peut pas être activée !	Le bit d'état SELEC (10) ne peut pas être activé dans l'intervalle de temps défini par le timeout.

Exécution d'actions

Après l'activation d'une entrée de menu pour l'envoi de commande, l'action associée est exécutée. L'exécution effectuée par l'intermédiaire du menu définit le bit d'état "SELECT". Si cette exécution est réussie, l'exécution de l'action à proprement parler démarre (par ex. exécution d'une "double commande").

Après cela, le synoptique de commande s'ouvre si un des critères suivants est vrai :

- Si l'action à exécuter est 'Envoi valeur', 'Envoi état' avec saisie ou 'Correction manuelle', le synoptique associé à l'action est ouvert à l'étape 1. La valeur ou l'état souhaité peut alors être défini dans le synoptique.
- Si l'action à exécuter est 'Verrouiller', le synoptique spécifique à l'action est affiché dans l'étape 'Verrouiller'.

- Si une condition d'un verrouillage qui va arriver empêche l'exécution, le synoptique développé pour l'action est affiché dans l'étape 'Déverrouiller'. Ceci aussi arrive si le SBO (Select Before Operate) n'a pas pu être activé sans erreur.
- Si une exécution en deux étapes a été configurée pour l'action, le synoptique spécifique à l'action est affiché dans l'étape 2.
- Si aucun synoptique n'a été configuré pour l'action, le synoptique qui a été défini de façon globale pour le groupe de commandes est ouvert.

L'état interne Select et le SBO (Select Before Operate) sont passés au synoptique.

> **Info**
>
> *Si aucune des conditions ci-dessus ne s'applique, l'action est exécutée immédiatement, sans action supplémentaire de l'utilisateur.*

Menu contextuel Valeur prescrite

Si une variable liée à un élément de synoptique est liée à un groupe de commandes, l'écriture d'une valeur prescrite est aussi gérée par l'envoi de commande. Pour cela, une action 'Envoi valeur' doit être présente pour l'envoi de commande. Si cette action n'existe pas, l'envoi de la valeur prescrite ne peut être effectué.

> **Info**
>
> *Une condition de verrouillage imminente empêche la définition d'une valeur prescrite.*

Conditions de commande

Les groupes de commandes contiennent la définition des actions de commutation et la définition des conditions de commande. Les conditions de commande sont des paramètres optionnels qui sont spécifiques à l'application.

Chaque action dans un groupe de commandes peut être personnalisée avec des "conditions de commande". Ces verrouillages contrôlés par le procédé permettent d'éviter l'exécution non souhaitée d'actions, selon l'état courant du procédé.

Les groupes de commandes sont constitués de trois parties essentielles :

Paramètres	Description
Actions	Celles-ci définissent quelles commandes doivent être exécutées et sur quelles variables ces actions doivent agir. Elles paramètrent les verrouillages internes.
Variables des conditions	Celles-ci définissent les variables qui peuvent être utilisées dans les conditions des commandes.
Conditions de commande	Ces conditions rendent l'exécution des commandes dépendante de l'état courant du procédé.

Voir également :

Verrouillages

Définir les conditions de commande

Vous pouvez définir autant de conditions de commande que vous le souhaitez pour chaque action. Ces conditions permettent de définir des restrictions supplémentaires sur l'exécution d'une action. Elles sont définies par des formules dans lesquelles vous pouvez utiliser les variables des projets actifs. La formule modifie les variables liées via l'index défini dans la condition.

Info

La variable de la condition est automatiquement remplacée si vous utilisez un caractère "" dans la définition.*

Définir les variables des conditions

D'abord, on doit définir les variables qui pourront être utilisées dans les formules des conditions de commande. Si les conditions définies sont vraies selon les variables liées, alors en Runtime, l'utilisateur aura les actions correspondantes disponibles.

Info

Si une variable utilisée dans une condition de commande est supprimée ultérieurement, l'index dans la condition est ajusté. Les variables qui suivent cette variable sont décalées vers le haut et les formules sont mises à jour automatiquement.

Il est recommandé de suivre la procédure suivante pour définir une condition de commande :

Exemple

1. Sélectionnez le nœud Variable dans l'affichage détaillé de l'envoi de commande, puis sélectionnez l'option "Nouveau" dans le menu contextuel.
2. Dans la boîte de dialogue de sélection, sélectionnez une variable qui servira de base aux formules des conditions de commande. Vous pouvez aussi fermer la boîte de sélection de variable en annulant pour avoir une définition vide. Vous pouvez alors définir un remplacement automatique avec le caractère "*".
3. Sélectionnez une action existante et le nœud "Conditions" dans la vue de détail. Avec "Nouvelle condition", vous pouvez définir autant de conditions que vous le souhaitez pour chaque action. S'il y a des conditions qui ne sont pas vraies, les actions associées seront verrouillées en Runtime.

Tous les paramètres supplémentaires (par exemple, l'attribution d'un verrouillage à une variable) peuvent être renseignés dans la fenêtre des propriétés. Les propriétés sont décrites en détail dans l'aide embarquée de l'éditeur.

Condition de verrouillage

Vous pouvez définir autant de conditions de commande que vous le souhaitez pour chaque action. Ces conditions sont vérifiées avant l'exécution de l'action correspondante. Si le résultat de la vérification est faux, l'action correspondante ne pourra pas être utilisée en Runtime.

Les conditions sont définies par des formules. La syntaxe est semblable à la définition des formules dans l'éditeur de formules.

De plus, les types de verrouillages suivants (en plus des groupes de commandes) sont vérifiés avant l'exécution des actions :

CONDITIONS DE VERROUILLAGES INTERNES

Ces conditions sont vérifiées automatiquement avant chaque exécution d'action, l'ingénieur ne peut pas influencer ce comportement. Ces conditions de verrouillage internes (on page 94) sont prédéfinies par le système et servent de vérifications de cohérence.

Exemple

La sélection ne peut pas être activée.

CONDITIONS DE VERROUILLAGES TOPOLOGIQUES

Ces conditions sont issues de l'état topologique courant en Runtime. La définition de ces conditions s'effectue dans les paramètres de Configuration des verrouillages topologiques (on page 33).

Conditions de verrouillages internes

Les conditions préalables fondamentales de l'action sont contrôlées (contrôle de cohérence) à l'aide des conditions de verrouillage internes. Les résultats et/ou l'activation du verrouillage sont affichés durant le Runtime dans la fenêtre de commande, sous la forme d'une condition de verrouillage.

Paramètres	Description
Etat déjà existant	L'état devant être défini est égal à la valeur actuelle de la variable de réponse. Cette vérification est uniquement active si le groupe de commandes de la "comparaison entre valeur nominale et valeur réelle" est actif. Ce verrouillage est déverrouillable.
Une erreur interne est survenue	La commande ne peut pas exécuter la vérification. Ceci se produit si le type de donnée de la variable d'action n'est pas autorisé pour cette action. Exemple : Action "Commande simple 1" pour les variables de type "chaîne de caractères". Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Pas d'objet de verrouillage	Le groupe de commandes ne peut pas être déterminé. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Action non définie	L'action à exécuter ne peut pas être déterminée. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Différences entre verrouillage local et global	Les paramètres de la commande simple ne sont pas cohérents. Erreur de paramétrage. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Une ou plusieurs valeurs ne sont pas disponibles	La valeur de la variable de condition n'est pas disponible. Code de verrouillage : 14 La valeur de la variable de condition est perturbée. Code de verrouillage : 15 Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Gestion de verrouillage non valide	La gestion des verrouillages ne peut pas être chargée ou est invalide. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
La variable est verrouillée pour les modifications	La commande est verrouillée par la variable de réponse (congestion). Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
SBO rejeté	L'activation de la sélection a été rejetée par l'automate. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Timeout pour l'activation SBO	Aucune confirmation pour l'activation (positive ou négative) n'a été reçu avant la fin du timeout. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Timeout pour la désactivation SBO	Aucune confirmation pour la désactivation (positive ou négative) n'a été reçu avant la fin du timeout. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.

Timeout pour l'exécution	Il n'y a eu aucune notification de la fin de l'exécution de l'action avant la fin du timeout. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.
Expiration SBO	L'automate a notifié l'expiration de l'activation du SBO. Ce verrouillage n'est pas déverrouillable.

Envoi de commandes dans le cas d'un développement distribué

> **Info**
>
> *Les conditions de commande et les verrouillages généraux (fontionnalité standard, sans le module Energie) sont conservées selon la même structure dans l'Éditeur, le symbole de "sortie" (modifications autorisées) est défini de manière identique pour les deux noeuds dans l'arborescence du projet. Toutes les actions sur les conditions des commandes sont aussi possibles sur les verrouillages généraux et vice versa.*

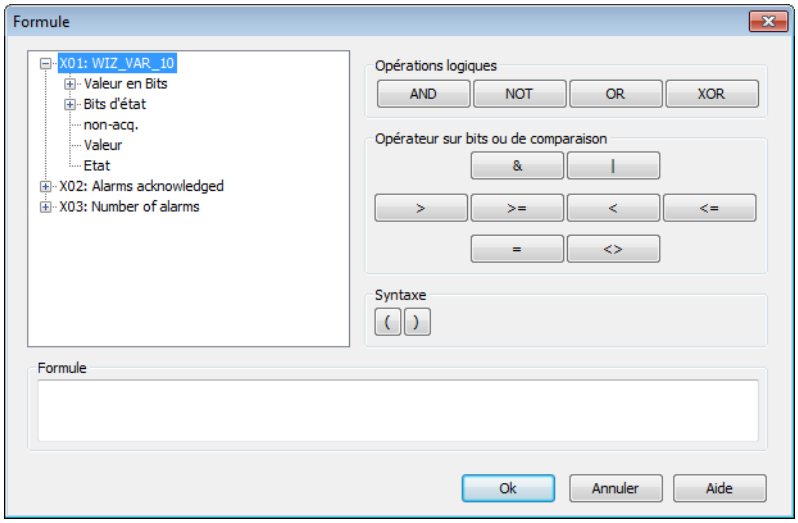
Les variables marquées pour être supprimées sont considérées comme non-existantes lors de la compilation des conditions des commandes. Lors de la compilation, les messages d'erreur correspondants sont affichés dans la fenêtre de suivi.

L'éditeur de formules

L'éditeur de formules fournit une assistance lors de la création de formules comportant des opérateurs logiques ou de comparaison avec un élément combiné, pour les verrouillages et les commandes. Si vous avez besoin de variables supplémentaires pour la formule, vous devez les créer dans la section **`Variables de formule`** de la fenêtre d'état en cliquant sur le bouton **`Ajouter`**. Les formules existantes sont affichées dans la liste d'état avec la lettre **`F`**.

CREER UNE FORMULE

Cliquez sur le bouton **Formule** dans la fenêtre d'état. L'éditeur de formule s'ouvre.



Sélectionnez les bits de votre formule dans la section gauche.

A droite, vous trouverez les opérateurs d'opérations logiques et de comparaison.

La formule créée est affichée dans la section **Formule**.

> **Info**
>
> *Jusqu'à 99 variables peuvent être liées dans une formule. X01 à X99. La longueur de la formule ne doit pas dépasser 4096 caractères.*

SIGNIFICATION DES BITS :

Paramètres	Description
Valeur en bits	32 bits de valeurs (de 0 à 31) sont disponibles. Ils décrivent la variable, bit par bit. Pour les variables BOOLEENNES, seul compte le bit 0 ; pour SINT et USINT, seuls comptent les bits compris entre 0 et 7, etc. **Remarque :** la valeur fait référence à la valeur brute (plage de signal) des variables, et non à la plage de mesures convertie.
bits d'état	Ici vous trouvez les bits d'états les plus couramment utilisés. Vous trouverez des informations concernant la définition et l'utilisation des bits d'état dans la Liste des bits d'état (on page 100).
Non acquittée	Non acquitté est traité comme un bit d'état habituel. Mais il est montré séparément ici, car il n'appartient pas aux états classiques des variables.
Valeur et Etat	Dans les formules, toutes les valeurs (valeur des bits et bits d'état) sont traitées comme des valeurs binaires pouvant être liées de manière logique par des conditions AND et OR, etc. Les exceptions à cette règle sont la valeur totale et l'état global. Pour obtenir une expression booléenne, une condition logique OR doit être appliquée à cette valeur totale, de bit à bit, avec une constante (on page 104). Pour cela, on utilise l'opérateur &. Pour le résultat 0 (faux) de cette condition logique OR, on obtient la valeur binaire 0 (faux) ou 1 (vrai). Exemple : reportez-vous au chapitre fournissant un exemple de comparaison de bits avec OR (on page 104)

Info

Les bits d'état NORM et N_NORM sont uniquement disponibles dans l'Éditeur de formules. Ils ne peuvent pas être développés à l'aide de l'état.

Si d'autres paramètres externes à la formule sont définis pour l'état courant, ils sont "ajoutés" à la formule à l'aide d'un ET logique.

Reportez-vous à la section Exemples (on page 106) pour obtenir des exemples.

Info

Les formules comportant des valeurs X binaires et des liens au niveau des bits peuvent être utilisées avec 2 valeurs binaires maximum. Si d'autres valeurs sont requises, la liaison doit être établie sans valeurs X binaires.

Exemple :

`X01.Value & X02.Value` -> fonctionne

`X01.Value & X02.Value & X03.Value` -> ne fonctionne pas

Toutefois :

`X01.00 AND X02.00 AND X03.00 AND X04.00 AND X05.00` -> fonctionne

Liste des bits d'état

Numéro de bit	Désignation abrégée	Nom long	Intitulé zenon Logic
0	M1	État défini par l'utilisateur 1	_VSB_ST_M1
1	M2	État défini par l'utilisateur 2	_VSB_ST_M2
2	M3	État défini par l'utilisateur 3	_VSB_ST_M3
3	M4	État défini par l'utilisateur 4	_VSB_ST_M4
4	M5	État défini par l'utilisateur 5	_VSB_ST_M5
5	M6	État défini par l'utilisateur 6	_VSB_ST_M6
6	M7	État défini par l'utilisateur 7	_VSB_ST_M7
7	M8	État défini par l'utilisateur 8	_VSB_ST_M8
8	NET_SEL	Sélection sur le réseau	_VSB_SELEC
9	REVISION	Révision	_VSB_REV
10	PROGRESS	En cours d'utilisation	_VSB_DIREC
11	TIMEOUT	Dépassement du délai d'attente	_VSB_RTE
12	MAN_VAL	Valeur manuelle	_VSB_MVALUE
13	M14	État défini par l'utilisateur 14	_VSB_ST_14
14	M15	État défini par l'utilisateur 15	_VSB_ST_15
15	M16	État défini par l'utilisateur 16	_VSB_ST_16
16	GI	Interrogation générale	_VSB_GR
17	SPONT	Spontané	_VSB_SPONT
18	INVALID	Non valide	_VSB_I_BIT
19	T_CHG_A	Annonce de changement d'heure	_VSB_SUWI
20	OFF	Désactivé	_VSB_N_UPD
21	T_EXTERN	Temps réel externe	_VSB_RT_E
22	T_INTERN	Temps réel interne	_VSB_RT_I
23	N_SORTAB	Non triable	_VSB_NSORT

24	FM_TR	Valeur de message de défaut du transformateur	_VSB_DM_TR
25	RM_TR	Valeur de message de fonctionnement du transformateur	_VSB_RM_TR
26	INFO	Informations de la variable	_VSB_INFO
27	ALT_VAL	Valeur alternative Si aucune valeur n'a été transférée, la valeur de remplacement définie est utilisée ; dans le cas contraire, la dernière valeur valide est utilisée.	_VSB_AVALUE
28	RES28	Réservé à une utilisation interne (clignotement d'alarme)	_VSB_RES28
29	N_UPDATE	Non mis à jour	_VSB_ACTUAL
30	T_STD	Heure standard	_VSB_WINTER
31	RES31	Réservé à une utilisation interne (clignotement d'alarme)	_VSB_RES31
32	COT0	Cause de transmission, bit 1	_VSB_TCB0
33	COT1	Cause de transmission, bit 2	_VSB_TCB1
34	COT2	Cause de transmission, bit 3	_VSB_TCB2
35	COT3	Cause de transmission, bit 4	_VSB_TCB3
36	COT4	Cause de transmission, bit 5	_VSB_TCB4
37	COT5	Cause de transmission, bit 6	_VSB_TCB5
38	N_CONF	Acceptation négative de la sélection par le périphérique (IEC60870 [P/N])	_VSB_PN_BIT
39	TEST	Bit de test (IEC 60870 [T])	_VSB_T_BIT
40	WR_ACK	Ecriture reconnue	_VSB_WR_ACK
41	WR_SUC	Ecriture réussie	_VSB_WR_SUC
42	NORM	État normal	_VSB_NORM
43	N_NORM	Ecart par rapport à l'état normal	_VSB_ABNORM
44	BL_870	État IEC 60870 : bloqué	_VSB_BL_BIT

45	SB_870	État IEC 60870 : remplacé	_VSB_SP_BIT
46	NT_870	État IEC 60870 : non actuel	_VSB_NT_BIT
47	OV_870	État IEC 60870 : dépassement de capacité	_VSB_OV_BIT
48	SE_870	État IEC 60870 : Sélection	_VSB_SE_BIT
49	T_INVAL	heure non valide	non défini
50	CB_TRIP	Déclenchement de disjoncteur détecté	non défini
51	CB_TR_I	Détection de déclenchement de disjoncteur inactive	non défini
52	RES52	réservé	non défini
53	RES53	réservé	non défini
54	RES54	réservé	non défini
55	RES55	réservé	non défini
56	RES56	réservé	non défini
57	RES57	réservé	non défini
58	RES58	réservé	non défini
59	RES59	réservé	non défini
60	RES60	réservé	non défini
61	RES61	réservé	non défini
62	RES62	réservé	non défini
63	RES63	réservé	non défini

Info

Dans les formules, tous les bits d'état sont disponibles. La disponibilité peut être réduite dans le cadre d'autres utilisations.

Pour plus de détails concernant la gestion des états, reportez-vous au chapitre Gestion d'états.

Opérateurs logiques

Liens logiques : seule la valeur logique '0' sera recherchée dans les variables ; si la valeur n'est pas égale à '0', elle sera considérée comme égale à '1'.

Contrairement aux formules bit, la portée technique peut être modifiée au moyen d'un facteur d'étirement -> (différent de '0' ou '1').

Opérateur	Signification
AND	ET logique
NOT	Négation
OR	OU logique
XOR	OU EXCLUSIF logique

Les opérateurs possèdent la priorité suivante dans le calcul de la formule :

Priorité	Opérateur
1	& (opérateur des formules bit (on page 104))
2	NOT
3	AND
4	XOR/OR

Info

Jusqu'à 99 variables peuvent être liées dans une formule. X01 à X99.

Info

Les bits d'état NORM et N_NORM sont uniquement disponibles dans l'Éditeur de formules. Ils ne peuvent pas être développés à l'aide de l'état.

Formules Bit

Les formules Bit comportent uniquement un état logique haut ou bas. Contrairement aux formules logiques, la valeur brute est déjà prédéfinie (0,1).

Opérateur	Description
&	AND
|	OR

Exemple d'utilisation d'OR, bit par bit

Vous voulez savoir si l'un des bits d'état utilisateur 1 à 8 (M1 à M8) de la variable X01 est défini :

FORMULE CLASSIQUE :

X01.M1 OR X01.M2 OR X01.M3 OR X01.M4 OR X01.M5 OR X01.M6 OR X01.M7 OR X01.M8.
Cette requête peut être considérablement simplifiée en utilisant la condition logique OR sur l'état général.

INTERROGATION OR LOGIQUE :

X01.Status & 0xFF

La constante peut être saisie au format hexadécimal, comme ci-dessus.

0xFF en décimal vaut 256, et correspond aux huit premiers bits d'état (en binaire, 11111111). Si l'un de ces bits est défini sur 1, le résultat de l'application de la condition logique ORing au niveau des bits est 1 (True) ; dans le cas contraire, le résultat est 0 (False).

Si, par exemple, tous les bits d'états utilisateur sont à tester sauf le bit M7, la formule binaire serait : 10111111. Le bit 7 est sans intérêt, et est donc défini sur 0. Ceci correspond à 0xBF en hexadécimal. L'expression de la formule est alors : **X01.Status & 0xBF**.

A la place d'une comparaison de bits avec OR à l'aide d'une constante, la valeur peut également être comparée directement à un nombre décimal. Si la comparaison est fausse, la valeur binaire sera égale à 0 (False) ; dans le cas contraire, elle prendra la valeur 1 (True).

Exemple :

Si vous voulez savoir si la valeur est égale à la constante 202 : La formule est alors :

```
X01.value = 202
```

Si la valeur est égale à la constante 202, le résultat de la formule est 1 (True) ; dans le cas contraire, le résultat est 0 (False).

Remarque : avec le caractère OR (|), la condition logique OR au niveau des bits fonctionne de la même manière que dans cet exemple.

Opérateurs de comparaison

Les opérateurs de comparaison permettent de comparer directement deux valeurs numériques. Le résultat des comparaisons est une valeur binaire. „0 si la condition est fausse et 1 si la condition est vraie.

Opérateur	Description
<	inférieur
>	supérieur
<=	Inférieur ou égal
>=	supérieur ou égal
=	Egal
<>	Différent de

À gauche et à droite de l'opérateur de comparaison doivent se trouver des valeurs complètes ou des états complets ; des bits simples ne peuvent pas être utilisés.

A droite d'un opérateur de comparaison, vous pouvez également utiliser une constante (les constantes ne peuvent être que des entiers. La comparaison avec un nombre réel flottant n'est pas possible).
Ces constantes sont saisies sous forme de valeurs hexadécimales ou de valeurs décimales dans l'élément combiné. Les chiffres hexadécimaux sont automatiquement convertis en valeurs décimales lorsque vous cliquez sur OK (par exemple, 0x64 égale 100 en chiffres décimaux).

Exemple

X01.valeur >= X02.valeur
Le résultat est 1, si la valeur de X01 est supérieure ou égale à la valeur de X02

X01.valeur = 0x64
Le résultat est 1, si la valeur de X01 est exactement égale à la valeur numérique 100 (= hex 0x64)

(X01.valeur = 0x64) OR (X01.valeur = 0x65)
Le résultat est 1, si la valeur de X01 est exactement égale à la valeur numérique 100 ou 101 (= hex 0x64 ou hex 0x65)

Exemple pour les formules

LIAISON LOGIQUE AND SIMPLE ENTRE DEUX VALEURS DE BITS

Exemple

Formule : X01.03 AND X02.03

Cette formule possède l'état TRUE si le `bit 3` de la variable `1` et le `bit 3` de la variable `2` sont tous deux égaux à `1`.

COMPARAISON D'UNE VALEUR ANALOGIQUE OU DE L'ÉTAT D'UNE VARIABLE

Exemple

(X01.Value > X02.Value)

COMPARAISON DE VALEURS ANALOGIQUES SUR UNE BASE LOGIQUE

Exemple

(X01.Value> X02.Value) AND (X01.Value = X02.Value)

COMPARAISON À L'AIDE DE BITS DE VALEUR ET DE BITS D'ÉTAT

Exemple

(X01.Value> X02.Value) AND (X01.Value = X02.Value) OR (X01.03 = X02.03)

COMPARAISON D'UNE VALEUR AVEC UNE VALEUR DÉCIMALE OU HEXADÉCIMALE

Exemple

Formule : (X01.Value = 111)

Formule : (X01.Value = 0x6F)

Si une valeur hexadécimale est utilisée, cette dernière est convertie en valeur décimale lorsque vous cliquez sur OK. Si une valeur décimale est saisie et confirmée, la valeur reste affichée au format décimal après la réouverture.

Info

Il n'est pas possible d'utiliser une virgule ou un point lors de la saisie d'une valeur.

4.2.5 Créer un menu

Les envois de commandes peuvent aussi être activés par un menu contextuel. Les menus contextuels sont créés dans l'Éditeur, à l'aide du nœud **Menus**, et sont définis dans les propriétés de l'élément auquel ils se rapportent.

Généralement, il existe trois types d'entrées de menu :

Paramètres	Description
`Type action`	Définit le type d'action devant être exécuté via l'élément de menu correspondant dans le Runtime. Tous les types d'action ne sont pas disponibles dans le menu principal ; certains sont uniquement accessibles via le menu contextuel. ▸ Acquitter alarme (menu contextuel uniquement) ▸ Command input (Envoi de commande) (menu contextuel uniquement) ▸ Acquitter clignotement (menu contextuel uniquement) ▸ Fonction ▸ Aide ▸ Aucune action ▸ Envoi d'une valeur vers matériel ▸ Macro VBA (menu contextuel uniquement)
`Sous-menu`	Ouvre un sous-menu dans le Runtime.
Séparateur	Une ligne horizontale divise les entrées de menu.

Souligner le texte : saisissez un caractère `&` pour souligner les caractères suivants.

Planifier les entrées

Pour configurer un élément de menu dans le menu principal ou un menu contextuel :

1. Activez la cellule de menu correspondante
2. Dans propriétés, sélectionnez :
   - `Type action` : en fonction du type de menu.
     Voir également : Principaux types d'action des menus et Types d'action du menu contextuel.
   - `ID du menu` : ID de l'entrée.
     Conseil : il existe des types prédéfinis avec un ID fixe, disponibles dans la fonction d'envoi de commande du synoptique Envoi de commande.
   - `Texte` : intitulé clair des cellules du menu.

Attention

Le nom de la propriété `Texte` doit être unique. Si deux noms identiques sont fournis, les autres éléments de menu portant le même nom ne seront pas affichés.

Vous trouverez plus de détails concernant la définition des menus contextuels des commandes dans le chapitre consacré au menu Commande.

4.2.6 Importation et exportation

Voir également :

Voir le chapitre Importation et exportation/Groupes de commandes.

Info

COPY TO CLIPBOARD (COPIER VERS LE PRESSE-PAPIERS)

Avec le presse-papiers, vous pouvez copier et coller seulement au niveau du groupe de commandes complet. Vous ne pouvez pas copier les actions individuellement.

Les groupes de commandes sont renommés lorsqu'ils sont 'collés'.

4.2.7 Créer des fichiers Runtime - Démarrer le Runtime

Lors de la création de fichiers Runtime pour les groupes de commandes, une procédure de recherche et de remplacement des erreurs de développement est effectuée.

Pour chaque variable du procédé associée à un groupe de commandes, une version spécifique du groupe de commandes de zenon est créée. Cette version contient **`uniquement`** les actions qui peuvent être déclenchées sur cette variable.

Exemple

Le groupe de commandes pour la variable de commande a seulement les actions de cette variable de commande. Excepté pour l'action 'Verrouiller'. Cette action est aussi disponible pour la variable de commande.

Info

La compilation de l'envoi de commande doit également être déclenchée après toute modification d'une variable.

Remplacer des liens

Pour augmenter la capacité de réutilisation du groupe de commandes, il est possible de remplacer les références de variables. Le remplacement est possible pour les variables de réponse, de commande et les variables utilisées dans les conditions.

Lors du remplacement, le caractère générique "*" est remplacé automatiquement par la variable associée à l'envoi de commande.

Exemple

Soient les variables xyz_RM, abcRM et bool_RM.

et le masque "*_RM".

Nom de la variable	Texte de remplacement	Résultat	Commentaire
xyz_RM	xyz	xyz_RM	La variable existe, association réussie.
abcRM	<vide>	_RM	Le masque n'est pas correct car le caractère _ est manquant. La variable n'existe pas.
bool_RM	bool	bool_RM	La variable existe, association réussie.

Info

Si la variable pour laquelle le groupe de commandes doit être compilé correspond à la variable de réponse, le texte de remplacement est déterminé par la variable de réponse. Dans le cas contraire, le texte de remplacement est déterminé par la variable d'action de la première action qui correspond à la variable.

Si le texte de remplacement a été correctement déterminé, le caractère "" est remplacé par ce texte.*

C'est pourquoi les points suivants doivent être pris en considération pour les noms.

- Les noms des variables et les masques doivent permettre une attribution claire.
- Les noms des variables utilisées pour les variables de réponse, de commande et de condition doivent être produits par le même texte de remplacement.
- Si la variable de réponse est remplacée, mais la variable de commande ne l'est pas, il est important de considérer que le groupe de commandes créé pour la variable de commande doit utiliser la variable de réponse attendue.
- Un test supplémentaire s'assure que le groupe de commandes de la variable de réponse ne contient que des actions avec des variables d'action utilisant la même variable de réponse que dans leur verrouillage de commande compilé. Les actions ne respectant pas cette règle génèrent un avertissement et ne sont pas prises en compte.

Erreur lors de la création de données Runtime

Lors de la création des données Runtime pour l'envoi de commande, une validation étendue est effectuée afin de détecter toute erreur de développement ou référence indisponible.

Info

Après une `Erreur`, l'objet en cause n'est pas disponible dans le Runtime.

Si le groupe de commandes comporte une `erreur`, aucun groupe de commandes n'est attribué à la variable. Et par conséquence, en Runtime, toutes les opérations de l'utilisateur sont verrouillées.

Un `Avertissement` est généré lorsque le projet est susceptible de causer un problème, mais s'exécute sans erreur.

Dans les messages d'erreur, les éléments génériques suivants sont utilisés :

<VERNAME>	Le caractère générique est remplacé dans le message d'erreur par le nom du groupe de commandes.
<VERRM>	L'élément générique est remplacé dans le message d'erreur par le nom de la variable de réponse.
<AUFVAR>	Le caractère générique est remplacé dans le message d'erreur par le nom de la variable à laquelle le groupe de commandes est attribué.
<ACTVAR>	Le caractère générique est remplacé dans le message d'erreur par le nom de la variable d'action.
<NomAction>	L'élément générique est remplacé dans le message d'erreur par la description de l'action.
<VARNAME>	L'élément générique est remplacé par la variable dans la visualisation.

Les messages d'erreur suivants peuvent se produire lors de la création des fichiers Runtime :

Texte du message	Description
<VERNAME> : la variable de verrouillage <VERRM> n'existe pas !	La variable de condition du verrouillage général n'existe pas.
La variable <AUFVAR> utilise une commande inexistante !	La variable utilise une commande qui n'existe pas.
(<AUFVAR>) La commande <VERNAME> ne contient aucune action !	Les groupes de commandes sans action ne sont pas pris en charge par le Runtime. Ce message peut aussi suivre une autre erreur.
(<AUFVAR>) La variable de réponse <VARRM> n'utilise pas le groupe de commandes <VERNAME>	Une variable de réponse utilisant un autre groupe de commandes est utilisée. La variable de réponse doit toujours être liée avec le verrouillage qui l'utilise en tant que variable de réponse.
(<AUFVAR>) La variable de réponse <VARRM> de la commande <VERNAME> utilise un driver sans liaison au processus !	La variable de réponse doit utiliser un driver qui a une connexion procédé.
(<AUFVAR>) La commande <VERNAME> ne contient aucune action après compilation !	Un groupe de commandes sans action n'a aucun sens.
(<AUFVAR>) La variable de réponse <VARRM> de la commande <VERNAME> n'est pas disponible !	La variable de réponse utilisée n'est pas présente ou est marquée comme étant supprimée.
(<AUFVAR>) La commande <VERNAME> utilise le synoptique <Bild GUID> (<BILDNAME>), qui n'est pas du type Alimentation !	Ce message est un avertissement (warning). Si une action utilisateur devient nécessaire lors de l'exécution, elle ne pourra pas être effectuée.
(<AUFVAR>) La commande <VERNAME> utilise un synoptique indisponible : <Bild GUID> !	Le synoptique attribué au groupe de commandes n'existe pas.
((<AUFVAR>) La variable d'action remplacée <ACTVAR> pour l'action <NomAction> de la commande <VERNAME> n'est pas disponible !	Après un remplacement, la variable d'action n'est pas présente ou est marquée comme étant supprimée.
(<AUFVAR>) L'action <NomAction> de la commande <VERNAME> utilise la variable inexistante <ACTVAR>	L'action utilise une variable qui n'est pas présente dans le projet ou qui est marquée comme supprimée.
(<AUFVAR>) La variable d'action <ACTVAR> pour l'action <NomAction> de la commande <VERNAME> utilise un pilote sans connexion au procédé !	La variable attribuée à une action ne doit pas être liée à un driver interne.
<VERNAME>(<AUFVAR>): L'action '<NomAction>' existe déjà !	Les actions suivantes ne peuvent être configurée qu'une seule fois par variable d'action et groupe de commandes :

	Commande double avec le même état de commande. Correction avec la même direction de commutation. Remplacement avec la même direction de commutation. Révision avec la même direction de commutation. Commande simple Valeur prescrite par défaut Déverrouiller Bloquer Verrouiller
<VERNAME>(<AUFVAR>): L'action <NomAction>: Une commande simple ET une commande double ne sont pas possibles sur la même variable de commande !	Une commande simple et une double ne doivent pas être utilisées en parallèle.
(<AUFVAR>) La commande <VERNAME> utilise le synoptique <Bild GUID> (<BILDNAME>), qui n'est pas du type Alimentation !	Ce message est un avertissement (warning). Aucune action utilisateur ne sera possible.
(<AUFVAR>) L'action <NomAction> de la commande <VERNAME> utilise le synoptique inexistant <Bild GUID> !	L'action est attribuée à un synoptique inexistant.
<VERNAME>(<AUFVAR>): La variable de verrouillage <NOMVAR> n'existe pas !	La variable remplacée dans la condition n'existe pas.
(<AUFVAR>) La variable <VARRM> de la condition de verrouillage de l'action de la commande <VERNAME> n'existe pas !	La variable dans la condition de verrouillage n'existe pas.
(<AUFVAR>) La variable d'action <ACTVAR> pour l'action <NomAction> du groupe de commandes <VERNAME> utilise un autre groupe de commandes !	Les variables d'action utilisées dans un groupe de commandes ne peuvent être connectées qu'à aucun groupe de commandes ou alors au groupe de commandes dans lequel elles sont utilisées.
(<AUFVAR>) La variable de commande <ACTVAR> ne possède pas un verrouillage compilé valide ! L'action <NomAction> a été supprimée.	La variable d'action utilisée dans l'action n'a pas un groupe de commandes compilé correctement. Ce message peut aussi suivre une autre erreur.
(<AUFVAR>) La variable de commande <ACTVAR>	Le groupe de commandes compilé de la variable de

utilise la variable de réponse <VARNAME> ! L'action <NomAction> a été supprimée.	réponse contient des actions avec des variables d'actions qui n'utilisent pas la même variable de réponse en tant que <AUFVAR>. **Note** : Il ne doit pas y avoir d'actions sur des variables de réponse qui modifient d'autres variables de réponse.

4.3 Fonctionnement dans le Runtime

Une temporisation de commande de surveillance se déclenche automatiquement en tâche de fond lorsqu'un utilisateur saisit une commande dans le Runtime.

4.3.1 Procédé de cause de transmission (COT)

Le procédé de cause de transmission informe zenon si la variable peut être écrite, et si l'opération d'écriture est réussie. La variable d'action reçoit une cause de transmission correspondant au niveau de la commande. En tâche de fond, le module commande vérifie alors si la valeur de la variable de réponse et la cause de transmission ont été modifiées en fonction de la commande.

Le procédé effectue les opérations suivantes en tâche de fond :

1. La valeur et la COT_act (6) sont transmises à la variable d'action.
2. Le bit d'état PROGRESS est transmis à la variable de réponse.
3. Si l'automate reçoit la valeur COT_act, la valeur résultante COT_actcon (7) ou COT_actterm (10) est attendue.
4. Fin du procédé :

   a) Le procédé se termine si les deux conditions suivantes sont satisfaites :

   - La COT_actterm a été reçue

   et

   - La valeur des variables de réponse correspond à la direction de commutation (propriété `Etat de la réponse/direction de commutation`).
     Peu importe l'ordre dans lequel ces deux conditions sont remplies. Dès que les deux conditions sont remplies la procédure est terminée.

a) Si une seule des deux conditions de l'article 5a est remplie, ou si aucune des deux ne l'est, après expiration du délai d'attente défini :
   - Le procédé est arrêté et
   - Le bit d'état TIMEOUT de la variable de réponse est activé.

5. Le bit d'état PROGRESS est wird zurückgesetzt.

Remarque : les changements de valeur de la variable de réponse ne seront acceptés qu'après la réception de la COT_act.

Info

La cause de transmission peut être évaluée dans le Runtime, comme tous les autres bits d'état, à l'aide de matrices de réaction multi-numériques ou multi-binaires.

Conseil : *la cause de transmission est prise en charge par la norme IEC870, mais également par certains drivers Energy (différentes versions). Certains drivers sont compatibles avec COT, bien que le protocole lui-même ne contienne pas COT (par exemple, DNP3). Vous trouvez plus de détails dans la documentation du driver concerné.*

4.3.2 Éléments de contrôle du synoptique d'envoi de commande

Les éléments de contrôle suivants sont disponibles dans le Runtime :

Nom	Type de contrôle		Défaut
Boutons d'action	Texte	Boutons auxquels on peut attribuer une action. En cliquant sur le synoptique, l'action attribuée est activée et le synoptique passe à l'étape 'Déverrouiller'. Le bouton n'est pas affiché dans les cas suivants : - Aucune action n'est attribuée au bouton dans le groupe de commandes courant. - La variable avec laquelle le synoptique a été affiché est la variable de commande, et l'action attribuée au bouton n'utilise pas la variable de commande comme variable d'action. Cependant, si l'action "Verrouiller" a été attribuée au bouton, il est visible. Le bouton est affiché mais est verrouillé dans les cas suivants : - Le synoptique ne se trouve pas à "l'étape 1". - La variable de réponse a défini l'un des bits d'état I-BIT(18), N_RAF(20) ou NACTU(29) et écrit l'action attribuée dans la variable de commande. - La variable de réponse a activé le bit d'état REVISION(9) et écrit l'action attribuée dans la variable de commande. - La variable de réponse a activé le bit d'état REVISION(9), et l'action attribuée est "Correction manuelle". - L'action attribuée est "Libérer", et l'état Alternativevalue(27) n'est pas actif pour la variable de réponse. - L'action attribuée est "Correction manuelle" et la valeur de la variable de réponse correspond à la direction de commutation.	Action 1 Action 2

		- L'action attribuée est "Remplacer", et la valeur de la variable de réponse correspond à la direction de commutation. - La variable de réponse a activé le bit d'état REVISION(9), et l'action attribuée est "Remplacer". - L'action attribuée est "Révision" et la valeur de la variable de réponse correspond à la direction de commutation.	
Nom VR	Texte	Nom de la variable de réponse	X
Identification VR	Texte	Nom de la variable de réponse	X
Unité de la variable d'action	Texte	Unité de la variable de l'action courante	X
Etat de la variable d'action	Liste	Définit l'état à écrire pour l'action "Etat par défaut" pour la direction de commutation "Aucune". Les états sont positionnés avec l'état courant et mis à jour en cas de changement. Est verrouillé quand l'action active n'est pas "Définir l'état".	
Direction de commutation	Texte	La direction de commutation configurée pour l'action active. Les textes sont documentés avec le paramètre "Direction de commutation". Selon l'action active, le texte suivant est affiché : Commande, révision, correction, remplacement : texte provenant de la limite selon la direction de commutation. Etat : Actif ou Inactif Autres : vide	X
Exécuter étape 2	Bouton	Montre les actions à exécuter. Ce contrôle n'est visible que si le synoptique est à l'étape 2. Le contrôle est verrouillé	X

		dans les cas suivants : - L'opération a été configurée en mode "à deux mains", et la touche "Ctrl" n'est pas enfoncée. - L'état REVISION(9) de la variable de réponse est défini et l'action attribuée est "Commande", "Définir l'état", "Remplacer" ou "Correction manuelle". - On a déjà cliqué sur le bouton.	
Minimum de la variable d'action	Numérique	Valeur minimum de la variable d'action. Invisible si la variable d'action est de type "Chaîne de caractères".	
Maximum de la variable d'action	Numérique	Valeur minimum de la variable d'action. Invisible si la variable d'action est de type "Chaîne de caractères".	
Barres de défilement	Numérique	Saisie de la valeur à écrire avec une barre de défilement. Définit la valeur dans le contrôle "Valeur prescrite" et/ou est défini par cette valeur. Invisible si la variable d'action est de type "Chaîne de caractères". Le contrôle est verrouillé dans les cas suivants : - Aucune action n'est active. - Le synoptique ne se trouve pas à "l'étape 1".	
Valeur prescrite	Numérique, Texte	permet la saisie de la valeur prescrite. En cliquant sur le Contrôle, il passe en mode édition et la saisie de la valeur est possible. On quitte le mode édition en utilisant la touche 'Entrée'. La nouvelle valeur est envoyée seulement en cliquant sur le contrôle "Exécuter". La valeur désirée pour l'action "Envoi valeur" est fournie avec ce contrôle.	

		Le contrôle est verrouillé dans les cas suivants : - L'état REV(9) de la variable de réponse est défini. - Aucune action n'est active. - Le synoptique ne se trouve pas à "l'étape 1".	
Valeur VR	Texte	Valeur de la variable de réponse	X
Etat VR	Texte	Contient l'état de la variable de réponse en format court.	X
Unité VR	Texte	Unité de la variable de réponse	X
Texte de verrouillage	Texte	Texte du verrouillage qui va arriver. Le texte bénéficie de la fonctionnalité de changement de langue en ligne.	X
Déverrouillage		Si un verrouillage déverrouillable arrive, il peut être déverrouillé avec ce bouton. Ce contrôle n'est visible que si le synoptique est à l'étape "Déverrouiller". Le contrôle est verrouillé si le prochain verrouillage n'est pas déverrouillable.	X
Quitter	Bouton	Ferme le synoptique sans exécuter d'action. Le bouton n'est visible que dans le cas d'un synoptique modal. Ce bouton est important pour les synoptiques qui ont été défini avec le mode 'modal', car il est nécessaire pour fermer le synoptique en cas d'erreur !	
Annuler	Bouton	Annule l'exécution de l'envoi de commande et retourne à l'étape 1. Ce contrôle est verrouillé lorsque le synoptique est à l'étape 1.	X
Liste de verrouillages	Liste	Contient la liste des verrouillages qui ont été activés sur la variable de réponse.	

		Est verrouillé quand aucune action "Verrouiller" n'a été configurée pour le groupe de verrouillages. Le texte bénéficie de la fonctionnalité de changement de langue en ligne.	
Identification utilisateur	Champ de saisie	Pour entrer l'identification de l'utilisateur pour le verrouillage. Est verrouillé quand aucune action "Verrouiller" n'a été configurée pour le groupe de verrouillages.	
Code de verrouillage	Champ de saisie	Pour entrer le code de verrouillage spécifique à l'utilisateur. Est verrouillé quand aucune action "Verrouiller" n'a été configurée pour le groupe de verrouillages.	
Verrouiller	Bouton	Active le verrouillage pour l'utilisateur défini dans le contrôle "Identification utilisateur". Est verrouillé quand aucune action "Verrouiller" n'a été configurée pour le groupe de verrouillages. Cette action utilisateur est tracée dans le CEL, s'il n'a pas été choisi de supprimer les entrées CEL lors du développement du projet.	
Déverrouiller	Bouton	Supprime le verrouillage fait par l'utilisateur défini dans le champ 'identification utilisateur'. Est verrouillé quand aucune action "Verrouiller" n'a été configurée pour le groupe de verrouillages. Cette action utilisateur est tracée dans le CEL, s'il n'a pas été choisi de supprimer les entrées CEL lors du développement du projet.	
exécuter	Bouton	Récupère la valeur du contrôle "Valeur prescrite" ou "Définir l'état".	

		Ce contrôle n'est visible que si le synoptique est à l'étape 1. `Le contrôle est verrouillé en plus du verrouillage général dans les cas suivants :` - L'action active n'est pas "Définir l'état", "Valeur prescrite" ou "Correction manuelle". - La valeur dans le contrôle "Valeur prescrite" est invalide pour la variable d'action.	
Commentaire	Champ de saisie	Commentaire sur le verrouillage.	
Etat var. action	Texte	Etat de la variable de l'action active en format court.	X
Nom var. action	Texte	Nom de la variable de l'action active.	X
Identification var. action	Texte	Identification de la variable de l'action active.	X
Valeur var. action	Texte	Valeur de la variable de l'action active.	X
Action active	Texte	Nom de l'action active	X

Eléments bloqués ou verrouillés

VERROUILLAGE GÉNÉRAL DES ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE

Certaines conditions doivent être respectées pour permettre l'accès aux éléments de contrôle dans le synoptique. Comme ces conditions concernent généralement plusieurs contrôles, elles ne sont pas listées à chaque fois sur chaque contrôle, mais sont documentées ici.

1. Tous les contrôles, hormis la commande **`Quitter`**, sont verrouillés lorsque :

- Le synoptique n'est pas le "propriétaire" de la sélection active.
- Aucun verrouillage n'a été configuré pour la variable.
- La variable de réponse n'existe pas.

- La variable de réponse n'a pas encore reçu de valeur.
- L'état "Sélectionner" de la variable de réponse n'a pas été défini.
- Une action pour la variable d'action est en cours d'exécution.
- Une action pour la variable d'action est en cours d'exécution.
- Le système attend la confirmation du SBO (Select Before Operate).
- Les données du verrouillage sont en cours d'envoi.
- Les données du verrouillage sont invalides.
- L'état INVALID est actif pour la variable sélectionnée.
- L'utilisateur actuellement enregistré ne possède pas les niveaux d'autorisation nécessaires.

1. Tous les contrôles, exceptée la commande `Quitter` et les contrôles relatifs au verrouillage, sont verrouillés dans les cas suivants :

- Une des conditions de verrouillage du point 1 s'applique.
- La variable de réponse a été verrouillée par des envois de commande.
- Le bit d'état `S_MERKER_1(0)`, c'est-à-dire la commande verrouillage, de la variable de réponse a été défini

ENVOI DE COMMANDE

- Boutons d'action : les boutons d'action sont verrouillés si le niveau d'autorisation de l'utilisateur enregistré interdit l'exécution des commandes associées.
- Déverrouiller : Le déverrouillage est uniquement possible si l'utilisateur ne possède pas les niveaux d'autorisation requis à cette fin.
- Menu contextuel : Les éléments de menu attribués à une action de commande peuvent uniquement être sélectionnés si l'utilisateur enregistré possède les autorisations requises.

AFFICHER UN SYNOPTIQUE AVEC L'ÉTAPE INITIALE "VERROUILLER"

Si le synoptique est chargé avec l'étape initiale "Verrouiller", tous les contrôles sont masqués dans le synoptique, exceptées les commandes suivantes :

- Nom VR

- Identification VR
- Valeur VR
- Etat VR
- Unité VR
- Code de verrouillage
- Identification utilisateur
- Verrouiller

4.3.3 Rechargement

Si un rechargement en ligne est effectué, vous devez prendre en compte les effets suivants en considération :

Si une temporiation de chien de garde ou un délai de front ou un SBO (Select Before Operate) sont couramment actifs, le rechargement est décalé jusqu'à ce que ces durées ou événements soient terminés.

Un synoptique ouvert de type Envoi de commande est fermé, et la procédure est redémarrée après le rechargement selon l'étape courante.

Etape avant le rechargement	Comportement après le rechargement
Etape 1	Le synoptique est chargé à l'étape 1 à nouveau.
Déverrouillage ou Etape 2	L'étape 'Déverrouillage' est activée. La vérification du verrouillage est ré-exécutée.
Verrouiller	Le verrouillage est ré-activé.

Avant le chargement, la variable courante, la variable de réponse, la variable de commande, le groupe de commandes et l'action sont déterminés à nouveau. Si un des objets n'existe plus, les contrôles sont verrouillés.

Si le groupe de commandes de la variable courante a été supprimé ou échangé, le synoptique est affiché avec les contrôles verrouillés. Le synoptique doit être affiché à nouveau ou l'envoi de commande doit être à nouveau exécuté.

Si le groupe de commandes de la variable de réponse a été supprimé ou échangé, tous les verrouillages de l'envoi de commande sont supprimés de la variable.

Si un utilisateur, pour lequel le verrouillage de commande avait été activé, n'existe plus, le verrouillage est supprimé. Le bit d'état ST_M1(0) est mis à jour en conséquence.

4.3.4 Enregistrement dans le CEL

En plus des actions de commutation, les actions utilisateurs suivantes sont enregistrées dans le CEL.

Paramètres	Description
Déverrouillage	Le déverrouillage d'un verrouillage est enregistré dans le CEL.
Exécuter une action	Si dans les paramètres de l'action, l'option 'Supprimer les entrées CEL' n'est pas activée, l'exécution de l'action est enregistrée dans le CEL.

4.3.5 Verrouillage de variables de réponse

Pour une variable de réponse verrouillée, le bit d'état ST_M1(0) est mis à 1. Le verrouillage peut être activé ou désactivé en entrant le nom de l'utilisateur et le code de verrouillage défini lors de la définition de l'utilisateur. Un verrouillage peut être activé par utilisateur. Les verrouillages actifs sont rémanents et sont aussi considérés après un redémarrage du système.

Info

Les verrouillages sont automatiquement synchronisés sur le réseau, et donc peuvent aussi être utilisés dans le cadre d'opération en redondance.

4.3.6 Changement sur le serveur dans le cadre d'opérations redondantes

Si le serveur qui gère le procédé est modifié, l'objet 'select' est perdu et l'envoi de commande doit être exécutée à nouveau. Idem dans le cas d'un SBO (Select Before Operate).

4.3.7 Quitter le Runtime

Tant qu'il y a des actions actives dans le système, la sortie propre du Runtime (par exemple avec un appel de fonction) est retardée.

La sortie du Runtime est aussi retardée si un SBO (Select Before Operate) est actif. Si un SBO est actif, il sera désactivé.

Info

La situation peut tout particulièrement se produire pour les actions "Commande simple" avec chien de garde et/ou delai de front avec une exécution en une étape. Le Runtime est quitté dès que l'action est terminée.