zenon
by COPA-DATA

Manuel de zenon

Gestion de charge

v.8.20

© 2020 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 COPA-DATA. Les données techniques ne sont utilisées que pour décrire le produit et ne sont pas des propriétés garanties au sens légal. Document sujet aux changements, techniques ou autres.

Contenu

1 Welcome to COPA-DATA help 5

2 Gestion de charge 5

3 Introduction 6

3.1 Situation initiale dans l'industrie de l'électricité 6

3.2 Objectifs d'une gestion économique 6

3.3 Réseau gaz 7

4 Fonctionnement du système lorsque l'électricité est utilisée en tant que source d'alimentation 7

5 Réflexions importantes 8

5.1 Options permettant d'influencer la puissance de sortie de la zone d'alimentation électrique 8

5.2 Caractéristiques de consommation électrique des équipements 10

6 Méthode de gestion de charge 11

6.1 Valeurs d'entrée 11

6.2 Le modèle des prévisions à court terme 12

6.2.1 Calcul de la puissance de correction 13

6.2.2 Prévisions de valeurs actuelles et de valeurs réelles 14

6.2.3 Abaissement de la limite d'alimentation 14

6.3 Principes de fonctionnement de la règle d'obtention 15

6.3.1 Détermination de la capacité de production des équipements 15

6.3.2 Procédé de commutation 18

6.4 Chevauchement d'entrées de plannings 21

7 Centrales bivalentes multi-niveaux 21

7.1 Traitement des valeurs prescrites dans les centrales bivalentes 22

7.2 Commutations planifiées d'une centrale bivalente 22

7.3 Priorités des centrales bivalentes 23

7.4 Restrictions temporelles concernant les centrales bivalentes 23

7.4.1 Durées de fonctionnement variables selon la commutation de niveaux 24

7.4.2 Expiration du délai d'attente 25

7.5 Fonctionnement manuel des centrales bivalentes 26

8 Configuration du module Load Management ... 27
8.1 Conditions requises ... 28
8.2 Load Management : Vue de détail des barres d'outils et des menus contextuels ... 30
8.2.1 Menu contextuel pour les réseaux électriques ... 31
8.3 Données destinées au module Load Management ... 35
8.4 Réseaux ... 35
8.5 Zone d'alimentation ... 36
8.6 Groupe de consommateurs ... 38
8.7 Générateur ... 40
8.7.1 Étapes de commutation ... 42
8.8 Équipements ... 43
8.9 Heures de verrouillage ... 45
8.10 Créer un synoptique Load Management ... 45
8.11 Développement de la fonction d'appel de synoptique ... 47
8.12 Créer une fonction démarrage/arrêt ... 52
8.13 Aperçu des opérations de commutation de développement ... 54
8.13.1 Paramètres des colonnes pour la prévisualisation des opérations de commutation ... 55
8.13.2 Prévisualisation des opérations de commutation dans le Runtime ... 56

9 État interne des composants ... 57

10 Création des fichiers du Runtime ... 59

11 Utilisation du module Load Management dans le Runtime ... 60

1 Welcome to COPA-DATA help

TUTORIELS VIDÉO DE ZENON.

Des exemples concrets de configurations de projets dans zenon sont disponibles sur notre chaîne YouTube (https://www.copadata.com/tutorial_menu). Les tutoriels sont regroupés par sujet et proposent un aperçu de l'utilisation des différents modules de zenon. Les tutoriels sont disponibles en anglais.

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'information, veuillez nous contacter par e-mail : documentation@copadata.com.

ASSISTANCE PROJET

Vous pouvez obtenir de l'aide pour tout projet en contactant par e-mail notre notre service d'assistance : support@copadata.com

LICENCES ET MODULES

Si vous vous rendez compte que vous avez besoin de licences ou de modules supplémentaires, veuillezcontacter l'équipe commerciale par e-mail : E-mail sales@copadata.com.

2 Gestion de charge

Le module **Gestion de charge** est un outil de gestion économique. Il est utilisé pour la gestion de l'alimentation en électricité des petites et moyennes entreprises de fourniture d'énergie, mais également des firmes industrielles dont l'alimentation en électricité est régie par des contrats spéciaux.

Le module inclut deux fonctions de qualité destinées à aider l'utilisateur :

- Prévisions (prévisions à court terme) : Cette fonction permet d'éviter les pics de charge et d'automatiser le délestage.
- Optimisation : Optimisation de la consommation d'électricité moyenne durant une période de facturation.

L'accent est mis sur l'équipement électrique énergétique.

MENU CONTEXTUEL DU GESTIONNAIRE DE PROJET

Élément de menu	Action
Exporter tout (XML)	Exporte toutes les entrées sous forme de fichier XML.
Importer XML...	Importe des entrées à partir d'un fichier XML.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

3 Introduction

Le rôle d'un module de **Gestion de charge** consiste à optimiser le fonctionnement des installations de clients proposant des contrats spéciaux, à l'image des sociétés de production d'électricité ou des firmes industrielles. Les calculs de tendances énergétiques offrent une aide significative ; ils servent de base à l'optimisation automatisée de la consommation énergétique.

3.1 Situation initiale dans l'industrie de l'électricité

En guise de "règle" dans l'industrie de l'électricité, on utilise un taux incluant les investissements du fournisseur et les coûts résultant de la production électrique et de l'entretien du réseau.

Pour définir leurs tarifs, les sociétés de production et de distribution tiennent normalement compte d'un certain nombre de crêtes de consommation survenues au cours de l'année. Le calcul de la consommation moyenne est établi dans le cadre d'un intervalle de mesure fixe, normalement compris entre 15 et 30 minutes. Par ailleurs, le prix inclut également la puissance reçue. Les contrats établis sur cette base sont valables à long terme.

3.2 Objectifs d'une gestion économique

L'objectif d'une gestion économique lors de l'utilisation de l'électricité en tant que source d'énergie consiste à recevoir autant d'énergie que possible de votre fournisseur à un tarif aussi réduit que possible (optimisation).

Les économies potentielles peuvent être réalisées en évitant les crêtes de consommation onéreuses. Les crêtes de consommation durant une période de mesure peuvent être évitées au moyen d'interventions contrôlées et ponctuelles.

- Délestage avec équipements commutables
- Production des générateurs

Pour cela, il est nécessaire d'anticiper la consommation moyenne durant une période de mesure (prédiction). Ainsi, un dépassement dangereux de la limite prescrite peut être reconnu de manière ponctuelle, et une intervention adéquate peut être réalisée.

3.3 Réseau gaz

Le module **Load Management** ne prend en charge que les réseaux électriques de zenon 7.50.

La fonctionnalité réseau de gaz a été supprimée. Lors de l'importation, de la conversion et de la compilation de projets zenon de versions antérieures, un message s'affiche dans la fenêtre de résultats de zenon Editor s'il reste une configuration de projet pour les réseaux de gaz.

Une entrée de liste CEL est créée lors du démarrage dans le Runtime de zenon.

TEXTE DU MESSAGE

Pour configurer les projets avec le réseau de gaz, le message suivant s'affiche dans la fenêtre de résultats de zenon Editor :

La fonctionnalité Réseau de gaz du module Load Management n'est plus supportée et ne sera pas importée.

4 Fonctionnement du système lorsque l'électricité est utilisée en tant que source d'alimentation

L'intervalle de mesure de l'alimentation en électricité est normalement de 15 à 30 minutes. Pendant ce temps, la moyenne de la puissance reçue au point de transfert (nous l'appellerons désormais puissance ou charge) ou la quantité d'énergie correspondante est déterminée et enregistrée.

Le prix est généralement adapté aux trois valeurs supérieures enregistrées pour les périodes de mesure au cours des différents mois. Le prix est alors valide à long terme.

La puissance moyenne utilisée pour calculer le tarif peut être réduite lorsque les consommations en crête sont limitées en raison d'interventions ponctuelles et contrôlées. L'optimisation à court terme peut être réalisée grâce aux interventions suivantes :

- Délestage avec équipements commutables

- Augmentation de la production des générateurs

L'objectif de cette optimisation consiste à ne dépasser en aucune circonstance la limite contractuelle de puissance prescrite au cours d'une période de mesure. En outre, la consommation d'énergie doit rester très légèrement inférieure à la limite définie, afin de recevoir autant d'énergie que possible.

L'optimisation de la consommation est effectuée au moyen d'un calcul de tendance à court terme. Les valeurs mesurées collectées durant l'intervalle de traitement (généralement 30, 60 ou 180 secondes) sont utilisées pour effectuer une analyse de tendance. La tendance calculée est projetée à la fin de la période.

5 Réflexions importantes

Le chapitre suivant aborde quelques réflexions et exemples permettant à l'utilisateur d'identifier et sélectionner plus facilement les éléments modifiables de votre usine. La question consiste à déterminer les éléments et équipements pouvant être influencés directement, par le module **Gestion de charge**, ou indirectement, de manière sensée.

5.1 Options permettant d'influencer la puissance de sortie de la zone d'alimentation électrique

Option	Description
Équipements directement commutables	Les équipements pouvant être arrêtés brièvement, sans interruption des procédés de production, forment partie de ce groupe (chaudières industrielles, pompes de réservoirs d'eau, etc.). Les charges comportent une valeur fixe. En règle générale, elles dépendent de l'équipement et, par conséquent, doivent pouvoir être mesurées.
Chauffages directs	En raison de leur effet de stockage, ces équipements peuvent être brièvement arrêtés sans diminution significative de la qualité de l'alimentation (chauffage dans les réservoirs d'eau chaude, les chauffages au sol électriques, etc.). La charge comprend une part constante et une part dépendante de la température. En outre, la charge dépend de la durée d'arrêt de l'équipement.
Pompes à chaleur monovalentes	En règle générale, ces pompes sont actionnées de la même manière que les chauffages directs. La partie dépendante de la température est plus spécifique, et

Option	Description
	augmente avec la baisse des températures extérieures (pompes utilisées pour la production de chaleur, notamment dans les systèmes de climatisation) ou s'élève avec l'augmentation des températures extérieures (systèmes de climatisation). La charge dépend de la durée d'arrêt de l'équipement.
Pompes à chaleur bivalentes	Ces pompes permettent de choisir le carburant utilisé. Sous une certaine température, elles sont basculées vers un autre carburant par le contrôleur ou par la fonction d'optimisation. Dans ce cas, aucune contrainte d'alimentation ne s'applique aux équipements. Ces composants sont uniquement commutés à long terme, et de manière très restrictive, car la commutation ne doit pas intervenir sans cesse. Lorsque la température baisse, la charge augmente jusqu'à atteindre le point de commutation. Alors, elle disparaît entièrement.
Chauffage à accumulation de nuit	Ces équipements sont alimentés conformément à un programmateur, ou en cas de besoin d'une puissance de sortie accrue durant les périodes à faible demande. Ils sont arrêtés le reste du temps. La charge dépend essentiellement de la température extérieure. Il est important de noter le nombre de chauffages mis en marche (ce nombre étant limité par la puissance installée) et leur durée de charge.
Agrégats de pics de charge et agrégats de puissance d'urgence	Ces agrégats peuvent être activés ou désactivés selon le besoin. Dans certains cas, ces agrégats peuvent être contrôlés. Les mises en service générant des coûts supplémentaires dus à l'usure, le nombre d'utilisations doit être limité. En outre, la durée de fonctionnement de ces agrégats doit être limitée au maximum, afin d'éviter tout dommage d'origine thermique.
Centrales bivalentes	La fonction principale de ces agrégats consiste à produire de la chaleur ; durant leur fonctionnement, ils sont contrôlés par la demande de chaleur (chaleur prioritaire). Certains agrégats peuvent être directement utilisés pour générer de la puissance électrique (demande d'électricité). En règle générale, ce mode de fonctionnement est inefficace si la chaleur produite n'est pas utilisée au même moment. Par conséquent, l'utilisation est uniquement bénéfique si la demande de chaleur est identique, ou s'il est possible de

Option	Description
	stocker la chaleur. La réduction de la charge au regard du point de commutation dépend de la capacité nominale, et concerne les agrégats contrôlés ou déclenchés par la demande de chaleur dès leur point de mise en marche. Les agrégats sont fréquemment regroupés sous forme de groupes. Selon la demande de chaleur, un certain nombre d'éléments du groupe sont utilisés. La diminution de la puissance maximale dans la zone d'alimentation électrique est déterminée par le nombre et la puissance nominale des agrégats utilisés.
Abaissement de la tension	Dans la zone d'alimentation électrique, il est possible d'abaisser la tension sur certains réseaux. Pour cela, les transformateurs de niveau moyenne tension sont commutés vers un niveau inférieur. La charge ohmique des équipements (c'est-à-dire leur dépendance à la tension) entraîne une autre demande de charge, à condition que la tension ou la puissance de sortie ne soient pas ajustées par des contrôles subordonnés. La diminution de la charge dépend de la charge du réseau, de la possibilité d'abaisser la tension (les tensions minimales doivent être respectées) et de la composition des équipements.

5.2 Caractéristiques de consommation électrique des équipements

Pour reconstruire la puissance de sortie requise actuelle, des modèles représentant la consommation électrique des composants arrêtés doivent être utilisés. Ces modèles sont attribués à différentes classes.

Type	Description
Puissance de sortie constante	Lorsqu'il est mis en marche, un agrégat (pompe, chaudière) présente une consommation électrique précédemment définie. La puissance consommée est soustraite à la puissance de sortie lors de l'arrêt de l'équipement. Dans ce cas, il suffit d'indiquer la puissance nominale sous forme de constante.

Type	Description
Dépendance directe vis-à-vis de la température	La dépendance des équipements vis-à-vis de la température est directement tributaire des effets météorologiques ; elle évolue de manière proportionnelle, conjointement à la puissance thermique produite, en fonction de la tendance négative de la température de sortie. Pour une capacité de refroidissement, le comportement est inversé.
Modèle de période de charge	Dans ce cas, la température varie selon la puissance de sortie de mise en marche et la durée de la période de charge suivante, jusqu'à ce que la puissance de sortie chute une fois tous les éléments de stockage thermique remplis.
Dépendance vis-à-vis de la durée d'arrêt	En raison des périodes de refroidissement ou de réchauffage, plusieurs équipements sont mis en marche en fonction de la durée de l'arrêt précédent. Après une brève période, ces équipements s'arrêtent à nouveau.
Dépendance vis-à-vis du procédé de production	Dans le secteur de l'industrie, des comportements liés aux procédés de production peuvent apparaître, indépendamment des comportements habituels ou des dépendances. Ces comportements peuvent uniquement être déterminés par les plannings de production.

6 Méthode de gestion de charge

Le module **Gestion de charge** dédié à l'énergie électrique (l'électricité) repose sur une analyse chronologique. L'évolution de la puissance de sortie mesurée est analysée et extrapolée dans le futur. L'horizon des prévisions du module **Gestion de charge** correspond à la durée restante de la période de mesure.

6.1 Valeurs d'entrée

Le module **Gestion de charge** attend une valeur d'entrée sous la forme d'une valeur de compteur ou d'une valeur calculée fournie par les drivers, ou d'un résultat du calcul d'une formule mathématique dans zenon.

Attention : assurez-vous que la valeur est fournie une fois et une fois seulement dans l'intervalle de mise à jour. Une valeur ne doit pas être absente ou fournie deux fois.

UNITÉS DE MESURE : MW, KW OU KWH

Le système est conçu sur la base de kW et d'heures. Par conséquent, toutes les quantités de puissance et d'énergie devant être saisies dans les masques de configuration font référence à ces unités de mesure. Au niveau interne, les fonctions du module **Gestion de charge** sont calculées sans unités de mesure. Par conséquent, les unités de mesure dans lesquelles les valeurs sont fournies et interprétées n'ont aucune incidence, tant qu'elles font référence à la même base. L'unité de base peut être les kW ou les MW.

Informations

Puisque le module **Gestion de charge** peut entraîner d'importants coûts en cas de défaillance, il est essentiel de sécuriser les valeurs saisies. Nous vous recommandons de sécuriser les valeurs de ce module en utilisant des valeurs de remplacement sensées ou une stratégie de valeurs alternative.

6.2 Le modèle des prévisions à court terme

Pour projeter l'évolution actuelle de la puissance électrique, il est nécessaire de concevoir un modèle mathématique de l'évolution de la puissance électrique. En extrapolant l'évolution de la puissance électrique de ce modèle pendant la durée restante de la période de facturation, il est possible d'estimer la puissance prévue à la fin de la période.

TENDANCE DE LA PUISSANCE

À la fin de la période *T*, la puissance *P prog (T)* doit être calculée. Pour calculer la tendance de la puissance actuelle, on utilise une fonction linéaire sous la forme d'un polygone, qui est extrapolée à la fin de la période.

```
P prog (T) = P const (t) + P tend (t) * ( T - t )
```

Les facteurs polygonaux mathématiques *p0*, *p1* sont nommés d'après leur signification physique, afin de faciliter la compréhension de la formule.

Facteur	Description
P prog	Valeur de puissance prévue
P const	Constante de la puissance (valeur des dernières valeurs)
P trend	Tendance de la puissance (linéaire montante ou descendante)
D	Instant situé à la fin de la période de mesure
t	heure actuelle

TENDANCE ÉNERGÉTIQUE

En se basant sur ces informations, il est possible de calculer la tendance énergétique jusqu'à la fin de la période *E(T)* à l'aide de la fonction

```
E prog (T) =P moy (t) * t + P const (t) * (T - t) + ½ * P tend (t) * (T - t)
```

Facteur	Description
E prog	Valeur d'énergie prévue
P moy	Valeur de puissance moyenne

Le premier addende décrit l'énergie déterminée jusqu'à l'heure *t*. L'énergie peut soit être déterminée par la valeur de la puissance moyenne, comme décrit dans la formule, ou fournie sous la forme d'une valeur énergétique calculée directe *E(t)*.

Le deuxième addende poursuit la puissance constante jusqu'à la fin de la période, et calcule la quantité d'énergie constante sur cette base.

Le troisième addende décrit l'influence supplémentaire de la tendance.

Au regard du calcul énergétique utilisé pour établir la valeur de facturation réelle, l'utilisation d'une valeur située précisément au début de la période de mesure est nécessaire. Il n'est donc pas possible d'utiliser des valeurs filtrées externes.

Dans la formule ci-dessus, la valeur moyenne à la fin de la période peut être déterminée.

```
P prog moy (T) = E prog (T) / T
```

Paramètres	Description
P prog moy	Valeur moyenne de puissance prévue

6.2.1 Calcul de la puissance de correction

Dans la période de mesure actuelle, les valeurs suivantes peuvent être obtenues en maintenant la puissance moyenne : **P limite = limite définie** n.
Ceci correspond à, sur la période de mesure *T*, la quantité d'énergie **E limit =** *P limite * T*.

La quantité d'énergie obtenue supérieure ou inférieure à la consommation **E corr =** *E prog (T) - E limite* est déterminée en comparant cette énergie à l'énergie attendue à la fin de la période *E prog (T)*.
Les quantités supérieures ou inférieures peuvent être compensées au moyen d'une commutation adaptée.
Dans ce cas de figure, tenez compte de ceci : À l'instant *t*, seul le temps restant (*T - t*) est disponible.
Une action corrective plus importante **P corr (t) =** *E corr / (T - t)* est donc nécessaire.

6.2.2 Prévisions de valeurs actuelles et de valeurs réelles

Les prévisions sont réalisées pour plusieurs tendances dans le module **Gestion de charge**.

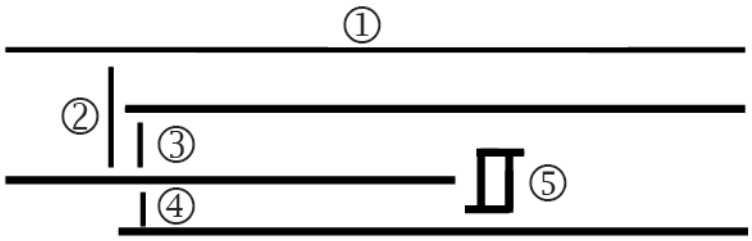
- La première tendance tient compte de la consommation électrique. Cette tendance calcule d'augmentation de la puissance requise sous forme de prévision de valeur actuelle.
- Un deuxième facteur de tendance tient compte des commutations intervenues dans le passé.
- Un troisième facteur de tendance calcule l'influence des commutations futures.

Les fonctions de tendance sont superposées, et le résultat est la prévision de valeur réelle. Celle-ci décrit la consommation de puissance prévisible jusqu'à la fin de la période de facturation.

6.2.3 Abaissement de la limite d'alimentation

Dans la mesure où la tendance de charge ne peut pas être prévue avec exactitude et que des écarts sont habituellement constatés par rapport aux charges commutables, il est nécessaire de rester sous la valeur prescrite d'alimentation actuelle, pour des raisons de sécurité.

C'est pour cette raison qu'un pourcentage **Distance de sécurité [%]** est utilisé pour la limite d'alimentation durant le paramétrage ; la valeur actuelle doit être inférieure à ce pourcentage pour que des connexions soient déclenchées.



Chiffre	Description
1	Limite d'alimentation (valeur prescrite)
2	Distance de sécurité
3	Désactiver hystérésis
4	Activer hystérésis
5	Hystérésis de commutation

Un hystérésis peut être défini autour de cette limite à l'aide des fonctions **Activer hystérésis [%]** et **Désactiver hystérésis [%]**. Dans ce cas, l'élément **Activer hystérésis [%]** élimine une partie de l'élément **Distance de sécurité [%]**.

Attention

Dans tous les cas, il est essentiel que l'élément **Activer hystérésis [%]** soit inférieur à l'élément **Distance de sécurité [%]**. Dans le cas contraire, le système réagira trop tardivement si la limite convenue est dépassée.

6.3 Principes de fonctionnement de la règle d'obtention

FONCTIONNEMENT EN CIRCUIT FERMÉ

Normalement, la règle d'obtention s'applique au fonctionnement en circuit fermé (Closed Loop). Les durées de mise en marche et d'arrêt sont calculées en fonction des résultats de la fonction d'optimisation. La commutation est déclenchée directement par les commandes de commutation correspondantes.

Informations

Dans le module **Gestion de charge**, les points de commutation immédiate ne doivent pas forcément être utilisés au niveau des consommateurs. Vous pouvez décider d'autoriser la commutation directe, ou de demander que la commutation soit d'abord effectuée par l'utilisateur.

Attention

L'utilisation sans contrôle du fonctionnement en circuit fermé nécessite la mise en œuvre d'une phase de pilotage intensif. Dans ce cas, toutes les commutations effectuées par le contrôleur doivent être validées par l'utilisateur. Cette phase de pilotage doit être ajustée en fonction de la taille et la complexité du système. Il est possible que la phase de pilotage dure une année.

6.3.1 Détermination de la capacité de production des équipements

La détermination de la capacité de production des équipements est particulièrement importante au regard de l'évaluation de l'effet provoqué par les commutations. Le problème est que la capacité de production des équipements arrêtés ne peut pas être mesurée directement, et doit parfois être estimée.

Dans le système, deux mécanismes sont mis en œuvre pour déterminer la capacité de sortie.

- Valeur fixe par paramétrage

  La valeur (par exemple, la puissance nominale) est considérée comme fixe par la fonction d'optimisation, et est toujours disponible.

- Mesure de la valeur actuelle

  La valeur est mesurée et zenon décrit cette valeur à l'aide d'une variable dans les équipements.

La valeur initiale de la capacité de production de l'équipement est déterminée par l'interrogation de la valeur de la variable au début de l'optimisation. Pour compenser les erreurs dues aux fluctuations, la fonction d'optimisation calcule une valeur moyenne glissante à partir des mesures consécutives.

Informations

Si un composant est arrêté au début de l'optimisation, sa capacité de production est estimée à zéro. Par conséquent, la fonction SCADA ne peut pas déterminer une valeur de sortie valide comme condition préalable à l'utilisation du composant. Le composant doit être activé une fois manuellement.

Attention

Tant qu'une valeur au moins n'est pas arrivée, la valeur de sortie du composant n'est pas connue, et ne peut pas être utilisée pour l'optimisation.

6.3.1.1 Facteurs principaux

QUANTITÉ D'ÉNERGIE

En règle générale, la sélection de l'équipement est déterminée par la quantité d'énergie pouvant être activée ou désactivée.

Si la quantité d'énergie demandée ne peut pas être atteinte exactement, elle est considérée comme une valeur minimale en cas de demande d'arrêt et comme une valeur maximale en cas de demande de mise en marche. Les limites de consommation peuvent donc être observées en toute sécurité.

Informations

Durant le Runtime, la quantité d'énergie peut être réglée de manière dynamique, à l'aide d'une variable.

DISPONIBILITÉ

La disponibilité détermine la possibilité d'utiliser l'équipement en règle générale. La disponibilité peut être réglée manuellement et est toujours reportée si le composant ne peut pas être utilisé pour des raisons opérationnelles (par exemple, en cas de réparations) ou s'il ne doit pas être utilisé par la fonction d'optimisation.

Les conditions pouvant survenir durant le procédé peuvent également déterminer la disponibilité du composant et contrôler son utilisation par la fonction d'optimisation.

> **Informations concernant**
>
> Dans le Runtime, la disponibilité peut être modifiée dynamiquement, à l'aide d'une variable. Par exemple, des plannings de disponibilité peuvent être mis en œuvre à l'aide d'un planning horaire dans le module Production & Facility Scheduler.

6.3.1.2 Facteurs secondaires

HEURES DE VERROUILLAGE ET DE DÉVERROUILLAGE DES ÉQUIPEMENTS

Les heures de verrouillage permettent de contrôler les horaires pendant lesquels les composants ne sont pas disponibles pour la fonction d'optimisation. Les horaires non désignés comme des heures de verrouillage représentent les heures de déverrouillage.

> **Attention**
>
> Durant les heures de verrouillage, les composants ne sont pas influencés par l'optimisation – ou alors, seulement dans le sens du déverrouillage. Ainsi, les composants restent dans l'état dans lequel ils se trouvaient à la fin de l'heure de déverrouillage.

DURÉES DE COMMUTATION MINIMALE ET MAXIMALE

Vous pouvez spécifier les délais minimal et maximal pour les états de commutation (marche/arrêt) individuels pour chaque équipement et générateur utilisé. Cette durée désigne l'intervalle devant s'écouler pour qu'une action de commutation soit déclenchée dans le sens opposé.

Ce paramètre est important pour les agrégats ; pour éviter les dommages thermiques et les dommages dus à la suie, les agrégats ne doivent pas être désactivés immédiatement après avoir été activés. Par exemple, un certain temps doit s'écouler après l'activation des groupes de chauffage avant qu'ils ne se mettent en marche.

FRÉQUENCE DE COMMUTATION

Si des équipements et des générateurs ne peuvent effectuer qu'un nombre limité de commutations au cours d'une certaine période, les composants ne sont plus commutés dès lors que ce nombre est atteint. Outre le nombre de commutations, la procédure de paramétrage nécessite également la saisie d'un intervalle de temps.

Exemple

25 commutations en 12 heures maximum

PRIORITÉS DE COMMUTATION

La commutation des composants est planifiée en fonction d'un programme de priorités. Dans celui, les priorités de mise en marche et d'arrêt sont mentionnées séparément. L'utilisateur peut déterminer les priorités en fonction des exigences de fonctionnement. Le composant possédant la priorité la plus élevée (c'est-à-dire la valeur numérique la plus élevée) est commuté le premier.

S'il est nécessaire de commuter les composants dans un ordre défini, en arrêtant en dernier le premier équipement mis en marche, un programme numérique doit être appliqué à tous les composants : croissant, pour la première mise en marche, et décroissant, pour le dernier arrêt.

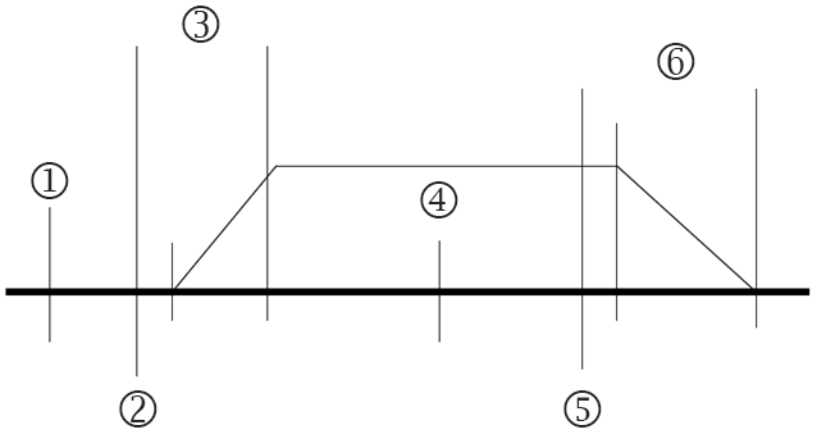
Informations

Si plusieurs équipements dans une usine possèdent la même priorité, le module **Gestion de charge** veille automatiquement à ce qu'en moyenne, tous les équipements de même niveau soient commutés un nombre équivalent de fois.

6.3.2 Procédé de commutation

Le terme "demande d'arrêt" émanant de la fonction d'optimisation désigne toujours la réaction de l'équipement réduisant la puissance de sortie requise et ainsi, la puissance de sortie obtenue, car l'équipement est arrêté. Par conséquent, la demande d'arrêt peut être exécutée par la mise en marche d'un agrégat.

PROCÉDÉS DURANT UNE COMMUTATION



Chiffre	Description
1	Pré-alerte *activée*
2	Ordre de sortie *activé*
3	Délai de mise en marche
4	Pré-alerte *désactivée*
5	Ordre de sortie *désactivé*
6	Délai pour la mise à l'arrêt

DÉLAI DE MISE EN MARCHE (TEMPS MORT DE MISE EN MARCHE)

Égal à l'intervalle de temps entre l'activation de l'ordre de commutation et l'obtention de la puissance nominale.

Ce délai – qui dépend de l'agrégat – peut être assez long (par exemple, la mise en marche et la synchronisation de l'agrégat, le contrôle du chauffage par le raccordement, etc.)

DÉLAI D'ARRÊT (TEMPS MORT D'ARRÊT)

Délai entre l'activation de l'ordre de commutation et l'instant où la puissance de sortie atteint zéro. Vous devez ajouter le délai d'activation de la commutation à l'heure à laquelle la puissance totale de sortie atteint zéro.

DÉLAI D'AVERTISSEMENT DE LA MISE EN MARCHE ET DE L'ARRÊT (DURÉE DU DÉLAI D'AVERTISSEMENT)

Les heures de commutation sont programmées à la seconde près, afin de contrôler précisément la quantité d'énergie. Pour fournir à l'utilisateur la capacité de respecter les heures définies pour le fonctionnement en circuit ouvert, il est nécessaire de définir un délai d'exécution de la commutation. Ce délai est défini par l'élément **Délai préalerte**. Dans ce cas, l'utilisateur reçoit des informations concernant les commutations planifiées avant qu'elles ne soient réellement effectuées.

Attention

Puisque le module **Gestion de charge** suppose que les commutations sont effectuées, les commutations proposées doivent être effectuées dans le délai correspondant, afin de préserver l'exactitude des prévisions.

TACTIQUE DU PLANNING DE COMMUTATION

En règle générale, la sélection de la commutation est effectuée dans le but de limiter au maximum le nombre de commutations effectuées. Ceci permet de maîtriser le fonctionnement du réseau et maintient la disponibilité des équipements pour lesquels un nombre maximal de commutations a été défini. En outre, les conflits – qui peuvent se produire lors de l'émission de la commande de commutation – sont minimisés.

Une commande temporisée spécifique permet d'utiliser des composants dont la puissance de sortie est significativement plus élevée que celle utilisée pour la correction. Les composants sont utilisés très brièvement, afin de compenser la puissance de sortie requise.

COMMUTATIONS ANNULÉES AU DÉBUT D'UNE PÉRIODE DE MESURE

Au début d'une période de mesure, il est possible que des commutations importantes soient effectuées ou que des écarts importants par rapport à la valeur de sortie moyenne réelle soient définis, afin de compenser d'importantes quantités d'énergie à la fin de la période. Pour cette raison, au début de la période, il est nécessaire de laisser au système la capacité de s'adapter aux nouvelles circonstances.

C'est pourquoi un élément **Début intervalle des tarifs en arrêt** peut être développé dans le système. Pendant ce temps, la fonction d'optimisation n'effectue aucune commutation.

Attention

Si aucune réponse n'est reçue pour une commande de commutation émise par le module EMS (au niveau de la variable de réponse) pendant un long intervalle de temps, le module **Gestion de charge** suppose que l'action a échoué et tente d'effectuer une nouvelle commutation (sur le prochain composant disponible). Vous devez donc toujours veiller à ce que la réponse correcte, indiquant le succès d'une opération de commutation, soit transmise au module **Gestion de charge**.

6.4 Chevauchement d'entrées de plannings

Différentes applications autorisent la commutation d'agrégats et d'équipements à des heures fixes, à l'aide des modules Planning ou Production & Facility Scheduler. Dans la mesure où ces modules et la fonction d'optimisation à court terme ne sont pas liés de manière explicite, ces commutations ne sont pas surveillées au regard de la tendance de sortie. Ils ne sont également pas affichés dans la tendance de la sortie obtenue. Ils perturbent le calcul du résultat de la fonction d'optimisation à court terme.

Pour que ces interférences n'aient pas d'effet radical, les commutations externes doivent être développées de manière telle qu'elles se déroulent lors d'un changement de période. Si cela n'est pas possible, elles doivent être programmées immédiatement après un changement de période, afin de pouvoir compenser l'influence perturbatrice sur le contrôle. Ces commutations doivent être finalisées dans les limites de l'élément **Début intervalle des tarifs en arrêt**, et l'influence de la commutation sur la variable d'entrée doit être présente.

7 Centrales bivalentes multi-niveaux

Les centrales bivalentes multi-niveaux peuvent être considérées comme un composant unique. Les centrales bivalentes peuvent être décrites avec 2 à n niveaux.

Elles sont contrôlées par une valeur prescrite. En outre, différents niveaux de sortie peuvent être définis et appliqués à cette valeur prescrite. La puissance de sortie réelle de la centrale bivalente est enregistrée par une (mesure) variable, puis transmise au module **Gestion de charge**.

⚠Attention

Une centrale bivalente est uniquement disponible pour le module de **Gestion de charge** lorsqu'elle atteint sa puissance nominale. Le drapeau de disponibilité est défini dans le cadre du développement. Le module **Gestion de charge** ne peut pas désactiver la centrale bivalente, et peut uniquement rétablir son niveau de puissance nominale.

7.1 Traitement des valeurs prescrites dans les centrales bivalentes

Le nombre de valeurs pouvant être adoptées par la valeur prescrite est égal au nombre de niveaux défini. La valeur que peut adopter la valeur prescrite est toujours exactement égale à l'une des valeurs définies pour les niveaux. Le module **Gestion de charge** n'attribue aucun autre nombre à la valeur prescrite.

L'initialisation est effectuée avec la puissance de sortie actuellement mesurée. Si cette valeur n'est pas égale à un niveau défini, le niveau immédiatement inférieur est attribué. La centrale bivalente est traitée comme indisponible tant que la puissance de sortie mesurée ne correspond pas à un niveau. Si la puissance de sortie mesurée est perturbée, la centrale bivalente n'est pas disponible et la valeur prescrite est initialisée dès qu'une valeur mesurée valide est obtenue.

Puisqu'il n'est pas nécessaire qu'une puissance de sortie corresponde exactement à une valeur prescrite, une hystérésis est définie autour de la valeur prescrite. Un niveau est considéré comme atteint ou défini dès que la valeur de sortie actuelle est comprise dans l'hystérésis de la valeur prescrite fournie. L'hystérésis peut être définie individuellement pour chaque centrale bivalente.

Les niveaux définis ne doivent pas être omis (c'est-à-dire "sautés") lors de l'attribution de la valeur prescrite. Le module **Gestion de charge** attribue uniquement la valeur prescrite au niveau immédiatement supérieur ou inférieur.

Une saisie de valeur prescrite est uniquement exécutée si la centrale bivalente affiche un niveau explicite (en tenant compte de l'hystérésis) à l'instant donné. Dans le cas contraire, la centrale bivalente est indisponible, car la valeur mesurée n'est pas égale à un niveau.

7.2 Commutations planifiées d'une centrale bivalente

Lors de la planification de la saisie de valeurs prescrites pour une centrale bivalente, les conditions applicables à la saisie des valeurs prescrites doivent être prises en compte. Si, dans une centrale bivalente, plusieurs niveaux sont nécessaires pour gérer la puissance de sortie, gardez à l'esprit que la commutation d'un niveau au niveau suivant ne peut être effectuée qu'en cas de mise en œuvre d'un

planning de commutation. Pour cela, les saisies de valeurs prescrites doivent être conformes aux délais de mise en marche et d'arrêt de chaque niveau.

> **⚠Attention**
>
> N'oubliez pas que les avertissements sont uniquement fournis à un niveau défini. Vous devez donc tenir compte du délai d'avertissement pour les différents niveaux lors de la création du planning de commutation.

7.3 Priorités des centrales bivalentes

Une centrale bivalente comporte des priorités de mise en marche et d'arrêt fixes. Les valeurs peuvent être contrôlées au moyen de variables. Ceci autorise un contrôle flexible des priorités. L'adoption d'une nouvelle priorité intervient lors du prochain changement d'intervalle.

Les priorités ne sont pas définies individuellement pour chaque niveau, mais sont valables pour l'ensemble de la centrale bivalente.

Si deux centrales bivalentes au moins possèdent la même priorité, une procédure de roulement de priorités est utilisée. Une condition plus importante, pour des centrales bivalentes possédant la même priorité, est qu'elles soient configurées avec un même niveau dans la mesure du possible, ou qu'elles ne présentent pas plus d'un niveau d'écart. La condition préalable pour cela est que la priorité de mise en marche et la priorité d'arrêt de ces deux centrales soient identiques.

Le compteur de référence interne identifiant le nombre de commutations est incrémenté lorsque la centrale bivalente est mise en marche. Cela est précisément le cas lorsque le courant actuel "saute" un niveau pour passer directement au niveau supérieur. Sur les équipements consommateurs de courant électrique, le compteur de référence est incrémenté lorsque le composant est arrêté. Ainsi, dans un seul niveau de priorité, la commutation entre deux centrales bivalentes est comparée à la mise en marche et l'arrêt d'un équipement.

7.4 Restrictions temporelles concernant les centrales bivalentes

Les centrales bivalentes doivent faire l'objet d'une attention particulière au regard de leur comportement dans le temps. Durant le fonctionnement d'une centrale bivalente, le module **Gestion de charge** doit tenir compte d'exigences spéciales concernant la commutation des niveaux et les délais.

7.4.1 Durées de fonctionnement variables selon la commutation de niveaux

Les durées de fonctionnement minimale et maximale des centrales bivalentes doivent être définies pour chaque niveau. Au lieu de quatre temps par composant (durée minimale de mise en marche, durée minimale d'arrêt, durée maximale de mise en marche et durée maximale d'arrêt), deux temps seulement sont définis – les durées de fonctionnement minimale et maximale par niveau – pour décrire une centrale bivalente avec des niveaux.

La durée de fonctionnement minimale (durée de mise en marche) d'un niveau indique le temps minimal pendant lequel la centrale bivalente doit fonctionner à ce niveau. Lorsqu'un niveau est atteint, l'optimisation doit attendre pendant ce délai au moins avant qu'une nouvelle saisie de valeur prescrite ne puisse être effectuée pour le niveau inférieur suivant.

La durée de fonctionnement maximale d'un niveau indique pendant combien de temps au maximum une centrale bivalente peut fonctionner à ce niveau. À l'exception du niveau le plus bas (puissance nominale), la centrale bivalente est commutée vers le niveau inférieur suivant après expiration de ce délai. Un niveau est considéré comme actif, même si la centrale bivalente fonctionne en réalité à un niveau supérieur. La durée de fonctionnement maximale des niveaux individuels doit être adaptée aux différentes restrictions concernant la durée de fonctionnement minimale et les avertissements. Ainsi, il est possible d'assurer une commutation ponctuelle vers un niveau inférieur. L'optimisation doit également éviter les saisies de valeurs prescrites à un niveau supérieur lorsque la durée de fonctionnement maximale ne peut pas être respectée, par exemple en raison de la durée de fonctionnement minimale du niveau supérieur.

Informations

La commutation manuelle peut entraîner des violations des restrictions définies. Ces dernières sont interceptées par le module **Gestion de charge**.

Pour le niveau le plus bas (niveau nominal), la signification de la durée de fonctionnement maximale est différente de celle des autres niveaux. La durée de fonctionnement maximale du niveau le plus bas indique pendant combien de temps au maximum une centrale bivalente peut fonctionner à ce seul niveau. Ensuite, la centrale bivalente doit être commutée vers le prochain niveau supérieur.

EXEMPLE DE CONFIGURATION DES PARAMÈTRES DES NIVEAUX INDIVIDUELS :

Niveau	0	1	2	3	4
Performances	100	200	300	400	500
Durée minimale de mise en marche (en secondes)	--	60	60	60	60
Délai d'avertissement (en secondes)	--	210	0	0	0
Délai de mise en marche (en secondes)	--	30	30	30	30

Niveau	0	1	2	3	4
Délai d'arrêt (en secondes)	--	30	30	30	30
Valeur minimale de la durée maximale de mise en marche (en secondes)	210	240	180	120	60

Les valeurs de temps saisies lors de la configuration de la mise en marche ou de l'arrêt font toujours référence au niveau pour lequel elles sont saisies. Cela signifie que la durée d'arrêt configurée pour un niveau est prise en compte si une "commutation" est effectuée de ce niveau vers le niveau inférieur. La durée de mise en marche est prise en compte si une "commutation" est effectuée depuis un niveau inférieur vers ce niveau.

Puisque le niveau le plus bas représente le fonctionnement de la centrale bivalente à sa puissance nominale, aucune information concernant la durée de fonctionnement minimale, le délai d'avertissement, le délai de mise en marche et le délai d'arrêt n'est nécessaire.

Les valeurs minimales autorisées pour les durées de mise en marche maximales à chaque niveau sont les suivantes :

- Pour le premier niveau :

  Délai de prévisualisation du niveau supérieur suivant
- Pour le dernier niveau :

  durée maximale/minimale de mise en marche, délai d'avertissement du dernier niveau
- Pour tous les autres niveaux :

  durée maximale/minimale de mise en marche, délai d'avertissement du niveau supérieur suivant

  + délai de mise en marche pour le niveau supérieur suivant

  + valeur minimale pour la durée maximale de mise en marche du niveau supérieur suivant

  + délai d'avertissement du niveau supérieur suivant

  + délai d'arrêt pour le niveau supérieur suivant

Pour une centrale bivalente, si la durée maximale de mise en marche pour un niveau est inférieure à la valeur minimale calculée pour la durée maximale de mise en marche, la centrale bivalente est considérée comme indisponible et une identification de disponibilité correspondante est définie pour la préparation.

7.4.2 Expiration du délai d'attente

Une valeur prescrite reste à un certain niveau jusqu'à ce que ce niveau soit atteint, ou que le délai défini soit expiré. En cas d'expiration du délai d'attente, la valeur prescrite est réinitialisée en fonction

des performances actuellement mesurées. Ceci nécessite de déterminer le niveau de performances actuel. Les cas suivants peuvent s'appliquer :

- Le niveau des performances actuelles correspond au niveau précédent :

  La valeur prescrite n'a eu aucun effet, et la valeur précédente est donc rétablie.

- La valeur actuelle ne correspond à aucun niveau :

  Une vérification peut être effectuée afin de déterminer si les performances actuelles sont proches de la nouvelle valeur prescrite.
  Si c'est le cas, la valeur prescrite configurée peut être conservée ; dans le cas contraire, elle doit être réinitialisée.

- La valeur actuelle correspond à un autre niveau :

  Les performances de la centrale bivalente ont changé, contrairement à la valeur prescrite saisie. Ceci correspond à une commutation manuelle, en dépit de la disponibilité du module **Gestion de charge**. Voir la section Commutation manuelle (à la page 26) pour les autres étapes.

Les plans de commutation vers les niveaux suivants doivent être révisés ou remplacés si une valeur prescrite précédemment définie pour l'action de commutation d'une centrale bivalente n'a pas été atteinte. Pour toute autre action de commutation, différents composants seront préférés.

7.5 Fonctionnement manuel des centrales bivalentes

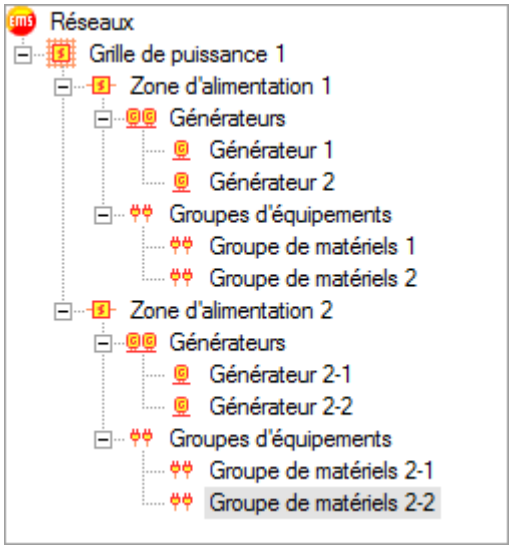
Si une valeur mesurée de la puissance de sortie (sans saisie de point de consigne) n'est pas conforme au niveau défini par le module **Gestion de charge**, ce composant est accepté comme indisponible, car il est évident que le module **Gestion de charge** ne le contrôle pas à cet instant.

Si une valeur mesurée de la puissance de sortie actuelle redevient conforme à la zone d'hystérésis d'un niveau défini, l'écart par rapport à la valeur prescrite est enregistré, et l'écart au niveau du réglage du niveau est considéré comme défini manuellement. La valeur prescrite est réglée sur le nouveau niveau identifié.

Tout fonctionnement manuel identifié est transmis au module de prévision, afin de pouvoir être pris en compte dans le calcul des tendances.

8 Configuration du module Load Management

Le développement du module **Gestion de charge** est effectué par le biais d'une arborescence hiérarchisée. Les sous-objets correspondants sont liés à des objets individuels, en fonction de leur type. Les sous-objets sont ajoutés en sélectionnant l'élément de menu correspondant dans le menu contextuel du nœud sélectionné (à la page 31).



Tous les objets comportent des propriétés **Nom** et **Description**. Le développement des objets individuels est effectué par le biais de la fenêtre de propriétés.

Toutes les propriétés réglables dans la fenêtre de propriété sont décrites dans la fenêtre d'aide qui s'affiche lorsque vous cliquez dessus.

Informations

Toutes les propriétés mentionnées ou représentées sont uniquement visibles si le module **Gestion de charge** comporte une licence. Le module **Gestion de charge** sous licence constitue un élément séparé dans l'arborescence du projet. Les paramètres dans le module **Gestion de charge** peuvent être configurés à l'aide de cette entrée.

Attention

Dans le module **Gestion de charge**, toutes les unités existantes (réseaux, groupes d'équipements, générateurs, équipements, etc.) doivent comporter un nom unique pour garantir le bon fonctionnement des prévisions et de l'optimisation.

Informations

Toutes les valeurs des variables utilisées dans le module **Gestion de charge** pour déclarer ou ajuster des valeurs de temps dans le Runtime (par exemple, la variable d'heure de mise en marche) sont interprétées en secondes. Par conséquent, une valeur numérique de 300 correspond à une période de temps de 5 minutes (300 secondes).

Pour garantir le bon fonctionnement de **Gestion de charge**, vous devez au moins créer les variables suivantes pour une zone d'alimentation :

- **Consommation courante totale**
- **Valeur limite d'alimentation**
- **Prévision initiale**
- **Première valeur de commutation**
- **Prévision zone d'erreur**
- **Prévision de consommation finale**
- **Dernière valeur de commutation**
- **Déviation actuelle brute**
- **Déviation actuelle du réseau**

  ### Informations

  Utilisez la commande "**Créer et lier les variables automatiquement**" dans le menu contextuel d'une zone d'alimentation. Cette commande crée automatiquement des variables pour les propriétés mentionnées ci-dessus, puis lie les variables aux propriétés.

Vous devez au moins créer les variables suivantes pour un générateur/un équipement pour garantir le bon fonctionnement du module **Gestion de charge**.

- **État de commutation** pour le générateur
- **État de commutation** pour le consommateur
- **Disponibilité**

8.1 Conditions requises

ZONE D'ALIMENTATION

Pour garantir le bon fonctionnement du module **Gestion de charge**, vous devez au moins créer les variables suivantes pour une zone d'alimentation :

- **Consommation courante totale**
- **Valeur limite d'alimentation**
- **Prévision initiale**
- **Première valeur de commutation**
- **Prévision zone d'erreur**
- **Prévision de consommation finale**
- **Dernière valeur de commutation**
- **Déviation actuelle brute**
- **Déviation actuelle du réseau**

> **Informations concernant**
>
> Utilisez l'option **Créer et lier les variables automatiquement** dans le menu contextuel d'une zone d'alimentation. Cette fonction crée automatiquement des variables pour les propriétés mentionnées ci-dessus, puis lie les variables aux propriétés. Les propriétés **Consommation courante totale** et **Valeur limite d'alimentation** sont une exception. Vous devez les créer manuellement.

GÉNÉRATEURS/MATÉRIELS

Pour garantir le bon fonctionnement du module **Gestion de charge**, vous devez au moins créer les variables suivantes pour un générateur/consommateur :

- Pour le consommateur
  - **État de commutation**
  - **Variable de sortie de veille**
    ou une valeur pour la propriété **Sortie de veille**
- pour le générateur
  - **État de commutation**
  - **Variable de sortie nominale**
    ou une valeur pour la propriété **Sortie nominale**
- pour le générateur et le consommateur
  - **Disponibilité**

8.2 Load Management : Vue de détail des barres d'outils et des menus contextuels

Entrée	Description
Nouveau	Crée un nouvel objet dont le type dépend de la position dans l'arborescence.
Copier	Copie l'élément sélectionné vers le presse-papiers.
Coller	Colle les objets présents dans le presse-papiers.
Supprimer	Supprime l'élément sélectionné après une demande de confirmation.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte tous les éléments sélectionnés sous forme de fichier XML.
Importer XML...	Importe des objets à partir d'un fichier XML.
Propriétés	Ouvre la fenêtre des propriétés pour l'élément sélectionné.
Aide	Ouvre l'aide en ligne du module **Gestion de charge**.

MENU CONTEXTUEL RÉSEAUX

Entrée	Description
Nouveau réseau électrique	Crée un nouveau réseau électrique.
Coller	Insère des objets du type *Réseau*.
Exporter tout (XML)	Exporte tous les réseaux définis sous forme de fichier XML.
Importer XML...	Importe des objets du type *Réseau*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne du module **Gestion de charge**.

Menus contextuels supplémentaires :

Réseaux électriques (à la page 31)

8.2.1 Menu contextuel pour les réseaux électriques

MENU CONTEXTUEL RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Entrée	Action
Nouvelle zone d'alimentation	Crée une nouvelle zone d'alimentation.
Copier	Copie le groupe d'équipements actuellement sélectionné. Il est possible de copier plusieurs groupes en effectuant une sélection multiple.
Coller	Insère des objets du type *Réseau électrique*.
Supprimer	Supprime le groupe de consommateurs sélectionné. Il est possible de supprimer plusieurs groupes en effectuant une sélection multiple.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte les entrées sélectionnées sous forme de fichier XML.
Importer XML...	Importe des objets à partir d'un fichier XML.
Propriétés	Ouvre la fenêtre des propriétés.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

Menu contextuel Zone d'alimentation

Menu/Entrée	Description
Nouveau générateur	Crée un nouveau générateur dans la zone d'alimentation sélectionnée. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Générateur** par défaut. Les nouveaux générateurs créés sont définis comme une sous-entrée de ce nœud et peuvent être nommés.
Nouveau groupe d'équipements	Crée un nouveau groupe d'équipements dans la zone d'alimentation. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Groupe de consommateurs** par défaut. Les nouveaux équipements créés sont définis comme des sous-entrées de ce nœud et peuvent être nommés.
Créer et lier les variables automatiquement	Crée automatiquement toutes les variables nécessaires pour calculer correctement le module. Les variables créées de cette manière sont automatiquement liées aux propriétés correspondantes (à la page

Menu/Entrée	Description
	28).
Copier	Copie la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. Vous ne pouvez pas copier plusieurs zones d'alimentation à la fois (sélection multiple indisponible).
Coller	Colle le contenu depuis le presse-papiers. Les objets *Zone d'alimentation* peuvent être collés.
Supprimer	Supprime la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. Il est possible d'exporter plusieurs zones d'alimentation en effectuant une sélection multiple.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. Vous ne pouvez pas exporter plusieurs zones d'alimentation à la fois (sélection multiple indisponible). **Remarque :** Les générateurs ou les groupes d'équipements configurés dans une zone d'alimentation ne sont pas pris en compte pour cette exportation.
Importer XML...	Importe des objets du type *Zone d'alimentation*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

Menu contextuel Générateur (groupe)

Menu/Entrée	Description
Nouveau générateur	Crée un nouveau générateur dans la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Générateur** par défaut. Les nouveaux générateurs créés sont définis comme une sous-entrée de ce nœud et peuvent être nommés.
Coller	Colle les objets *Générateur* présents dans le presse-papiers.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte tous les générateurs de la zone d'alimentation
Importer XML...	Importe des objets du type *Générateur*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne du module **Gestion de charge**.

Menu contextuel Générateur

Menu/Entrée	Description
Copier	Copie le générateur actuellement sélectionné. Il est possible de copier plusieurs générateurs en effectuant une sélection multiple.
Coller	Colle les objets *Générateur* présents dans le presse-papiers.
Supprimer	Supprime le générateur actuellement sélectionné. Plusieurs générateurs peuvent être supprimés en effectuant une sélection multiple.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte les générateurs configurés du groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Il est possible d'exporter plusieurs générateurs en effectuant une sélection multiple.
Importer XML...	Importe les objets *Générateur*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne du module **Gestion de charge**.

MENU CONTEXTUEL GROUPE DE CONSOMMATEURS (GROUPE)

Menu/Entrée	Description
Nouveau groupe d'équipements	Crée un nouveau groupe d'équipements dans la zone d'alimentation. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Groupe de consommateurs** par défaut. Les nouveaux équipements créés sont définis comme des sous-entrées de ce nœud et peuvent être nommés.
Coller	Colle les objets de type *groupe de consommateurs* depuis le presse-papiers.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte le groupe d'équipements, ainsi que tous les équipements configurés dans le groupe.
Importer XML...	Importe des objets du type *Groupe de consommateurs*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

MENU CONTEXTUEL GROUPE DE CONSOMMATEURS

Menu/Entrée	Description
Nouvel équipement	Crée un nouvel équipement dans le groupe de consommateurs sélectionné.

Menu/Entrée	Description
Copier	Copie le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Il est possible de copier plusieurs groupes en effectuant une sélection multiple.
Coller	Colle les objets de type *groupe de consommateurs* depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Il est possible de supprimer plusieurs groupes en effectuant une sélection multiple.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Importer XML...	Importe des objets du type *Groupe de consommateurs*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

MENU CONTEXTUEL CONSOMMATEUR

Menu/Entrée	Description
Couper	Aucune fonction au niveau du groupe de consommateurs.
Copier	Copie le groupe de consommateurs sélectionné vers le presse-papiers. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Coller	Insère des objets de type *Groupe de consommateurs*, *Consommateur* depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas supprimer plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Exporter tout (XML)	Exporte tous les groupes de consommateurs du réseau sélectionné.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Importer XML...	Importe des objets du type *Zone d'alimentation*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

8.3 Données destinées au module Load Management

Le module **Gestion de charge** utilise des données historiques pour calculer les tendances et effectuer l'optimisation. Si aucune donnée historique n'est disponible pour les points de données, le module **Gestion de charge** ne peut pas démarrer le calcul. Par conséquent, aucune valeur calculée n'est affichée pour l'élément **Prévision de consommation finale**.

Actuellement, le module **Gestion de charge** n'a aucune interface commune avec le serveur d'archives. Ceci n'est toutefois pas nécessaire dans le cadre d'une optimisation à court terme. Pour cela, les données historiques enregistrées par le biais de l'option **Stockage données disque dur** sont suffisantes.

Les paramètres suivants dépendent de la durée de la période, et leur utilisation est recommandée pour l'enregistrement des données HD.

NOMBRE DE VALEURS PASSÉES

Nous vous recommandons d'utiliser la règle générale suivante :

Le volume de **données historiques** fourni par l'élément **Stockage données disque dur** doit être au moins 1,5 fois supérieur à la taille de l'élément **Période de facturation** correspondant. Si la quantité de données est insuffisante, le calcul de l'optimisation n'est pas déclenché.

> **⚠Attention**
>
> Au démarrage de l'élément **Période de facturation**, le module **Gestion de charge** nécessite un élément **Consommation courante totale** pour la zone d'alimentation définie. La nouvelle valeur doit donc être transférée vers le module **Gestion de charge** durant le deuxième **Cycle d'optimisation** à venir ; cela signifie que si le cycle d'optimisation est de 30 secondes, la valeur doit être transférée dans un intervalle de 30 à 60 secondes.
>
> Si le module **Gestion de charge** ne reçoit pas de valeur durant cette période, la nouvelle initialisation du module **Gestion de charge** peut être effectuée, au plus tôt, durant la prochaine période de facturation.

8.4 Réseaux

Le nœud collectif contient tous les projets créés sur le réseau, mais n'offre aucune possibilité de configuration des paramètres.

Options :

Menu/Entrée	Description
Nouveau réseau électrique	Crée un nouveau réseau électrique. **Remarque :** Un seul réseau électrique peut être configuré par projet zenon. Cette entrée est grisée si un autre réseau a déjà été configuré.
Coller	Colle les objets présents dans le presse-papiers.
Exporter tout (XML)	Exporte tous les réseaux définis sous forme de fichier XML.
Importer XML...	Importe des objets à partir d'un fichier XML.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

Un **Nom** unique doit être défini pour chaque nouveau réseau. Un **Description** libre peut également être défini pour faciliter l'identification.

Informations

Pour chaque projet, seul un réseau électrique peut être créé ou géré.

8.5 Zone d'alimentation

La zone d'alimentation est le niveau de hiérarchie d'objets utilisé comme base de calcul des prévisions et de l'optimisation.

Informations

Pour démarrer le module de **Gestion de charge** pour une zone d'alimentation particulière, une fonction du type "**Gestion de charge**" doit être exécutée avec cette zone d'alimentation en paramètre.

PARAMÈTRES DE LA ZONE D'ALIMENTATION D'UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE

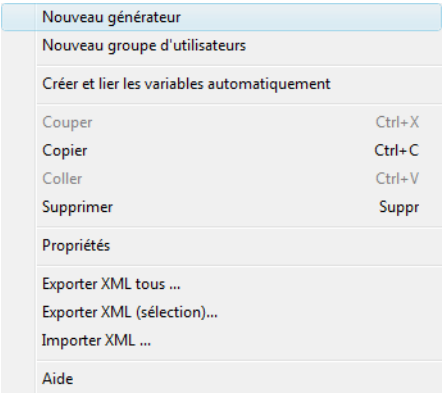
Pour les zones d'alimentation, les paramètres suivants sont disponibles :

- **Valeurs d'entrée** : définit les variables d'alimentation des valeurs actuelles et des limites d'alimentation.
- **Valeurs calculées** : réglages permettant de modifier les paramètres de prédiction et d'optimisation dans le Runtime à l'aide de variables.
- **Paramètre** : paramètres importants pour l'optimisation de la zone d'alimentation avec une incidence directe sur les commutations effectuées par le module **Gestion de charge**.

- **Information d'état** : configuration de la variable contenant des informations concernant la disponibilité du synoptique du module **Gestion de charge**.

Toutes les propriétés réglables sont décrites dans la fenêtre d'aide qui s'affiche lorsque vous cliquez dessus.

ENTRÉES DU MENU CONTEXTUEL



Menu/Entrée	Description
Nouveau générateur	Crée un nouveau générateur dans la zone d'alimentation sélectionnée. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Générateur** par défaut. Les nouveaux générateurs créés sont définis comme une sous-entrée de ce nœud et peuvent être nommés.
Nouveau groupe d'équipements	Crée un nouveau groupe d'équipements dans la zone d'alimentation. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Groupe de consommateurs** par défaut. Les nouveaux équipements créés sont définis comme des sous-entrées de ce nœud et peuvent être nommés.
Créer et lier les variables automatiquement	Crée automatiquement toutes les variables nécessaires pour calculer correctement le module. Les variables créées de cette manière sont automatiquement liées aux propriétés correspondantes (à la page 28).
Copier	Copie la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. Vous ne pouvez pas copier plusieurs zones d'alimentation à la fois (sélection multiple indisponible).
Coller	Colle le contenu depuis le presse-papiers. Les objets *Zone d'alimentation* peuvent être collés.

Menu/Entrée	Description
Supprimer	Supprime la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. Il est possible d'exporter plusieurs zones d'alimentation en effectuant une sélection multiple.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. Vous ne pouvez pas exporter plusieurs zones d'alimentation à la fois (sélection multiple indisponible). **Remarque :** Les générateurs ou les groupes d'équipements configurés dans une zone d'alimentation ne sont pas pris en compte pour cette exportation.
Importer XML...	Importe des objets du type *Zone d'alimentation*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

8.6 Groupe de consommateurs

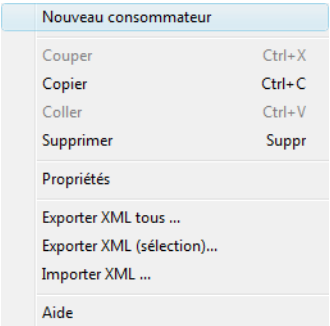
Les équipements individuels sont regroupés sous forme de "groupes de consommateurs". Chaque groupe de consommateurs peut contenir un nombre variable d'équipements.

ENTRÉES DU MENU CONTEXTUEL DU NŒUD GROUPES D'ÉQUIPEMENTS.

Menu/Entrée	Description
Nouveau groupe d'équipements	Crée un nouveau groupe d'équipements dans la zone d'alimentation. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Groupe de consommateurs** par défaut. Les nouveaux équipements créés sont définis comme des sous-entrées de ce nœud et peuvent être nommés.
Coller	Colle les objets de type *groupe de consommateurs* depuis le presse-papiers.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte le groupe d'équipements, ainsi que tous les équipements configurés dans le groupe.

Menu/Entrée	Description
Importer XML...	Importe des objets du type *Groupe de consommateurs*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

ENTRÉES DU MENU CONTEXTUEL D'UN GROUPE D'ÉQUIPEMENTS SÉLECTIONNÉ :



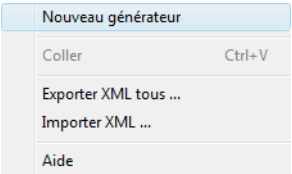
Menu/Entrée	Description
Nouvel équipement	Crée un nouvel équipement dans le groupe de consommateurs sélectionné.
Copier	Copie le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Il est possible de copier plusieurs groupes en effectuant une sélection multiple.
Coller	Colle les objets de type *groupe de consommateurs* depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Il est possible de supprimer plusieurs groupes en effectuant une sélection multiple.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Importer XML...	Importe des objets du type *Groupe de consommateurs*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

8.7 Générateur

Les générateurs servent à réduire la quantité d'énergie obtenue auprès de fournisseurs d'énergie externes. Fondamentalement, il est possible d'enclencher chaque générateur ou de lui affecter une charge plus élevée (**Performance de pointe**). Un générateur actif (commuté ou configuré avec une charge plus élevée) réduit la valeur actuelle de la puissance obtenue. Une valeur moyenne de la puissance obtenue est enregistrée dans la variable liée dans la propriété **Consommation moyenne de courant**.

Pour configurer un nouveau générateur, sélectionnez l'entrée de menu contextuel **Nouveau générateur** dans la zone d'alimentation sélectionnée du nœud **Générateur**.

ENTRÉES DU MENU CONTEXTUEL DU NŒUD GÉNÉRATEUR.



Menu/Entrée	Description
Nouveau générateur	Crée un nouveau générateur dans la zone d'alimentation actuellement sélectionnée. **Remarque :** Chaque zone d'alimentation reçoit un nouveau nœud **Générateur** par défaut. Les nouveaux générateurs créés sont définis comme une sous-entrée de ce nœud et peuvent être nommés.
Coller	Colle les objets *Générateur* présents dans le presse-papiers.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte tous les générateurs de la zone d'alimentation
Importer XML...	Importe des objets du type *Générateur*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne du module **Gestion de charge**.

PROPRIÉTÉS

Outre le nom et l'identification, des propriétés peuvent être définies dans différents groupes pour le générateur :

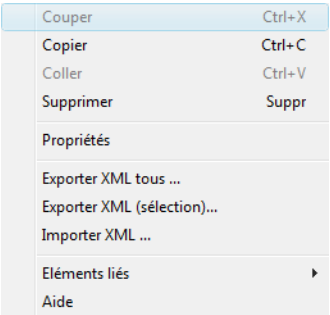
- **Capacité/Priorité** : définit le comportement de base des équipements sur le réseau électrique.
- **Heures de commutation** : nombre par défaut de cycles de vie différents ou de besoins ponctuels d'équipements individuels.

- **Fréquence de commutation** : définition du nombre maximal de commutations par unité de temps.
- **Variables de commutation** : variable utilisée pour d'adaptation des paramètres importants durant le Runtime.
- **Heures de verrouillage** : exclut des équipements individuels de l'optimisation effectuée par le module **Gestion de charge**.
- **Étapes de commutation** : définit les niveaux de commutation pour les unités thermiques et électriques hybrides. (à la page 42)

Toutes les propriétés réglables sont décrites dans la fenêtre d'aide qui s'affiche lorsque vous cliquez dessus.

> **Attention**
>
> La priorité de commutation est prise en compte par le module **Gestion de charge**, quel que soit l'équipement. Cela signifie que le même nombre de cercles est appliqué pour les générateurs et autres équipements. Par conséquent, les priorités de tous les équipements définis doivent être prises en compte, car aucune distinction n'est faite entre les générateurs et les équipements.

ENTRÉES DU MENU CONTEXTUEL DU GÉNÉRATEUR SÉLECTIONNÉ :



Menu/Entrée	Description
Copier	Copie le générateur actuellement sélectionné. Il est possible de copier plusieurs générateurs en effectuant une sélection multiple.
Coller	Colle les objets *Générateur* présents dans le presse-papiers.
Supprimer	Supprime le générateur actuellement sélectionné. Plusieurs générateurs peuvent être supprimés en effectuant une sélection multiple.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte les générateurs configurés du groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Il est possible d'exporter plusieurs

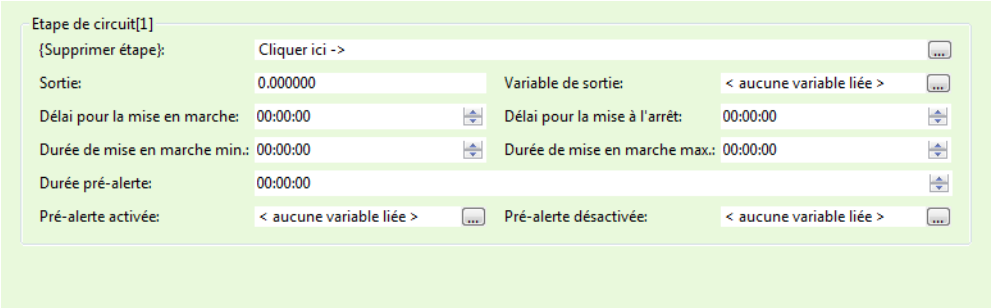
Menu/Entrée	Description
	générateurs en effectuant une sélection multiple.
Importer XML...	Importe les objets *Générateur*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne du module **Gestion de charge**.

8.7.1 Étapes de commutation

Les centrales bivalentes (à la page 21) (unités de production de chaleur et d'électricité) sont un cas spécial dans le module **Gestion de charge**. Ce type de générateur spécial peut modifier sa capacité de production suivant des niveaux. Pour définir une centrale bivalente, vous pouvez définir les niveaux de commutation d'un équipement aléatoire dans le module **Gestion de charge**.

Succinctement, sous le nœud **Étapes de commutation**, vous pouvez définir les paramètres de l'élément **Variable pour la valeur prescrite**, de la puissance de sortie actuelle et de l'élément **Hystérésis** de chaque centrale bivalente.

Pour chaque centrale bivalente, vous pouvez définir le nombre de niveaux de commutation de votre choix :



Chaque niveau de commutation offre des paramètres de configuration de la puissance de sortie, des avertissements de commutation, de la mise en marche et de l'arrêt. Toutes les propriétés réglables sont décrites dans la fenêtre d'aide qui s'affiche lorsque vous cliquez dessus.

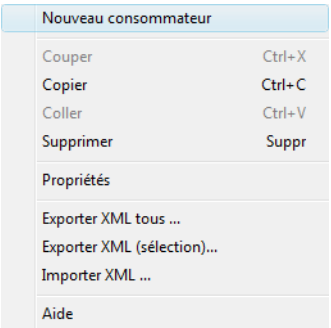
⚠Attention

Si les niveaux de commutation sont définis pour un générateur, ces paramètres remplacent les paramètres standard du générateur. Un avertissement est affiché durant la compilation dans la fenêtre de sortie. "

8.8 Équipements

Dans le module **Gestion de charge**, les équipements sont les composants essentiels qui consomment de l'énergie, appelés "consommateurs". Le module **Gestion de charge** peut agir comme un régulateur en activant ou en désactivant des équipements. Il contribue ainsi à éviter les pics de charge.

ENTRÉES DU MENU CONTEXTUEL DU GROUPE D'ÉQUIPEMENTS SÉLECTIONNÉ :



Menu/Entrée	Description
Nouvel équipement	Crée un nouvel équipement dans la zone d'alimentation sélectionnée.
Couper	Aucune fonction au niveau du groupe de consommateurs.
Copier	Copie le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Coller	Insère des objets du type *Groupe de consommateurs*, *Consommateur*.
Supprimer	Supprime le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas supprimer plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Exporter tout (XML)	Exporte tous les groupes de consommateurs du réseau sélectionné.
Exporter la sélection au format XML...	Exporte le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Importer XML...	Importe des objets du type *Zone d'alimentation*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

PROPRIÉTÉS

Outre le nom et l'identification, des propriétés peuvent être définies dans différents groupes pour l'équipement :

Capacité/Priorité : définit le comportement de base des équipements sur le réseau électrique.

Heures de commutation : nombre par défaut de cycles de vie différents ou de besoins ponctuels d'équipements individuels.

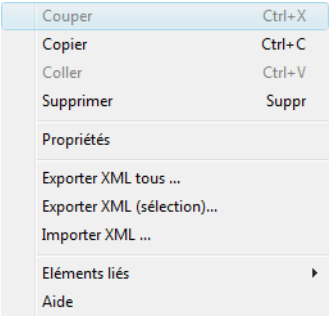
Fréquence de commutation : définition du nombre maximal de commutations par unité de temps.

Variables de commutation : variable utilisée pour d'adaptation des paramètres importants durant le Runtime.

Heures de verrouillage : exclut des équipements individuels de l'optimisation effectuée par le module **Gestion de charge**.

Toutes les propriétés réglables sont décrites dans la fenêtre d'aide qui s'affiche lorsque vous cliquez dessus.

ENTRÉES DU MENU CONTEXTUEL DE L'ÉQUIPEMENT SÉLECTIONNÉ



Menu/Entrée	Description
Couper	Aucune fonction au niveau du groupe de consommateurs.
Copier	Copie le groupe de consommateurs sélectionné vers le presse-papiers. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Coller	Insère des objets de type *Groupe de consommateurs*, *Consommateur* depuis le presse-papiers.
Supprimer	Supprime le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas supprimer plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Exporter tout (XML)	Exporte tous les groupes de consommateurs du réseau sélectionné.

Menu/Entrée	Description
Exporter la sélection au format XML...	Exporte le groupe de consommateurs actuellement sélectionné. Vous ne pouvez pas copier plusieurs groupes à la fois (sélection multiple indisponible).
Importer XML...	Importe des objets du type *Zone d'alimentation*.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

8.9 Heures de verrouillage

Pour les générateurs et les équipements, il est possible de définir des plages horaires dans lesquelles les commutations peuvent être limitées, voire interdites. Il est possible de définir autant d'heures de verrouillage que vous le souhaitez.

Assurez-vous que les heures de verrouillage ne se chevauchent pas. En cas de chevauchement des heures, il est possible qu'un équipement ne puisse plus être commuté par le module **Gestion de charge**.

Informations

Les paramètres des heures de verrouillage sont définis dans le projet et ne peuvent pas être modifiés dans le Runtime.

8.10 Créer un synoptique Load Management

L'exécution du module **Gestion de charge** dans le Runtime est gérée à l'aide d'un synoptique *Load Management*.

CONFIGURATION

Deux procédures sont disponibles pour créer un écran :

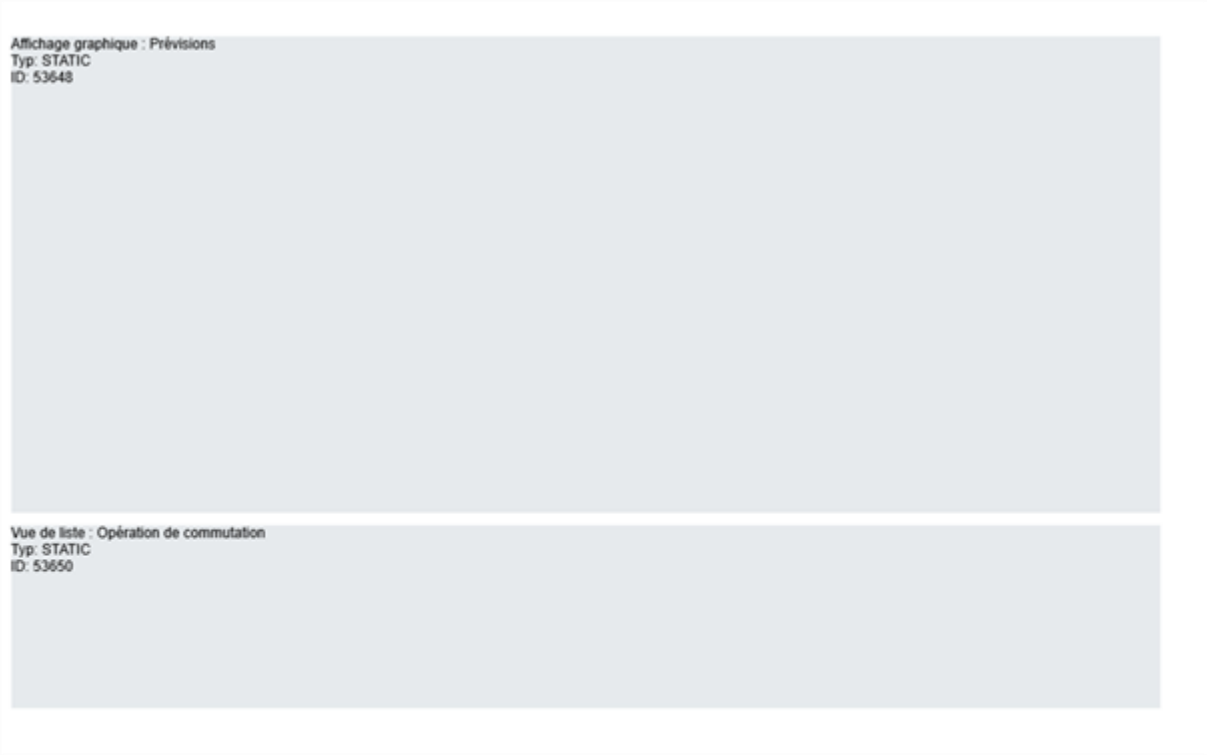
- L'utilisation de la boîte de dialogue de création de synoptique
- par l'intermédiaire des propriétés de création de synoptique

Étapes de création du synoptique à l'aide des propriétés si la boîte de dialogue de création de synoptique a été désactivée dans la barre de menus dans **Outils**, **Paramètres** et **Utiliser l'assistant**:

1. Créez un nouveau synoptique.

Pour ce faire, sélectionnez la commande **Nouveau** dans la barre d'outils ou dans le menu contextuel du nœud des **Synoptiques**.

2. Modifiez les propriétés du synoptique :
   a) Nommez le synoptique dans la propriété **Nom**.
   b) Sélectionnez *Load Management* dans la propriété **Type de synoptique**.
   c) Sélectionnez le cadre souhaité dans la propriété **Gabarit**.
3. Configurez le contenu du synoptique :
   a) Sélectionnez l'option de menu **Éléments (type de synoptique)** dans la barre de menus.
   b) Sélectionnez *Insérer un modèle* dans la liste déroulante.
   La boîte de dialogue de sélection de mises en forme prédéfinies s'affiche à l'écran.
   Certains éléments de contrôle sont insérés dans le synoptique à des positions prédéfinies.
   c) Supprimez les éléments superflus du synoptique.
   d) Si nécessaire, sélectionnez des éléments supplémentaires dans la liste déroulante **Éléments**. Placez-les aux emplacements souhaités sur le synoptique.
4. Créez une fonction d'appel de synoptique.



ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE

Élément de contrôle	Description
Insérer un modèle	Ouvre la boîte de dialogue de sélection de modèle pour le type de synoptique correspondant. Des modèles sont fournis avec zenon, et peuvent également être créés par l'utilisateur. Modèles ajoutent des éléments de contrôle prédéfinis à des positions prédéfinies sur le synoptique. Les éléments qui ne sont pas nécessaires peuvent également être supprimés individuellement après leur création. Les éléments supplémentaires peuvent être sélectionnés dans la liste déroulante, puis insérés dans le synoptique zenon. Les éléments peuvent être déplacés et disposés individuellement sur le synoptique.
Fenêtre de prévisions	Fenêtre d'affichage des prévisions
Aperçu de la liste	Affichage de la liste d'aperçu.
Nom de la zone d'alimentation	Affichage du nom de la zone d'alimentation. **Remarque :** Élément de type *Texte dynamique*. L'attribution de la fonctionnalité a lieu à l'aide de la propriété **Fonction spécifique au type de synoptique**.

ÉLÉMENTS COMPATIBLES

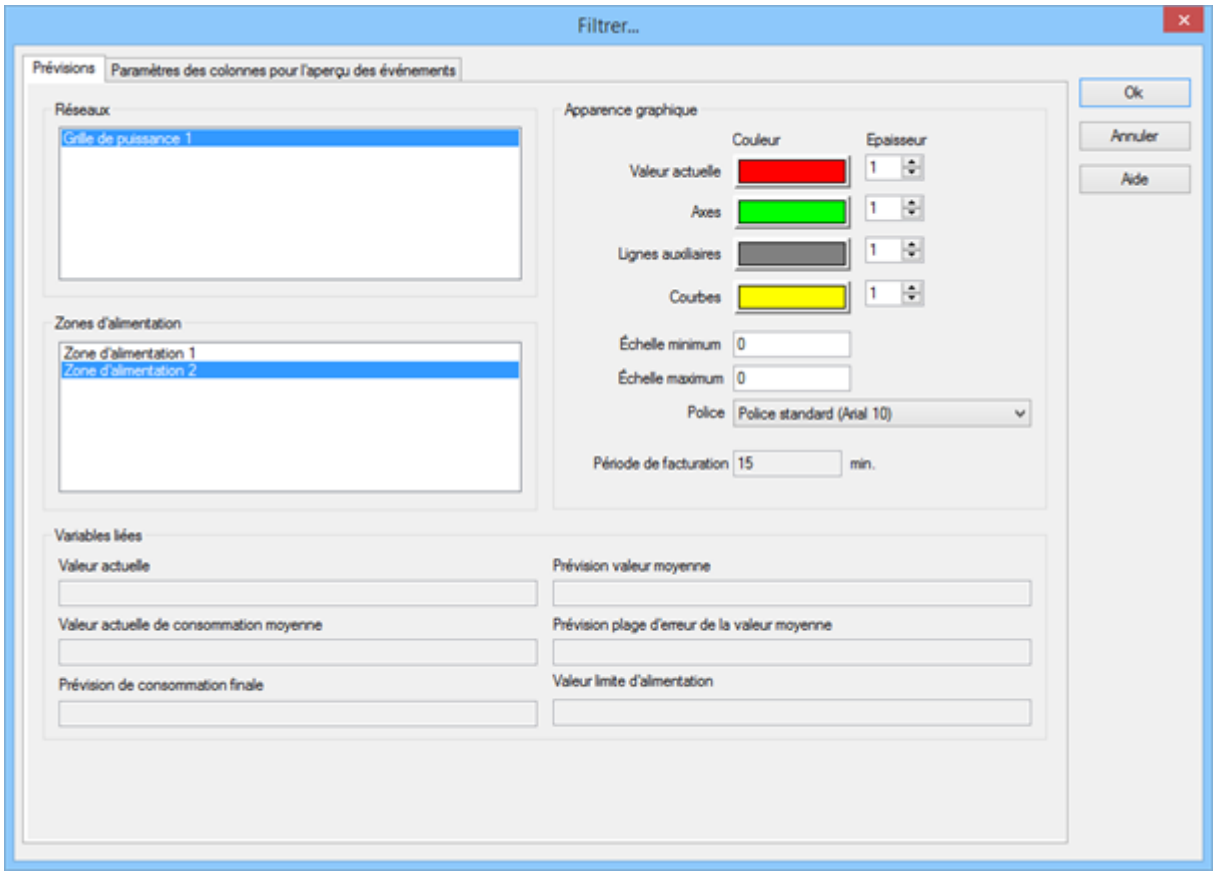
Les éléments de contrôle supprimés ou remplacés par des versions plus récentes restent disponibles, pour des raisons de compatibilité. Ces éléments ne sont pas pris en compte lors de l'insertion automatique de modèles.

Élément de contrôle	Description
Nom de la zone d'alimentation	Élément de contrôle statique Win32. Remplacé par un champ de *texte dynamique*. Pour la description, reportez-vous à l'élément actuel.

8.11 Développement de la fonction d'appel de synoptique

Lors de la création d'une fonction d'appel de synoptique pour un synoptique de type **Load Management**, la boîte de dialogue suivante s'affiche :

Remarque : La boîte de dialogue affiche les valeurs d'un réseau électrique et d'une zone d'alimentation sélectionnés, ainsi que les valeurs des variables configurées. Les champs d'options du groupe **Variable liée** sont vides par défaut.



Dans le Runtime, le synoptique **Gestion de charge** est ouvert à l'aide d'une fonction d'appel de synoptique. Il est possible de configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Description
Réseaux	Sélection des réseaux. Affiche le nom du réseau configuré.
Zones d'alimentation	Liste des zones d'alimentation configurées du réseau sélectionné. La zone d'alimentation sélectionnée est affichée dans le Runtime. Une seule zone d'alimentation peut être affichée dans chaque instance de zenon. Cependant, il possible d'ouvrir plusieurs synoptiques **Load Management** simultanément. Plusieurs zones d'alimentation peuvent ainsi être affichées.

APPARENCE GRAPHIQUE

Dans cette zone, vous configurez l'apparence du synoptique **Load Management** dans le Runtime.

Paramètre	Description
Valeur actuelle	Affiche la couleur et l'épaisseur de ligne de la valeur actuelle sur le synoptique Load Management configuré dans le Runtime : ▸ Champ de couleur Cliquez sur le champ de couleur pour ouvrir la boîte de dialogue de sélection d'une couleur. ▸ Largeur : Épaisseur de la ligne affichée en pixels.
Axes	Affiche la couleur et l'épaisseur de ligne des axes sur le synoptique Load Management configuré dans le Runtime. ▸ Champ de couleur Cliquez sur le champ de couleur pour ouvrir la boîte de dialogue de sélection d'une couleur. ▸ Largeur : Épaisseur de la ligne affichée en pixels.
Lignes auxiliaires	Affiche la couleur et l'épaisseur de ligne des lignes auxiliaires sur le synoptique Load Management configuré dans le Runtime. ▸ Champ de couleur Cliquez sur le champ de couleur pour ouvrir la boîte de dialogue de sélection d'une couleur. ▸ Largeur : Épaisseur de la ligne affichée en pixels.
Courbes	Affiche la couleur et l'épaisseur de ligne des courbes sur le synoptique Load Management configuré dans le Runtime. ▸ Champ de couleur Cliquez sur le champ de couleur pour ouvrir la boîte de dialogue de sélection d'une couleur. ▸ Largeur : Épaisseur de la ligne affichée en pixels.

Paramètre	Description
Échelle minimum	Limite inférieure de l'échelle d'affichage de la courbe caractéristique sur le synoptique Load Management configuré dans le Runtime.
Échelle maximum	Limite supérieure de l'échelle d'affichage de la courbe caractéristique sur le synoptique Load Management configuré dans le Runtime.
Police	Configuration des paramètres de la police de caractères utilisée pour les légendes des axes et de la courbe de tendance dans le Runtime. Sélectionnez dans la liste déroulante.
Période de facturation	Période à afficher. La valeur est calculée après l'expiration de l'intervalle de temps configuré et est affichée dans le Runtime. Par défaut : 15 min.

VARIABLES LIÉES

Les variables configurées pour les valeurs correspondantes sont affichées dans cette zone. Aucune configuration n'est possible dans cette boîte de dialogue. La configuration s'effectue directement dans les propriétés des éléments du module.

Paramètre	Description
Valeur actuelle	Ce champ est uniquement disponible à des fins d'affichage. Vous ne pouvez pas modifier la valeur ici. La valeur de la variable liée dans la propriété **Puissance actuelle** pour la zone actuellement sélectionnée est liée. **Remarque :** Cette propriété se trouve dans le groupe de propriétés **Niveaux de commutation** du nœud d'un consommateur.
Valeur actuelle de consommation moyenne	Ce champ est uniquement disponible à des fins d'affichage. Vous ne pouvez pas modifier la valeur ici. La valeur de la variable liée dans la **Valeur actuelle de consommation moyenne** pour l'équipement actuellement sélectionné est affichée. **Remarque :** Cette propriété se trouve dans le groupe de propriétés **Valeurs calculées** du nœud d'une zone

Paramètre	Description
	d'alimentation.
Consommation finale estimée	Ce champ est uniquement disponible à des fins d'affichage. Vous ne pouvez pas modifier la valeur ici. La valeur de la variable liée dans la **Consommation finale estimée** pour la zone actuellement sélectionnée est affichée. **Remarque :** Cette propriété se trouve dans le groupe de propriétés **Valeurs calculées** du nœud d'une zone d'alimentation.
Valeur moyenne estimée	Ce champ est uniquement disponible à des fins d'affichage. Vous ne pouvez pas modifier la valeur ici. La valeur de la variable liée dans la **Valeur moyenne estimée** pour la zone actuellement sélectionnée est affichée. **Remarque :** Cette propriété se trouve dans le groupe de propriétés **Valeurs calculées** du nœud d'une zone d'alimentation.
Plage de valeurs d'erreur moyennes estimées	Ce champ est fourni à titre d'information uniquement ; la valeur ne peut pas être modifiée. La valeur de la variable liée à la **valeur d'erreur moyenne estimée** pour la zone actuellement sélectionnée est affichée. **Remarque :** Cette propriété se trouve dans le groupe de propriétés **Valeurs calculées** du nœud d'une zone d'alimentation.
Limite d'alimentation	Ce champ est uniquement disponible à des fins d'affichage. Vous ne pouvez pas modifier la valeur ici. La valeur de la variable liée pour la **limite d'alimentation** pour la zone actuellement sélectionnée est affichée. **Remarque :** Cette propriété se trouve dans le groupe de propriétés **Niveaux de commutation** du nœud d'un consommateur.

OPÉRATION DE COMMUTATION

Pour la configuration de l'opération de commutation, vous définissez les paramètres de filtre de l'affichage dans le Runtime sur l'onglet **Paramètres des colonnes pour la prévisualisation des opérations de commutation**. Des informations détaillées sont disponibles au chapitre Paramètres des colonnes pour la prévisualisation des opérations de commutation (à la page 55).

8.12 Créer une fonction démarrage/arrêt

L'optimisation doit être démarrée séparément dans le Runtime pour chaque zone d'alimentation.
Pour cela, vous pouvez utiliser la fonction **Démarrer la Gestion de charge**.
Pour arrêter les zones démarrées, créez une fonction **Arrêter la Gestion de charge**.

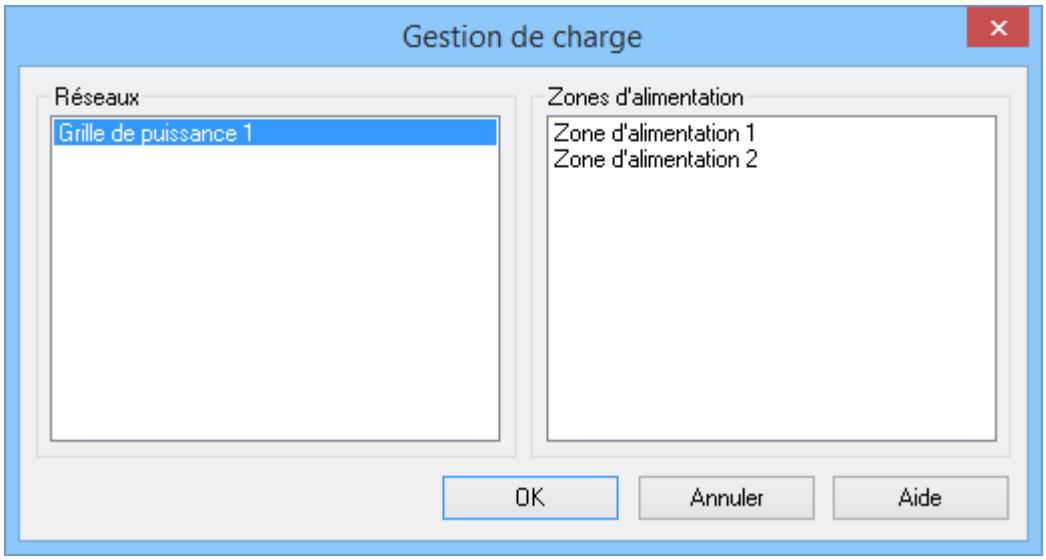
Remarque : ces fonctions sont uniquement exécutées sur le serveur.

> **Conseil**
>
> Pour arrêter des zones conformément à des horaires prédéfinis, vous pouvez contrôler les fonctions **Démarrer la Gestion de charge** ou **Arrêter la Gestion de charge** à l'aide du module Production & Facility Scheduler.
> Par exemple : la nuit ou pendant certaines équipes.

GESTION DE CHARGE DÉBUT

Pour créer une fonction :

- Créer une nouvelle fonction
  Dans la barre d'outils ou le menu contextuel du nœud **Fonctions**, sélectionnez **Nouvelle fonction**.
  La boîte de dialogue de sélection d'une fonction s'affiche à l'écran.
- Dans le nœud **Application**, cliquez sur **Démarrer la Gestion de charge** :
  La boîte de dialogue de sélection de la zone d'alimentation s'affiche à l'écran.

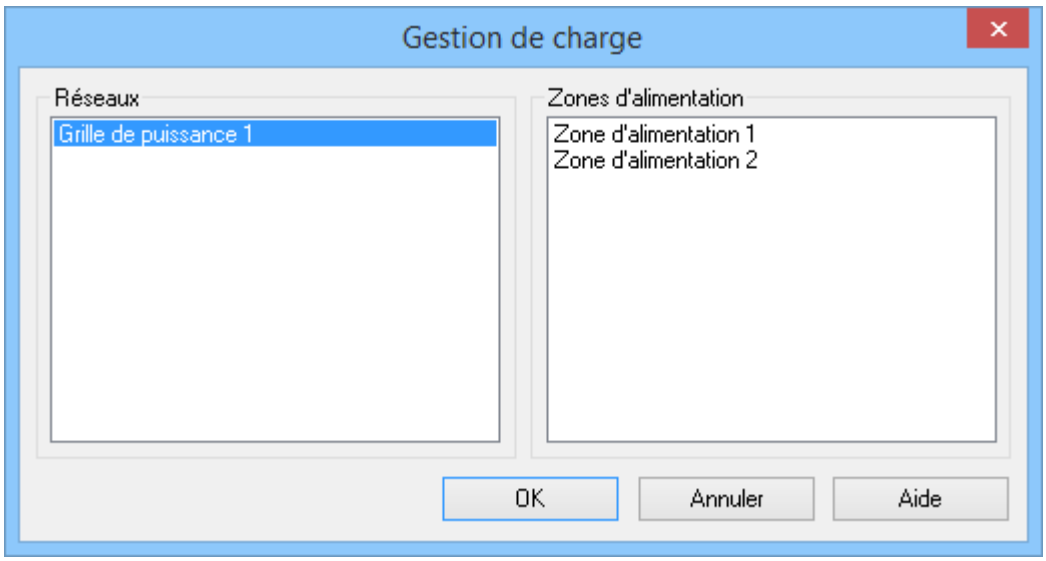


- Sélectionnez d'abord le réseau souhaité dans la liste **Réseaux**.
  Les zones d'alimentation disponibles sont énumérées dans la **liste des zones d'alimentation**.

- Puis sélectionnez la zone de votre choix dans la liste des **zones d'alimentation**.
- Cliquez sur le bouton **OK** pour créer la fonction.

ARRÊTER GESTION DE CHARGE

- Créer une nouvelle fonction
  Dans la barre d'outils ou le menu contextuel du nœud **Fonctions**, sélectionnez **Nouvelle fonction**.
  La boîte de dialogue de sélection d'une fonction s'affiche à l'écran.
- Dans le nœud **Application**, cliquez sur **Arrêter la Gestion de charge** :
  La boîte de dialogue de sélection de la zone d'alimentation s'affiche à l'écran.



- Sélectionnez d'abord le réseau souhaité dans la liste **Réseaux**.
  Les zones d'alimentation disponibles sont énumérées dans la **liste des zones d'alimentation**.
- Puis sélectionnez la zone de votre choix dans la liste des **zones d'alimentation**.
- Cliquez sur le bouton **OK** pour créer la fonction.

FERMER LA BOÎTE DE DIALOGUE

Options	Description
OK	Applique les paramètres et ferme la boîte de dialogue.
Annuler	Annule toutes les modifications et ferme la boîte de dialogue.
Aide	Ouvre l'aide en ligne.

8.13 Aperçu des opérations de commutation de développement

Les opérations de commutation planifiées peuvent être prévisualisées dans le Runtime.

Pour configurer l'aperçu des opérations de commutation dans le Runtime :

1. Liez une variable chaîne (String) à la zone d'alimentation souhaitée du module **Gestion de charge** à l'aide de la propriété **Commutations planifiées** (groupe **Information d'état**). La variable reçoit une liste de toutes les opérations de commutation planifiées du module **Gestion de charge**.

   Conseil : une variable chaîne (String) provenant du driver interne est la plus adaptée. Pour le fonctionnement du serveur, configurez la propriété **Calcul** avec l'entrée *Réseau*. La variable est ainsi distribuée sur l'ensemble du réseau zenon. Vous trouverez cette propriété dans le groupe de propriétés de variables **Variable interne**.

2. Définissez le contenu de l'aperçu des opérations de commutation. Pour cela, ouvrez l'onglet **Paramètres des colonnes pour la prévisualisation des opérations de commutation** (à la page 55) dans la boîte de dialogue de la fonction d'appel de synoptique (à la page 47) du synoptique **Gestion de charge**.

3. Collez l'élément **Aperçu des opérations de commutation** dans le synoptique **Gestion de charge**.
   Remarque : L'élément *Affichage de table : Aperçu des opérations de commutation* est déjà présent dans le synoptique par défaut :

   Vous pouvez personnaliser la couleur et la police par le biais des propriétés.

CHANGEMENT DE LANGUE

Vous pouvez changer la langue d'affichage de toutes les informations affichées dans l'aperçu des opérations de commutation à l'aide de la table de langues.

Pour cela, vous définissez le nom des intitulés de colonnes dans la boîte de dialogue de filtre (à la page 55). Si vous sélectionnez un nom tel que *@Heure de commutation*, *@Nom d'objet* ou autre, ces noms sont remplacés par les entrées correspondantes dans la table de langues du Runtime.

En outre, tout le contenu de l'aperçu des opérations de commutation peut être remplacé :

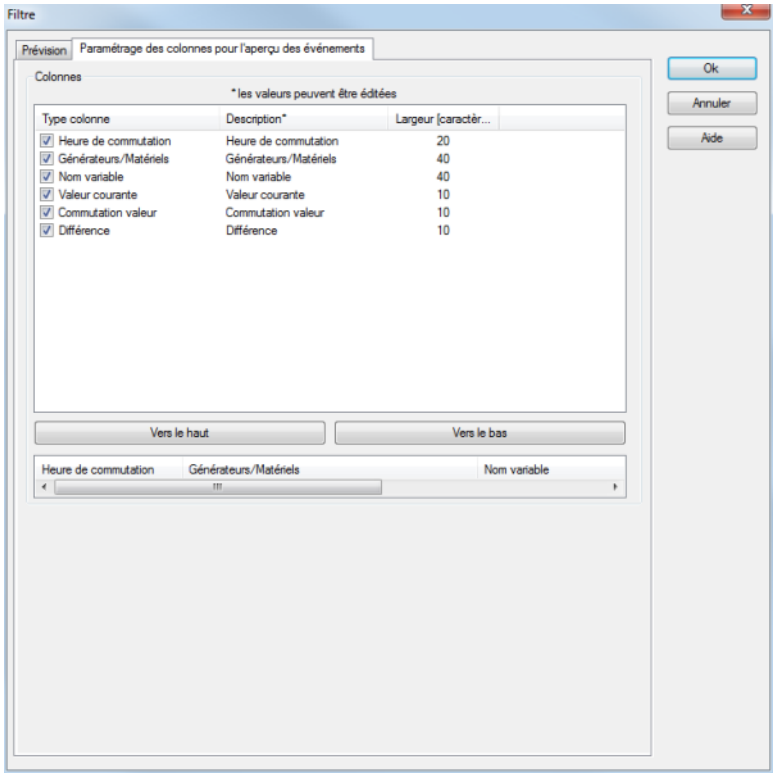
1. Les noms d'objet peuvent être remplacés en insérant un symbole @ devant le nom durant le développement du module **Gestion de charge**. Par exemple : *@Generator1*

2. La valeur actuelle et la valeur de commutation peuvent comporter un contenu numérique (avec les étapes de centrale bivalente) ou les valeurs *@On*/*@Off*.

8.13.1 Paramètres des colonnes pour la prévisualisation des opérations de commutation

Les paramètres des colonnes vous permettent de définir les informations affichées, ainsi que leur ordre d'affichage.

Remarque : la langue d'affichage de toutes les informations affichées dans les opérations de commutation peut être changée à l'aide de la table de langues :
Sélectionnez un nom *précédé du caractère @ (par exemple, @Commutation)* pour pouvoir remplacer cette entrée par les entrées correspondantes de la table de langues dans le Runtime.



Dans le champ de liste de cet onglet, tous les types de colonnes disponibles sont affichés. Une case à cocher vous permet de déterminer les types de colonnes que vous souhaitez afficher. Vous pouvez modifier la description et la largeur de chaque colonne de chaque colonne de colonne en cliquant avec le bouton gauche sur la zone correspondante et en saisissant la valeur souhaitée dans le champ de saisie.

Paramètre	Description
Type de colonne	Type de colonne. Cette donnée ne peut pas être éditée. L'affichage dans le Runtime est activé ou désactivé au moyen d'une case à cocher.
Description	Définit l'en-tête de la colonne concernée. Vous pouvez configurer celui-ci afin d'autoriser le changement de

Paramètre	Description
	langue. La valeur peut être éditée.
Largeur	Définit la largeur de la colonne, en pixels. Vous pouvez également définir la largeur de la colonne en faisant glisser la colonne avec la souris dans la ligne d'affichage horizontale des noms de colonnes. La valeur peut être éditée.
Déplacer l'entrée sélectionnée vers le haut	Déplace la colonne sélectionnée vers le haut. Vous pouvez également déplacer les colonnes par glisser-déplacer.
Déplacer l'entrée sélectionnée vers le bas	Déplace la colonne sélectionnée vers le bas. Vous pouvez également déplacer les colonnes par glisser-déplacer.
Champ avec affichage horizontal des noms de colonnes	Affiche les colonnes actives dans la liste. Vous pouvez définir les tailles des colonnes en faisant glisser les bordures des colonnes à l'aide de la souris.

⚠Attention

La largeur de colonne dépend de la police de caractères utilisée. Si la largeur de colonne n'est pas un multiple de la largeur de caractère de la police de caractères utilisée, la largeur réelle de la colonne pourra être différente de la largeur de colonne définie.

8.13.2 Prévisualisation des opérations de commutation dans le Runtime

Dans le synoptique du Runtime, l'écran de prévisualisation des opérations de commutation affiche les opérations de commutation prévues, ainsi que leur heure et leurs conséquences :

Switching time	Generators/Devices	Variable name	Current value	Switching value	Difference
04.11.2009 11:49:06	Heating2	sP1/Global/Hall1_Body_Shop_Heating2_Off	On	Off	400
04.11.2009 11:49:06	Heating1	sP1/Global/Hall1_Body_Shop_Heating1_Off	On	Off	400
04.11.2009 11:49:06	Ventilation	sP1/Global/Hall1_Body_Shop_Ventilation_Off	On	Off	300
04.11.2009 11:49:58	DieselGen	sP1/Global/DieselGen_On	Off	On	1000

9 État interne des composants

Au niveau interne, dans le module **Gestion de charge**, différents états sont activés pour les composants. Ces états peuvent être affichés à l'aide d'une variable. Nous vous recommandons de surveiller les états à l'aide d'une matrice de réactions et, par exemple, de les évaluer dans la liste d'événements.

La variable **État interne de commutation** des composants peut prendre les valeurs suivantes :

RAISONS GÉNÉRALES (VALABLE POUR TOUS LES COMPOSANTS)

Valeur	Description
0	Inutilisé (démarrage en cours).
100	Utilisation possible.
101	Aucune demande de commutation pour la prévision de pic de charge.
102	Désactivé jusqu'à la fin de l'intervalle.
103	La commande d'avertissement de commutation n'est pas valide.
104	Pas assez de temps pour émettre un avertissement.
105	Le délai d'avertissement n'est pas encore expiré.
106	Impossible d'ajouter la sortie à la fin de l'intervalle, en raison de la configuration des paramètres.
107	L'état de commutation ne peut pas être détecté.
200	Le délai n'est pas encore expiré.
201	Le composant est défini comme indisponible.
202	Le message de disponibilité n'est pas valide.
203	Aucune variable n'est définie pour déterminer l'état de l'opération.
204	La configuration des paramètres est défaillante.
205	Le temps mort n'est pas encore expiré.
206	Le rapport de l'état de commutation actuel n'est pas valide.
207	Aucune donnée n'est encore disponible pour la valeur moyenne glissante de la sortie.
208	Valeur de puissance de sortie non valide.
209	Paramètre "Implicite" défini (planification à moyen terme).

Valeur	Description
210	L'adresse textuelle ou la valeur de priorité d'activation n'est pas valide.
211	L'adresse textuelle ou la valeur de priorité de désactivation n'est pas valide.
212	Le temps de blocage est actif, le type de temps de blocage est désactivé.
213	Le temps de blocage est actif, le type de temps de blocage est activé.
214	Le nombre maximal de commutations a déjà été atteint.
215	La commande de commutation ne peut pas être utilisée.
216	Le délai de commutation minimal n'a pas encore été atteint.
217	Les données de planification n'ont pas encore été entièrement écrites.
218	Problème général.
219	La variable de commande ne peut pas être utilisée pour la commutation.
220	Aucune commande n'est définie pour l'envoi de l'avertissement de commutation.
221	La configuration étendue pour la durée de mise en marche minimale par unité de temps n'est pas valide.
222	En raison des autres restrictions, il est impossible de se conformer à la limitation "Respecter la durée minimale de mise en marche par unité de temps".
223	Mode activé implicitement à cause de l'option "Respecter la durée minimale de mise en marche par unité de temps".
250	La variable ou la valeur de la durée minimale de mise en marche n'est pas valide.
251	La variable ou la valeur de la durée minimale d'arrêt n'est pas valide.
252	La variable ou la valeur de la durée maximale de mise en marche n'est pas valide.
253	La variable ou la valeur de la durée maximale d'arrêt n'est pas valide.
254	Les restrictions ne sont pas raisonnables.

RAISONS CONCERNANT LES CENTRALES BIVALENTES (GÉNÉRATEUR)

Valeur	Description
5000	La puissance de sortie actuelle n'est pas conforme à un niveau de sortie.
5001	La centrale bivalente ne fonctionne pas sous sa puissance nominale.

Valeur	Description
5002	La centrale bivalente comporte un niveau qui ne peut pas être commuté.
5003	La centrale bivalente fonctionne à sa puissance nominale et ne peut pas être commutée à un niveau moins élevé.
5004	Le niveau maximal activé ne peut pas être désactivé, en raison de la durée minimale d'activation par unité de temps.
5005	La centrale bivalente fonctionne déjà à son niveau maximal.
5006	La variable utilisée pour mesurer la puissance de sortie n'est pas valide.
5007	La fonction d'avertissement associée à un niveau a été activée. Attente de la saisie d'une valeur prescrite.
5008	La variable de la valeur prescrite n'est pas valide.
5009	L'ordre des directives de sortie par variable n'est pas croissant.
5010	La valeur d'une durée d'activation maximale configurée pour un niveau est trop basse.
5011	La durée de fonctionnement maximale d'un niveau a été atteinte. Le niveau est désactivé.

10 Création des fichiers du Runtime

Après la configuration des fonctions **Démarrer la Gestion de charge** ou **Arrêter la Gestion de charge**, une vérification de cohérence est effectuée durant la création des fichiers du Runtime. En cas de problème, un message correspondant est affiché dans la fenêtre de sortie (par exemple, si des variables requises n'ont pas été attribuées).

LE RUNTIME NE DÉMARRE PAS

Si un projet ne peut pas être démarré dans le Runtime, les raisons peuvent être les suivantes :

- Problème de développement
- Licence manquante : la fonction **Démarrer la Gestion de charge** effectue une vérification de la licence. Si la licence requise n'est pas disponible, le module **Gestion de charge** ne démarre pas et une entrée correspondante est générée dans le fichier journal.

11 Utilisation du module Load Management dans le Runtime

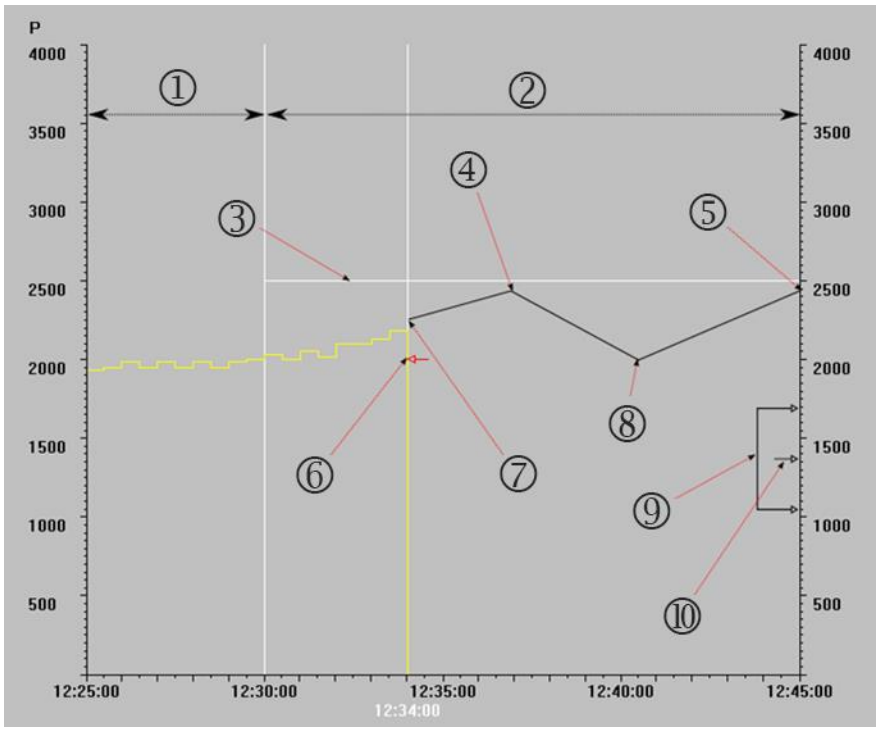
Les synoptiques du module **Gestion de charge** permettent de surveiller les prévisions et les opérations de commutation dans le Runtime, sous la forme d'un synoptique de prévisions.

Les éléments de fonctionnement individuels sont positionnés sur le synoptique avec l'aide des éléments de contrôle (zone de prévision et affichage de la zone d'alimentation actuelle).

Informations

Le synoptique affiché dans le Runtime est uniquement utilisé pour l'affichage des données d'optimisation et de prévisions. Aucune intervention ne peut être effectuée sur l'écran. Les paramètres du module **Gestion de charge** sont exclusivement contrôlés par le biais de variables.

Une prévision peut, par exemple, se présenter comme ceci :



Chiffre	Description (propriétés de la zone d'alimentation)
1	Intervalle tarifaire précédent
2	Intervalle tarifaire actuel
3	Limite d'alimentation

Chiffre	Description (propriétés de la zone d'alimentation)
4	Première valeur de commutation
5	Prévision de consommation finale
6	Valeur actuelle de consommation moyenne
7	Valeur de départ de la prévision
8	Dernière valeur de commutation
9	Prévision zone d'erreur
10	Valeur moyenne estimée

Informations

Avec la prévisualisation, après une valeur non valide, c'est toujours la seconde valeur valide parmi les valeurs suivantes qui s'applique en premier. Si aucun changement de valeur n'a lieu, la valeur reçue en dernier est prise en compte. Cela assure une prévisualisation la plus précise possible.