

TAC6 + MODBUS TCP/IP

Manuel d'installation et d'utilisation

TABLE DES MATIÈRES

1	Généralités	3
1.1	Domaine d'Application	3
1.2	Étiquette sur le SAT WIFI-ETHERNET	3
1.3	Montage du circuit satellite	4
1.4	Connexions du module satellite	4
1.4.1	Connexion Wi-Fi	4
1.4.2	Connexion ETHERNET	4
2	Spécifications de la communication MODBUS TCP/IP	5
2.1	Protocole MODBUS TCP/IP	5
2.2	Trame MODBUS TCP/IP	6
2.3	Codes d'exception MODBUS	6
2.4	Valeurs des registres MODBUS	6
2.5	Paramètres limités en écriture	7
3	Configuration	7
3.1	Configuration ETHERNET	7
3.1.1	Configuration pour LAN	7
3.1.2	Configuration pour liaison point-à-point avec un PC	7
3.2	Configuration Wi-Fi	8
3.2.1	Configuration en Point d'Accès	10
3.2.2	Station Configuration	10
3.2.3	Configuration des Paramètres TCP/IP	11
3.2.4	Connexion d'une application client au SAT WIFI-ETHERNET	11
4	Fonction "Discovery"	12
5	Accès distant	12
6	Topologies	13
7	Registres Modbus	13
Annexe 1 : exemples de mise réseaux		14

1 Généralités

1.1 Domaine d'Application

Régulations TAC6 pour unités GLOBAL / ESENSA

La communication MODBUS TCP/IP avec les platines de régulation TAC6 requière un circuit satellite supplémentaire utilisé comme interface de communication :

- Option SAT WIFI-ETHERNET :
 - o Télécommande avec l'App Swegon spécifique ou logiciel client.
 - o Protocole MODBUS TCP/IP sur réseau Wi-Fi sans fil IEEE 802.11 b/g/n ou Ethernet en paires torsadées 10 BASE T/100Base-TX IEEE 802.3.

1.2 Étiquette sur le SAT WIFI-ETHERNET

L'étiquette collée sur le SAT WIFI-ETHERNET contient 5 lignes de texte:

- 1- Nom du SAT: SAT WIFI-ETHERNET
- 2- Code ID du SAT: 20055
- 3- Adresse MAC unique du module Ethernet
- 4- Adresse MAC unique du module Wi-Fi
- 5- Les versions logicielle et matérielle du SAT

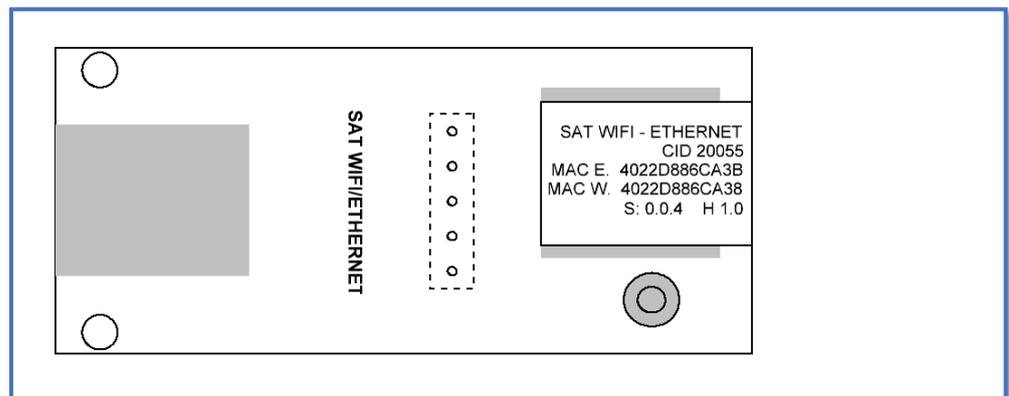


Figure 1 – ÉTIQUETTE DU SAT WIFI-ETHERNET

1.3 Montage du circuit satellite

Le montage doit se faire hors tension. Le circuit satellite doit être branché sur la prise « SAT COM » de la platine de régulation TAC6.

Attention : Un mauvais positionnement du circuit satellite sur le circuit TAC6 peut endommager de manière définitive les deux circuits !

La figure ci-dessous indique comment installer un SAT WIFI-ETHERNET -sur les cartes de contrôle TAC6.

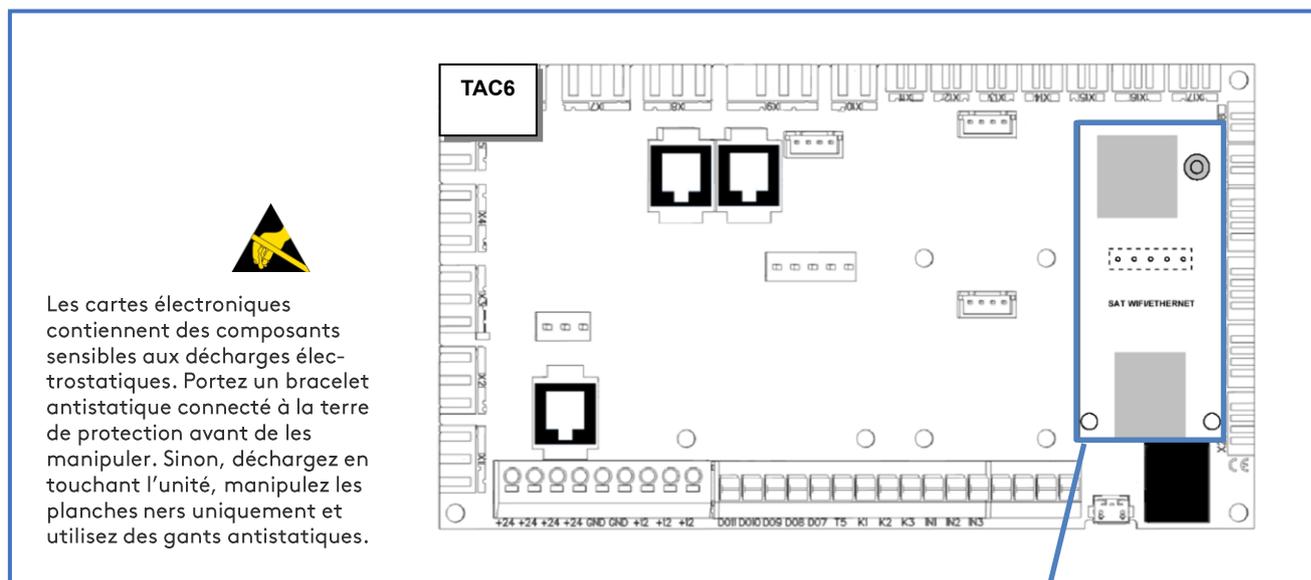


Figure 2 - Installation du SAT WIFI-ETHERNET sur circuit TAC6

Figure 4 - Installation du SAT WIFI sur circuit TAC6 DG ou TAC6 DT

1.4 Connexions du module satellite

1.4.1 Connexion Wi-Fi

Pour communiquer avec le SAT WIFI-ETHERNET via Wi-Fi, aucune autre connexion physique particulière n'est nécessaire.

1.4.2 Connexion ETHERNET

Pour communiquer via Ethernet avec le SAT WIFI-ETHERNET, celui-ci peut être connecté soit sur un réseau local existant (LAN, voir figure 3), soit directement à un PC en liaison point-à-point (voir figure 4).

Il suffit de connecter le câble Ethernet dans la prise RJ45 sur le SAT WIFI-ETHERNET et, seulement pour la liaison point-à-point, de connecter l'autre extrémité du câble à l'adaptateur réseau Ethernet du PC.

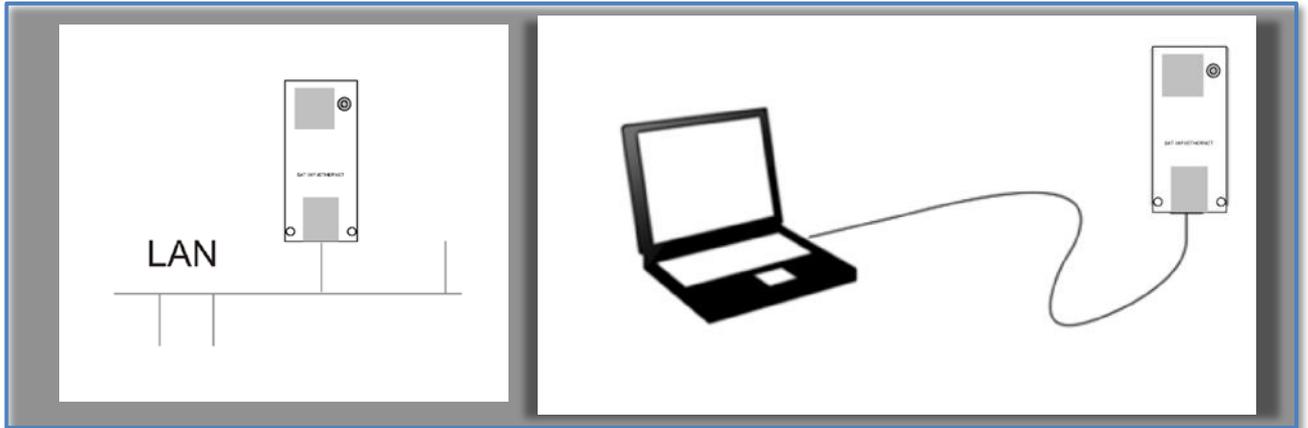


Figure 3- connexion SAT WIFI-ETHERNET dans un LAN Figure 4 - SAT WIFI-ETHERNET dans une liaison point-à-point avec un PC

Spécifications du câble :

- Câble Ethernet, UTP catégorie 5, 5e ou 6 avec connecteurs mâles RJ45 (figure 5).
- Longueur maximale = 100m.



Figure 5 Exemple de câble Ethernet, UTP catégorie 5 avec connecteurs mâles RJ45

2 Spécifications de la communication MODBUS TCP/IP

2.1 Protocole MODBUS TCP/IP

Le protocole de communication utilisé par la régulation TAC6 est le MODBUS TCP/IP en une architecture clients (maximum 3) /serveur (le circuit satellite). Le serveur est adressé par le client grâce à son adresse IP et à la porte de communication : 502.

Chaque message a la même structure : la trame est composée de l'identificateur de transaction, identificateur de protocole, champ longueur, identificateur du dispositif, le code de fonction (écriture ou lecture) et les octets de données.

Principales caractéristiques :

- Protocole MODBUS TCP/IP
- Couche physique :
 - o Ethernet en paires torsadées 10 BASE T
 - o Compatible Wi-Fi 802.11b/g/n

2.2 Trame MODBUS TCP/IP

La trame MODBUS TCP/IP se présente sous cette forme :

Identificateur de Transaction	Identificateur de protocole	Champ longueur	Identificateur dispositif	Code de Fonction	Données
2 bytes	2 bytes	2 bytes	1 bytes	1 byte	N bytes

Identificateur de Transaction : Utilisé pour la synchronisation entre les messages du serveur et du client.

Identificateur de protocole : Toujours 0 pour le Modbus TCP/IP.

Champ longueur : Nombre d'octets restant dans la trame.

Identificateur dispositif : l'adresse Modbus du dispositif. 1 doit être utilisé et seulement cette adresse sera acceptée puisque le SAT WIFI-ETHERNET n'est pas une passerelle Modbus TCP/IP vers Modbus RTU.

Code de fonction :

- Code fonction 03 (décimal) : lecture multiple (read multiple holding register).
- Code fonction 06 (décimal) : écriture simple (write simple holding register).
- Code fonction 16 (décimal) : écriture multiple (write multiple holding register).

Données : toutes les données des régulations TAC6 sont enregistrées dans des « 16-bit Modbus holding register ».

« Modbus coils », « discrete inputs » ou « input registers » ne sont pas utilisés.

Le tampon de communication a une capacité suffisante pour lire 125 registres en une fois ou écrire 123 registres en une fois.

Dans le document standard Modbus.com, on attribue aux « holding registers » un préfixe « 4 » pour les distinguer des registres d'autres types. Par exemple, un « holding register » possédant l'adresse 1001 sera mentionné par l'adresse 41001.

Par ailleurs, dans le document standard Modbus.com, l'adressage des registres se fait selon une numérotation « en base 1 » alors que les adresses envoyées dans les commandes Modbus sont « en base 0 ». Par exemple, pour lire le registre 1001, l'adresse à envoyer dans la commande Modbus sera 1000.

2.3 Codes d'exception MODBUS

Si une erreur apparaît, le code fonction est modifié pour indiquer que la réponse est une réponse d'exception. Le code d'exception permet de connaître le type d'erreur :

- Code d'exception 01 – Fonction illégale : erreur sur le code fonction
- Code d'exception 02 – Adresse illégale : l'adresse reçue n'est pas acceptée par le slave ou la longueur de la trame n'est pas acceptée pour cette adresse.
- Code d'exception 03 – Valeur illégale : le maître tente d'écrire une valeur non valide pour le registre. Lors d'une écriture multiple, la séquence d'écriture est arrêtée à la première adresse ou valeur illégale.

2.4 Valeurs des registres MODBUS

Toutes les valeurs sont des valeurs signées (signed values).

Les données Modbus sont toujours codées en « big endian byte order ».

Certains registres (par exemple les alarmes) sont codés en « bitmaps » sur 16 bits.

Certaines valeurs sont des valeurs en 32 bits. Elles sont transformées en 2 valeurs de 16-bits.

En lecture, le client devra retransformer les 2 mots 16-bits en une valeur 32 bits suivant la formule :

$Val32 = (((long)HIGH) << 16) | LOW$, correspondant en valeur à $Val32 = HIGH * 65536 + LOW$. Par exemple :
Reg1=33041, Reg2=13 : Val32=885009.

En écriture, le server va d'abord recevoir le « low word » et le mettre dans un tampon. Puis quand il reçoit le « high word », il met à jour le paramètre 32 bits. Le buffer utilisé pour le « low word » est le même pour tous les paramètres en 32 bits.

2.5 Paramètres limités en écriture

La régulation TAC6 enregistre tous les paramètres du setup et certains paramètres de contrôle dans une mémoire EEPROM non volatile (pour éviter les pertes de données lors de coupure de courant). Cette mémoire EEPROM a une limitation en écriture de 1 000 000 cycles d'écriture. Ces paramètres ne peuvent donc pas être changés trop souvent !

Réécrire une même valeur pour un paramètre n'est pas considéré comme un changement.

Modifier un paramètre une fois par heure correspond à une durée de vie (1 000 000 cycles) de 110 ans.

Modifier un paramètre une fois par minute correspond à une durée de vie (1 000 000 cycles) de 690 jours !!! Ces paramètres sont du type « E1 » dans la table MODBUS.

Quelques paramètres sont enregistrés dans une mémoire RAM non volatile. Ceux-ci n'ont aucune limitation en écriture et ne perdent pas leur valeur lors d'une coupure de courant. Ces paramètres sont du type « R » dans la table MODBUS.

3 Configuration

3.1 Configuration ETHERNET

3.1.1 Configuration pour LAN

Par défaut, l'adresse IP du SAT WIFI-ETHERNET est 192.168.1.1 avec comme netmask 255.255.255.0 et pour gateway 0.0.0.0.

Elle peut être configurée et peut être soit une adresse statique soit dynamique assignée par le serveur DHCP du réseau

LAN auquel le SAT est connecté. Le masque réseau et le « gateway » du réseau Ethernet doivent aussi être configurés.

La configuration est effectuée à travers une liaison point-à-point avec un PC (voir point 3.1.2) ou avec le menu de configuration avancée de l'interface graphique TACtouch

Menu	Valeur
IP CNFG?	Sélectionner DHCP si l'adresse IP de l'unité est assignée dynamiquement, sélectionner MANUEL pour entrer une adresse IP statique. DHCP est la valeur par défaut.
IP address? 1/4 xxx	Si IP CNFG= MANUEL, entrer l'adresse IP statique.
netmask? 1/4 xxx	Si IP CNFG= MANUEL, entrer le masque réseau.
gateway? 1/4 xxx	Si IP CNFG= MANUEL, entrer le gateway.

N.B. : il est nécessaire de resetter la platine de contrôle après changement de configuration afin de la valider.

3.1.2 Configuration pour liaison point-à-point avec un PC

Configurer l'adresse 192.168.1.2 et le masque réseau 255.255.255.0 comme dans l'exemple de la figure 6 sous système opératif Windows 10.

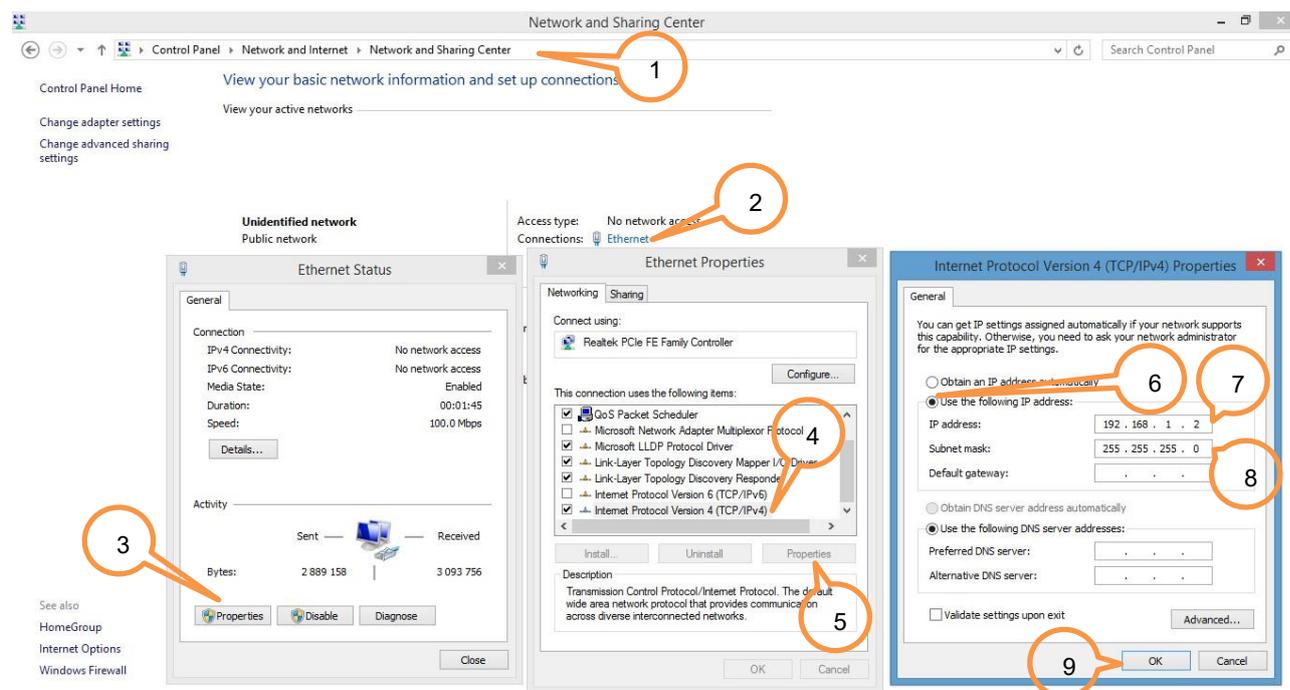


Figure 6 - Exemple de configuration d'adresse IP statique sur un PC pour liaison point-à-point

3.1.2.1 Modification adresse IP via PC

Si l'adresse IP du SAT WIFI-ETHERNET doit être modifiée une fois la connexion établie avec le PC, il sera possible alors d'utiliser le programme « TACsimulator » (voir point 3.2.5). Ceci permettra de s'interfacer avec la platine uniquement via le PC.

- Se connecter à la platine en utilisant « TACsimulator » (voir point 3.2.5)
- Aller dans le menu Paramètres/ Paramètres avancés / Configuration du SAT LAN et modifier les paramètres associés à la configuration IP du SAT WIFI-ETHERNET (voir point 3.1.1). Les modifications seront actives après le reset de la platine de contrôle.

3.1.2.2 Modification adresse IP via TACTouch

Si la configuration par défaut du SAT WIFI-ETHERNET a été modifiée, l'adresse IP du SAT WIFI-ETHERNET doit être configurée avec la même adresse IP statique du PC moins 1 retiré à la partie finale, ainsi, si l'exemple de la figure 6 est considéré, elle serait 192.168.1.1.

Le masque réseau sera identique à celui du PC, avec le même exemple, il serait : 255.255.255.0. Le gateway n'est pas utilisé donc 0.0.0.0.

La configuration est effectuée à travers la configuration avancée avec le TACTouch (voir point 3.1.1).

3.2 Configuration Wi-Fi

La configuration Wi-Fi est effectuée à travers les pages web par le serveur web intégré du SAT WIFI-ETHERNET.

Le SAT WIFI-ETHERNET est par défaut un point d'accès (AP) d'un réseau Wi-Fi et peut être utilisé directement de cette façon sans aucune configuration.

Comme AP, aucun réseau préexistant n'est requis car le SAT WIFI crée automatiquement son propre réseau pouvant accepter jusque 3 connexions.

En alternative, il peut aussi être configuré en station d'un autre réseau Wi-Fi existant (qui peut être un point d'accès d'un autre SAT WIFI-ETHERNET).

En vue d'accéder aux pages web pour effectuer la configuration, le bouton « reset » du SAT WIFI-ETHERNET doit être appuyé 2 fois de suite, comme un double click. Alors, le SAT WIFI-ETHERNET

sera par défaut un point d'accès d'un réseau Wi-Fi dont le SSID (Service Set Identifier) est composé du préfixe "SatWifi_" et d'un suffixe qui est l'adresse unique MAC du SAT WIFI-ETHERNET relative au module Wi-Fi, reportée sur l'étiquette au-dessus du composant et précédée par "W" (l'autre adresse MAC, précédée par "E", est celle du module Ethernet, voir description étiquette au point 1.2). La clé WPA2 est composée par "SAT" plus les 5 derniers caractères du nom du SSID, tous en majuscule.

Exemple : L'étiquette sur le SAT WIFI-ETHERNET pour le Wi-Fi reprend "4022D886CA38", c'est son adresse MAC, ainsi le SAT WIFI-ETHERNET sera le point d'accès du réseau Wi-Fi dont le SSID est "SatWifi_4022D886CA38" et le mot de passe sera "SAT6CA38". Voir figure 7:

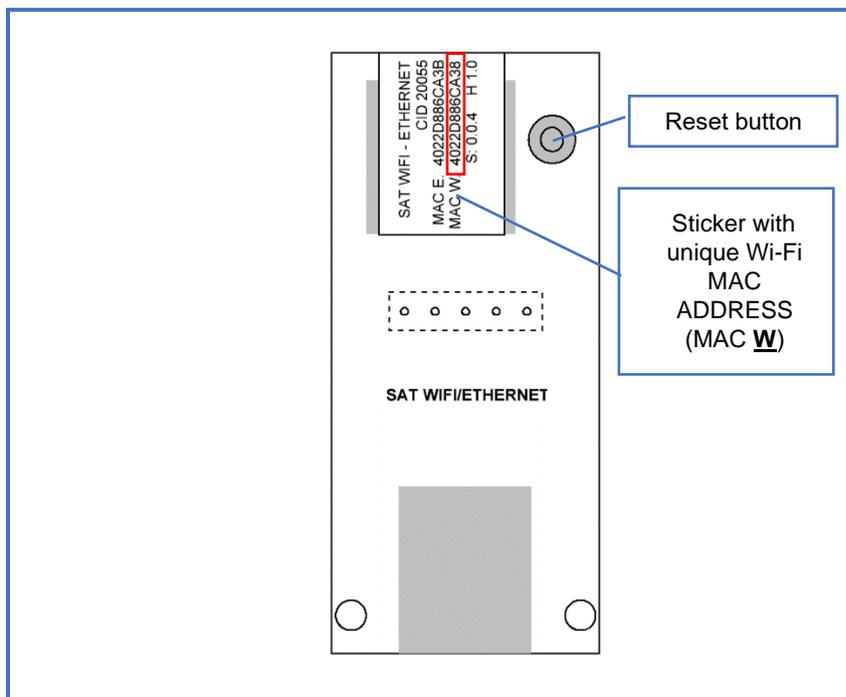


Figure 7 –SSID par défaut du SAT WIFI-ETHERNET en tant que point d'accès

Se connecter à ce réseau Wi-Fi avec un pc, une tablette ou un smartphone ayant un accès Wi-Fi et aller avec un navigateur web à l'adresse "192.168.0.1". La page d'accueil apparaîtra où la configuration courante du SAT WIFI-ETHERNET est affichée :

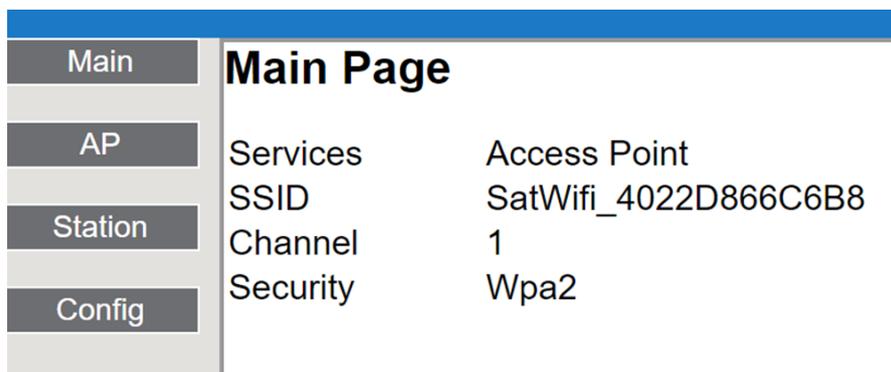


Figure 8 – Serveur web de configuration du SAT WIFI-ETHERNET – Page d'accueil

3.2.1 Configuration en Point d'Accès

Appuyer sur le bouton "AP" dans le menu de gauche pour configurer le SAT WIFI-ETHERNET en tant que point d'accès :

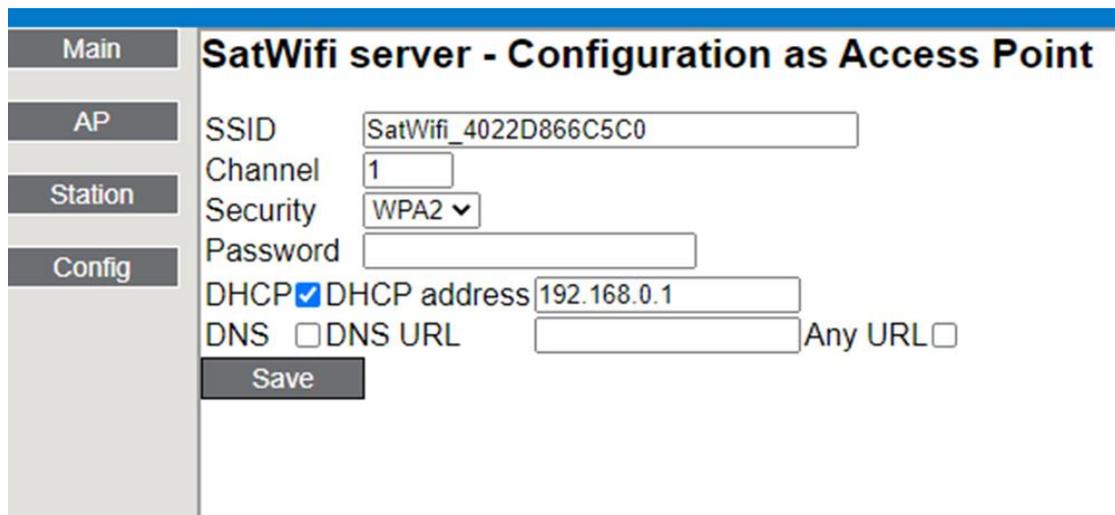


Figure 9 - Serveur web de configuration du SAT WIFI-ETHERNET - Page de Configuration en Point d'Accès

Il est **FORTEMENT** recommandé de choisir "WPA2" dans le champ "Security" avec un mot de passe d'au moins 8 caractères et pas plus de 16.

Les autres paramètres ne devraient être modifiés que par des utilisateurs expérimentés. Appuyer ensuite sur le bouton "SAVE".

3.2.2 Station Configuration

Appuyer sur le bouton "Station" dans le menu de gauche pour configurer le SAT WIFI-ETHERNET en tant que station d'un point d'accès existant :

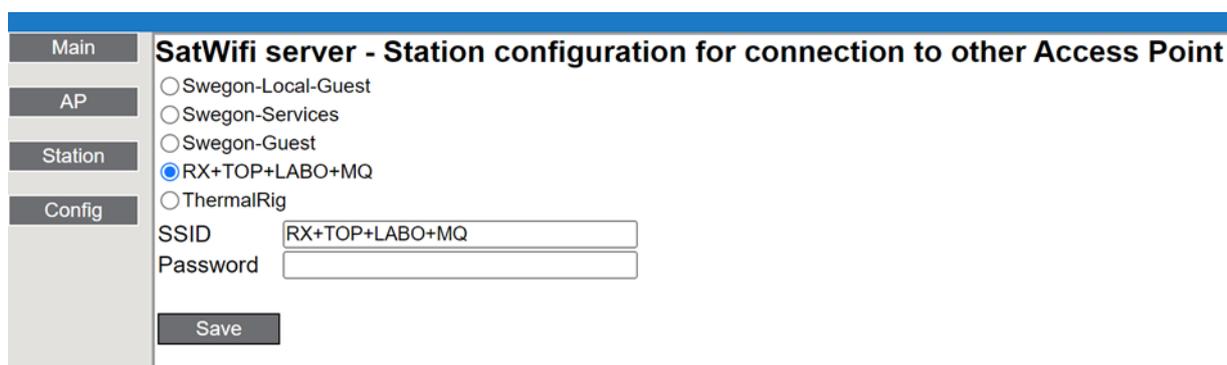


Figure 10 - Serveur web de configuration du SAT WIFI-ETHERNET - Page de Configuration en Station

Sélectionner dans la liste en haut de page le réseau Wi-Fi auquel le SAT WIFI-ETHERNET sera connecté en tant que station, la case de texte SSID sera alors rafraîchie avec le nom du point d'accès sélectionné. Entrer le mot de passe pour la connexion à ce réseau Wi-Fi. Appuyer ensuite sur le bouton "SAVE".

3.2.3 Configuration des Paramètres TCP/IP

Appuyer sur le bouton "Config" dans le menu de gauche pour configurer les paramètres TCP/IP du SAT WIFI-ETHERNET (aussi bien en AP qu'en station).

Figure 11 - Serveur web de configuration du SAT WIFI-ETHERNET – Page de Configuration TCP/IP

- Si le SAT WIFI-ETHERNET est un point d'accès, entrer les paramètres comme indiqué dans la Figure 11.
- Si le SAT WIFI-ETHERNET est une station d'un réseau Wi-Fi
 - o Avec serveur DHCP (Assignation dynamique des adresses IP), entrer la valeur 0.0.0.0 pour les champs adresse IP, masque réseau et « gateway ».
 - o Sans serveur DHCP, entrer les valeurs fournies par l'administrateur du réseau local dans les champs adresse IP, masque réseau et « gateway ».

Appuyer ensuite sur le bouton "SAVE".

Une fois la configuration effectuée, appuyer sur le bouton "Reboot" et attendre 2 minutes. Les changements seront appliqués après le redémarrage.

3.2.4 Connection d'une application client au SAT WIFI-ETHERNET

Sur le dispositif où tourne l'application client, sélectionner le réseau Wi-Fi avec le SSID du point d'accès du SAT WIFI-ETHERNET, si configuré ainsi, ou bien, si le SAT WIFI-ETHERNET est station d'un réseau Wi-Fi existant, au SSID de ce dernier.

Le client devrait maintenant être en mesure de se connecter à l'adresse IP configurée au point 3.2.3 au port numéro 502 ou, en alternative, d'obtenir automatiquement les adresses IP de tous les SAT WIFI-ETHERNET disponibles sur le réseau grâce à la fonction « Discovery » (voir point 4).

Sous des conditions normales, la qualité du signal devrait être bonne à 20 m de l'unité. Si le signal n'est pas assez fort à un endroit où l'application devrait normalement être utilisée, un répéteur Wi-Fi commerciale devrait renforcer le signal.

3.2.5 Utilisation TACsimulator avec SAT WIFI-ETHERNET

Le logiciel TACsimulator peut être téléchargé via le lien https://www.swegon.com/siteassets/_product-documents/airhandling-units/global/tac-controls/tactouch-simulator/installtacsimulator.zip, utiliser le mot de passe 081625252 pour l'installation.

Une fois connecté au bon réseau Wi-Fi (voir point 3.2.4), le TACsimulator peut être utilisé pour contrôler/monitorer la ou les unités équipées du SAT WIFI-ETHERNET. Le lancer et se rendre dans le menu "Paramètres /Connection", puis configurer la connexion suivant les informations ci-dessous :

- Modbus TYPE: TCP/IP
- TAC Modbus Adresse: 1
- IP: l'adresse IP du SAT WIFI-ETHERNET si elle est déjà connue, dans le cas contraire ignorer ce paramètre.
- Port: 502
- Discover: si l'adresse IP est déjà connue et configurée, ignorer ce paramètre. Dans le cas contraire, entrer dans le menu et sélectionner le SAT WIFI-ETHERNET dans la liste en fonction de son ADDRESS MAC (voir image ci-dessous).
- Appuyer sur "Reset COM" pour valider les modifications.

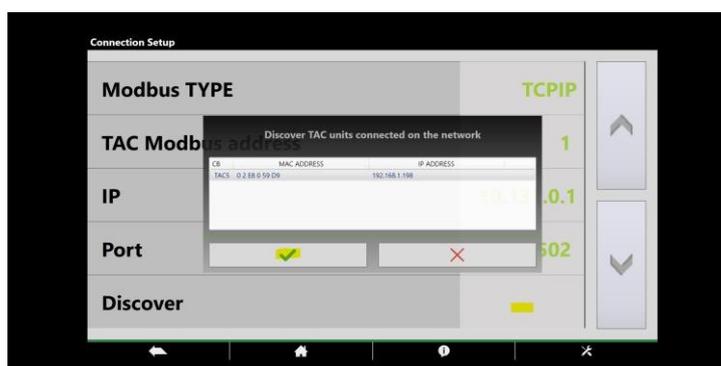


Figure 12 – Configuration du TACsimulator pour communication avec SAT WIFI-ETHERNET

4 Fonction "Discovery"

Cette fonction permet à une application client d'obtenir automatiquement les adresses IP de tous les SAT WIFI-ETHERNET présents sur le réseau. Il suffira donc de sélectionner celui auquel établir l'accès sans même qu'il soit nécessaire à priori de connaître son adresse.

5 Accès distant

Les SAT WIFI-ETHERNET peuvent être accessibles à distance à condition que :

- Ils soient connectés dans leur réseau local (LAN) à un router VPN avec accès WAN sur 4G/5G/ADSL/fibre optique.
- Le routeur VPN ait une adresse publique statique et redirige les portes locales (n°502) des adresses IP locales des SAT vers des adresses et ports publiques statiques.
N.B. : si le LAN est de type DHCP, des adresses IP locales devront être réservées pour les SAT avec leur MAC adresses.
- Les adresses IP publique et ces derniers ports soient utilisés pour établir la connexion avec les SAT WIFI-ETHERNET en utilisant un tunnel VPN.

6 Topologies

À titre indicatif, l'annexe 1 propose une série d'exemples de topologie de réseaux possibles avec différentes combinaisons de SAT WIFI-ETHERNET.

7 Registres Modbus

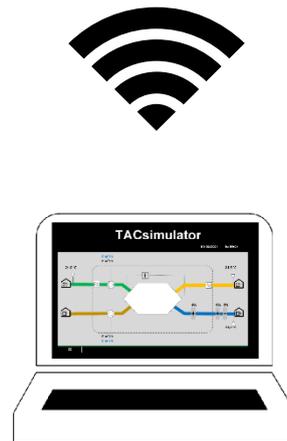
Se référer à la documentation "MI Regulation TAC6 + MODBUS TABLE" pour une description complète et détaillée des registres Modbus disponibles ainsi que leur regroupement en tables.

Un soin particulier a été porté à la constitution de cette brochure, néanmoins nous ne pouvons être tenus responsables pour d'éventuelles erreurs et/ou omissions.

Annexe 1 : exemples de mise réseaux



Max 3 unités



Plus de 3 unités

