

QUANTUM
SUPERVISION MODBUS

MANUEL DE CONFIGURATION

VERSION DU LOGICIEL 1.0.1

INDICE

1. INTRODUCTION

1.1 CONVENTIONS

1.2 ANNONCES

1.3 INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

1.4 DROITS D'AUTEUR

2 APERÇU

2.1 PRÉSENTATION

2.2 OBJET DE CE DOCUMENT

2.3 EXIGENCES

2.4 FONCTIONNALITÉS PRIS EN CHARGE

2.5 RÉFÉRENCE

3 INSTALLATION

3.1 PRÉSENTATION

3.2 RTU MODBUS

3.3 TCP MODBUS

4 MAITRE MODBUS

4.1 PRÉSENTATION

4.2 CRÉATION D'UNE NOUVELLE LIGNE

4.3 OPTIONS AVANCÉES

5 REGISTRES

5.1 PRÉSENTATION

5.2 LECTURES ET ÉCRITURE MULTIPLES

6 WIDGETS MODBUS

6.1 PRÉSENTATION

6.2 CRÉATION D'UN NOUVEAU WIDGET

6.3 DUPLICATION

6.4 MÈTRES ET CHARGES

7 MODBUS ESCLAVE

7.1 PRÉSENTATION

7.2 RÉGLAGES GÉNÉRAUX

7.3 ESCLAVES VIRTUELS

7.4 REGISTRES

8 VISUALISATION

8.1 REGISTRES

8.2 WIDGETS

1 INTRODUCTION

1.1 CONVENTIONS

Les conventions suivantes sont adoptées dans ce document :

[CLÉ]	Les touches du clavier sur lesquelles l'utilisateur doit appuyer sont indiquées entre crochets (ex. : [CTRL])
`Courrier`	Les messages vidéo ou autres messages logiciels sont affichés dans la police "courier"
"..."	Les noms des boutons ou d'autres éléments de l'interface graphique sont indiqués entre guillemets



Remarque particulièrement importante

1.2 ANNONCES

Les changements par rapport à la version précédente sont mis en évidence par un côté *marqueur*, qui indique également la version du logiciel dans laquelle ils ont été introduits.

1.3 INFORMATION DE SÉCURITÉ

Ce manuel contient les informations nécessaires pour utiliser l'appareil en toute sécurité. Toute personne interagissant avec l'appareil doit d'abord lire cette documentation, en particulier ces consignes de sécurité. Ce document intègre et ne remplace aucun règlement ou directive de la Loi sur la sécurité.

L'appareil a été développé à l'aide de technologies de pointe et conformément aux réglementations de sécurité en vigueur ; cependant, d'éventuels dommages ou interactions avec d'autres appareils pendant son fonctionnement ne peuvent être exclus avec certitude. L'appareil est conforme aux directives CEM et aux normes européennes harmonisées ; toute modification apportée à l'appareil peut affecter la compatibilité CEM.

La tension d'alimentation doit être strictement comprise dans la plage indiquée dans ce manuel et sur l'appareil ; danger d'incendie ou d'explosion en cas d'alimentation hors de cette plage. L'équipement doit être alimenté à partir d'un circuit d'alimentation limité dont l'isolement par rapport au secteur ne doit pas être inférieur à celui entre les circuits primaire et secondaire d'un transformateur de sécurité conformément à la norme CEI 61558-2-6 ou équivalent.

La déclaration CE de conformité de l'appareil peut être demandée en utilisant les références indiquées sur le site https://sites.google.com/view/quantum-server/



Conformément à la directive 2002/96/CE, les appareils électroniques doivent être éliminés dans des structures appropriées et non dans la collecte des déchets solides urbains.

1.4 DROITS D'AUTEUR

Les instructions techniques, manuels et logiciels du QUANTUM sont soumis au droit d'auteur ; tous les droits sont réservés. La copie, la reproduction, la traduction et/ou la modification, même partielle, sont expressément interdites sauf autorisation.

2 APERÇU

2.1 INTRODUCTION

Le protocole MODBUS est une norme largement utilisée dans l'ingénierie des installations à l'intérieur des bâtiments. Ce protocole nécessite qu'il y ait un soi-disant appareil *maître* qui interroge ou contrôle un ou plusieurs dispositifs passifs appelés esclave*(s)*; ces derniers mettent à disposition une série de *registres* (correspondant à des zones de mémoire) dans lesquelles des informations d'état sont stockées et des valeurs ou des commandes peuvent être écrites.

La communication peut avoir lieu sur un câblage RS485 ou via le réseau ; dans le premier cas on adopte le protocole dit "MODBUS RTU" tandis que dans le second on parle de "MODBUS TCP". Il existe également d'autres variantes de protocole moins courantes (par exemple : ASCII) non prises en charge par QUANTUM .

QUANTUM peut agir comme maître pour interroger un ou plusieurs appareils ; plusieurs processus peuvent être configurés pour fonctionner simultanément comme maître sur plusieurs lignes 485 ou sur le réseau local.

En outre, QUANTUM est capable de mettre à disposition l'état de ses objets externes maître, se comportant dans ce cas comme esclave. Grâce à ce mode, il est également possible d'être contrôlé par des appareils tiers.

Toute la puissance et la flexibilité du QUANTUM sont à la disposition de l'installateur et de l'utilisateur final pour gérer librement les fonctions domotiques depuis n'importe quel appareil, à la fois localement et à distance ; Les commandes MODBUS peuvent être insérées dans les pages graphiques, dans les scénarios, les logiques, les planifications etc... et faites interagir avec d'autres technologies gérées par QUANTUM , contribuant à créer une expérience unique de navigation et de contrôle du bâtiment intelligent.

2.2 OBJET DE CE DOCUMENT

Ce manuel contient toutes les informations nécessaires pour installer, configurer et utiliser les fonctions spécifiques de la technologie MODBUS au sein du QUANTUM . C'est surtout concentré aux installateurs, mais il peut aussi être un bon guide pour les utilisateurs finaux qui souhaitent personnaliser les fonctions de supervision de leur système domotique.

Une bonne connaissance du protocole MODBUS, des dispositifs relatifs à superviser et contrôler sur le système et QUANTUM est supposée ; de nombreuses sections de ce document font référence à des concepts généraux de supervision qui peuvent être explorés dans les manuels suivants, tous disponibles gratuitement en téléchargement dans la zone SUPPORT du site Web : https://sites.google.com/view/quantum-server/

QUANTUM – MANUEL D'INSTALLATION
QUANTUM – MANUEL DE L'UTILISATEUR

2.3 EXIGENCES

Afin de gérer une intégration d'appareils MODBUS avec QUANTUM , il est nécessaire d'avoir :

- Un QUANTUM (éventuellement mis à jour vers la dernière version)

- La licence d'activation du module MODBUS (si plus de 20 registres sont à gérer, sinon aucune licence n'est nécessaire)

Pour la communication via RS485, il est possible d'utiliser le port intégré du 'QUANTUM ou, alternativement, un convertisseur USB-485.

Pour entrer la licence d'activation, procédez comme suit :

- Accéder à l'administration du QUANTUM
- Sélectionnez l'item "SETUP" dans le menu latéral, puis "MODULES ET LICENCES"
- Identifier le mot "MODBUS"
- Entrez votre code d'activation
- Appuyez sur le bouton "SAVE" et attendez que la page se recharge

Pour plus de détails, reportez-vous au GÉNÉRAL MANUEL D'INSTALLATION du QUANTUM .

2.4 FONCTIONNALITÉS PRIS EN CHARGE

L'intégration entre QUANTUM et le protocole MODBUS vous permet de gérer d'innombrables fonctions au sein d'un système domotique. Ceci grâce à la grande variété d'appareils présents sur le marché, qu'ils soient interfaçables ou entièrement conçus pour ce standard.

Parmi les différentes possibilités, un système géré en MODBUS permet le contrôle de :

- Scénarios
- Éclairage
- Moteurs
- Climat
- Sécurité
- [...]

Il est également possible d'interfacer les fonctions des autres technologies présentes sur QUANTUM afin d'élargir les possibilités d'intégration et de gestion du système domotique.

2.5 RÉFÉRENCE

Pour plus d'informations sur le protocole MODBUS, nous vous conseillons de consulter la page suivante :

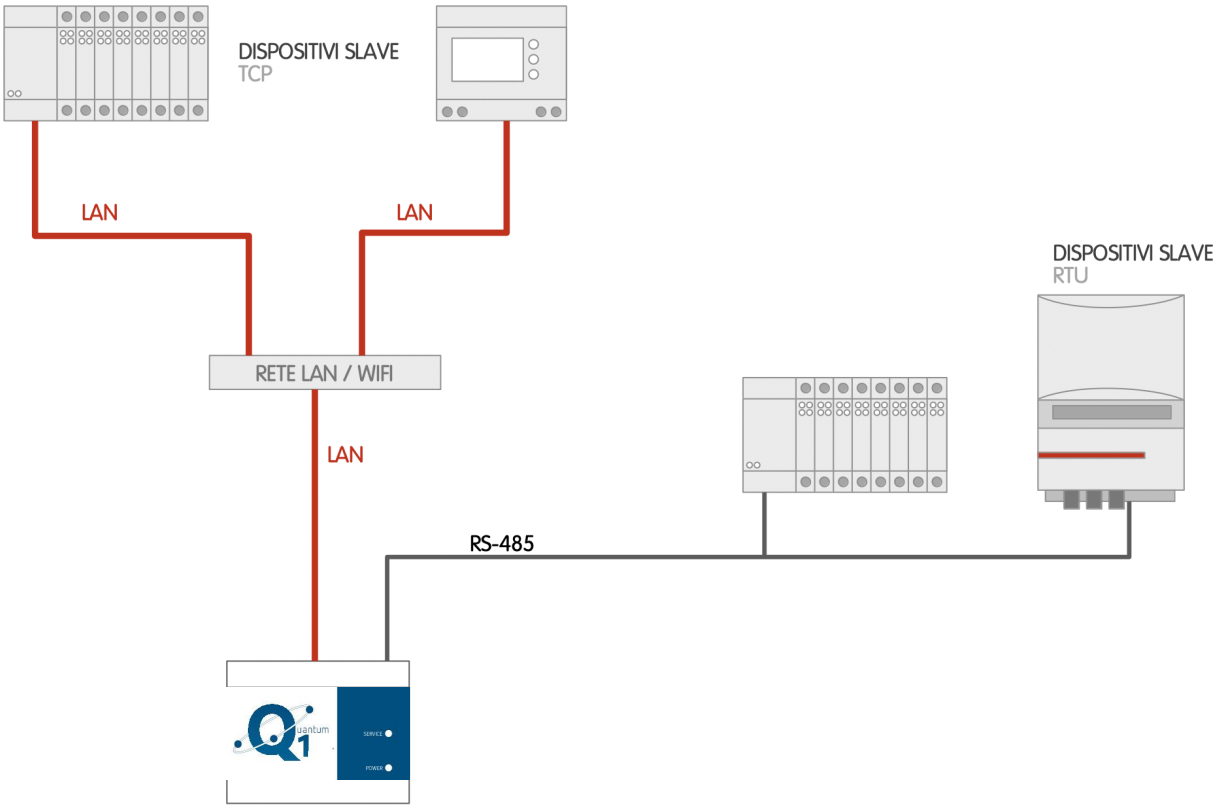
http://www.modbus.org/tech.php

Nous vous recommandons également de consulter le MANUEL D'INSTALLATION DU QUANTUM , disponible en téléchargement dans la zone SUPPORT du site Web :
https://sites.google.com/view/quantum-server/

3 INSTALLATION

3.1 INTRODUCTION

Dans mode *maître* QUANTUM peut gérer plusieurs esclave appareils simultanément et, fonctionnant à la fois sur la technologie MODBUS RTU et le câblage RS-485, et via le réseau TCP, comme illustré sur cette figure :

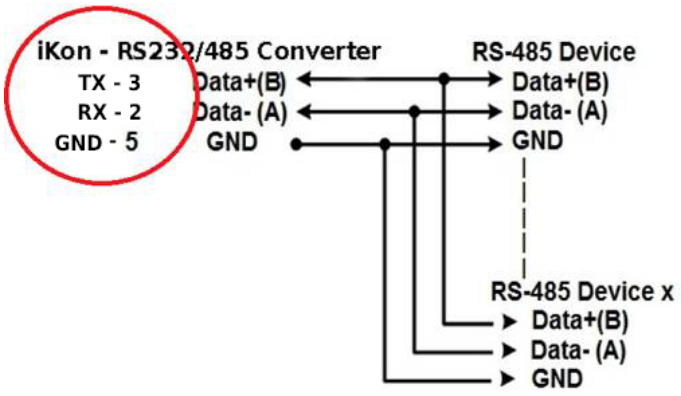


Selon le type de technologie de communication, une installation différente et, comme mieux détaillé dans les chapitres suivants, une configuration logicielle doit être prévue.

3.2 RTU MODBUS

Si les dispositifs MODBUS utilisent le port série pour la communication, la connexion varie selon que l'interface est RS232 ou RS485 ; généralement, les appareils fonctionnent sur RS485. Dans ce cas, il est possible d'utiliser le port RS485 intégré du QUANTUM ; connectez simplement les bornes des appareils esclaves au port RS485 intégré du serveur web à l'aide de 2 fils, en respectant la polarité.

Alternativement, parce que vous souhaitez par exemple gérer plus de lignes RS485, vous pouvez utiliser un convertisseur USB-485 ou encore, utiliser le port RS-232, en vous équipant d'un convertisseur RS232/485 pour pouvoir les connecter à QUANTUM, généralement en suivant ce schéma :



Il existe d'autres convertisseurs RS232/485 sur le marché, mais pour une facilité d'utilisation et d'installation, nous recommandons le CS-428/9AT :



3.3 MODBUS-TCP

Les appareils qui utilisent le protocole MODBUS TCP/IP sont mis en communication avec QUANTUM via l'IP locale réseau. Comme QUANTUM , chaque appareil doté d'une interface MODBUS TCP aura une adresse IP unique et un port de communication logiciel, qui peuvent tous deux être définis sur les appareils.

La connexion physique s'effectuera, comme dans un LAN classique, via des câbles réseau ou des réseaux wi-fi, des commutateurs et des routeurs.

4 MAÎTRE MODBUS

4.1 INTRODUCTION

QUANTUM prend potentiellement en charge plus d'un processus MODBUS lorsqu'il doit agir en tant que maître, par la création d'autant de lignes sur différents canaux de communication ; ces lignes peuvent fonctionner simultanément, à condition qu'elles soient convenablement configurées sur les interfaces de communication disponibles :

- RS485 intégré
- RS232
- USB
- Filet

Pour chaque ligne, il est possible de créer un certain nombre d'objets (identifiables comme registres), appartenant aux différents dispositifs qui lui sont connectés, qui pourront ensuite être insérés dans les pages graphiques de supervision. Il est également possible de gérer plusieurs esclaves périphériques s'ils sont connectés "en cascade" à la même ligne RS485, dans ce cas en créant une seule ligne dans QUANTUM , et en discriminant les périphériques via l'adresse esclave, comme mieux détaillé ci-dessous.

A partir de la version 2.8.5, il est possible de créer directement un ou plusieurs WIDGETS (objet complexes) au sein d'une ligne MODBUS, eux-mêmes constitués d'une liste de registres, afin de simplifier, d'accélérer et de rendre la gestion de nombreux dispositifs esclaves au sein d'une même ligne.

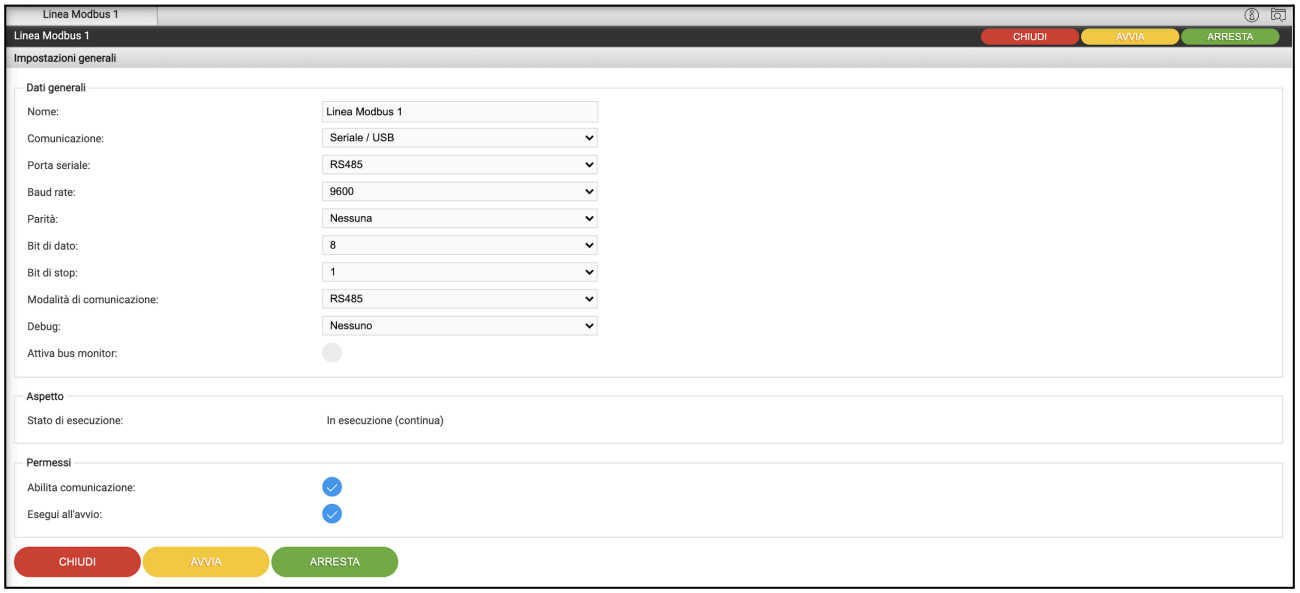
Il est essentiel de créer une seule ligne de bus pour chaque port de communication QUANTUM ; sinon, des conflits de communication se produiront.

4.2 CRÉATION D'UNE NOUVELLE LIGNE

Pour créer une nouvelle ligne MODBUS, procédez comme suit :

- Accéder à l'administration QUANTUM
- Ouvrez la section "TECHNOLOGIES" du menu latéral
- Sélectionnez l'élément "MODBUS" et développez l'élément "MODBUS MASTER"
- Appuyez sur le bouton "AJOUTER" dans la barre d'outils en bas (symbole "+")

Une nouvelle ligne de bus est créée et ajoutée à la liste ; à ce stade, en cliquant dessus et en sélectionnant les "trois points" à droite (ou, alternativement, après l'avoir sélectionné, en appuyant sur le bouton "EDITER" de la barre d'outils), vous accédez à la page suivante :



Les paramètres suivants sont disponibles dans la section "RÉGLAGES GÉNÉRAUX", qui varient selon que l'élément "Communication" est défini sur Série/USB ou Réseau :

PARAMÈTRES COMMUNS

NOM	Etiquette d'identification de la ligne MODBUS
COMMUNICATION	Permet le protocole de communication MODBUS, en choisissant entre : Série/USB Filet
DÉBOGUER	Il y a deux entrées dans le champ DEBUG : Aucun Fichier journal La sélection de "Fichier journal" écrira dans un fichier, qui peut être téléchargé avec le bouton "Télécharger le journal", tous les événements qui affecteront la ligne MODBUS, tant en émission qu'en réception, avec les erreurs relatives, les paramètres de ligne et d'autres informations. Cet outil peut être utile lors de la mise en service d'appareils MODBUS avec QUANTUM mais, une fois que le système est opérationnel,**il est conseillé de ne l'activer qu'en cas de besoin** (par exemple, maintenance ou modifications logicielles). Le bouton "Vider le journal" supprime tout le contenu écrit dans le fichier journal, éliminant tous les messages précédemment enregistrés et réduisant leur taille.
ACTIVER LE MONITEUR DE BUS	En sélectionnant cette option, tout le trafic modbus est stocké dans un fichier temporaire, consultable via le bouton BUS MONITOR (disponible uniquement si l'option est active).

COMMUNICATION SÉRIE

PORT SÉRIE	Il établit quel canal de communication sera utilisé par QUANTUM pour établir la connexion avec les appareils MODBUS connectés. Il est possible d'utiliser n'importe lequel des ports série du QUANTUM : Port RS232 Port RS485 Prise USB 1 Port USB 2
DÉBIT EN BAUDS	Définit la vitesse de communication du canal MODBUS en bit/s. Les débits doivent être égaux à ceux des appareils connectés au QUANTUM : 1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
PARITÉ	Paramètre de communication de la ligne MODBUS à sélectionner en fonction de celui configuré sur les appareils avec lesquels la communication doit avoir lieu : MÊME IMPAIR AUCUN
BIT D'ÉTAT	Paramètre de communication de la ligne MODBUS à sélectionner en fonction de celui configuré sur les appareils avec lesquels la communication doit avoir lieu : 5 6 7 8
BIT D'ARRÊT	Paramètre de communication de la ligne MODBUS à sélectionner en fonction de celui configuré sur les appareils avec lesquels la communication doit avoir lieu : 1 2
MÉTHODES DE COMMUNICATION	Etablit le mode de communication série entre : RS232 RS485

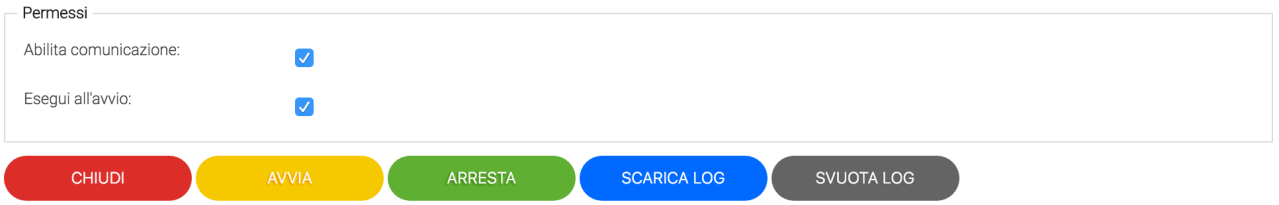
	Dans des conditions normales, laissez le paramètre RS485 par défaut ; utilisez RS232 si la communication passe par un convertisseur 232-485 ou similaire.

COMMUNICATION RÉSEAU

ADRESSE IP	Adresse IP de l'appareil MODBUS.
PORTS	Port de communication utilisé par le dispositif MODBUS.

L'item "Etat d'exécution" informe l'utilisateur de l'état de la ligne MODBUS : "en cours d'exécution (continu) s'il y a communication, "Arrêté" s'il n'y a pas d'émission et de réception de paquets.

Pour agir sur la communication de la ligne, deux boutons sont disponibles : "START" et "STOP" qui permettent respectivement de démarrer ou d'arrêter la communication avec la ligne MODBUS.



Trois autres boutons sont également disponibles : "CLOSE", qui ferme simplement la page de la ligne MODBUS ouverte, "DOWNLOAD LOG" et "EMPTY LOG".

Les boutons "DOWNLOAD LOG" et "EMPTY LOG" n'apparaissent que si l'item Debug a été activé dans les propriétés. En appuyant sur le bouton "TÉLÉCHARGER LE JOURNAL", le navigateur commencera à télécharger le fichier qui contiendra tous les événements qui affectent la ligne MODBUS, tant en émission qu'en réception, avec les erreurs relatives, les paramètres de la ligne et d'autres informations utiles.

Le bouton « EMPTY LOG » supprime le contenu du fichier Log en éliminant tous les messages précédemment enregistrés et en réduisant leur taille.

Le drapeau "Activer la communication", s'il est désélectionné, permet de con la configuration d'une ligne de bus dans le projet, mais rend la communication inerte.

A chaque modification de la configuration, il est nécessaire d'arrêter et de redémarrer la communication ou, alternativement, d'appuyer sur le bouton "UPDATE" au début de la liste des registres, comme illustré plus loin.

4.3 OPTIONS AVANCÉES

En activant le mode d'affichage "AVANCÉ" (bouton dans la barre d'outils en haut), les réglages avancés suivants sont disponibles :

TEMPS DE SONDAGE [ms]	Temps d'attente entre l'interrogation d'un registre et le suivant ; temps exprimé en millisecondes.

TEMPS DE COMMANDE [SP]	Temps d'attente, après l'envoi d'une commande sur le bus, avant de reprendre la scrutation, ou d'exécuter une autre commande dans la file d'attente.
TEMPS D'ATTENTE APRÈS LE CYCLE [SP]	Temps d'attente, à la fin du polling scan des registres configurés dans la ligne, avant de recommencer depuis le début
DÉLAI DE CONNECTION DÉPASSÉ [SP]	Temps d'attente de la réponse de l'appareil, avant de déclarer temps *libre et* passer au registre suivant
GARDEZ LA CONNEXION ACTIVE	En activant ce drapeau, le serveur ne coupe pas la communication avec l'équipement esclave à la fin d'un cycle d'interrogation, mais le maintient occupé en permanence.

5 REGISTRES

5.1 INTRODUCTION

Une fois la communication configurée, il est possible de créer les objets représentant les registres de l' esclave connecté à la ligne MODBUS. Le tableau des registres de lecture et/ou d'écriture de chaque périphérique connecté à la ligne MODBUS se trouve dans le manuel de référence techni que du produit.

Chaque objet doit être convenablement configuré pour permettre une communication et une interprétation correctes des données ; Il est conseillé de se familiariser avec les concepts suivants avant d'aborder la configuration :

PARAMÈTRES DE COMMUNICATION	Ils varient selon le type de protocole utilisé par l'équipement MODBUS. Dans le cas d'RTU MODBUS les articles sont les suivants : - Débit en bauds - Parité - Bits de données - Battre l'arrêt - Mode de communication (RS232 ou RS485) Avec MODBUS-TCP tu dois savoir: - Adresse IP - Apporte
ADRESSE ESCLAVE	Chaque périphérique MODBUS, qu'il communique via le protocole RTU ou TCP, possède une adresse unique sur le réseau. À moins que le fabricant ne le précise, vous pouvez le définir. La procédure à suivre est spécifiée dans le manuel et est généralement effectuée via un logiciel de pré-configuration périphérique ou via un matériel avec des commutateurs dédiés. Les adresses admissibles dans un réseau MODBUS vont de 1 à 247. L'appareil Maître de la ligne, qui dans notre cas sera toujours QUANTUM, n'a pas besoin d'adresse pour communiquer alors que l'adresse 0 est réservée aux messages de "diffusion"
LES FONCTIONS	En MODBUS la rubrique "Fonction" indique le deuxième octet d'un message. Il est envoyé par le Maître et indique dans quelle table de registre l'Esclave doit entrer pour accéder aux données et si l'opération à effectuer est une lecture ou une écriture. Fonctions de lecture : FC 01 : Lire l'état de la bobine FC 02 : Lire l'état de l'entrée FC 03 : Lire le registre de maintien FC 04 : lecture des registres d'entrée Fonctions d'écriture : FC 05 : Forcer une bobine simple FC 06 : registre unique préréglé

	FC 15 : forcer plusieurs bobines FC 16 : prérégler plusieurs registres Il est essentiel de connaître chaque registre des dispositifs de réseau avec lesquels la fonction MODBUS doit être écrite et lue afin d'accéder aux données correctes ; quant aux autres informations, celles-ci sont également contenues dans les manuels des périphériques.
ENREGISTRER	Un registre contient les données à lire et/ou écrire avec QUANTUM. Chaque appareil possède une cartographie qui identifie chaque registre et déclare son contenu : par exemple, un registre peut contenir une valeur de température, une commande marche/arrêt, un signal d'alarme. Comme on le verra plus loin, les registres seront les "objets" mis à la disposition de l'utilisateur dans la page de supervision pour pouvoir interagir avec l'appareil via le MODBUS, qu'ils soient en lecture, en écriture ou les deux. Objets QUANTUM, ils peuvent être utilisés pour chacune des fonctions du serveur : plannings, logiques, conditions,objet complexes, etc Pour plus d'informations, nous vous recommandons de consulter le manuel de configuration QUANTUM.
TYPE DE DONNÉES	Indique pour chaque registre l'ensemble des valeurs que la variable peut prendre et les opérations qui peuvent être effectuées sur celle-ci. Par exemple, sur un registre de type entier (INT), il n'est possible d'effectuer que des opérations arithmétiques simples sur des nombres de type entier. La table de registre de périphérique indique le plus souvent le type de codage nécessaire pour interpréter la valeur.

Une fois toutes les informations listées ci-dessus de l'appareil MODBUS obtenues, il est conseillé d'effectuer les tests d'écriture et de lecture avec un logiciel MODBUS depuis votre PC. Cette étape permet d'approfondir les fonctionnalités de l'appareil en pouvant le tester "bench" avant de procéder à l'intégration avec QUANTUM.

Il suffit d'installer un logiciel MODBUS Master sur votre PC et de connecter le périphérique avec un câble série ou un câble réseau, selon que le protocole est MODBUS RTU ou TCP, pour pouvoir accéder à l'appareil et à ses registres. Il sera ainsi possible de tester tous les aspects clés qui permettront l'intégration : paramètres de communication, adresses, fonctions, registres et types de données. Une fois que vous aurez réussi à interagir avec l'appareil MODBUS, en résolvant les éventuels problèmes rencontrés, l'intégration sur QUANTUM sera plus simple et plus rapide.

Évidemment, cette procédure doit être suivie pour chaque périphérique que vous souhaitez insérer dans une ligne QUANTUM.

Sur le web, vous pouvez trouver de nombreux logiciels MODBUS Master gratuits parmi lesquels nous recommandons les suivants :

http://www.modbustools.com/modbus_poll.html (essai gratuit 30 jours)
https://oceancontrols.com.au/OCS-011.html
http://www.qmodbus.sourceforge.net/

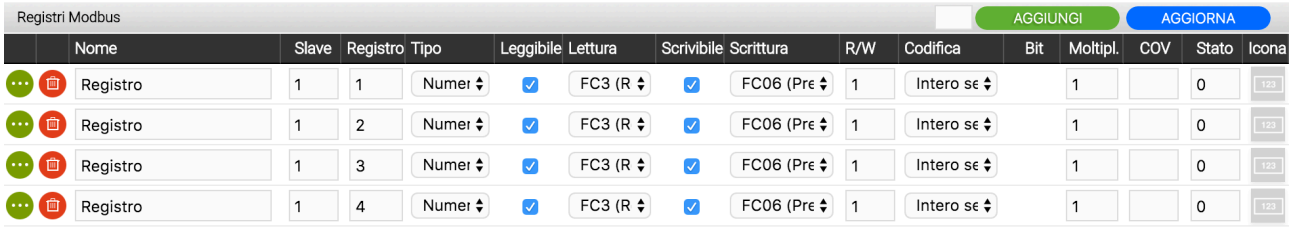
Après avoir obtenu toutes les informations utiles pour intégrer un ou plusieurs appareils MODBUS

au QUANTUM et avoir effectué les tests de communication, d'écriture et de lecture, il est possible de procéder à la création des registres sur le QUANTUM.

CRÉER DE NOUVEAUX REGISTRES

Pour créer les objets qui représentent dans QUANTUM les registres de chacun des esclaves connecté à la ligne MODBUS, procéder comme suit :

- Accéder à la ligne MODBUS
- Tapez le nombre de registres à créer dans le champ de texte à côté du bouton "AJOUTER" dans le titre de la section "REGISTRES MODBUS"
- Appuyez sur le bouton AJOUTER



Une fois créés, les registres peuvent être renommés en tapant simplement le nouveau nom dans la zone de texte appropriée ; Il est également possible d'accéder au fichier de détail du registre, en utilisant le bouton d'édition correspondant ; le bouton "ÉLIMINER" inversement supprime (définitivement) le journal du projet.

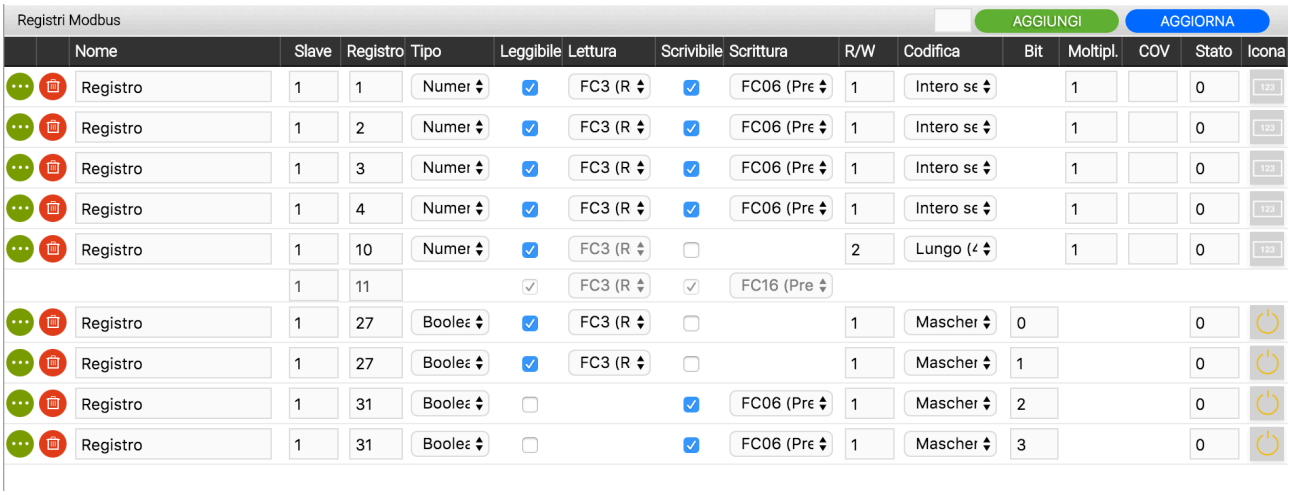
Pour chaque registre, vous pouvez définir les propriétés suivantes :

NOM	Étiquette utilisée dans le cadre de la supervision pour identifier le registre Ex : "température extérieure", "éclairage salon" etc...
ESCLAVE	Adresse de l'appareil Esclave auquel appartient le registre.
ENREGISTRER	Adresse du registre.
TYPE	Établit le type de données contenues dans le registre : Booléen (ON/OFF) Numérique – rationnel (avec virgule) Numérique - entier (pas de virgule) Remarque : Nous vous recommandons d'utiliser l'encodage entier si vous ne vous attendez pas à ce que les valeurs virgules soient gérées.
LISIBLE	Indicateur à activer si le registre peut être lu.
FONCTION DE LECTURE	Si le registre est lisible, déterminez avec quelle fonction interroger : FC1 (Lire l'état de la bobine) FC2 (Lire le registre d'entrée) FC3 (Lire les registres de maintien) FC4 (Lire les registres d'entrée)
ÉCRITURE	Indicateur à activer si le registre est accessible en écriture.

<table>
<tr><td>FONCTION D'ÉCRITURE</td><td>Si le registre est en cours d'écriture, choisissez la fonction appropriée pour pouvoir l'exécuter :
FC05 (force simple bobinage)
FC06 (registre unique préréglé)
FC15 (forcer plusieurs bobines)
FC16 (registres multiples prédéfinis)</td></tr>
<tr><td>R/W</td><td>Il permet d'établir le nombre de registres à lire et/ou écrire simultanément. Pour plus de détails, veuillez vous référer à la section appropriée ci-dessous</td></tr>
<tr><td>CODAGE</td><td>Établit le type de codage à utiliser pour l'interprétation des données dans le registre. Les encodages suivants sont pris en charge :
<table>
<tr><td>Entier non signé
Entier non signé</td><td>1 registres (2 octets)</td></tr>
<tr><td>Entier signé
Entier signé</td><td>1 registres (2 octets)</td></tr>
<tr><td>Long non signé
Long non signé</td><td>2 registres (2 octets) *</td></tr>
<tr><td>Longue avec signe
Signé longtemps</td><td>2 registres (4 octets) *</td></tr>
<tr><td>Long avec signe inversé
Signé long inversé
Remarque : l'ordre des deux registres est inversé par rapport au codage "long"</td><td>2 registres (4 octets) *</td></tr>
<tr><td>Point flottant</td><td>2 registres (4 octets) *</td></tr>
<tr><td>Virgule flottante inversée
Remarque : l'ordre des deux registres est inversé par rapport au codage "virgule flottante"</td><td>2 registres (4 octets) *</td></tr>
<tr><td>Masque de bits
Masque de bits</td><td>1 registres (2 octets)</td></tr>
<tr><td>Double signé
Double signé</td><td>4 registres (8 octets) *</td></tr>
<tr><td>Doubles non signés
Double non signé</td><td>4 registres (8 octets) *</td></tr>
<tr><td>Entier avec bit de signe</td><td>1 registres (2 octets)</td></tr>
<tr><td>Avec le signe BIT</td><td>2 registres (4 octets) *</td></tr>
<tr><td>Inversé long avec signe BIT</td><td>2 registres (4 octets) *</td></tr>
<tr><td>Double avec signe BIT</td><td>4 registres (8 octets) *</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	(*) Le 4 octets codage nécessite, pour être sélectionné, que le champ R/W soit préalablement mis à "2", car deux registres doivent être lus/écrits ensemble. De même, le champ doit être défini sur 4 pour les encodages sur 8 octets.
BIT	Élément disponible uniquement si le registre sur lequel les opérations d'écriture et de lecture sont effectuées est codé sous forme de masque de bits. Ce codage est utilisé dans lequel chaque bit a une signification précise (par exemple un registre à un octet dans lequel chaque bit est une sortie marche/arrêt d'un actionneur à 8 canaux). L'item Bit établit donc sur quel bit à l'intérieur du masque l'opération de lecture et/ou d'écriture sera effectuée.
MULTIPLICATEUR	Le contenu du registre est multiplié par la valeur définie dans ce champ. Exemple: ● enregistrer (température) : 235 ; ● multiplicateur : 10 ; ● valeur dans PUISSANCE : 235 /10 = 23,5
DÉCALAGE	Permet d'ajouter une valeur fixe à la valeur lue par l'appareil. Exemple: ● enregistrer (température) : 235 ; ● multiplicateur : 10 ; ● décalage : 10 ; ● valeur dans PUISSANCE : 235 /10 - 20 = 3,5
COV	Dans le cas d'un codage numérique, il permet de fixer un seuil en dessous duquel les changements de valeur sont ignorés et non « propagés » au sein de la supervision. *Remarque : Pour les valeurs décimales, utilisez un point comme séparateur*
ÉTAT	Valeur actuelle du registre.
ICÔNE	Choix du jeu graphique pour visualiser leenregistrer en tutelle. La bibliothèque d'icônes disponibles dépend de la sélection du type de registre (booléen ou numérique).

La figure suivante montre un exemple de configuration de plusieurs registres appartenant à deux équipements esclaves sur une même ligne MODBUS :



Appuyez sur le bouton « UPDATE » à gauche de la barre des registres MODBUS pour confirmer la création ou les modifications des registres et les rendre actifs.

5.2 LECTURES ET ÉCRITURE MULTIPLES

Il est possible de lire et/ou d'écrire simultanément sur plusieurs registres ; cette option est nécessaire (en mettant la valeur "2") pour les registres qui adoptent un codage sur 4 octets, mais plus généralement elle peut être utilisée (si l'équipement esclave le supporte) pour opérer sur des registres contigus avec une seule lecture/écriture, ainsi accélérant la communication.

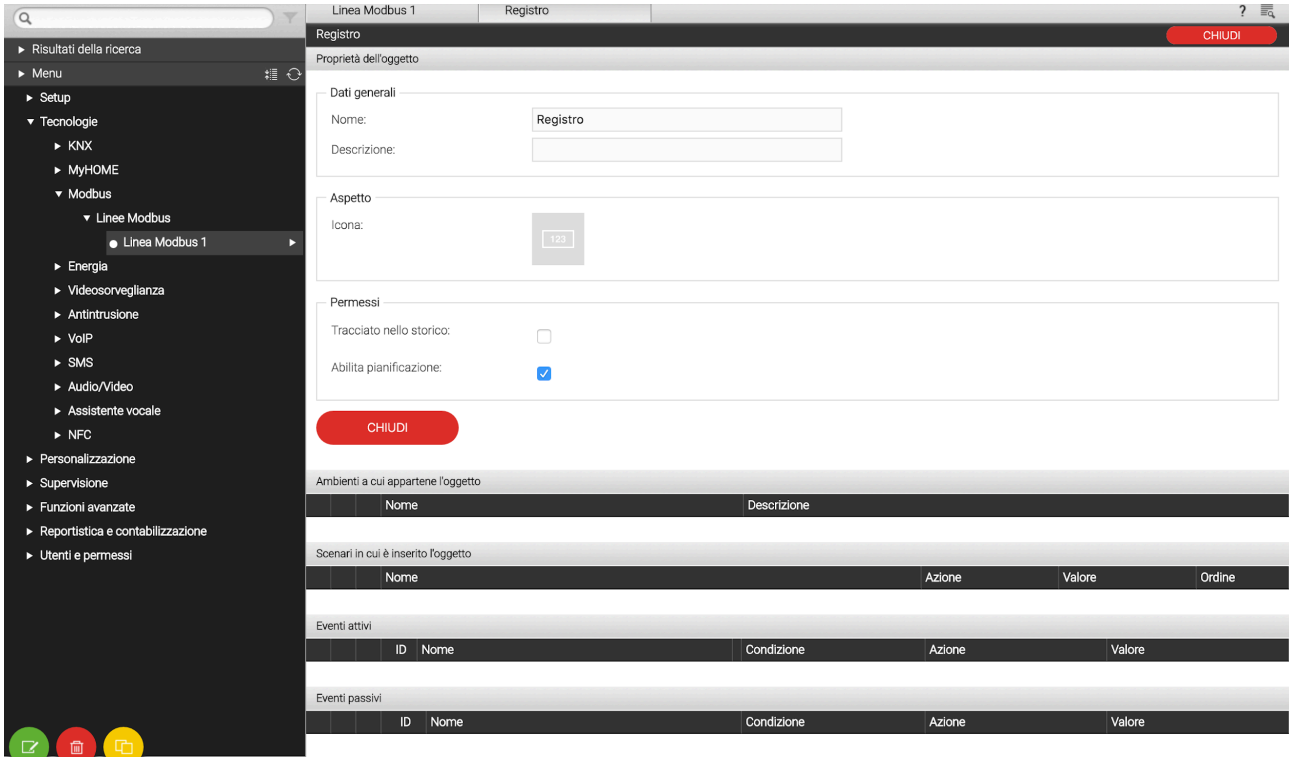
Pour activer une lecture/écriture multiple, entrez une valeur autre que « 1 » dans le champ R/W ; autant de "sous-objets" sont créés automatiquement (par rapport au registre principal) qu'il y a de lectures/écritures définies, configurées automatiquement avec des registres contigus au premier :



Les sous-objets sont contraints de partager certains attributs avec le premier, tels que les indicateurs de lecture/écriture et l'encodage. A l'inverse, il est possible de régler indépendamment n'importe quel facteur de multiplication, le COV et l'ensemble d'icônes, étant donné qu'ils représentent des valeurs indépendantes dans la supervision graphique (qui pourraient également représenter des grandeurs de types différents).

ENREGISTRER DÉTAILS

En cliquant sur le bouton d'édition d'un registre, vous accédez à sa fiche détaillée qui contient sensiblement les mêmes informations déjà contenues dans la liste décrite au chapitre précédent.



INTERACTION AVEC D'AUTRES OBJETS

Dans l'onglet d'un objet Registre, il est possible d'associer des actions qui doivent être exécutées automatiquement lorsque l'état change, qu'il soit provoqué par l'utilisateur via les pages de supervision QUANTUM, ou par un changement détecté par le bus, ou encore via des fonctions fonctions automatiques d'QUANTUM telles que scénarios, logiques, plannings, etc... Ce type d'action est appelé "connexion".

Pour créer une nouvelle connexion, il vous suffit de :

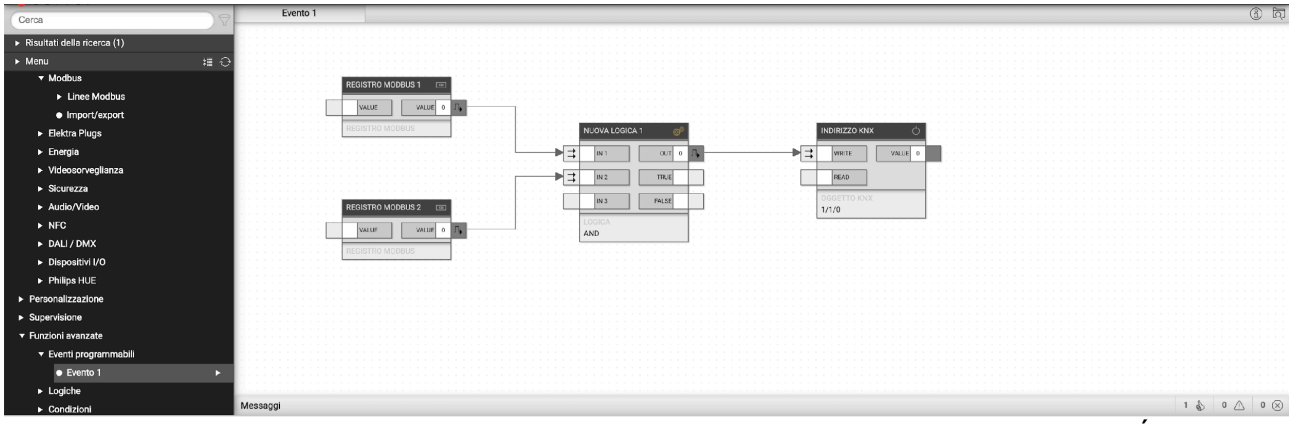
- Recherchez l'objet que vous souhaitez contrôler avec le moteur de recherche
- Faites-le glisser vers la section "CONNEXIONS SORTANTES"
- Sélectionnez la CONDITION, par rapport à l'état de l'objet Registre, qui détermine l'exécution de l'action ; l'événement peut être exécuté à chaque changement d'état, ou seulement s'il prend une certaine valeur
- Sélectionnez l'ACTION à effectuer sur l'objet glissé (les éléments disponibles dépendent de l'objet choisi)
- Si disponible, spécifiez une VALEUR à associer à l'action (par exemple, on ou off)

Ainsi, par exemple, il est possible d'exécuter un scénario lorsqu'on appuie sur un bouton connecté à une entrée MODBUS : il suffit de faire glisser le scénario dans la liste des CONNEXIONS SORTANTES, de sélectionner la CONDITION et de choisir "EXÉCUTER" comme action.

De manière tout à fait analogue, il est possible de définir des actions à effectuer sur le Registre courant lorsqu'un autre objet change d'état ; dans ce cas, on parle de CONNEXIONS ENTRANTES.

Dans ce cas également, il suffit de faire glisser les objets du moteur de recherche, d'établir quels états doivent déterminer l'action, puis de choisir la VALEUR à définir sur le Registre (qui ne nécessite que "WRITE" comme ACTION).

Les registres MODBUS peuvent également être utilisés dans les ÉVÉNEMENTS PROGRAMMABLES, pour créer des réseaux logiques avec l'éditeur graphique de blocs intégré dans QUANTUM :



Enfin, les registres MODBUS peuvent être utilisés dans le MODULE LOGIQUE AVANCÉ.

Toutes ces méthodes peuvent être utilisées pour implémenter des fonctions GATEWAY entre différentes technologies, par exemple entre MODBUS et KNX.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le MANUEL D'INSTALLATION général d'QUANTUM .

6 WIDGETS MODBUS

6.1 INTRODUCTION

A partir de la version 2.8.5, il est possible de créer directement un ou plusieurs WIDGETS au sein d'une ligne MODBUS, c'est-à-dire COMPLEXE OBJETS créés automatiquement avec une liste de registres, en fonction du template (modèle graphique) choisi.

Cette approche accélère et simplifie considérablement la mise en place d'un esclave appareil, notamment en présence de plusieurs appareils du même type, car :

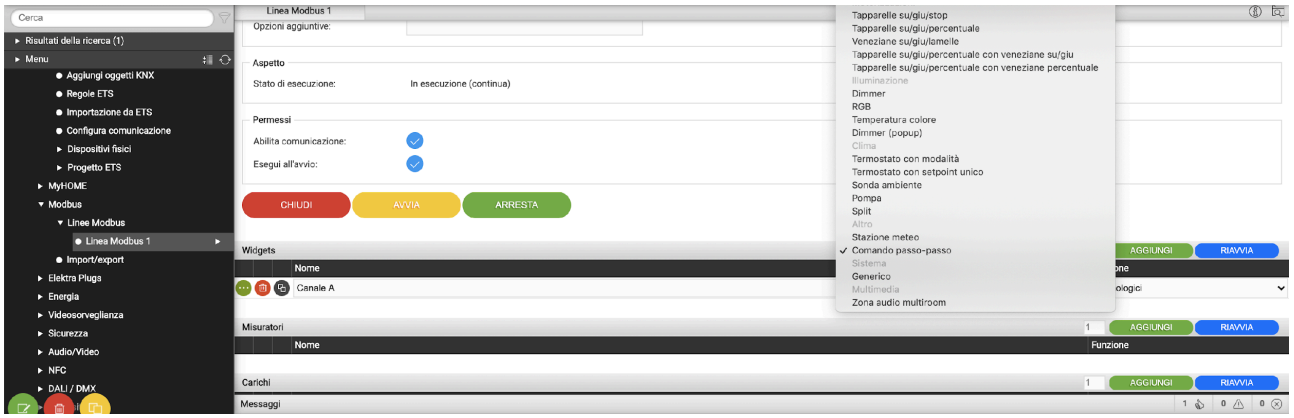
- la liste des registres est pré-compilée selon le modèle choisi, et il suffit de configurer le mappage de communication relatif
- l'objet widget peut être inséré directement dans la supervision, sans avoir à créer manuellement un COMPLEXE OBJECT et l'associer manuellement aux registres
- il est possible de dupliquer un widget après l'avoir configuré, afin d'accélérer la construction de configurations répétitives
- la liste des registres est plus lisible, car elle est répartie entre les différents appareils esclaves, et non une liste unique

Du point de vue de la communication avec les appareils, et de la configuration des informations nécessaires à chaque registre, rien ne change par rapport à ce qui a été vu précédemment ; en effet, les WIDGETS sont des structures exclusivement graphiques et n'ont pas d'impact effectif sur les aspects protocolaires.

6.2 CRÉATION D'UN NOUVEAU WIDGET

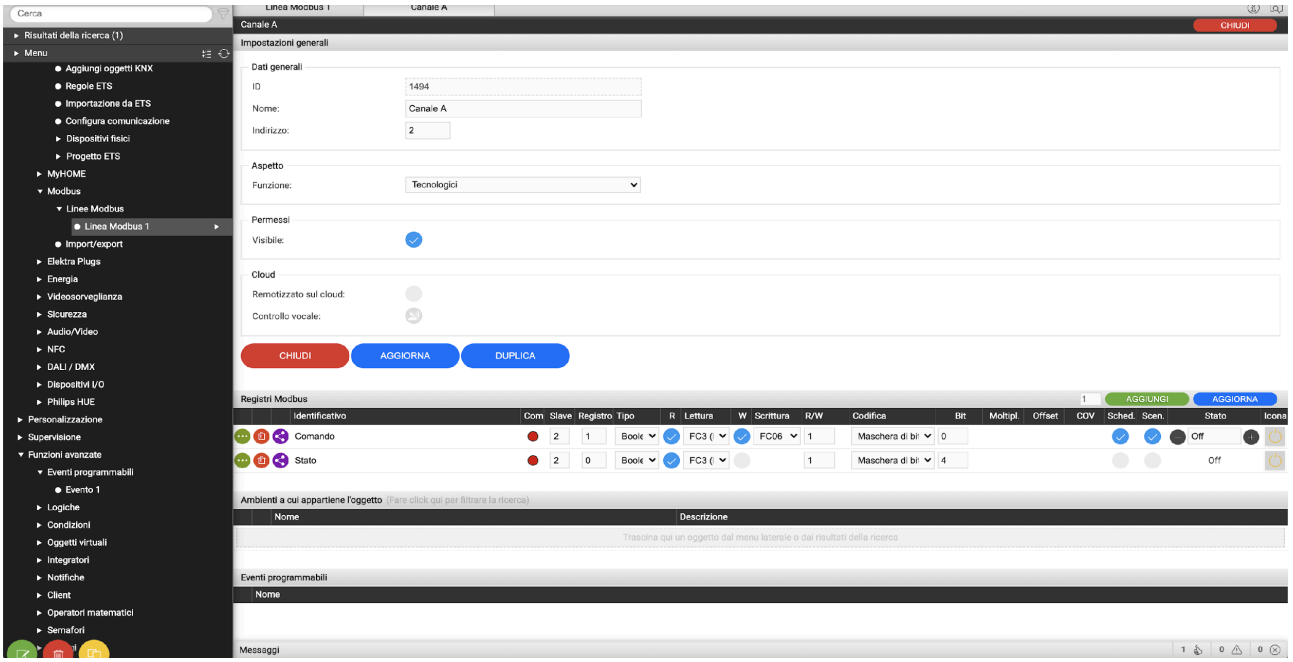
Pour insérer un nouveau WIDGET à l'intérieur d'une ligne MODBUS, procédez comme suit :

- Sélectionnez le modèle que vous souhaitez utiliser en choisissant parmi ceux disponibles (la liste est la même que celle qui peut être utilisée pour créer manuellement un OBJET COMPLEXE)
- Entrez le nombre de WIDGETS à créer, si différent de 1
- Appuyez sur le bouton AJOUTER



Une fois le WIDGET créé, accédez à sa fiche avec le bouton modifier ; dans la section initiale de la page, vous pouvez spécifier les éléments suivants (en plus des paramètres/indicateurs communs à tous les types d'objets d'QUANTUM) :

NOM	Étiquette d'identification du WIDGET, également affichée dans la supervision
ADRESSE	Si spécifié, force le numéro d'esclave à tous les registres associés
FONCTION	Permet de choisir la catégorie à laquelle appartient le WIDGET



Dans la section MODBUS REGISTERS se trouvent tous les registres créés automatiquement, sur la base du modèle choisi dans la phase initiale. Selon le modèle, les éléments suivants enregistrer les propriétés sont présélectionnées :

- Type
- Fonctions de lecture/écriture
- Indicateur d'écriture (désactivé pour les sous-objets widget en lecture seule)
- Le rendu (Icône)

Toutes les autres informations doivent être saisies manuellement, en suivant les indications vues en général pour les registres MODBUS, au chapitre précédent.

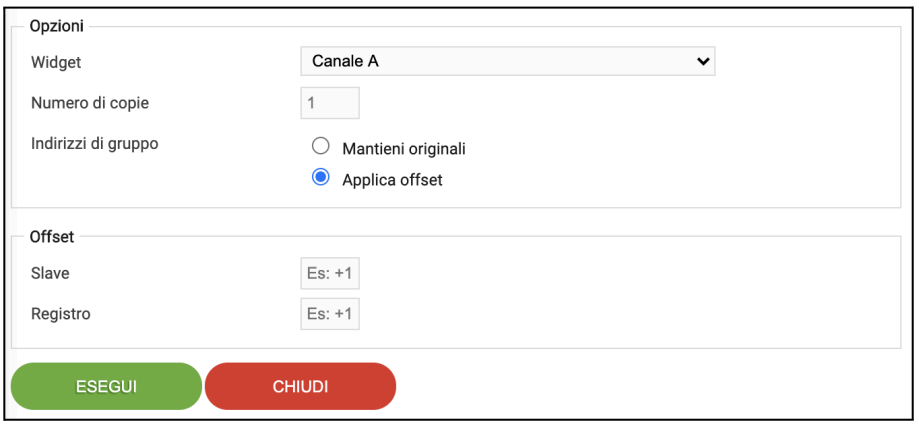
S'il y a des registres inutiles dans la liste (parce que le modèle les prévoit, mais ils ne seront pas vraiment utilisés dans le cas spécifique) il suffit de les supprimer, en utilisant le bouton corbeille approprié.

Un WIDGET ne doit pas nécessairement coïncider avec un esclave; pour cette raison, il est possible de ne pas préciser l'adresse esclave ci-dessus, et de renseigner le champ ESCLAVE pour chacune des adresses. Cependant, les WIDGETS sont généralement utilisés précisément pour automatiser la création graphique d'un élément représentant un périphérique physique.

Après chaque modification de la liste des registres, il est nécessaire d'appuyer sur le bouton UPDATE pour relancer la communication de la ligne MODBUS.

6.3 DUPLIQUER

Une fois qu'un WIDGET est configuré correctement, il peut être dupliqué pour accélérer la configuration des éléments répétitifs. Pour cela, appuyez sur le bouton DUPLIQUER dans sa fiche détaillée ou, alternativement, sur le bouton dupliquer directement depuis la liste WIDGET dans la ligne ; dans les deux cas, la fenêtre suivante s'affiche :



Le champ WIDGET est présélectionné avec l'élément de départ et ne peut pas être modifié ; inversement, il est possible d'établir combien de copies doivent être faites, et si les registres correspondants doivent être créés identiques à l'original, ou inversement en appliquant un décalage.

L'offset peut être soit sur l'adresse de l'esclave, soit sur le registre ; indiquer un numéro incrémental (en utilisant par exemple la formulation « +1 » pour augmenter, « -1 » pour diminuer) qui sera appliqué, pour chacun des WIDGETS, par rapport à l'original.

A la fin, les nouveaux WIDGETS apparaissent dans la liste des lignes ; en entrant dans leur onglet, il est possible de vérifier que la création des registres a correctement mis en place le décalage, et éventuellement de modifier la configuration selon vos besoins.

6.4 MÈTRES ET CHARGES

Si vous avez besoin de gérer spécifiquement un compteur d'énergie ou un réseau à gérer avec contrôle de charge, deux rubriques spécifiques sont disponibles sur la page de la ligne MODBUS.

Le fonctionnement est similaire à celui observé pour les WIDGETS génériques, mais dans ce cas :

- la catégorie ENERGY est automatiquement sélectionnée
- les compteurs et les charges sont automatiquement inclus dans la gestion de l'énergie et le contrôle des charges

Au sein de ces objets, il est possible de configurer la liste des registres d'une manière tout à fait analogue à ce qui a déjà été vu ; la duplication est également disponible pour accélérer les configurations répétitives.

7 MODBUS ESCLAVE

7.1 INTRODUCTION

QUANTUM peut agir comme esclave mettre le contrôle de vos objets à la disposition d'un externe *maître*, à la fois pour lire l'état des systèmes connectés et pour être commandé.

Dans ce cas, aucun objet n'a besoin d'être créé pour représenter d'autres des *esclaves*, comme vu jusqu'à présent, mais il faut opérer en sens inverse, en faisant glisser les objets déjà présents dans le projet à l'intérieur de la section réservée à la fonctionnalité MODBUS SLAVE.

7.2 RÉGLAGES GÉNÉRAUX

Avant de procéder à l'association avec les objets de supervision, il est nécessaire d'établir le mode de communication. QUANTUM peut également être connecté à plusieurs maîtres simultanément (multi-connexion) tant qu'ils adoptent tous les mêmes paramètres de communication.

En accédant à la rubrique

LES TECHNOLOGIES > MODBUS > MODBUS ESCLAVE

les paramètres suivants peuvent être définis :

ESCLAVE	Numéro d'esclave à assumer par QUANTUM ; important en cas de communication sur RS485 en présence d'autres dispositifs connectés à la même ligne. Si laissée vide, la valeur est supposée être 1.
COMMUNICATION	Établir si la communication doit avoir lieu via le réseau – et dans ce cas via TCP ou UDP – ou via série
PROTOCOLE	En fonction du choix précédent, il est possible de paramétrer le protocole de communication. Dans le cas d'une communication via le réseau, les options suivantes sont disponibles : ● TCP/UDP ● RTU sur TCP/UDP ● ASCII sur TCP/UDP Dans le cas d'une communication série, inversement : ● RTU ● ASCII
PORT IP	Lors de la communication via le réseau, définissez le port d'écoute. Les ports dans la plage 1024-49150 sont disponibles ; par défaut : 10502
IP LISTE BLANCHE	Concaténation (par espace) d'adresses IP uniques ou de classes d'adresses à partir desquelles la connexion est acceptée ; par exemple: 192.168.0.0/24 192.168.1.0/24

	192.168.0.14/32 Champ facultatif ; si non spécifié, les connexions de toutes les adresses réseau sont acceptées
PORT SÉRIE DÉBIT EN BAUDS PARITÉ BITS DE DONNÉES BIT DE STOP	En cas de mode série, spécifiez le port de connexion (par défaut : RS485 intégré) et les paramètres de communication

En activant le mode avancé (barre d'outils générale en haut à droite) les options suivantes sont également disponibles :

MISE À JOUR	Spécifiez avec quelle stratégie les registres doivent être mis à jour : VOC : sur changement de valeur (Change Of Value) A CHAQUE ÉCRITURE : chaque fois qu'une valeur est reçue, même si elle est la même que la précédente AUTO : établi automatiquement par QUANTUM
RETARD DE RÉPONSE	Délai entre la réception d'une demande et la réponse Par défaut : 5 ms
TIMEOUT POUR UNE RÉPONSE VALIDE	Temps maximum entre un message valide et le suivant avant de considérer la communication en alarme

Enfin, les drapeaux suivants sont disponibles dans la section PERMIS :

ACTIVER LA COMMUNICATION	Sélectionnez ce drapeau pour activer le MODBUS Fonctionnalité SLAVE. Sinon, QUANTUM ne peut pas être interrogé par un maître. Par défaut : non activé
EXÉCUTER AU DÉMARRAGE	Sélectionnez ce drapeau pour démarrer le processus d'écoute,si la communication est activée. Par défaut : activé

Chaque fois que les paramètres ci-dessus sont modifiés, il est nécessaire d'arrêter et de démarrer le processus d'écoute, ou bien d'appuyer sur le bouton UPDATE dans les listes décrites ci-dessous. La première fois, après avoir activé la communication, il faut appuyer sur le bouton START ; le RUNNING STATUS doit être "RUNNING (CONTINUE)".

7.3 ESCLAVES VIRTUELS

Pour exposer un ou plusieurs objets de supervision à une interrogation par un externe *maître*, il faut les regrouper au sein d'un ESCLAVE VIRTUEL, qui apparaît extérieurement comme s'il s'agissait d'un MODBUS esclave à tous les effets.

QUANTUM peut présenter un ou plusieurs esclaves *virtuels* selon vos préférences ; il est recommandé d'en utiliser plusieurs esclave *virtuel* dans le cas où plusieurs informations similaires doivent être affichées mais se rapportant à plusieurs dispositifs domotiques, comme - par exemple - plusieurs thermostats, tous caractérisés par la même liste de sous-objets (et donc, comme nous le verrons bientôt, la même cartographie de registres MODBUS).

Pour créer un nouvel esclave *virtuel* appuyez simplement sur le bouton AJOUTER dans la liste homonyme, en précisant éventuellement le nombre d'appareils à créer s'il y en a plusieurs.

Une fois qu'un appareil est inséré,il faut préciser son adresse esclave dans le champ ADRESSE spécifique ; il est également conseillé de lui attribuer un nom pour l'identifier plus facilement au sein du projet, même si ce n'est pas strictement indispensable (car ce type d'objet n'est typiquement pas inclus dans la supervision, étant uniquement destiné à la communication MODBUS avec le*maître*).

En accédant à la fiche détaillée (à l'aide du bouton d'édition correspondant, caractérisé par les "trois points"), il est possible de spécifier ce qui suit :

NOM	Étiquette d'identification, comme vu ci-dessus
ADRESSE	Numéro d'esclave, comme vu ci-dessus
MISE À JOUR	S'il est spécifié, il permet de remplacer le mode de mise à jour générale spécifiquement pour le périphérique esclave sélectionné. Si laissé vide, les paramètres généraux vus ci-dessus sont utilisés
RETARD DE RÉPONSE DÉLAI MAXIMAL POUR RÉPONSE VALIDE	S'ils sont spécifiés, ils vous permettent d'écraser le correspondant *temps libre* spécifié généralement

7.4 REGISTRES

Dans l'onglet d'un esclave *virtuel* il est possible de faire glisser un ou plusieurs objets de supervision, quelle que soit sa technologie de référence, vers les REGISTRES section. Vous obtenez une visualisation similaire à la figure suivante, avec autant de lignes qu'il y a d'objets déplacés :



Pour chacun des objets, il est possible de spécifier tous les paramètres relatifs à la communication MODBUS, en construisant mappage *de registre* qui sera ensuite chargé dans le maître, afin que ce dernier interroge et/ou envoie des commandes de manière cohérente.

Cette cartographie est celle que l'on trouve normalement dans MODBUS esclave il est fourni « statiquement » par le constructeur ; dans le cas du QUANTUM il ne s'agit pas d'une cartographie

établie a priori, mais cela dépend du projet et des objets mis à disposition, précisément, en alimentant cette table de REGISTRES.

Les paramètres attendus sont les suivants :

<table>
<tr><td>TYPE</td><td>Type de registre à afficher ; valeurs possibles:
<table>
<tr><th>TYPE</th><th>FONCTION EN LU</th><th>FONCTION L'ÉCRIT</th></tr>
<tr><td>REGISTRE D'ENTRÉE
Entrée numérique</td><td>FC4</td><td>-</td></tr>
<tr><td>REGISTRE DE CONSERVATION
E/S numériques</td><td>FC3</td><td>FC6 (simple)
FC16 (multiple)</td></tr>
<tr><td>ENTRÉE NUMÉRIQUE
Entrée numérique (booléen)</td><td>FC2</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BOBINE NUMÉRIQUE
E/S numérique (booléen)</td><td>FC1</td><td>FC5 (simple)
FC15 (multiple)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ADDR</td><td>Adresse dans le mappage de registre, au format décimal.
Il ne doit pas y avoir d'adresse en double entre plusieurs objets associés à la même adresse ; de plus, si l'objet comporte plusieurs registres (cas des codages 32 bits ou 64 bits) les ADDR correspondants doivent être laissés libres, sinon il y a recouvrement partiel des zones mémoire entre différents objets.
En cas de doute, il est conseillé de laisser des adresses libres entre un objet et le suivant.</td></tr>
<tr><td>CODAGE</td><td>Codage avec lequel la valeur est affichée et, en cas d'écriture par le maître, a décodé la valeur reçue.

Encodages disponibles :
<table>
<tr><th>CODAGE</th><th>LONGUEUR EN BIT</th><th>ENREGISTREMENT (ADDR)</th></tr>
<tr><td>Bit</td><td>1</td><td>1(*)</td></tr>
<tr><td>Entier non signé (2 bits)</td><td>2</td><td>1(*)</td></tr>
<tr><td>Entier non signé (4 bits)</td><td>4</td><td>1 (*)</td></tr>
<tr><td>Entier non signé (8 bits)</td><td>8</td><td>1 (*)</td></tr>
<tr><td>Entier non signé (16 bits)</td><td>16</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Entier non signé (32 bits)</td><td>32</td><td>2</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Entier signé (8 bits)</td><td>8</td><td>1 (*)</td></tr>
<tr><td>Entier signé (16 bits)</td><td>16</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Entier signé (32 bits)</td><td>32</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Virgule flottante (32 bits)</td><td>32</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Virgule flottante (64 bits)</td><td>64</td><td>4</td></tr>
</table>
Les codages d'une longueur inférieure à 16 bits (indiqués par un astérisque dans le tableau précédent) n'occupent qu'une partie d'un registre avec un ADDR donné, étant des registres de 16 bits (un registre dit mot).
Dans ce cas, il est possible d'associer plusieurs objets à une même ADDR pour les concaténer dans un même registre ; il est nécessaire de spécifier le BIT de départ de chaque objet pour établir la position des bits occupés par chaque objet, lors de la lecture du registre correspondant.
A l'inverse, dans le cas de codages de plus grande longueur, la donnée doit nécessairement être lue en interrogeant simultanément 2 registres consécutifs (dans le cas des codages 32 bits) ou 4 registres (pour les codages 64 bits) avec une seule lecture à partir de l'ADR ; ce paramètre doit être spécifié dans lemaître.
Dans ce cas, il est indispensable que l'adresse ADDR des différents objets glissés dans la table des esclaves virtuel laisser libres les adresses occupées par les données, comme mentionné précédemment.
</td></tr>
<tr><td>BIT</td><td>Spécifiez la position du bit dans le registre ADDR à partir de laquelle la valeur de l'objet commence ; important de préciser dans le cas de plusieurs objets (avec codage de longueur inférieure à 16 bits) associés à la même adresse.

Laisser vide pour impliquer le positionnement au premier bit (position 0)</td></tr>
<tr><td>COV</td><td>Valeur d'hystérésis pour déterminer un changement de valeur (Change Of Value). En fonction d'une variation de la donnée (aussi bien en écriture qu'en lecture) on évalue si, par rapport à la valeur précédente, la nouvelle valeur a changé (en valeur absolue) de plus ou de moins que cette hystérésis ; dans le premier cas, la nouvelle valeur est prise en compte, sinon elle est ignorée.

Laissez vide pour ne spécifier aucune hystérésis ; il est conseillé de toujours entrer un COV pour éviter un traitement excessif de valeurs avec des variations minimes et insignifiantes.</td></tr>
<tr><td>DÉLAI D'ATTENTE</td><td>Si une valeur COV a été spécifiée, il est possible de définir un temps (en secondes) au-delà duquel la nouvelle donnée est toujours considérée, même si elle est inférieure à l'hystérésis, pour assurer une mise à jour périodique dans tous les cas.

Laisser vide pour ne pas forcer le délai de mise à jour.</td></tr>
<tr><td>MULT</td><td>Facteur de multiplication à appliquer à la valeur de l'objet ; la politique suivante est appliquée :</td></tr>
</table>

	En cas de lecture par le*maître* la valeur de l'objet vient **multiplié** pour le facteur MULT En cas d'écrit par le*maître* vice versa la valeur reçue est **divisé** pour le facteur MULT Utilisez le facteur MULT pour rendre les valeurs virgules disponibles dans QUANTUM ; par codage de type entier. Exemple: ● Objet température KNX avec valeur interne 19.48 ● Facteur MULT 10 et codage de type INTEGER ● valeur retournée à la lecture : 195 Laisser vide pour ne spécifier aucun facteur de multiplication (sous-entendu : MULT = 1)
DÉCALAGE	Constante fixe ajoutée à la valeur de l'objet en cours de lecture et - en conséquence - soustraite de la valeur reçue de maître en cas d'écriture. Laissez vide pour ne spécifier aucun décalage (sous-entendu : DECALAGE = 0).
TYPE DE DÉCLENCHEMENT	Type de déclencheur de valeur ; vous pouvez choisir entre : ● COV : sur variation de la donnée (supérieure à l'hystérésis éventuellement précisée dans le champ COV) ● TOUJOURS : à chaque lecture/écriture ● AUTO : déterminé automatiquement par le système S'ils ne sont pas spécifiés, les paramètres UPDATE MODE spécifiés au niveau s'appliquent esclave *virtuel* ou ligne MODBUS MASTER.
SÉQUENCE OCTET	Dans le cas d'encodages 32 bits, il spécifie l'ordre des octets dans lequel les données sont encodées. Laissez vide pour ne spécifier aucun ordre spécifique et con le marquage automatique.
ÉTAT	Il permet de visualiser et éventuellement de forcer les données telles que lues par le maître*;*utile dans la phase de diagnostic de la communication. Remarque : si vous forcez une valeur dans ce champ, aucune commande n'est envoyée à l'objet correspondant, mais une valeur différente n'est simulée qu'aux fins d'interrogation par le maître.
UNITÉ	Selon les paramètres de *rendu* de l'objet déplacé, affiche l'unité de mesure correspondante (si disponible)

Si une modification est apportée aux données générales ou à la liste REGISTRE d'un esclave *virtuel*, appuyez sur le bouton UPDATE pour les rendre effectifs.

8 VISUALISATION

8.1 REGISTRES

Les objets REGISTER configurés dans une LIGNE MODBUS (MASTER) peuvent être insérés dans les pages graphiques du QUANTUM comme tous les autres types d'objets.

Pour insérer un objet REGISTER dans un environnement il est possible de procéder de deux manières :

- Depuis la fiche de l'objet, recherchez la pièce avec le moteur de recherche et faites-la glisser vers la section "PIÈCES AUXQUELLES L'OBJET APPARTIENT"
- Dans l'onglet environnement, recherchez le registre et faites-le glisser (avec tous les autres objets, par sélection multiple avec la touche CTRL) vers la section "CONTENU"

De même, il est possible d'insérer les objets du Registre dans des scénarios, des logiques, etc... en suivant les instructions générales données dans le MANUEL D'INSTALLATION.

8.2 WIDGETS

Dans le cas des widgets, ils sont prêts à être insérés dans la visualisation, et offrent un aperçu des différents registres pour représenter un appareil dans son ensemble, de manière tout à fait analogue à ce qui se passe pour le générique OBJET COMPLEXES de QUANTUM .

Dans ce cas également, sélectionnez un ou plusieurs environnements auxquels ils appartiennent dans l'onglet WIDGET, ou faites-les glisser vers les pages des environnements.