



KES 1xThree-Phase (KNX Energy Saver)

Compteur d'énergie
pour systèmes triphasés

ZN1IO-KES

Version du programme d'application [2.1]
Édition du manuel: [2.1]_a

www.zennio.fr

Table des matières

Actualisations du document	3
1 Introduction	4
1.1 Compteur d'énergie KES.....	4
1.2 Installation.....	5
1.2.1 Sonde de mesure	7
2 Configuration.....	9
2.1 Puissance active	9
2.2 Energie active	10
2.3 Limites de puissance	11
3 Paramétrage ETS	13
3.1 Configuration par défaut.....	13
3.2 Écran Général:	15
3.2.1 Énergie active.....	19
3.2.2 Puissance active	23
3.2.3 Vérification des limites de puissance	26
3.3 Fonctions logiques.....	29
ANNEXE I: Gestion du temps.....	30
ANNEXE II: Exemples additionnels	34
ANNEXE III: Objets de communication.....	48

ACTUALISATIONS DU DOCUMENT

Version	Modifications	Page(s)
[2.1]_a	Changements dans le programme d'application: <ul style="list-style-type: none">• Plus de précision dans le calcul du coût quand le tarif change pendant la période de mesure.• Révision du module de fonctions logiques pour éviter l'envoi de valeurs non attendues	-
	Actualisation de la table des objets.	48 - 49
	Actualisation divers du texte.	-
[2.0]_a	Changements dans le programme d'application: <ul style="list-style-type: none">• Nouvel algorithme pour le calcul de la consommation.• Changement mineur dans le texte.	-

1 INTRODUCTION

1.1 COMPTEUR D'ÉNERGIE KES

Le compteur d'énergie **KES (KNX Energy Saver)** de Zennio combine dans un même dispositif les caractéristiques suivantes:

- Compatibilité avec des installations **monophasées** et **triphasées**, grâce à deux programmes d'application différents:
 - **KES 1xThree-Phase**, destiné aux installations triphasées, dans lesquelles chaque sonde sert à superviser une des phases.
 - **KES 3xSingle-Phase**, destiné aux installations monophasées, permet d'utiliser les sondes pour superviser différentes lignes électriques indépendamment.
- **Trois canaux d'entrée**, sur lesquels il est possible de connecter jusqu'à trois sondes de mesure Zennio (référence ZN1AC-CST60) pour superviser trois lignes monophasées différentes ou bien une ligne triphasée (en fonction du programme d'application), avec les fonctions suivantes:
 - Mesure et envoi de la **consommation instantanée de la puissance active** (kW) de l'installation.
 - Calcul et envoi de la **consommation de l'énergie active** (kWh) de l'installation.
 - Calcul et envoi du coût de la consommation énergétique (configuration de **jusqu'à 4 tarifications** de consommation différentes) et des émissions de CO2 nécessaire pour générer l'énergie consommée.
 - Vérification des limites de puissance
- Envoi de la valeur d'énergie réelle consommée après chaque **heure, jour, semaine** et **mois** et suite à des demandes explicites sur l'objet de demande globale.

- Envoi des **valeurs réelles et moyenne** de consommation d'énergie, coût et émission de CO2 (chaque jour, semaine et/ou mois ou à la demande).
- Possibilité de synchroniser avec une **horloge KNX** externe.
- Module de **5 fonctions logiques** multi-opération.

Note: L'algorithme de mesure implémenté à partir de la version 2.0 du KES est capable de calculer correctement la puissance consommée par divers types de courants alternatifs (inclus les ondes non sinusoïdale et ondes générées par les régulateurs de lumière). Cela augmente le champ d'action du dispositif, qui peut maintenant être utilisé avec des signaux de n'importe quelle forme et pour mesurer la consommation de tous les électrodomestiques et dispositifs du milieu domestique et industrielle



Figure 1. Compteur d'énergie KES

1.2 INSTALLATION

Le compteur d'énergie KES se connecte sur le BUS KNX à partir du connecteur KNX livré avec le dispositif.

Les sondes de mesure se connectent sur les canaux d'entrée du KES grâce au connecteur à vis inclus dans l'emballage du dispositif.

Une fois le dispositif alimenté par la tension de BUS KNX, il est possible de télécharger l'adresse physique et le programme d'application associé.

La Figure 2 montre le schéma des éléments du KES.

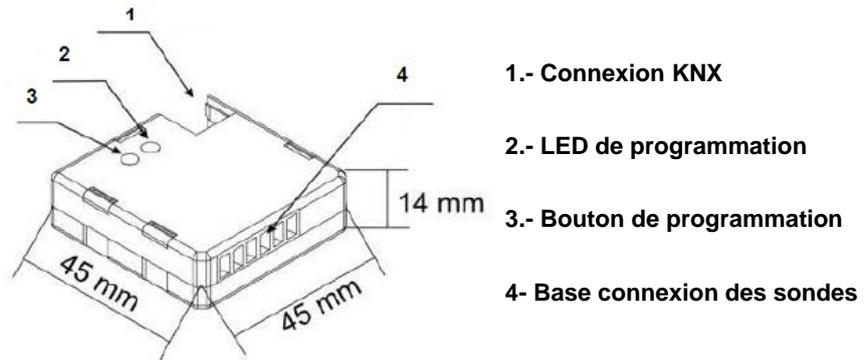


Figure 2. KES. Schéma des éléments.

Voici une description de ses éléments:

- **Bouton de programmation (3)** : Une pression courte sur ce bouton place le dispositif en mode de programmation, et la LED associée (2) s'allume en rouge. Si ce bouton est maintenu appuyé lors de la connexion de la tension de BUS, le dispositif se met en mode sûr.
- **Base connexion des sondes (4)**: Le connecteur à vis, sur lequel se connectent les sondes du compteur d'énergie, doit s'insérer à cet endroit (voir Figure 3). Il faut connecter une sonde de mesure par ligne électrique à mesurer. Ainsi, les deux câbles de chacune des sondes de mesure doivent être introduits dans les deux points de connexion d'un des canaux d'entrée. Par exemple, s'il est souhaité effectuer des mesures sur les trois canaux (A, B et C) du KES, il faut connecter une sonde sur les points de connexion 1 et 2 (associés au canal A avec le programme d'application monophasée), une autre sonde connectée sur les points 3 et 4 (canal B), et une troisième sonde sur les points 5 et 6 (canal C). Dans le cas de la version triphasée, chaque sonde est utilisée à la mesure d'une des trois phases de l'installation.

Note: Le sens de connexion du câble de la sonde sur le canal d'entrée n'a pas d'importance. C'est-à-dire, pour le canal A par exemple, il est possible de connecter un des câbles de la sonde sur le point 1 et l'autre sur le point 2, ou inversement.

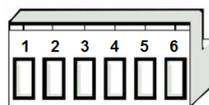


Figure 3. Connecteur des sondes de mesure.

1.2.1 SONDE DE MESURE

Voici une présentation de l'installation de la sonde de mesure **ZN1AC-CST60** (Figure 4).

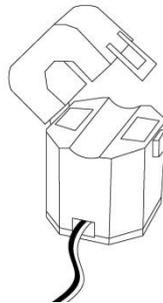


Figure 4. Sonde de mesure Zennio ZN1AC-CST60

Les étapes à suivre sont les suivantes:

- Tirer sur la languette et ouvrir la partie supérieure de la sonde.
- Faire passer la **ligne de phase**, de celle qu'il est souhaité mesurer, dans le trou de la sonde de courant.

Important: Il faut insérer une et une seule ligne de phase à travers la sonde, et non le câble complet avec le neutre ou le reste des phases.

- Refermer la partie supérieure de la sonde.
- Connecter les deux câbles de la sonde de courant sur le connecteur du KES.

Il faut savoir que le KES peut être utilisé uniquement pour mesurer des consommations de **courant alternatif**.

Note: Il est **très important** de se souvenir qu'il ne faut en aucun cas connecter la tension du réseau électrique principale (230V) ni sur le BUS KNX ni sur le connecteur du KES.

Pour obtenir des informations plus détaillées sur les caractéristiques techniques du compteur d'énergie KES, ainsi que des informations de sécurité et d'installation de celui-ci, consulter le **Document Technique** du dispositif, inclus dans l'emballage original du dispositif et également disponible sur la page web <http://www.zennio.fr>.

Par la suite, ce manuel traitera uniquement du programme d'application **KES 1xthree-Phase**, pour une utilisation sur les installations triphasées. Le manuel d'utilisateur spécifique du programme d'application **KES 3xSingle-Phase**, pour les installations monophasées, peut se télécharger sur la page web <http://www.zennio.fr>.

2 CONFIGURATION

2.1 PUISSANCE ACTIVE

Le compteur d'énergie KES 1xThree-Phase réalise un calcul de la puissance active totale consommée par une installation triphasée dont les lignes passeront aux travers des trois sondes ZN1AC-CST60 connecté également sur l'entrée du KES. Cette puissance active est obtenue des **intensités efficaces** mesurées par les sondes, en effet, dans le cas d'une installation triphasée, il est en général possible de l'obtenir en suivant la relation suivante:

$$P_{act} = \frac{V_{ef}}{\sqrt{3}} I_{ef} \cdot FP = \frac{V_{ef}}{\sqrt{3}} (I_{ef A} + I_{ef B} + I_{ef C}) \cdot FP$$

où V_{ef} est la tension efficace de l'installation triphasée et FP le facteur de puissance. Ces deux valeurs doivent être spécifiées dans les paramètres. D'autre part, comme il l'a déjà été commenté, la valeur des intensités efficaces I_{ef} s'obtient en plaçant les sondes de courant autour des lignes de phase, puis en les connectant sur les entrées du KES.

De plus, il est supposé une situation idéale où les courants sont sinusoïdaux et qu'il existe un facteur de puissance unique et constant (FP , défini par paramètre) pour l'ensemble de l'installation triphasée. De même, le KES suppose que l'installation triphasée, de son côté, est:

- **équilibrée**, ou bien
- **déséquilibrée et configurée en étoile** avec le point central référencé sur le neutre,

C'est pourquoi le KES 1xThree-Phase s'ajuste particulièrement bien aux systèmes ou situations de ces caractéristiques.

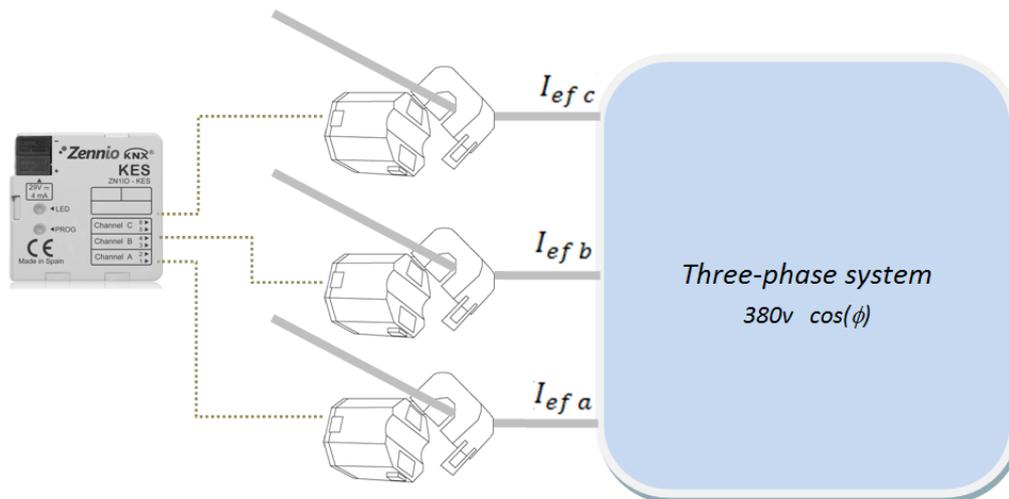


Figure 5. Mesure de la puissance active consommée par un système triphasé

En rapport avec les **intensités efficaces**, les valeurs mesurables par chacune des sondes sont comprises entre [300 mA - 60A], ce qui fait que pour une installation triphasée de 380V, équilibrée et avec un facteur de puissance de 100%, ceci correspond approximativement à [132W - 68,4 kW].

A partir des 300 mA cités, la **résolution de la mesure de la puissance instantanée** est déterminée par le DPT de l'objet de 2 bytes virgule flottante à partir duquel est envoyé la valeur (0.01 kW).

Enfin, outre la puissance active instantanée, le KES est également capable de réaliser un suivi de la valeur de la puissance maximale détectée, et ainsi déterminer la valeur de différents **pics de puissance** toutes les heures, jours, semaines et/ou mois. Cette valeur permet de générer et gérer l'historique de la puissance consommée dans différentes situations.

2.2 ENERGIE ACTIVE

En prenant comme base les valeurs de la puissance instantanée, le compteur d'énergie KES est capable d'effectuer le calcul de l'**énergie total consommée** chaque heure, chaque jour, chaque semaine et chaque mois; ainsi que la consommation moyenne chaque jour, chaque semaine et chaque mois.

Le KES peut également réaliser une **estimation de l'énergie** consommée sur la journée en supposant une puissance instantanée constante et identique à celle en

cours toute la journée. Cette estimation peut s'exprimer en consommation (kWh) et/ou en coût (monnaie locale).

Les valeurs d'énergie totale consommée quotidiennement, hebdomadairement et mensuellement peuvent s'exprimer en consommation (kWh) en coût (monnaie locale), ou même en fonction du volume de CO2 qui a été émis dans l'atmosphère pour produire cette quantité d'énergie (kgCO2).

S'il est souhaité que les estimations et les valeurs d'énergie soient exprimées en monnaie locale, le KES offre la possibilité de spécifier jusqu'à quatre valeurs différentes de tarification (en centièmes de monnaie locale par kWh consommée).

2.3 LIMITES DE PUISSANCE

Le KES permet d'effectuer un suivi de la consommation de puissance grâce à des limites initialement définies par paramètre: limite supérieure et limite inférieure (liées à une alarme de surconsommation et à un indicateur de basse consommation, respectivement), et la définition d'une marge (également appelé **hystérésis**, **bande morte** ou **Dead band**) pour chacune des limites.

La Figure 6 présente un exemple du processus. Quand la puissance est supérieure à celle définie dans les paramètres, le KES envoie une alarme de surconsommation (s'il a été configuré ainsi) et celle-ci se désactive uniquement lorsque la puissance est inférieure à la limite supérieure moins l'hystérésis configurée. Si la puissance continue à diminuer, le KES envoie (s'il a été configuré ainsi) une alarme indicatrice de faible consommation, avec une valeur spécifique (0 ou 1), quand la puissance est inférieure à la limite inférieure établie. Cet indicateur ne se désactive que lorsque la puissance dépasse la limite inférieure plus l'hystérésis configurée.

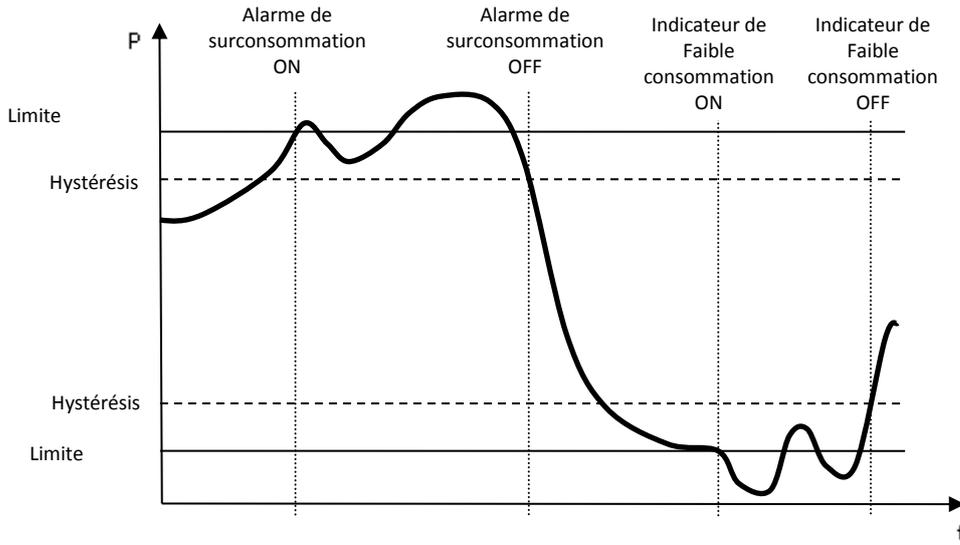


Figure 6. Supervision des limites de puissance

Ces concepts sont expliqués dans le chapitre 3.2.3 de ce manuel.

3 PARAMÉTRAGE ETS

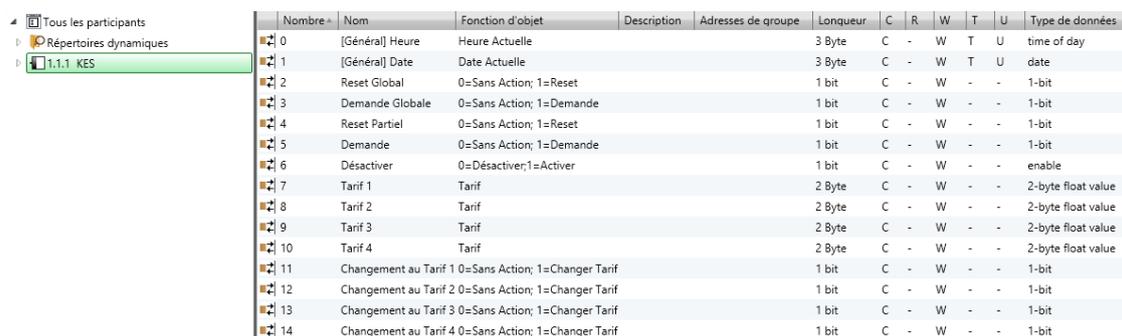
Pour commencer avec le paramétrage du compteur d'énergie KES, il est nécessaire, une fois ouvert le programme ETS, d'importer la base de données du produit (Programme d'application **KES 3xThree-Phase**).

Ensuite, il faut ajouter le dispositif au projet correspondant et, en cliquant droit avec la souris sur le nom du dispositif, il faut choisir "Éditer les paramètres" pour commencer avec la configuration.

Les chapitres suivants détaillent le paramétrage des différentes fonctionnalités du dispositif sous ETS.

3.1 CONFIGURATION PAR DÉFAUT

Cette partie présente la configuration du dispositif par défaut.



Nombre	Nom	Fonction d'objet	Description	Adresses de groupe	Longueur	C	R	W	T	U	Type de données
0	[Général] Heure	Heure Actuelle			3 Byte	C	-	W	T	U	time of day
1	[Général] Date	Date Actuelle			3 Byte	C	-	W	T	U	date
2	Reset Global	0=Sans Action; 1=Reset			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit
3	Demande Globale	0=Sans Action; 1=Demande			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit
4	Reset Partiel	0=Sans Action; 1=Reset			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit
5	Demande	0=Sans Action; 1=Demande			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit
6	Désactiver	0=Désactiver;1=Activer			1 bit	C	-	W	-	-	enable
7	Tarif 1	Tarif			2 Byte	C	-	W	-	-	2-byte float value
8	Tarif 2	Tarif			2 Byte	C	-	W	-	-	2-byte float value
9	Tarif 3	Tarif			2 Byte	C	-	W	-	-	2-byte float value
10	Tarif 4	Tarif			2 Byte	C	-	W	-	-	2-byte float value
11	Changement au Tarif 1	0=Sans Action; 1=Changer Tarif			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit
12	Changement au Tarif 2	0=Sans Action; 1=Changer Tarif			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit
13	Changement au Tarif 3	0=Sans Action; 1=Changer Tarif			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit
14	Changement au Tarif 4	0=Sans Action; 1=Changer Tarif			1 bit	C	-	W	-	-	1-bit

Figure 7. KES 1xThree-Phase. Topologie par défaut.

Tout d'abord, il y a les objets "Heure" et "Date", destinés à établir l'heure et la date dans le dispositif KES grâce aux valeurs reçues depuis une horloge KNX externe. Son fonctionnement et toutes les informations relatives à la gestion du temps sont expliqués dans l'*ANNEXE I: Gestion du temps*.

Ensuite, il y a les objets "**Reset Global**" et "**Demande Globale**". Si la valeur "1" est envoyée sur ce premier objet, tous les compteurs et tous les calculs effectués jusqu'alors sont réinitialisés, impliquant une remise à zéro de tous les objets associés aux valeurs instantanées, estimations, valeurs totales et valeurs moyennes de consommation d'énergie, qui ont été activé par paramètre, ainsi que les variables utilisées pour leur calcul. De plus, les objets de communication en lien avec la

tarification et les limites de puissance supérieure et inférieure reprennent leur valeur par défaut, c'est-à-dire celle configurée dans les champs correspondants d'ETS, puis continue à effectuer les mesures et les vérifications pertinentes à partir de ces valeurs par défaut. Une valeur "0" sur cet objet ne génère aucune action.

Pour sa part, l'activation (valeur "1") de l'objet "**Demande Globale**" permet de demander au KES qu'il envoie les valeurs de tous les objets de communication en lien avec la consommation qui, pour avoir été configuré ainsi, s'envoie déjà périodiquement au BUS (valeurs instantanées, valeurs accumulées, valeurs mesurées, valeur de pic, etc.). C'est-à-dire, la demande globale génère le renvoi de tous les objets que le KES envoie déjà périodiquement sur le BUS. Par contre, les objets qui ne sont pas associés à un envoi périodique ne sont pas envoyés, comme "Energie totale", "Coût total", etc. A noter qu'avec la demande globale, les objets susceptibles d'être envoyés périodiquement mais non configurés comme tel dans les paramètres d'ETS, ne sont pas non plus envoyé sur le BUS.

Le fonctionnement du reste des objets de communication ("**Tarif x**" et "**Changement Tarif x**"), activés par défaut, sont expliqués en détail dans les chapitres suivants.

3.2 ÉCRAN GÉNÉRAL:

Comme le montre la Figure 8, la page générale permet de définir des paramètres globaux pour le fonctionnement du compteur d'énergie.

Participant: 1.1.1 KES

<<GENERAL>>

Tension du Réseau AC [V]	380
Fréquence [Hz]	50
Facteur de Puissance [%]	100
Rapport de Dioxyde de Carbone [x0.01 kgCO2/kWh]	50
Tarifs	
Valeur Initiale du Tarif 1 [x0.01 monnaie locale/kWh]	13
Valeur Initiale du Tarif 2 [x0.01 monnaie locale/kWh]	0
Valeur Initiale du Tarif 3 [x0.01 monnaie locale/kWh]	0
Valeur Initiale du Tarif 4 [x0.01 monnaie locale/kWh]	0
Demande Date et Heure au retour tension BUS:	
Retard Initial [x1 sec]	10
Envois Cycliques	
Envoi de SECURITE des dernières valeurs Quotidiennes:	

Figure 8. Écran de configuration par défaut.

- **Tension du réseau AC [V]:** Indique la tension efficace triphasée, en volts, du réseau électrique [0-450V]. La valeur par défaut est 380.
- **Facteur de puissance [%]:** Paramètre qui indique, en pourcentage, la relation entre la puissance active (puissance consommée par la charge) et la puissance totale délivrée. La valeur par défaut est 100%.
- **Rapport de dioxyde de carbone:** Quantité de CO₂ (en centième de Kg) émis dans l'atmosphère pour produire une unité d'énergie (kWh).

Note: La valeur établie par défaut (0,5 kgCO₂/kWh) correspond, approximativement, au rapport des émissions de dioxyde de carbone en Europe. Il est toujours possible de le modifier en indiquant une valeur plus proche à la consommation de CO₂ en indiquant directement le rapport des émissions de CO₂ qui est, en général, indiqué sur les factures d'électricité.

- **Tarifs. Valeur initiale du tarif "x":** Valeur initiale du tarif "x" (jusqu'à quatre) qui s'applique pour le calcul du coût (que ce soit le tarif estimé, exact ou la moyenne) de la consommation d'énergie. Le tarif est indiqué en centimes de la monnaie locale.

Le KES permet de définir jusqu'à quatre tarifs différents avec possibilité d'alterner entre les uns et les autres (le tarif actif par défaut est le tarif 1). Pour cela, quatre objets de communication de 1 bit sont disponibles ("**Changement Tarif x**") et permettent, suite à l'envoi d'un "1", de choisir un tarif ou un autre pour le calcul du coût. Ces objets peuvent être unis avec une programmation horaire externe, de telles façons que, par exemple, en fonction de la tranche horaire pendant laquelle se réalisent les mesures, le KES utilise tel ou tel tarif, permettant d'avoir une estimation du coût plus précise.

Pour chacun des tarifs, il y a également un objet de communication de 2 bytes ("**Tarif x**") qui permet de changer le tarif initialement déterminé par paramètre.

S'il n'est pas souhaité utiliser un ou plusieurs tarifs, il suffit de ne pas inclure l'objet de communication "Changement Tarif x" correspondant dans les adresses de groupe.

- **Demande Date/Heure au retour tension de BUS:** Permet de déterminer le temps (entre 1 et 255 secondes) que le KES attend, au retour de la tension, avant d'envoyer sur le bus KNX les demandes de date et d'heure. Voir *ANNEXE I: Gestion du temps*.
- **Envois cycliques:** Paramètres destinées à activer/désactiver les envois cycliques de certaines valeurs relatives à la mesure. Cette partie présente deux types d'envois cycliques: "**Envoi de sécurité**" (c'est-à-dire, envois de valeurs qui ont déjà été calculées et envoyées sur le BUS mais qui est souhaité envoyer à un autre moment défini) et "**envois cycliques**" de valeurs actualisées. Pour mieux comprendre la manière dont le KES procède pour calculer ces périodes et le moment où se produisent les envois, il est recommandé lire l'*ANNEXE I: Gestion du temps*.
- **Envoi de SECURITE des dernières valeurs quotidiennes:** Permet d'activer un envoi périodique des valeurs relatives au jour précédent, le

cycle est à choisir entre 1, 2, 3, 4, 6 ou 12 heures. De cette manière, les valeurs quotidiennes qui ont été activées dans la page "Energie active" (voir chapitre 3.2.1), sont non seulement envoyées à la fin de chaque jour, mais en plus, tout au long du jour suivant en fonction du cycle sélectionné. Un temps de cycle de 0 désactive l'envoi périodique.

- **Envoi de Sécurité des dernières valeurs hebdomadaires:** Permet d'activer un envoi périodique des valeurs relatives à la semaine antérieure à choisir entre un temps de cycle de 1 à 7 jours. De cette manière, les valeurs hebdomadaires qui ont été activées dans la page "Energie active" (voir chapitre 3.2.1), sont non seulement envoyées à la fin de chaque semaine, mais en plus, tout au long de la semaine suivante en fonction du cycle sélectionné. Un temps de cycle de 0 jours désactive l'envoi périodique.
- **Envoi de sécurité des dernières valeurs mensuelles:** Permet d'activer un envoi périodique des valeurs relatives au mois antérieur à choisir entre un temps de cycle de 1 à 30 jours. De cette manière, les valeurs mensuelles qui ont été activées dans la page "Energie active" (voir chapitre 3.2.1), sont non seulement envoyées à la fin de chaque mois, mais en plus, tout au long du mois suivant en fonction du cycle sélectionné. Un temps de cycle de 0 jours désactive l'envoi périodique.
- **Envoi des valeurs de Pic de puissance Quotidien, hebdomadaire et mensuel:** Permet d'activer un envoi périodique des pics de puissance du jour en cours, de la semaine en cours et du mois en cours toutes les 1, 2, 3, 4, 6 ou 12 heures. De cette manière, les valeurs de pic qui ont été activées dans la page "Puissance active" (voir paragraphe 3.2.2) sont non seulement envoyées au moment défini (à la fin de la journée, de la semaine ou du mois), mais en plus, cycliquement en fonction du temps défini par paramètre. Un temps de cycle de 0 désactive l'envoi périodique.
- **Reset après demande?:** Si ce paramètre est activé ("Oui"), la valeur des objets de communication relatifs aux consommations totales, ainsi que les variables associées, seront remis à zéro après avoir répondu à une demande des valeurs de la consommation totale mesurées depuis le dernier *reset* effectué. Cette demande est réalisée par l'envoi de la valeur "1" sur l'objet "Demande".

- **Fonctions logiques:** Lors de l'activation de ce paramètre, une page de configuration des fonctions logiques apparaît sur le menu de gauche. Voir chapitre 0 pour plus d'information.
- **Options de mesure:** Ce paramètre permet d'activer différentes alternatives de mesure: énergie active, puissance active et vérification des limites de puissance. Ces options et leur configuration seront expliquées dans les chapitres suivants.

Indépendamment des "options de mesure" activés, apparaîtront initialement trois objets de communication de un bit: "Reset partiel", "Demande" et "Désactiver" (ne pas confondre avec "Reset Global" et "Demande Globale", déjà commentés).

- Lors de la réception de la valeur "1" sur l'objet "**Reset partiel**", il met à zéro les objets de communication et les variables associées aux estimations, valeurs totales et moyenne de la consommation d'énergie. Lors de la réception d'un "0", aucune action n'est réalisée
- Lors de la réception d'un "1" sur l'objet "**Demande**", Le KES envoie les valeurs de consommation, coût et émissions de CO2 accumulés depuis le dernier reset. Pour cela, il y a les objets "Energie Totale", "Coût Total" et "Emissions Totales de CO2", respectivement, qui s'activent au moment de la sélection de l'option correspondante sous ETS. En plus, si l'option "Reset après demande" a été activé dans l'onglet Général, alors, une remise à zéro est effectuée à la réception d'un "1" sur l'objet "Demande".

Note: Ces trois objets ne sont pas destinés à être lus de manière indépendante; leur valeur est toujours actualisée et envoyée sur le BUS en même temps en réponse à une demande faite sur "Demande".

- Pour sa part, l'objet "**Désactiver**" permet d'activer ou désactiver la mesure de puissance dans le dispositif (en accord avec le standard KNX, la valeur "0" correspond à l'action de désactiver la mesure et la valeur "1" à l'action de l'activer). Quand cette mesure est désactivée, l'envoi cyclique de l'objet de la puissance instantanée se trouve interrompu (dans le cas où il était activé), et la consommation moyenne à partir de ce moment est considérée comme nulle. A noter que le fait de désactiver cette mesure n'est pas équivalent à simplement déconnecter le dispositif (ce qui provoquerait qu'il perdrait la

notion du temps), sinon à mesurer une consommation nulle pendant ce temps. Il est important de bien comprendre ce fonctionnement, pour cela il est conseillé de lire l'*ANNEXE II: Exemples additionnels*, et plus particulièrement l'exemple II.

D'autre part, quand la mesure de puissance est désactivée, d'autres envois sur le BUS sont interrompus, comme il est possible de le voir dans le tableau suivant:

	"Désactiver" = 0	"Désactiver" = 1
Envoi cyclique de puissance instantanée		
Envoi des pics de puissance		
Renvoi cyclique des pics de puissance		
Envoi des consommations effectives		
Renvoi cyclique des consommations effectives		
Envoi cyclique des consommations estimées		
Envoi des consommations moyennes		
Pour les valeurs moyennes, il est pris en compte le temps passé	 ⁽¹⁾	
Est prise en compte la consommation réelle pour les calculs		

Tableau 1. Envois pendant l'activation et la désactivation de la mesure de la puissance

La suite explique en détail chacun des paramètres des pages "Energie active", "Puissance active" et "Vérification de limites de puissance", avec les différentes options pouvant être configurées.

3.2.1 ÉNERGIE ACTIVE

Dans cette page, il est possible de configurer une série de paramètres en lien avec la consommation d'énergie active (voir paragraphe 2.2). Ceux-ci sont séparés en différentes parties, comme il est possible de la voir par la suite.

- **Estimations** Permet de configurer les paramètres en lien avec la consommation estimée d'énergie active, en kWh, et avec son coût estimé (en

¹ Voir Exemple II de l'*ANNEXE II: Exemples additionnels*.

monnaie locale). Cette estimation d'énergie active consommée est effectuée en supposant que, pendant les 24h de la journée, la consommation de puissance sera la même que la puissance instantanée mesurée à chaque instant.

Participant: 1.1.1 KES

<<GENERAL>>

Energie Active

Estimations

Consommation Estimée d'Énergie [kWh]

Temps Minimum entre deux Envois [x1 sec] 5

NOTE: Le Temps Min. entre deux Envois limite le Temps de Cycle.

Envoi Cyclique: Temps de Cycle [x1 sec (0 = Désactivé)] 0

Envoyer après Changement de Valeur [x +/-1 kWh (0 = Désactivé)] 0

Coût Estimé [x0.01 monnaie locale]

Temps Minimum entre deux Envois [x1 sec] 5

NOTE: Le Temps Min. entre deux Envois limite le Temps de Cycle.

Envoi Cyclique: Temps de Cycle [x1 sec (0 = Désactivé)] 0

Envoyer après un Changement de Valeur [x +/-0.01 monnaie. loc. (0 = Désact.)] 0

Valeurs Horaires

Figure 9. Page d'énergie active Estimations

Ces estimations ont deux objets de communication associés: "Consommation Estimée d'Énergie" et "Coût Estimé", sur lesquels il sera possible de configurer les options suivantes:

- **Temps minimum entre deux envois:** Permet de définir le temps minimum, en secondes, entre deux envois de l'objet "Consommation estimée" et/ou "Coût estimé", que ce soient des envois cycliques ou suite à un changement de valeur. Il est possible de choisir un temps dans l'intervalle [5-255] secondes. Ce temps minimum entre deux envois est effectif uniquement si une valeur différente de "0" est paramétrée dans les champs "Envoi cyclique: Temps de cycle" ou "Envoi après changement de valeur".
- **Temps de cycle:** Permet d'établir la période d'envoi des objets "Consommation estimée" et/ou "Coût estimé" en secondes. C'est-à-dire, choisir l'intervalle d'envoi des valeurs sur le BUS KNX.

Note: Si la valeur indiquée ici (x) est inférieure au temps minimum entre deux envois (y), ce dernier temps est prioritaire, envoyant ainsi la valeur chaque "y" secondes. Si un "0" est écrit dans le "Temps de cycle", aucun envoi cyclique ne se fait sur l'objet de communication associé.

- **Envoi après changement de valeur:** Permet d'établir une valeur telle que, s'il y a un changement dans l'estimation de la consommation (en kWh ou en unité monétaire locale) supérieure à la valeur paramétrée, l'objet de communication correspondant, "Consommation estimée" ou "Coût estimé", soit envoyé sur le BUS KNX. S'il n'est pas souhaité utiliser cette fonction, il suffit d'indiquer un "0" dans ce champ.

Note: S'il est configuré une valeur différente de 0 dans les champs "Temps de cycle" et "Envoi après changement de valeur", les objets associés ("Consommation estimée" et "Coût estimé") sont également envoyés sur le BUS quand le compteur d'énergie reçoit la valeur "1" sur l'objet de communication "Demande Globale".

- **Valeurs horaires.** Dans cette partie, il est possible d'activer l'envoi des objets de communication relatifs à la consommation d'énergie de l'heure écoulée, soit en kWh (objet "Consommation Energie Heure Ecoulee") ou bien le coût associé (objet "Coût de l'Heure Ecoulee"). Ces deux objets s'affichent une fois activée les paramètres associés.

Valeurs Horaires	
Envoyer Consommation d'Energie de l'Heure Écoulée? [kWh]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Coût de l'Heure Écoulée? [Monnaie Locale]	<input type="text" value="Oui"/>

- **Valeurs Quotidiennes.** Dans cette partie, il est possible d'activer l'envoi des objets de communication relatifs à la consommation d'énergie (kWh) du jour, son coût (monnaie locale) et les émissions de CO2 (kgCO2) associés. Ces objets sont: "Consommation quotidienne d'énergie", "Emissions quotidiennes de CO2". Il est également possible d'activer l'envoi des objets, associés aux valeurs moyennes, dans la journée: "Moyenne quotidienne de consommation d'énergie par Heure", "Moyenne quotidienne de coût par Heure" et "Moyenne quotidienne d'émissions de CO2 par Heure".

Valeurs Quotidiennes	
Envoyer Conso. Quotidienne d'Énergie? [kWh]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Coût Quotidien? [Monnaie Locale]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Émissions Quotidiennes de CO2? [kgCO2]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Moy. Quotidienne de Conso. d'Énergie par Heure? [kWh]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Moy. Quotidienne du Coût Par Heure? [Monnaie Locale]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Moy. Quotidienne d'Émissions de CO2 par H.? [kgCO2]	<input type="text" value="Oui"/>

Note: Les objets qui font référence aux valeurs moyennes quotidiennes (consommation, coût et émission de CO2) donne la consommation d'un jour (en kWh, monnaie locale ou kgCO2, respectivement) divisée par le nombre d'heure d'une journée. En d'autre terme, elles représentent la consommation moyenne par heure du jour écoulé.

- **Valeurs Hebdomadaires.** D'ici s'active l'envoi des objets de communication associés à la consommation d'énergie de la semaine, à son coût et aux émissions de CO2 associés, ainsi que les objets relatifs aux valeurs moyennes de la semaine. Ces objets sont: "Consommation hebdomadaire d'énergie", "Coût mensuel", "Émissions hebdomadaire de CO2", "Moyenne hebdomadaire du coût quotidien d'énergie" et "Moyenne hebdomadaire des émissions quotidiennes de CO2".

Valeurs Hebdomadaires	
Envoyer Conso. Hebdo. d'Énergie? [kWh]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Coût Hebdomadaire? [Monnaie Locale]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Émissions Hebdomadaires de CO2? [kgCO2]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Moyenne Hebdo. de Conso. Quotidienne d'Énergie? [kWh]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Moyenne Hebdo. du Coût Quot.? [Monnaie Locale]	<input type="text" value="Oui"/>
Envoyer Moyenne Hebdo. des Émissions Quot. de CO2? [kgCO2]	<input type="text" value="Oui"/>

Note: Les objets qui font référence aux valeurs moyennes hebdomadaires (consommation, coût et émission de CO2) donne la consommation d'une semaine (en kWh, monnaie locale ou kgCO2, respectivement) divisée par le nombre de jours d'une semaine. En d'autre terme, elles représentent la consommation moyenne par jour de la semaine écoulée.

- **Valeurs Mensuelles.** D'ici s'active l'envoi des objets de communication associés à la consommation d'énergie du mois, à son coût et aux émissions de CO2 associés, ainsi que les objets relatifs aux valeurs moyennes du mois. Ces objets sont: "Consommation mensuelle d'énergie", "Coût mensuel", "Émissions mensuelles de CO2", "Moyenne mensuelle du coût quotidien" et "Moyenne mensuelle des émissions quotidiennes de CO2".

Valeurs Mensuelles	
Envoyer Conso. Mensuelle d'Energie? [kWh]	Oui
Envoyer Coût Mensuel? [Monnaie Locale]	Oui
Envoyer Émissions Mensuelles de CO2? [kgCO2]	Oui
Envoyer Moy. Mensuelle de Conso. Quotidienne d'Énergie? [kWh]	Oui
Envoyer Moyenne Mensuelle du Coût Quotidien? [Monnaie Locale]	Oui
Envoyer Moyenne Mensuelle d'Émissions Quot. de CO2? [kgCO2]	Oui

Note: Les objets qui font référence aux valeurs moyennes mensuelles (consommation, coût et émission de CO2) donne la consommation d'un mois (en kWh, monnaie locale ou kgCO2, respectivement) divisée par le nombre de jour du mois. En d'autre terme, elles représentent la consommation moyenne par jour du mois écoulé.

3.2.2 PUISSANCE ACTIVE

Participant: 1.1.1 KES

<<GENERAL>>

Puissance Active

Puissance Instantanée [kW]

Temps Minimum entre deux Envois [x1 sec] 5

NOTE: Le Temps Min. entre deux Envois limite le Temps de Cycle.

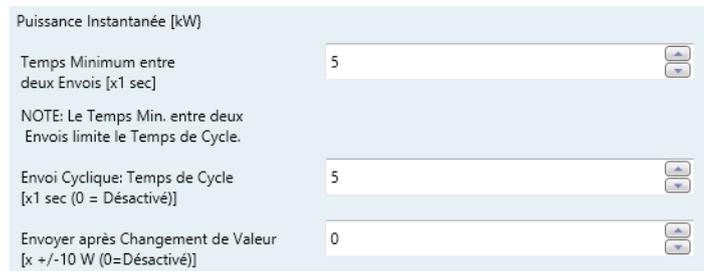
Envoi Cyclique: Temps de Cycle [x1 sec (0 = Désactivé)] 5

Envoyer après Changement de Valeur [x +/-10 W (0=Désactivé)] 0

Figure 10. Page de puissance active

Dans cette page, il est possible de configurer une série de paramètres en lien avec la consommation de puissance active (voir paragraphe 2.1). Ceux-ci sont regroupés dans différentes parties, comme il est possible de le voir par la suite.

- **Puissance Instantanée.** Dans cette section sont configurés les paramètres associés à l'envoi de l'objet de communication de virgule flottante "Puissance instantanée", dont la valeur est exprimée en kWh avec deux décimales.



Puissance Instantanée [kW]

Temps Minimum entre deux Envois [x1 sec] 5

NOTE: Le Temps Min. entre deux Envois limite le Temps de Cycle.

Envoi Cyclique: Temps de Cycle [x1 sec (0 = Désactivé)] 5

Envoyer après Changement de Valeur [x +/-10 W (0=Désactivé)] 0

Ces paramètres sont:

- **Temps minimum entre deux envois:** Permet de définir le temps minimum, en secondes, entre deux envois de l'objet "Puissance instantanée", que ce soient des envois cycliques ou suite à un changement de valeur. Il est possible de choisir un temps dans l'intervalle [5-255] secondes. Ce temps minimum entre deux envois est effectif uniquement si une valeur différente de "0" est paramétrée dans les champs "Envoi cyclique: Temps de cycle" ou "Envoi après changement de valeur".
- **Envoi Cyclique: Temps de Cycle:** Permet d'établir la période d'envoi des objets "Puissance instantanée", en secondes (0-255). C'est-à-dire, choisir l'intervalle d'envoi des valeurs sur le BUS KNX.

Note: Si la valeur indiquée ici (x) est inférieure au temps minimum entre deux envois (y), ce dernier temps est prioritaire, envoyant ainsi la valeur chaque "y" secondes. Si un "0" est écrit dans le "Temps de cycle", aucun envoi cyclique ne se fait sur l'objet de communication associé.

- **Envoi après changement de valeur:** Permet d'établir une valeur telle que, s'il y a un changement de la puissance instantanée supérieure à la valeur paramétrée, l'objet de communication associé soit envoyé sur le BUS. S'il n'est pas souhaité utiliser cette fonction, il suffit d'indiquer un "0" dans ce champ.

Note: Si une valeur différente de 0 est indiquée dans les champs "Temps de cycle" et "Envoi après changement de valeur", l'objet "Puissance

instantanée" est également envoyé sur le BUS quand le compteur d'énergie reçoit la valeur "1" sur l'objet de communication "Demande Globale".

- **Pics de puissance.** Dans cette partie, il est possible de configurer les paramètres en lien avec l'envoi des pics de puissance, c'est-à-dire, les valeurs de puissance instantanée les plus hautes détectées de l'heure écoulée, de jour écoulé, de la semaine écoulée ou du mois écoulé, respectivement. Noter que, s'ils sont activés, les pics de l'heure peuvent être envoyés, non seulement à la fin de l'heure écoulée, mais également *avant* la fin de celle-ci. Pour cela, avec les paramètres **Temps minimum entre deux envois**, **Temps cyclique** et **Envoi après changement de valeur** - qui ont un fonctionnement similaire à celui décrit dans le chapitre "Puissance instantanée" - il est possible de demander au KES qu'il envoie périodiquement sur le BUS la valeur de pic de l'heure au fur et à mesure de l'avancement de l'heure en cours. De leur côté, les valeurs de pics quotidien, hebdomadaire et mensuel peuvent également être envoyées sur le BUS, non seulement à la fin de la journée, semaine ou mois, sinon également de manière périodique (avec ses valeurs instantanées, c'est-à-dire, le pic de la journée, de la semaine ou du mois), mais dans ce cas, ils doivent être activés depuis la page "Général", avec une seule et même période pour les trois valeurs.

Les objets de communication associés à cette partie sont "Pic de puissance de l'Heure", "Pic de puissance quotidien", "Pic de puissance hebdomadaire" et "Pic de puissance mensuel".

Pics de Puissance.

Pic de Puissance de l'Heure [kW]

Temps Minimum entre deux Envois [x1 sec]

NOTE: Le Temps Min. entre deux Envois limite le Temps de Cycle.

Envoi Cyclique: Temps de Cycle [x1 sec (0 = Désactivé)]

Envoyer après Changement de Valeur [x +10 W (0=Désactivé)]

Envoyer Pic de Puissance Quotidien? [kW]

Envoyer Pic de Puissance Hebdomadaire? [kW]

Envoyer Pic de Puissance Mensuel? [kW]

3.2.3 VÉRIFICATION DES LIMITES DE PUISSANCE

Cette page permet de configurer une série de paramètres en lien avec la supervision de la consommation de puissance en fonction de deux valeurs limite (voir paragraphe 2.3). Il existe deux parties différentes, une pour configurer les paramètres relatifs à la limite supérieure et une autre pour la limite inférieure.

Figure 11. Page de vérification des limites de puissance

Pour la limite supérieure:

- Valeur initiale:** Permet d'établir la valeur initiale (en dizaine de watt) de la limite de puissance supérieure (il est ensuite possible de la changer). Si une valeur égale à 0 est choisie, le KES ne réalise aucune supervision particulière de consommation de puissance en lien avec cette limite, lequel, pour être modifier directement sur l'installation grâce à l'objet de communication "Limite supérieure" activé spécialement à cet effet. S'il est choisi une valeur différente de 0 dans ce champ, il faut configurer les paramètres de fonctionnement suivants:

- **au-dessus de la limite, envoyer:** Choisir entre la valeur ("0" ou "1"). Cette valeur est envoyée sur le BUS par l'objet "Alarme de surconsommation" au moment où la mesure de la puissance instantanée dépasse la valeur établie dans la limite supérieure, avertissant ainsi l'utilisateur d'une consommation de puissance excessive dans l'installation.
- **Envoyer Objet en dessous de la limite?:** Ce paramètre permet de spécifier si, une fois que la puissance mesurée repasse en dessous de la limite supérieure (ou en dessous de la limite supérieure moins la bande morte ou Dead Band définie dans le paramètre décrit par la suite), la valeur contraire à celle configurée dans le champ précédent doit être envoyée, ou non, sur l'objet "Alarme pour surconsommation", indiquant à l'utilisateur qu'il n'y a plus de consommation de puissance excessive dans l'installation.
- **Hystérésis sous la limite:** Ce paramètre permet d'éviter l'envoi d'alarmes de surconsommation consécutives lorsque, une fois la limite dépassée et l'alarme activée, la puissance redescend en dessous de la limite supérieure et tout de suite après repasse au-dessus de la limite. De cette manière, s'il est configuré une marge avec une valeur différente de 0 sur ce paramètre (en dizaine de watt), une fois l'alarme pour surconsommation activée, il est nécessaire que la puissance mesurée passe en dessous de la limite supérieure moins la marge définie pour qu'une autre alarme de surconsommation puisse être une nouvelle fois envoyée sur l'objet "Alarme pour surconsommation". Voir Figure 6 (chapitre 2.3).

Pour la limite inférieure:

Limite Inférieure	
Valeur Initiale [x10 W]	0
En dessous de la Limite, envoyer...	1
Envoyer Objet au dessus de la limite?	Non
Hystérésis au dessus de la Limite [x +10 W (0 = Sans Hystérésis)]	0

- **Valeur initiale:** Permet d'établir la valeur initiale (en dizaine de watt) de la limite de puissance inférieure (il est ensuite possible de la changer). Si une valeur égale à "0" est choisie, le KES ne réalise aucune supervision particulière de consommation de puissance en lien avec cette limite qui peut être modifiée directement sur l'installation grâce à l'objet de communication

"Limite inférieure" activé spécialement à cet effet. S'il est choisi une valeur différente de 0 dans ce champ, il faut configurer les paramètres de fonctionnement suivants:

- **En dessous de la limite, envoyer:** Choisir entre la valeur ("0" ou "1"). Cette valeur est envoyée sur le BUS à partir de l'objet "Indicateur de faible consommation" au moment où la mesure de la puissance instantanée passera en dessous de la valeur établie dans la limite inférieure, indiquant ainsi à l'utilisateur que se produit une situation de faible consommation dans l'installation.
- **Envoyer l'objet au-dessus de la limite?:** Ce paramètre permet de spécifier si, une fois que la puissance mesurée repasse au-dessus de la limite inférieure (ou au-dessus de la limite inférieure plus la bande morte ou Dead Band définie dans le paramètre décrit par la suite), sera envoyé ou non, sur l'objet "Indicateur de faible consommation" la valeur contraire à celle configurée dans le champ antérieur, indiquant à l'utilisateur que la situation de faible consommation dans l'installation s'est terminée.
- **Hystérésis au-dessus de la limite:** Ce paramètre permet d'éviter l'envoi d'indication de faible consommation consécutive lorsque, une fois la limite dépassée et l'alarme activée, la puissance repasse au-dessus de la limite inférieure et tout de suite après repasse en dessous de celle-ci. Pour cela, il suffit de définir une marge avec une valeur différente de 0 sur ce paramètre (en dizaine de watt), ainsi, une fois l'indicateur de faible consommation déclenché, il est nécessaire que la puissance mesurée passe au-dessus de la *limite inférieure plus la marge définie* pour qu'une autre alarme de faible consommation puisse être une nouvelle fois envoyée sur l'objet "Indicateur de faible consommation". Voir Figure 6 (chapitre 2.3).

3.3 FONCTIONS LOGIQUES

Ce module permet de réaliser des opérations en logique binaire avec des données arrivant du Bus KNX et envoyer le résultat sur les objets de communication de différentes longueurs, activés spécialement à cet effet dans le compteur d'énergie.

Il est possible d'utiliser **jusqu'à cinq fonctions logiques** différentes, indépendantes entre elles, qui permettent de réaliser **jusqu'à quatre opérations** chacune. Pour les utiliser, il faut préalablement les activer dans la page de configuration montrée sur la Figure 12, qui apparaît au moment de choisir "Oui" dans l'onglet de fonctions logiques de la page Général du KES.

Participant: 1.1.1 KES

<<GENERAL>>
<<FONCTIONS LOGIQUES>>

FONCTIONS LOGIQUES UTILISEES:

- FONCTION 1 Désactivée
- FONCTION 2 Désactivée
- FONCTION 3 Désactivée
- FONCTION 4 Désactivée
- FONCTION 5 Désactivée

NB D'OBJETS D'ENTRÉE DES DONNÉES:
(pour les Fonctions Logiques)

- 1bit 0
- 1byte 0
- 2bytes 0

Figure 12. Page des Fonctions Logiques

Pour plus d'information sur l'utilisation des fonctions logiques et de la configuration sous ETS, consulter le document spécifique "**Fonctions logiques X5**", disponible sur la page web <http://www.zennio.fr>.

ANNEXE I: GESTION DU TEMPS

Comme vu dans le chapitre 3.1, par défaut apparaissent les objets "Heure" et "Date", destinés à synchroniser l'heure et la date du dispositif KES avec une horloge KNX. Bien sûr, le KES dispose de sa propre horloge interne, ces deux objets sont donc utiles, en principe, uniquement pour la synchroniser occasionnelle avec l'horloge externe. Par exemple, après un téléchargement total ou partiel du programme d'application, ou au retour de la tension de BUS (L'horloge interne du KES ne fonctionne pas sans tension). Dans des circonstances normales, il n'est donc pas nécessaire que l'horloge externe KNX envoie des actualisations sur ces deux objets après chaque changement d'heure ou de date.

Note: *L'absence de tension sur le BUS interrompt l'horloge interne du dispositif, mais ne signifie pas de remise à zéro des historiques de consommation (pics de puissance, consommations accumulées, etc.)*

Ainsi, après chaque programmation ou au retour de la tension de BUS, le KES envoie une demande de lecture sur ces deux objets pour synchroniser son horloge interne avec l'heure et la date de l'horloge KNX externe. Si les demandes de l'heure et date n'obtiennent pas de réponse après cinq secondes, le KES répète la demande trois fois (avec une attente de cinq seconde entre chaque demande). Après le quatrième essai, s'il n'y a pas eu de réponse à la demande de la date et/ou de l'heure, le KES suppose que la date et/ou l'heure correcte est celle qu'avait l'horloge interne la dernière fois que le KES était en fonctionnement, ou bien -dans le cas du KES récemment programmé- que la date est 1 janvier 2000 et l'heure, 0:00 AM.

Pour ce qui est des envois cycliques - que ce soit ceux activés depuis la page générale que ceux activés depuis les autres pages-, il est important de savoir qu'ils coïncident tous avec un changement d'heure, de jour ou de semaine; jamais entre.

Exemple I:

Si un envoi de sécurité est activé chaque trois heure et s'effectue le téléchargement des paramètres (et donc de la mise à l'heure) à 10h25, le première envoi s'effectuera trois heure plus tard à 13h00 (c'est-à-dire après trois changement d'heure) et non à 13h25.

Exemple II:

Si un envoi de sécurité est activé chaque deux jours et s'effectue le téléchargement des paramètres (et donc de la mise à l'heure) à 10h25 du lundi, le premier envoi s'effectuera à 0h00 le mercredi (c'est-à-dire après deux changement de jours) et non à 10h25 du mercredi.

De plus, il faut se souvenir que la **temporisation d'envois cycliques se fait toujours à la fin de l'unité de temps immédiatement supérieure** à celle en cours. Voir l'exemple suivant:

Exemple III:

A minuit, seront calculées et envoyées les valeurs quotidiennes correspondantes au jour qui vient de terminer (concrètement, les valeurs quotidiennes qui auront été activées sous ETS). De plus, et en supposant qu'un envoi de sécurité ait été paramétré pour envoyer toutes les quatre heures les dernières valeurs quotidiennes calculées, le compteur de l'heure sera remis à zéro et recommencera à compter à partir de ce moment. Ainsi, le premier renvoi de sécurité de ces mêmes valeurs se produira à 4h00, indépendamment qu'il se soit produit un téléchargement de paramètre (et donc actualisation de l'heure) à 22h50.

Exemple IV:

A minuit du dimanche soir, (c'est-à-dire, au moment où commence lundi de la semaine suivante) seront calculées et envoyées les valeurs hebdomadaires correspondantes à la semaine qui vient de finir (concrètement, les valeurs hebdomadaires qui auront été activées sous ETS). De plus, et en supposant que l'envoi de sécurité ait été paramétré pour envoyer tous les quatre jours les dernières valeurs hebdomadaires calculées, le compteur de jour sera remis à zéro et recommencera à compter à partir de ce moment. Ainsi, l'envoi de sécurité suivant aura lieu lors du passage de jeudi à vendredi, c'est-à-dire, après quatre changements de jour. Sachant que le nombre de jour dans une semaine (sept) n'est pas un multiple de quatre, ce comportement permet que les valeurs soient toujours envoyées le même jour de la semaine (dans ce cas, au passage de jeudi à vendredi, en plus de l'envoi normal au passage du dimanche au lundi).

De même, il est important de savoir que les **coupures de tension de BUS réinitialise également les temporisateurs des envois périodiques**, le comportement est le même que celui décrit dans les deux exemples précédents.

Exemple V:

Un envoi de sécurité est paramétré toutes les six heures et un téléchargement de paramètres s'effectue à 9h25, après quoi l'horloge interne du KES se met à l'heure. Quand arrive 15h, se produit le premier envoi de sécurité. Ensuite, à 17h15 se produit une coupure de tension sur le BUS (ou bien le dispositif est déconnecté quelques minutes). A 17h25, la tension revient et remet à l'heure le dispositif (dans le cas contraire, l'heure prise en compte serait 17h15). Comme la coupure de tension a pour effet de réinitialiser les envois périodiques, l'envoi de sécurité suivant aura lieu à 23h00 (six heures après le retour de la tension) et non six heures après le précédent envoi qui a eu lieu à 15h.

Finalement, et afin clarifier le comportement du dispositif lors des changements d'heures (Eté à Hivers; Hivers à Eté) ou suite à la mise à l'heure du dispositif, il est important de savoir que **les temporisateurs du KES compte en réalité les changements d'heure vers l'avant et non les heures passées**. Bien sûr, toutes les règles décrites dans les paragraphes antérieurs s'appliquent à cette spécificité, comme il est possible de le voir dans l'exemple suivant:

Exemple VI:

Un envoi périodique est paramétré toutes les trois heures et un téléchargement de paramètres est effectué à 9h25, après quoi l'horloge interne du KES se met à l'heure. Après cinq minutes, l'horloge interne est réglée sur 10h15. Quelques secondes après, elle est réglée sur 13h38. Et peu après, elle est réglée sur 17h06. Immédiatement après ce dernier changement d'heure, le dispositif effectuera le premier envoi périodique paramétré. L'explication est que, pour le KES, il y a eu trois changements d'heure vers l'avant depuis qu'il est entré en fonctionnement: le premier, le passage de 9h à 10h; le second, le passage de 10h à 13; et le troisième, le passage de 13h à 17h. A noter que, si à partir de ce moment, il n'y a plus de réglage d'heure, le dispositif effectuera le second envoi de sécurité quand l'horloge interne arrivera à 20h00. De même, comme commenté auparavant, lors du passage à minuit le temporisateur se

réinitialisera, de telle sorte que le premier envoi de cette nouvelle journée s'effectuera à 3h.

Exemple VII:

Un envoi périodique est paramétré toutes les trois heures. Le dispositif est en fonctionnement et l'heure réglée. La nuit du changement d'horaire (heure d'hivers / été), quand arrive 3h00 le KES effectue l'envoi périodique correspondant et juste après il reçoit de l'horloge KNX externe l'ordre d'actualiser l'horloge interne pour qu'il se place à 2h00. Ce réajustement de l'heure en arrière n'affecte en rien le temporisateur de l'envoi périodique, mais quand il sera de nouveau 3h00, le dispositif considère qu'il s'est passé une heure depuis le dernier envoi (Ce qui s'est passé réellement). Pour ce motif, l'envoi périodique suivant aura lieu à 5h00 (qui revient à être 6h00 ancienne heure). Finalement, au passage à minuit, les temporisateurs se réinitialiseront et donc le second envoi n'aura pas lieu à 5h sinon à 6h du matin.

ANNEXE II: EXEMPLES ADDITIONNELS

Afin de donner des concepts sur le fonctionnement du dispositif KES et sur le comportement des divers objets de communication qui peuvent être activés, plusieurs exemples sont proposés pour résoudre les doutes qui peuvent se présenter lors de la première utilisation. Bien sûr, ces exemples sont complémentaires avec ceux inclus dans l'ANNEXE I: *Gestion du temps*.

Note: *Plusieurs secondes sont nécessaires avant que le KES n'actualise la majorité des objets et variables. Si, pendant un test ou une simulation, se produit plusieurs changement d'heure dans un intervalle inférieur à 5 secondes entre chaque changement, il est possible que KES transmette des valeurs incorrectes ou nulles sur les objets envoyés sur le BUS.*

Exemple I: *Consommations totales*

L'application la plus simple du compteur d'énergie KES consiste à calculer les consommations totales. Pour cela, il suffit de le paramétrer de cette façon:

- **Page Général:** *Un seul tarif, avec un coût de 15 centimes par kWh et une proportion de CO2 de 50. La tension: celle correspondante à l'installation. Et le facteur de puissance: 100. Tous les envois cycliques désactivés.*
- **Page d'Energie active:** *Valeur 5, 0 et 0 dans la partie "Consommation estimée d'énergie". Valeurs 5, 0 et 0 dans la partie "Coût estimé". Avec les paramètres: "Consommation quotidienne d'énergie", "Coût quotidien", "Consommation mensuelle d'énergie" et "Coût mensuel", activés. Tous les autres paramètres, désactivés.*
- **Page de Puissance active:** *Valeurs 5, 0 et 0 dans la section "Puissance instantanée" et 10, 0 et 0 pour "Pic de puissance de l'Heure". Le reste des paramètres désactivés.*

Dans ces conditions, le dispositif réalise les fonctions suivantes:

- 1) *Envoyer chaque jour à 0h00 les objets "Consommation quotidien d'énergie" et "Coût quotidien", exprimés respectivement en kWh et unités monétaires.*

2) Envoyer chaque début de mois à 0h00 les objets "Consommation mensuelle d'énergie" et "Coût mensuel", exprimés respectivement en kWh et unités monétaires.

Au vu de simplifier l'exemple, il est supposé que les sondes du dispositif KES estiment la consommation d'une machine triphasée avec une puissance de 100 watts et que, durant un mois déterminé, il y a 22 jours de travail pendant lesquelles la machine est allumée de 8h à 18h, et 8 jours de congés pendant lesquelles la machine reste éteinte. Ainsi:

1) Au passage à minuit, l'objet "Consommation quotidienne d'énergie" envoyé sur le BUS aura une valeur 0 lorsqu'il s'agira d'un jour de congé, ou de $(8h * 0.100 kW) = 0.8 kWh$ dans le cas contraire, alors que l'objet "Coût Quotidien" envoyé sur le BUS aura la valeur 0 un jour de congé et $(0.8 kWh * 0.15 u.m.) = 0.12$ unités monétaires les autres jours.

2) Au passage à minuit le dernier jour du mois, l'objet "Consommation mensuelle d'énergie" envoyé sur le BUS aura une valeur de $(0 kWh * 8 jours) + (0.8 kWh * 22 jours) = 17.6 kWh$, alors que l'objet "Coût mensuel" aura une valeur de $(17.6 kWh * 0.15) = 2.64$ unités monétaires.

De cette manière, à la fin de chaque mois, le dispositif estime automatiquement dans quelle proportion la machine a contribué à la consommation et au coût électrique.

Alternativement, il est possible d'activer, depuis l'écran "Général" le renvoi périodique de sécurité des dernière valeurs quotidiennes et/ou des dernières valeurs mensuelles, de telle manière que, en plus de l'envoi des valeurs à 0h00 chaque jour ou chaque mois (respectivement), il y aura un envoi périodique selon spécifié précédemment.

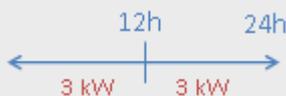
Enfin, il sera possible de réaliser une demande globale ou locale (avec les objets "Demande globale" et "[Cx] Demande"), vers la fin du mois, pour connaître la valeur des objets "Coût total" et "Énergie totale". Cette opération est identique à une lecture du compteur installé par la compagnie électrique, de telle sorte qu'en déduisant la valeur de "Énergie totale" de la lecture actuelle à celle de "Énergie totale" de la lecture du mois précédent, il est possible d'en déduire la consommation du mois (dans le cas de l'exemple: la consommation de la machine).

Note: Les valeurs de consommation d'énergie (à différence des valeurs du coût et des émissions de CO₂) sont envoyées sur le BUS arrondies à l'entier le plus proche. Pour cette raison, les 0.8 kWh quotidiens, à ceux dont fait référence l'exemple, apparaîtraient en réalité comme 1 kWh, même s'ils sont considérés comme 0.8 kWh au moment de déterminer la consommation mensuelle ou la consommation totale.

Exemple II: Mesure désactivée.

Plusieurs alternatives de fonctionnement sont possibles en fonction de l'activation ou non la mesure du canal de puissance (objet "Désactiver").

• CAS 1



Soit une consommation de puissance de 3kW en 24h. Si la mesure est tout le temps activée, à la fin de la journée:

Consommation quotidienne d'énergie = 72 kWh

Moyenne quotidienne de consommation de l'Heure = 72 / 24 = 3 kWh

Si pendant le reste de la semaine la mesure continu activé et la consommation de puissance est également de 3 kW:

Consommation hebdomadaire d'énergie = 504 kWh

Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne = 504 / 7 = 72 kWh

• CAS 2



Situation identique, mais avec la mesure désactivée pendant 12 heures. Dans ce cas, ce jour:

Consommation quotidienne d'énergie = 36 kWh

Moyenne quotidienne de consommation de l'Heure = 36 / 12 = 3 kWh

Si pendant le reste de la semaine la mesure reste activée et avec une consommation de 3 kW, à la fin de la semaine:

Consommation hebdomadaire d'énergie = 468 kWh

Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne = 468 / 7 = 66,85 kWh ≈ 67 kWh

• CAS 3



Situation identique, mais avec la mesure désactivée pendant un jour complet. Dans ce cas, ce jour:

Consommation quotidienne d'énergie = 0 kWh

Moyenne quotidienne de consommation de l'Heure = 0 kWh

Si le reste de la semaine la mesure reste activée et avec une consommation de 3 kW, à la fin de la semaine, ce jour ne sera pas pris en compte:

Consommation hebdomadaire d'énergie = 432 kWh

Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne = $432 / 6 = 72$ kWh

● CAS 4



Dans le cas où la consommation totale à la fin de la journée soit exactement zéro (noter qu'une consommation de zéro est une situation fort improbable dans la réalité) et avec la mesure activée à tout moment, ce jour-ci comptera lui pour le calcul hebdomadaire. Par exemple, en supposant que le reste de la semaine il y a eu une consommation de 72kWh:

Consommation quotidienne d'énergie = 0 kWh

Moyenne quotidienne de consommation de l'Heure = $0 / 24 = 0$ kWh

Consommation hebdomadaire d'énergie = 432 kWh

Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne = $432 / 7 \approx 62$ kWh

● CAS 5



Un cas particulier est celui d'avoir, pendant un jour, une consommation réelle totalement nulle (peu probable en temps normal) et, en plus, avec la mesure désactivée certaines heures. Dans ce cas, pour le calcul hebdomadaire, ce jour sera pris en compte uniquement si la mesure était activée à la fin de cette journée.

Si la mesure est désactivée, uniquement ce jour, entre 7h et 13h:

Consommation quotidienne d'énergie = 0 kWh

Moyenne quotidienne de consommation de l'Heure = $0 / 18 = 0$ kWh

Consommation hebdomadaire d'énergie = 432 kWh

Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne = $432 / 7 \approx 62$ kWh

Si la mesure est désactivée, uniquement ce jour, entre 19h et 24h:

Consommation quotidienne d'énergie = 0 kWh

Moyenne quotidienne de consommation de l'Heure = $0 / 19 = 0$ kWh

Exemple III: *Mesure activée.*

Il est estimé la consommation électrique d'un dispositif qui est continuellement allumé, et avec une consommation constante de 200W. Entre 0h00 et 11h00 du lundi, la mesure en question du KES est activée, mais à 11h00 pile, le canal est désactivé avec l'objet "Désactiver". Quand l'horloge indique minuit, le KES considère que la consommation totale du jour a été de 2.2kWh (c'est-à-dire, 200 watts constants pendant 11 heures, car à 11h00 il a été désactivé) et que la consommation moyenne de la journée aura été de 200 watts par heures (2.2kWh / 11 heures).

Juste après minuit, la mesure est réactivée et le reste indéfiniment, enregistrant donc une consommation de 200 Wh pour chaque heure. Quand la semaine se termine (à minuit du dimanche), lorsque la moyenne hebdomadaire de la consommation quotidienne est calculée, le lundi est considéré comme un jour de plus. C'est-à-dire:

*- **Consommation hebdomadaire** = 2,2 kWh + (6 jours x (0,2 kW x 24 heures))
= 31 kWh.*

*- **Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne** = 31 kWh / 7 jours
= 4,43 kWh par jour.*

En supposant maintenant que l'appareil n'est activé que certains jours de la semaine, les mardis, les jeudis et les samedis et la mesure toujours activée. Dans ce cas, l'appareil éteint le lundi, le mercredi et le dimanche, aucune consommation n'est détectée (0kWh). Le mardi, le jeudi et le samedi accumuleront une consommation de (3 jours x (0.2kW x 24 heures) = 14.4 kWh. Ainsi, à la fin de la semaine, la moyenne hebdomadaire de la consommation quotidienne sera de 14.4 kWh / 7 jours = 2.06 kWh. Il est divisé par 7 car la mesure a toujours été allumée, même lorsque la consommation a été égale à zéro.

Exemple IV: Mesure désactivée

Il est voulu mesurer la consommation d'un bureau pendant les horaires de travail. Même si la consommation globale se concentre sur huit heures chaque jour, pendant le reste de la journée la consommation n'est pas exactement zéro, mais il n'est pas souhaité la mesurer. Il s'agit ici d'un cas similaire au cas n°2 de l'Exemple 2. Activer la mesure uniquement huit heures par jours implique que tous les calculs sont effectués comme si, pendant le reste de la journée la consommation a été égale à zéro (même si cela n'est pas exact). Ce qui signifie que la consommation par heure s'obtiendra en divisant par 8h (et non par 24h). Du point de vue des calculs hebdomadaires et mensuels, seuls les jours où la consommation totale aura été de zéro et la mesure désactivée lors du passage à minuit ne seront pas pris en compte.

Exemple V: Tarifs.

En supposant la liste de tarifs suivante:

Valeur initiale de tarif 1: 15 (centimes)

Valeur initiale de tarif 2: 16 (centimes)

Valeur initiale de tarif 3: 0 (centimes)

Valeur initiale de tarif 4: 0 (centimes)

Et une consommation de puissance instantanée de 2 kW avec le compteur d'énergie activé au moment du passage de minuit.

- 1) Le coût estimé sera de: $2 \text{ kW} * 24\text{h} * 0,15 \text{ u.m.} = 7.2 \text{ unités monétaires.}$
- 2) A 1h00, le coût de la dernière heure sera de $2 \text{ kW} * 1\text{h} * 0.15 \text{ u.m.} = 0,30 \text{ u.m.}$
- 3) A 1h22, si un "1" est envoyé sur l'objet "changer au tarif 2", le coût estimé passera à $2\text{kW} * 24\text{h} * 0.16 \text{ u.m.} = 7.68 \text{ unités monétaires.}$
- 4) A 2h00, le coût de la dernière heure sera de $2 \text{ kW} * 1\text{h} * 0.16 \text{ u.m.} = 0,32 \text{ u.m.}$ (Comme il est possible de le constater, le coût d'une heure est arrondi sur le nouveau tarif).
- 5) A 2h33, un "1" est envoyé sur l'objet "Changer à tarif 3".

- 6) A 3h00, le coût de la dernière heure sera de $2 \text{ kW} * 1 \text{ h} * 0 \text{ u.m.} = 0 \text{ u.m.}$ (Le fait de mettre "0" dans les paramètres d'un tarif ne désactive pas ce tarif. S'il n'est pas souhaité utiliser un tarif, il suffit simplement de ne pas unir son objet de communication "Changement à tarif x").
- 7) A 3h14, la valeur 0.20 u.m. est envoyée sur l'objet "Tarif 3".
- 8) A 4h00, le coût de la dernière heure sera de $2 \text{ kW} * 1 \text{ h} * 0,20 \text{ u.m.} = 0,4 \text{ u.m.}$

Exemple VI: Facteur de puissance.

En supposant une installation où le facteur de puissance est de 90%, en d'autres termes, où 10% de l'énergie efficace (celle distribuée par la compagnie électrique) n'est pas réellement converti en énergie active ou utile, c'est-à-dire, consommé par les appareils.

- S'il est configuré un facteur de puissance de 90%, les valeurs de puissance et énergie envoyées par le compteur d'énergie correspondront avec ce que consomme réellement l'installation, alors que l'énergie efficace, qui circule réellement sur la ligne connecté sur le compteur d'énergie, sera légèrement supérieure.
- Une configuration dans laquelle est défini un facteur de puissance de 100% signifie que le KES prendra en compte la totalité de l'énergie détectée sur la ligne, sans faire les corrections pertinentes pour déterminer la partie réellement consommée.
- La configuration d'un facteur de puissance de 80% provoquera des corrections excessives du KES, qui enverra sur le BUS des valeurs inférieures à la réalité et aux valeurs actives.

Exemple VII: Limites de puissance.

En supposant une configuration des limites de puissance comme suit:

- Limite supérieure

Valeur initiale = 200 (dizaines de watt) au-dessus de la limite, envoyer = 1

Envoyer objet en dessous de la limite? = Oui

Hystérésis en dessous de la limite = 20 (dizaines de watt)

● *Limite inférieure*

Valeur initiale = 100 (dizaines de watt) En dessous de la limite, envoyer = 1

Envoyer objet au-dessus de la limite? = Oui

Hystérésis au-dessus de la limite = 20 (dizaines de watt)

Dans ce cas, il est possible de faire le test suivant:

- 1) Dès que la puissance instantanée dépasse les 2 kW, un "1" sera envoyé sur l'objet "Alarme pour surconsommation".*
- 2) Si la valeur passe à 1.92 kW, rien ne se passe. Il ne se passera rien non plus si la puissance repasse au-dessus de 2 kW.*
- 3) Si cette valeur passe à 1.78 kW, la valeur "0" sera envoyée sur l'objet "Alarme pour surconsommation". Si ensuite, la puissance instantanée repasse au-dessus de 2 kW, un "1" sera envoyé sur ce même objet.*
- 4) Si ensuite, la valeur descend immédiatement à 0.95 kW, dans un premier temps un "0" sera envoyé sur l'objet "Alarme pour surconsommation" puis un "1" sur l'objet "Indicateur de faible consommation".*
- 5) Une nouvelle valeur de 1.05 kW n'aura aucun effet, de même que pour une nouvelle chute à 0.95 kW.*
- 6) Si la puissance instantanée augmente ensuite à 1.25 kW, la valeur "0" sera envoyée sur l'objet "Indicateur de faible consommation". Si ensuite, la puissance instantanée repasse en dessous de 2 kW, un "1" sera envoyé sur ce même objet.*
- 7) Enfin, si les valeurs "3.0" et "4.0" sont envoyées sur les objets "Limite inférieure" et "Limite supérieure" respectivement, il faudra que la puissance dépasse la valeur 3.20 kW pour que l'objet "Indicateur de faible consommation" prenne la valeur 0, et dépasse la valeur 4 kW pour qu'un "1" soit envoyé sur l'objet "Alarme pour surconsommation".*

Note: *Une attention particulière doit être faite pour les valeurs envoyées sur les objets "Limite supérieure" et "Limite inférieure". Valeurs trop proche (avec une différence inférieure aux bandes mortes définies) ou qui ne remplissent pas la condition $L_{supérieure} > L_{inférieure}$ provoqueront des comportements illogique.*

Exemple VIII: Test global

Cet exemple, très pratique, propose de simuler le passage de plusieurs heures, plusieurs jours et plusieurs semaines grâce à un test de quelques minutes. A la fin de l'exemple, un schéma montre les changements d'heures et de dates simulées.

Pour cet exemple, il est proposé la configuration suivante du KES:

- **Écran général:** Tous les envois cycliques et de sécurité activés pour qu'ils soient envoyés le plus souvent possible (chaque heure ou chaque jour, selon besoin). Un seul tarif, avec un coût de 5000 (centimes de monnaie) par kWh et une proportion de CO2 de 50. La tension: celle correspondante à l'installation. Et le facteur de puissance: 100.
- **Page d'Energie active:** Valeur 5, 30 et 0 dans la partie "Consommation estimée d'énergie". Valeurs 5, 30 et 0 dans la partie "Coût d'énergie estimé". Tous les autres paramètres activés.
- **Page de Puissance active:** Valeurs 5, 30 et 0 dans la partie "Puissance instantanée". Valeurs 10, 30 et 0 dans la partie Pic de puissance de l'Heure. Tous les autres paramètres activés.

A la fin de la programmation des paramètres, l'heure du dispositif est fixée à 9h00 du premier lundi du mois actuel.

1) Connecter une charge de, par exemple, 2000W:

Trente secondes après le réglage de l'heure, l'objet de Puissance instantanée sera envoyé sur le BUS avec la valeur 2 kW.

Consommation d'énergie estimée \approx 48 kWh.

Il s'agit de l'appareil de 2 kW en 24 heures, et indique la consommation quotidienne estimée en supposant une puissance constante.

Coût estimé \approx 2400 unités monétaires.

Ceci est, l'appareil de 48 kWh multiplié par les 50 unités monétaires configurées.

Pic de puissance de l'Heure \approx 2 kW

Ceci est la plus grande valeur de puissance instantanée détectée dans l'heure.

2) Cinq minutes après l'étape 1), remplacer la charge de 2000W par une charge de 3000W qui, après seulement quelques secondes, est déconnectée, générant ainsi une consommation nulle.

Le prochain Pic de Puissance de l'Heure (qui sera envoyé toutes les 30 secondes sur le BUS) aura pris la valeur de 3 kW.

3) Cinq minutes après l'étape 2), remettre la charge initiale de 2000 W et avancer l'heure de l'horloge interne du KES jusqu'à 10h00.

Le fait de changer l'heure fera que l'objet Consommation de l'énergie dans l'heure écoulée sera envoyé sur le BUS avec la valeur de 1 kWh.

Pour l'appareil, la dernière heure n'a duré que dix minutes, pendant lesquelles il y a eu une consommation de la puissance de 2 kW pendant cinq minutes et une consommation de 0 kWh les cinq minutes suivantes. En conséquence, le KES estime que, proportionnellement, la consommation entre 9h00 et 10h00 a dû être de 1 kWh.

Coût de l'heure écoulée \approx 50 unités monétaires.

C'est le coût qui correspond au kilowattheure que le dispositif estime qui aura été consommé entre 9h00 et 10h00.

4) Quelques minutes après l'étape 3), avancer l'horloge interne du KES à mardi (n'importe quelle heure), en maintenant la charge de 2000 W.

Consommation quotidienne d'énergie = 3.

Pour le dispositif, le lundi n'a duré que deux heures (de quelques minutes chacune), une heure avec une consommation de 1 kWh et l'autre avec une consommation de 2 kWh. C'est pourquoi, le KES estime que la consommation totale du lundi a été de 2 kWh + 1 kWh = 3 kWh.

Coût quotidien \approx 150 unités monétaires.

$3 \text{ kW} * 50 \text{ u.m.} = 150 \text{ u.m.}$

Émissions quotidiennes de CO₂ \approx 1,5 kg

Est obtenu en multipliant $(50 \text{ kg} * 0.01) * 3 \text{ kWh}$.

Pic de puissance quotidien \approx 3 kW

Cette valeur est la puissance instantanée la plus élevée détectée le jour d'avant.

Moyenne quotidienne de la consommation d'énergie par Heure = 2 kWh.

Cette valeur indique la consommation moyenne par heure dans la journée. En sachant que les objets de consommation énergétique sont arrondis à l'entier le plus proche. Le chiffre "2" est donc le résultat de la division des 3 kWh consommés le lundi et le nombre d'heure du lundi (deux).

Moyenne quotidienne des émissions de CO2 par heure ≈ 0,75.

Cette valeur est le résultat de $(50 \text{ kg} * 0.01) * 3 \text{ kWh} / 2 \text{ heures}$.

Moyenne quotidienne du coût par Heure ≈ 75 unités monétaires.

Cet objet indique le coût moyen d'une heure du lundi. La valeur envoyée par son objet de communication est le résultat de l'opération $3 \text{ kWh} * 50 \text{ unités monétaires} / 2 \text{ heures}$.

5) Quelques minutes après l'étape 4), avancer l'horloge interne du KES au lundi suivant (n'importe quelle heure), en maintenant la charge de 2000 W.

Consommation hebdomadaire d'énergie = 5.

Pour le dispositif, la semaine antérieure n'a compté que deux jours (chacun avec un nombre d'heures différents). Ainsi, le dispositif estime que la consommation total pendant cette semaine a été de 3 kWh du lundi plus 2kWh du mardi.

Coût hebdomadaire ≈ 250 unités monétaires.

$5 \text{ kWh} * 50 \text{ u.m.} = 250 \text{ u.m.}$

Émissions hebdomadaires de CO₂ ≈ 2,5 kg

Résultat de l'opération $(50 \text{ kg} * 0.01) * 5 \text{ kWh}$.

Moyenne quotidienne de la consommation d'énergie par Heure = 2 kWh.

Pour le dispositif, le jour antérieur n'a compté qu'une heure (avec une consommation de 2 kWh). Ainsi, la consommation moyenne par heure pendant la journée a été de $2 \text{ kWh} / 1 \text{ heure} = 2$.

Moyenne quotidienne des émissions de CO2 par heure ≈ 0,5 kg.

Cette valeur est le résultat de $(50 \text{ kg} * 0.01) * 2 \text{ kWh} / 1 \text{ heure}$.

Moyenne quotidienne du coût par Heure ≈ 100 unités monétaires.

Est obtenu en multipliant 2 kWh par 50 unités monétaires et diviser entre la seule heure du jour antérieur.

Pic de puissance hebdomadaire $\approx 3 \text{ kW}$

Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne d'énergie = 3 kWh

Obtenu en arrondissant à l'entier le plus proche de la division des 5 kWh consommés pendant la semaine antérieure qui a compté deux jours.

Moyenne hebdomadaire d'émissions quotidiennes de CO₂ $\approx 1,25$.

Cette valeur est le résultat de $(50 \text{ kg} * 0,01) * 5 \text{ kWh} / 2 \text{ jours}$.

Moyenne hebdomadaire du coût quotidien ≈ 125 unités monétaires.

Il a été consommé 5 kWh à un prix de 50 unités, lequel est divisé entre les jours qu'à durée la semaine.

6) Quelques minutes après l'étape 5), avancer l'horloge interne du KES au lundi suivant (n'importe quelle heure), en maintenant la charge de 2000 W.

Comme la semaine précédente n'a duré qu'un jour, les objets Consommation quotidienne d'énergie et Consommation hebdomadaire d'énergie devront avoir la même valeur, dans ce cas, 2 kWh.

Moyenne hebdomadaire de consommation quotidienne d'énergie = 2 kWh

2 kWh au total / 1 jour = 2 kWh par jour.

Moyenne hebdomadaire d'émissions quotidiennes de CO₂ $\approx 1 \text{ kg}$.

En effet, $(50 \text{ kg} * 0,01) * 2 \text{ kWh} / 1 \text{ jour} = 1$.

Moyenne hebdomadaire du coût quotidien ≈ 100 unités monétaires.

2 kWh * 50 unités monétaires / 1 jour = 100 u.m.

Pic de puissance hebdomadaire $\approx 2 \text{ kW}$

7) Quelques minutes après l'étape 6), avancer l'horloge interne du KES au premier jour du mois suivant, en maintenant la charge de 2000 W.

Consommation mensuelle d'énergie = 9 kWh

Obtenu en additionnant (et arrondissant à l'entier le plus proche) les 5 kWh de la première semaine du mois antérieur, les 2 kWh de la deuxième et les 2 kWh de la troisième.

Coût mensuel ≈ 450 unités monétaires.

Cette valeur est obtenue en multipliant 9 kWh par 50 unités monétaires.

Émissions mensuelles de CO₂ ≈ 4,5 kg

C'est-à-dire, (50 kg * 0.01) * 9 kWh.

Pic de puissance mensuel ≈ 3 kWh.

Cette valeur est la conséquence de la connexion pendant quelques secondes de la charge de 3000 W.

Moyenne mensuelle de consommation quotidienne d'énergie = 2 kWh

2 est l'arrondi le plus proche du résultat de la division de 9 kWh par les 4 jours qu'a compté le mois.

Moyenne mensuelle du coût quotidien ≈ 112,5 unités monétaires.

En effet, 50 u.m * 9 kWh / 4 jours = 112,5 u.m.

Moyenne mensuelle d'émissions quotidiennes de CO₂ ≈ 1,125 kg.

Obtenu par le calcul, (50 kg * 0,01) * 9 kWh / 4 jours.

8) Quelques minutes après l'étape 7), avancer l'horloge interne du KES au premier jour du mois suivant, en maintenant la charge de 2000 W.

Pic mensuel de puissance ≈ 2 kW

Moyenne mensuelle de consommation quotidienne d'énergie = 2 kWh

Les 2 kWh consommés pendant l'unique heure qu'a durée le mois est divisé entre un seul jour.

Moyenne mensuelle du coût quotidien ≈ 100 u.m.

Les 2 kWh consommés pendant le mois ont un coût de 50 u.m * 2kWh, et divisé entre le seul jour du mois.

Moyenne mensuelle d'émissions quotidiennes de CO₂ ≈ 1 kg.

(50 * 0,01) * 2 kWh / 1 jour = 1.

Schéma de la simulation (Exemple VIII)**Mois 1****SEMAINE 1**

Lundi $\overset{2 \text{ kW}}{\text{---}} \overset{0 \text{ kW}}{\text{---}} \overset{2 \text{ kW}}{\text{---}}$ Consommation du lundi = 1 kWh + 2 kWh = 3 kWh
5' 5' 5'

Mardi $\overset{2 \text{ kW}}{\text{---}}$ Consommation du mardi = 2 kWh

SEMAINE 2

Lundi $\overset{2 \text{ kW}}{\text{---}}$ Consommation du lundi = 2 kWh

SEMAINE 3

Lundi $\overset{2 \text{ kW}}{\text{---}}$ Consommation du lundi = 2 kWh

Consommation d'énergie mensuelle \approx 9 kWh.

Moyenne mensuelle de consommation quotidienne = 9 kWh / 4 jours = 2,25 kWh par jour.

Mois 2**SEMAINE 1**

Premier jour $\overset{2 \text{ kW}}{\text{---}}$ Consommation du jour = 2 kWh

Consommation d'énergie mensuelle \approx 2 kWh.

Moyenne mensuelle de consommation quotidienne = 2 kWh / 1 jour = 2 kWh par jour.

ANNEXE III: OBJETS DE COMMUNICATION

- "Intervalle fonctionnel" montre les valeurs qui, indépendamment de ceux permis sur le BUS de par la taille de l'objet, ont une utilité ou une signification spécifique, parce que l'établit ou l'oblige ainsi le standard KNX ou le propre programme d'application.
- "1ère fois" montre la valeur par défaut que le programme d'application impose à chaque objet après un téléchargement ou une réinitialisation complète depuis ETS (il y a un tiret lorsque par défaut l'objet n'est pas expressément réinitialisé, pouvant donc supposer un zéro ou la valeur qui correspond si elle dépend d'éléments extérieurs: sondes, etc.). S'il existe un paramètre pour personnaliser la valeur de l'objet après un téléchargement ou une réinitialisation, se montrera le symbole √ dans la colonne "P". Enfin, si l'objet est envoyé sur le BUS (que ce soit comme écriture ou comme pétition de lecture) après un téléchargement ou une réinitialisation depuis ETS ou bien qu'il existe un paramètre pour qu'il le fasse, un W (envoi de la valeur sur le BUS) ou un R (demande de lecture) sera indiqué.
- "Prob." montre la valeur par défaut qui est donné par le programme d'application aux objets suite à un problème sur l'alimentation BUS. Il y a un **tiret** lorsque par défaut l'objet n'est pas expressément réinitialisé, pouvant donc supposer qu'il récupère l'état d'avant la coupure de tension ou bien qu'il prend la valeur qui lui correspond dans le cas de dépendre d'éléments extérieurs: Capteurs, etc. S'il existe un paramètre pour personnaliser la valeur de l'objet après une coupure d'alimentation, le symbole √ sera affiché dans la colonne "P". Enfin, si l'objet est envoyé sur le BUS (que ce soit comme écriture ou comme pétition de lecture) après une coupure d'alimentation ou bien qu'il existe un paramètre pour qu'il le fasse, un W (envoi de la valeur sur le BUS) ou un R (demande de lecture) sera indiqué.

NUMÉRO	TAILLE	E/S	DRAPEAUX	TYPE DE DONNÉE (DPT)	INTERVALLE	1ÈRE FOIS	P	PROB.	P	NOM	FONCTION
0	3 Bytes	E	CT - W U	DPT_TimeOfDay	0:00:00 - 23:59:59	0:00 (R)		-(R)		Heure	Heure Actuelle
1	3 Bytes	E	CT - W U	DPT_Date	01/01/1990 - 31/12/2089	1/1/90 (R)		-(R)		[Général] Date	Date Actuelle
2	1 Bit	E	C - - W -	DPT_Reset	0/1	-		-		Reset Global	0=Sans Action; 1=Reset
3	1 Bit	E	C - - W -	DPT_Trigger	0/1	-		-		Demande Globale	0=Sans Action; 1=Demande
4	1 Bit	E	C - - W -	DPT_Reset	0/1	-		-		Reset Partiel	0=Sans Action; 1=Reset
5	1 Bit	E	C - - W -	DPT_Trigger	0/1	-		-		Demande	0=Sans Action; 1=Demande
6	1 Bit	E	C - - W -	DPT_Enable	0/1	-		-		Désactiver	0=Désactiver; 1=Activer
7 - 10	2 Bytes	E	C - - W -	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-	√	-		Tarif x	Tarif
11 - 14	1 Bit	E	C - - W -	DPT_Trigger	0/1	-		-		Changement au Tarif x	0=Sans Action; 1=Changer Tarif
15	4 Bytes	S	CTR - -	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 - 2147483647	-		-		Consommation Estimée d'Énergie	Consommation Estimée d'Énergie
16	2 Bytes	S	CTR - -	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Coût Estimé	Coût Estimé
17	4 Bytes	S	CTR - -	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 - 2147483647	-		-		Consommation d'Éner. H. Passée	Consommation d'Éner. H. Passée
18	2 Bytes	S	CTR - -	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Coût de l'Heure Écoulée	Coût de l'Heure Écoulée
19	4 Bytes	S	CTR - -	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 - 2147483647	-		-		Consommation Quotid. d'Énergie	Consommation Quotid. d'Énergie
20	2 Bytes	S	CTR - -	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Coût Quotidien	Coût Quotidien
21	2 Bytes	S	CTR - -	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Émissions Quotidiennes de CO2	Émissions Quotidiennes de CO2

NUMÉRO	TAILLE	E/S	DRAPEAUX	TYPE DE DONNÉE (DPT)	INTERVALLE	1ÈRE FOIS	P	PROB.	P	NOM	FONCTION
22	4 Bytes	S	CTR--	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 – 2147483647	-		-		Moyenne Quotidienne de la Conso. d'Énergie par H.	Moyenne Quot. Conso. Energie H.
23	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Moyenne Quotidienne du Coût par H	Moyenne Quotidienne du Coût par H
24	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Moyenne Quotidienne des Émissions de CO2 par heure	Moyenne Quot. Emis. CO2 par H.
25	4 Bytes	S	CTR--	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 – 2147483647	-		-		Consommation Hebdomadaire d'É.	Consommation Hebdomadaire d'É.
26	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Coût Hebdomadaire	Coût Hebdomadaire
27	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Émissions Hebdomadaires de CO2	Émissions Hebdomadaires de CO2
28	4 Bytes	S	CTR--	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 - 2147483647	-		-		Moyenne Hebdomadaire de Conso. Quotidienne d'É.	Moyenne Hebdo. Conso. Quot. É.
29	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Moyenne Hebdomadaire Coût Quot	Moyenne Hebdomadaire Coût Quot
30	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Moyenne Hebdomadaire des Emissions Quot. de CO2	Moyenne Hebdo. Emis. Quot. CO2
31	4 Bytes	S	CTR--	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 - 2147483647	-		-		Consommation Mensuelle d'Éner.	Consommation Mensuelle d'Éner.
32	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Coût Mensuel	Coût Mensuel
33	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Émissions Mensuelle de CO2	Émissions Mensuelle de CO2
34	4 Bytes	S	CTR--	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 - 2147483647	-		-		Moyenne Mensuelle de Conso. Quotidienne d'Énergie	Moyenne Mensuelle Conso. É.
35	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Moyenne Mensuelle du Coût Quot	Moyenne Mensuelle du Coût Quot
36	2 Bytes	S	CTR--	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Moyenne Mensuelle des Emissions Quot. de CO2	Moy. Mensuelle Emis. Quot. CO2
37	4 Bytes		CT---	DPT_ActiveEnergy_kWh	-2147483648 - 2147483647	-		-		Énergie Totale	Consommation Totale d'Énergie
38	2 Bytes		CT---	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Coût Total	Coût Total
39	2 Bytes		CT---	Non-standardized DPT	- 670760,00 - 670760,00	-		-		Émissions Totales de CO2	Émissions Totales de CO2
40	2 Bytes	S	CTR--	DPT_Power	-670760 - 670760 kW	-		-		Puissance Instantanée	Puissance Instantanée
41	2 Bytes	S	CTR--	DPT_Power	-670760 - 670760 kW	-		-		Pic de Puissance de l'Heure	Pic de Puissance de l'Heure
42	2 Bytes	S	CTR--	DPT_Power	-670760 - 670760 kW	-		-		Pic de Puissance Quotidien	Pic de Puissance Quotidien
43	2 Bytes	S	CTR--	DPT_Power	-670760 - 670760 kW	-		-		Pic de Puissance Hebdomadaire	Pic de Puissance Hebdomadaire
44	2 Bytes	S	CTR--	DPT_Power	-670760 - 670760 kW	-		-		Pic de Puissance Mensuel	Pic de Puissance Mensuel
45	2 Bytes	E	C--W-	DPT_Power	-670760 - 670760 kW	-	✓	-		Limite Supérieure	Valeur de la Limite Supérieure
46	1 Bit	S	CTR--	DPT_Trigger	0/1	-		-		Alarme pour Surconsommation	Alarme -> Envoi de "0" ou "1"
47	2 Bytes	E	C--W-	DPT_Power	-670760 - 670760 kW	-	✓	-		Limite Inférieure	Valeur de la Limite Inférieure
48	1 Bit	S	CTR--	DPT_Trigger	0/1	-		-		Indicateur de Faible Consommation	Ind. -> Envoi de "0" ou "1"
49 - 64	1 Bit	E	C--W-	DPT_Switch	0/1	-		-		[FL] Donnée (1bit) x	Donnée d'entrée binaire (0/1)
65 - 72	1 Byte	E	C--W-	DPT_Value_1_Ucount	0 - 255	-		-		[FL] Donnée (1byte) x	Donnée d'entrée 1 byte (0-255)
73 - 80	2 Bytes	E	C--W-	DPT_Value_2_Ucount	0 - 65535	-		-		[FL] Donnée (2bytes) x	Donnée d'entrée de 2bytes
81 - 85	1 Bit	S	CTR--	DPT_Switch	0/1	-		-		[FL] RESULTAT fonction x (1bit)	Résultat de la FONCTION x
86 - 90	1 Byte	O	CTR--	DPT_Value_1_Ucount	0 - 255	-		-		[FL] RESULTAT fonction x (1byte)	Résultat de la FONCTION x
91 - 95	2 Bytes	S	CTR--	DPT_Value_2_Ucount	0 - 65535	-		-		[FL] RESULTAT fonction x (2bytes)	Résultat de la FONCTION x

Venez poser vos questions
sur les dispositifs Zennio à:
<http://zenniofrance.zendesk.com/>

Zennio Avance y Tecnología S.L.
C/ Río Jarama, 132. Nave P-8.11
45007 Toledo (Spain).

Tel. +34 925 232 002.
Fax. +34 925 337 310.
www.zennio.fr
info@zennio.fr



RoHS