

TAC5

TAC5 + MODBUS TCP/IP

Manuel d'installation et d'utilisation



Swegon



TAC5 + MODBUS TCP/IP

Manuel d'installation et d'utilisation

TABLE DES MATIÈRES

1	Généralités	5
1.1	Domaine d'Application	5
1.2	Montage du circuit satellite	5
1.3	RACCORDEMENT DES MODULES SATELLITES	7
1.3.1	Raccordement SAT ETHERNET	7
1.3.2	Raccordement SAT WIFI	8
2	Spécifications de la communication MODBUS TCP/IP	9
2.1	Protocole MODBUS TCP/IP	9
2.2	Trame MODBUS TCP/IP	9
2.3	Codes d'exception MODBUS	9
2.4	Valeurs des registres MODBUS	10
2.5	Paramètres limités en écriture	10
3	Configuration	10
3.1	Configuration SAT ETHERNET	10
3.1.1	Configuration pour LAN	10
3.1.2	Configuration pour liaison point-à-point avec un PC	10
3.2	Configuration SAT WIFI	12
3.2.1	Configuration en Point d'Accès	13
3.2.2	Station Configuration	14
3.2.3	Configuration des Paramètres TCP/IP	14
3.2.4	Connexion d'une application client au SAT WIFI configuré en tant que point d'accès	15
3.2.5	Connexion d'une application client au SAT WIFI configuré en tant que station	15
4	Fonction "Discovery"	15
5	Accès distant	15
6	Topologies	15
7	Registres Modbus	16
	Annexe 1 : exemples de mise réseaux	17

1 Généralités

1.1 Domaine d'Application

Régulations TAC5 DG pour unités HRglobal/HRup/HRflat, DT pour HRtotal, DM pour HRmural, TAC5 SC pour unités simple flux COMPO et TAC5 F pour contrôler un ou deux ventilateurs (pales avant ou pales arrière).

La communication MODBUS TCP/IP avec les platines de régulation TAC5 requière un circuit satellite supplémentaire utilisé comme interface de communication :

- Option SAT WIFI :
 - Télécommande avec l'App Swegon spécifique pour tablette et smartphone.
 - Protocole MODBUS TCP/IP sur réseau Wi-Fi sans fil.
- Option SAT ETHERNET :
 - Télécommande avec l'App Swegon spécifique pour tablette et smartphone (avec un router/passerelle Wi-Fi vers Ethernet).
 - Protocole MODBUS TCP/IP sur réseau Ethernet en paires torsadées 10 BASE T/100Base-TX IEEE 802.3.

Les fonctionnalités propres à chaque régulation TAC5 sont expliquées dans leurs manuels d'installation et d'utilisation spécifiques.

1.2 Montage du circuit satellite

Le montage doit se faire hors tension. Le circuit satellite doit être branché sur la prise « SAT MODBUS » de la platine de régulation TAC5.

Attention : Un mauvais positionnement du circuit satellite sur le circuit TAC5 peut endommager de manière définitive les deux circuits !

La figure ci-dessous indique comment installer un SAT ETHERNET et un SAT WIFI sur les cartes de contrôle TAC5.

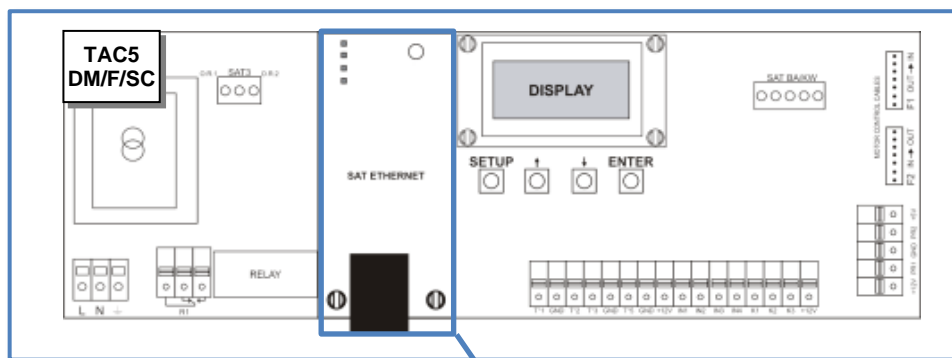


Figure 1 - Installation du SAT ETHERNET sur circuit TAC5 DM ou TAC5 F ou TAC5 SC

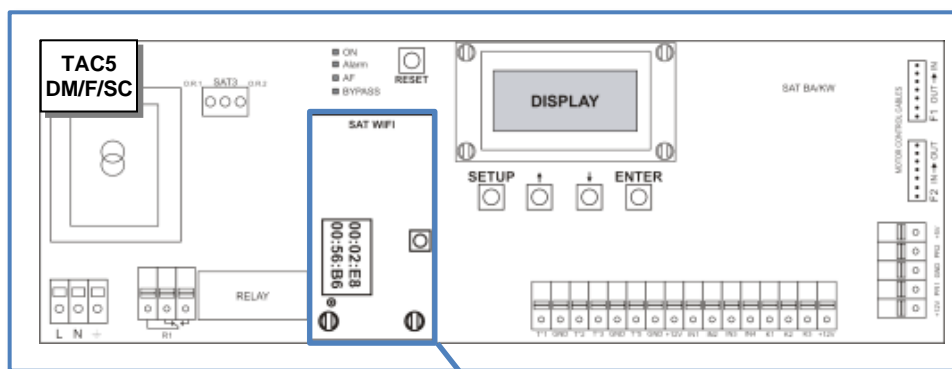


Figure 2 - Installation du SAT WIFI sur circuit TAC5 DM ou TAC5 F ou TAC5 SC

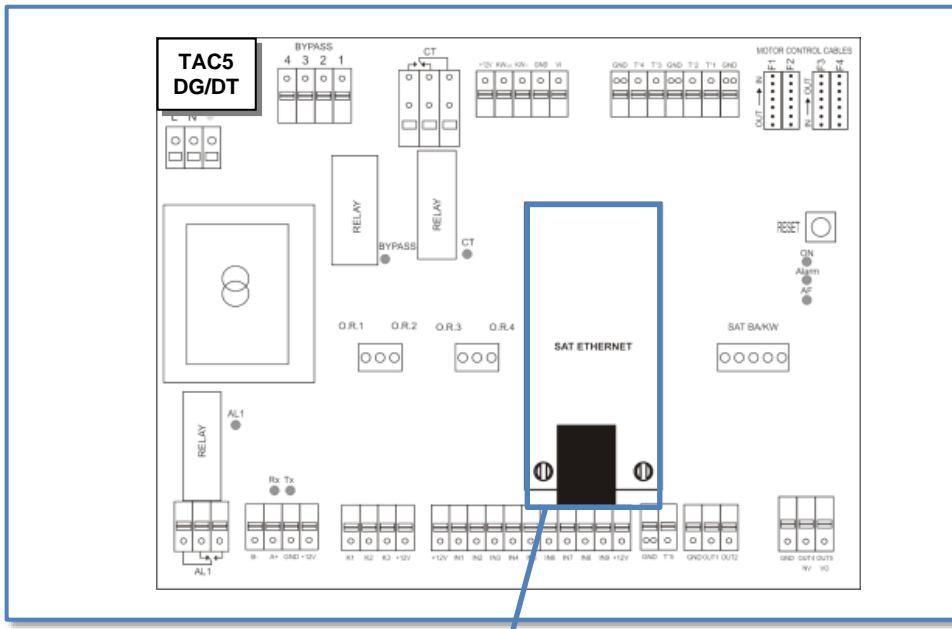


Figure 3 - Installation du SAT ETHERNET sur circuit TAC5 DG ou TAC5 DT

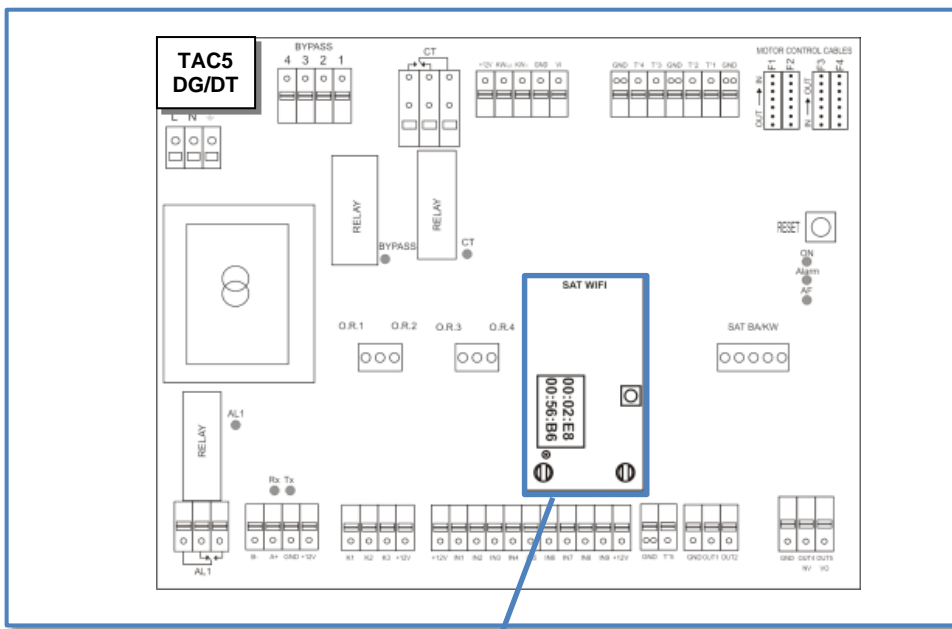


Figure 4 - Installation du SAT WIFI sur circuit TAC5 DG ou TAC5 DT

1.3 RACCORDEMENT DES MODULES SATELLITES

1.3.1 Raccordement SAT ETHERNET

Le SAT ETHERNET peut être connecté soit sur un réseau local existant (LAN, voir figure 5), soit directement à un PC en liaison point-à-point (voir figure 6).

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

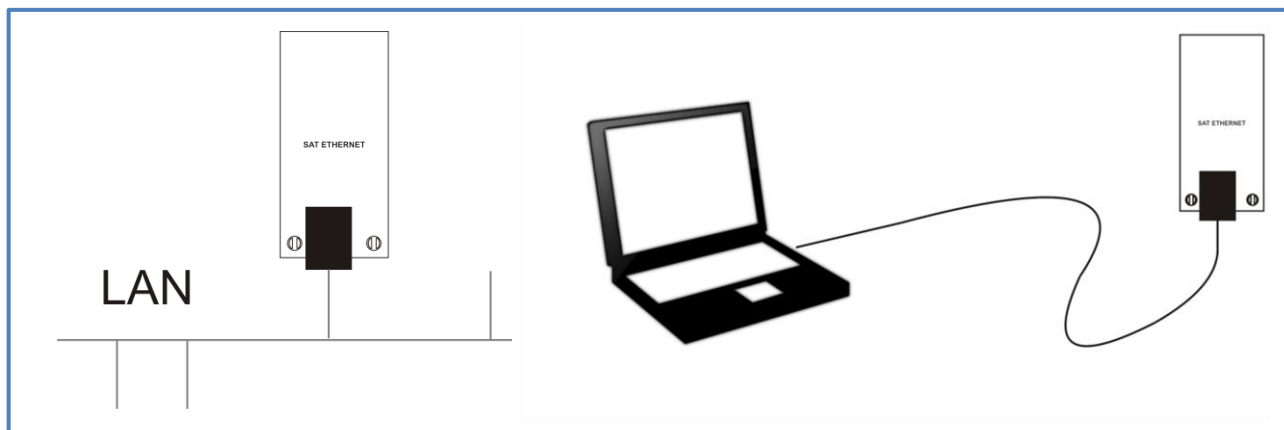


Figure 5 - connexion SAT ETHERNET dans un LAN Figure 6 - SAT ETHERNET dans une liaison point-à-point avec un PC

Spécifications du câble :

- Câble Ethernet, UTP catégorie 5, 5e ou 6 avec connecteurs mâles RJ45 (figure 7).
- Longueur maximale = 100m.

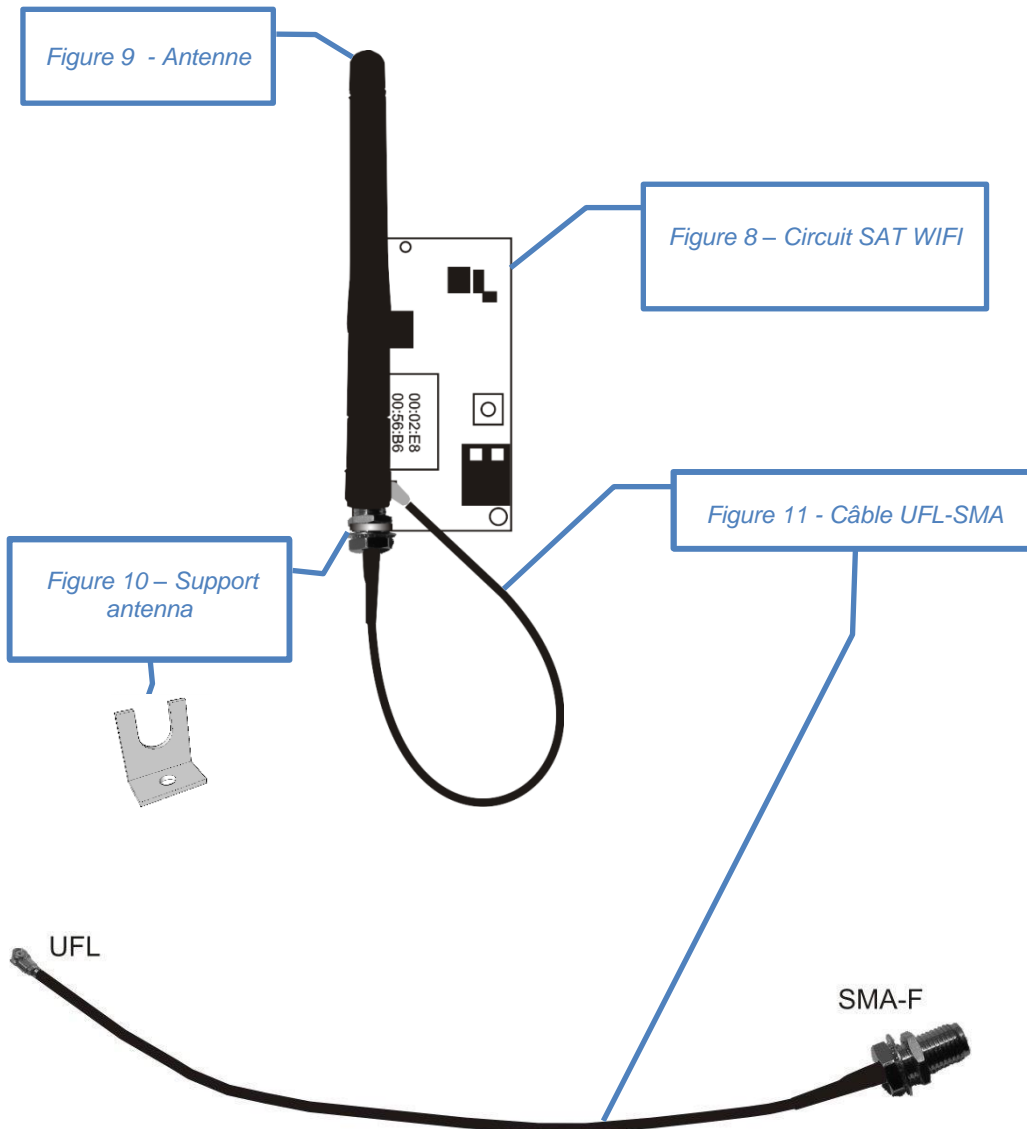


Figure 7 - Exemple de câble Ethernet, UTP catégorie 5 avec connecteurs mâles RJ45

1.3.2 Raccordement SAT WIFI

Le SAT WIFI est livré préassemblé et aucun autre raccordement n'est nécessaire. Il comprend :

- 1 circuit SAT WIFI avec une étiquette reportant sa MAC adresse unique (6x2 chiffres) et un connecteur UFL mâle (figure 9).
- 1 support métallique pour l'antenne (figure 11).
- 1 antenne avec connecteur mâle SMA (figure 8)
- 1 câble d'antenne UFL femelle-SMA femelle pour connecter le circuit SAT WIFI à l'antenne (figure 10)



2 Spécifications de la communication MODBUS TCP/IP

2.1 Protocole MODBUS TCP/IP

Le protocole de communication utilisé par la régulation TAC5 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 pour le SAT ETHERNET,
 - o Compatible Wi-Fi 802.11b/g/n pour le SAT WIFI.

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 les SAT ETHERNET et WIFI ne sont pas des passerelles 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 TAC5 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 TAC5 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 100 000 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 (100 000 cycles) de 11ans.

Modifier un paramètre une fois par minute correspond à une durée de vie (100 000 cycles) de 69 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 SAT ETHERNET

3.1.1 Configuration pour LAN

Par défaut, l'adresse IP du SAT 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 RC (commande déportée) pour les platines de régulations TAC5 DG/DT et l'interface intégrée pour TAC5 DM, SC et F :

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 en 4 étapes (1/4, 2/4, 3/4, 4/4). Exemple : si l'adresse IP est 193.100.0.23, entrer à l'étape 1 :193, étape 2 :100, étape 3 :000 et étape 4 :023.
netmask? 1/4 xxx	Si IP CNFG= MANUEL, entrer le masque réseau (même principe que pour l'adresse IP).
gateway? 1/4 xxx	Si IP CNFG= MANUEL, entrer le gateway (même principe que pour l'adresse IP).

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 12 sous système opératif Windows 10.

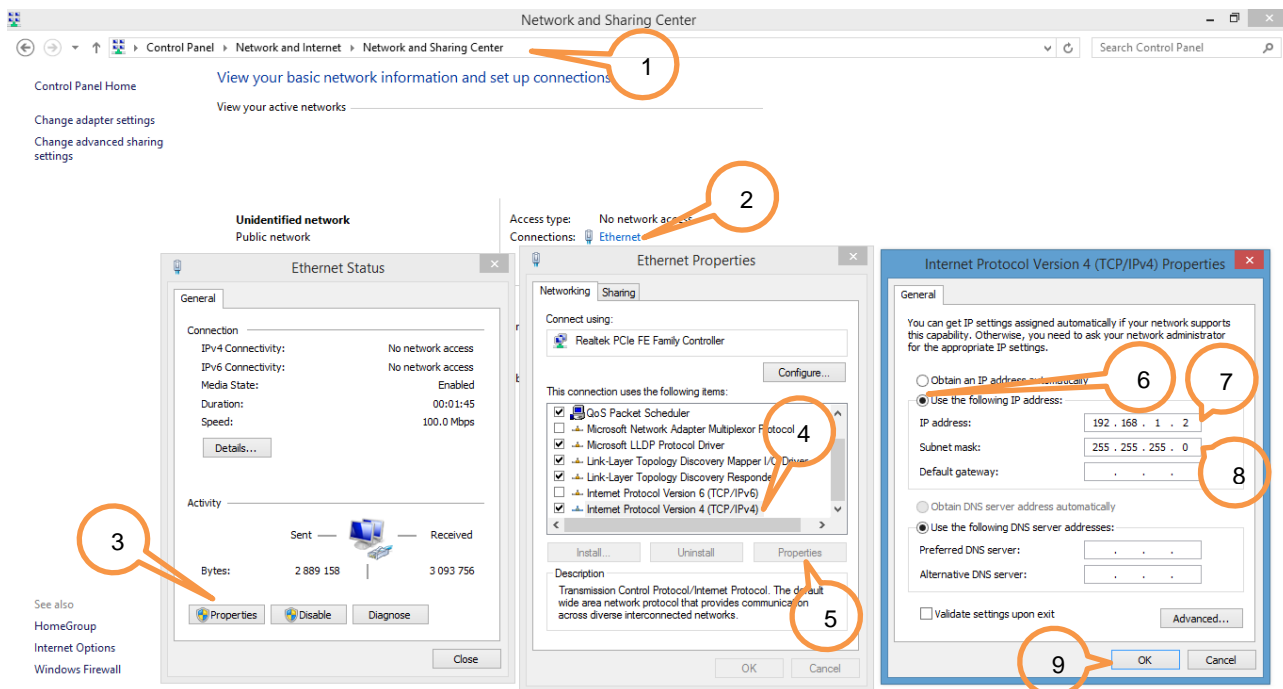


Figure 12 - Exemple de configuration d'adresse IP statique sur un PC pour liaison point-à-point

3.1.2.1 Modification adresse IP via PC

Si l'adresse IP du SAT ETHERNET doit être modifiée une fois la connexion établie avec le PC, il sera possible alors d'utiliser le programme « EOLE4 ». Ceci permettra de s'interfacer avec la platine uniquement via le PC.

- Se connecter à la platine en utilisant EOLE4 avec le niveau **USINE**
- Aller dans Configuration – Usine – Commandes manuelles
- Modifier les registres associés à la configuration IP du SAT ETHERNET en se référant à la table des registres Modbus ci-dessous :

41500	IP Config? (0=DHCP, 1=Manual)
41501	IP 1 (1.2.3.4)
41502	IP 2 (1.2.3.4)
41503	IP 3 (1.2.3.4)
41504	IP 4 (1.2.3.4)
41505	Subnetmask 1 (1.2.3.4)
41506	Subnetmask 2 (1.2.3.4)
41507	Subnetmask 3 (1.2.3.4)
41508	Subnetmask 4 (1.2.3.4)
41509	Default Gateway 1 (1.2.3.4)
41510	Default Gateway 2 (1.2.3.4)
41511	Default Gateway 3 (1.2.3.4)
41512	Default Gateway 4 (1.2.3.4)



- Pour chaque registre à modifier :
 - o Écrire son numéro dans la case « registre à modifier » (1)
 - o Écrire la nouvelle valeur dans la case « nouvelle valeur du registre » (2)
 - o Appuyer sur le bouton « écriture du registre » (3)

- Une fois les paramètres nécessaires modifiés, effectuer une lecture de vérification :
 - o Écrire 41500 dans la case « registre de départ » (4)
 - o Écrire 13 dans la case « nombre de registres » (5)
 - o Appuyer sur le bouton « lecture des registres » (6)
- Vérifier que les valeurs retournées correspondent à la configuration désirée et remodifier si nécessaire. Les modifications seront actives après le reset de la platine

3.1.2.2 Modification adresse IP via RC

Si la configuration par défaut du SAT ETHERNET a été modifiée, l'adresse IP du SAT 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 12 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 RC (commande déportée) pour les platines de régulations TAC5 DG/DT ou l'interface intégrée pour TAC5 DM, SC et F :

Menu	Valeur
IP CNFG?	Sélectionner MANUEL pour entrer une adresse IP statique.
IP address? 1/4 xxx	Entrer l'adresse IP statique en 4 étapes (1/4, 2/4, 3/4, 4/4). Exemple de la figure 12 : adresse IP 192.168.1.3, entrer à l'étape 1 :192, étape 2 :168, étape 3 :001 et étape 4 :003.
Netmask? 1/4 xxx	Entrer le masque réseau en 4 étapes (1/4, 2/4, 3/4, 4/4). Exemple de la figure 12 : masque réseau 255.255.255.0., entrer à l'étape 1 :255, étape 2 :255, étape 3 :255 et étape 4 :000.
Gateway? 1/4 xxx	Enter le gateway en 4 étapes (1/4, 2/4, 3/4, 4/4). Exemple de la figure 12 : gateway 0.0.0.0, entrer à l'étape 1 :000, étape 2 :000, étape 3 :000 et étape 4 :000.

3.2 Configuration SAT WIFI

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

Le SAT WIFI 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 **5** 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).

En vue d'accéder aux pages web pour effectuer la configuration, le bouton « reset » du SAT WIFI doit être maintenu appuyé pendant 20 secondes. Alors, le SAT WIFI 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 indiqué sur l'étiquette sur le composant.

Exemple : L'étiquette sur le SAT WIFI reprend "00:02:E8:00:56:B6", c'est son adresse MAC, ainsi le SAT WIFI sera le point d'accès du réseau Wi-Fi dont le SSID est "SatWifi_0002E80056B6". Voir figure 13 :

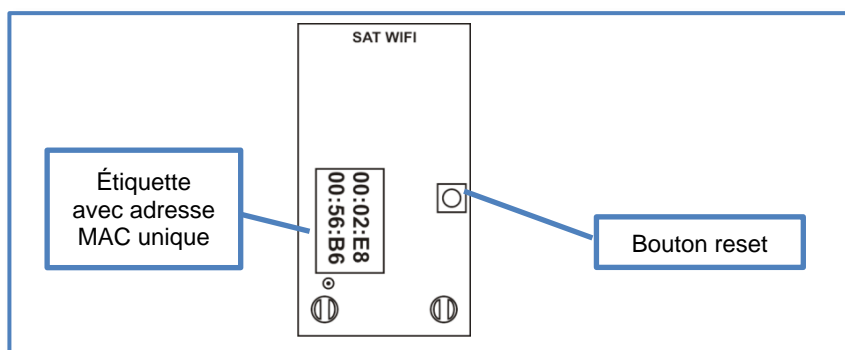


Figure 13 –SSID par défaut du SAT WIFI en tant que point d'accès

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 <http://192.168.1.1/>. La page d'accueil apparaîtra où la configuration courante du SAT WIFI est affichée :

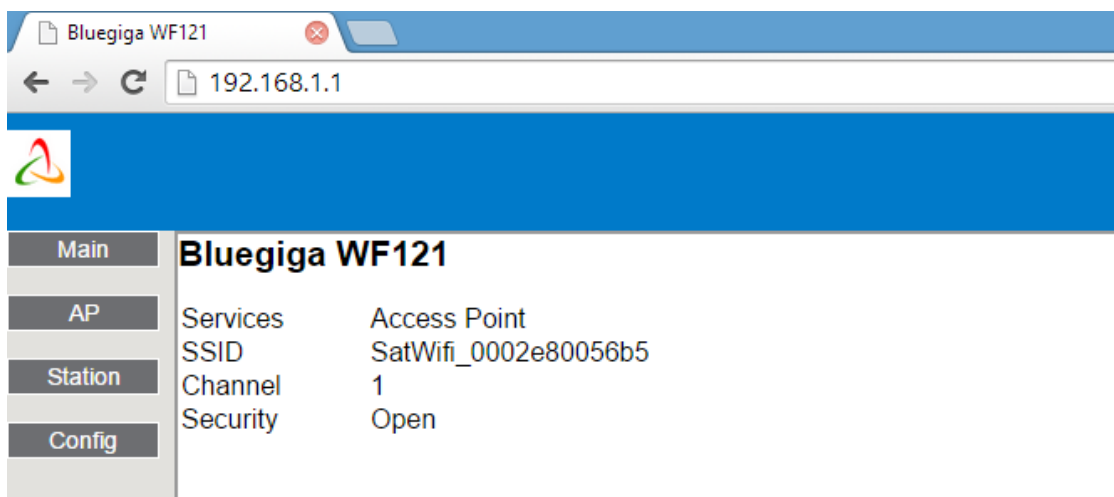


Figure 14 – Serveur web de configuration du SAT WIFI – Page d'accueil

3.2.1 Configuration en Point d'Accès

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

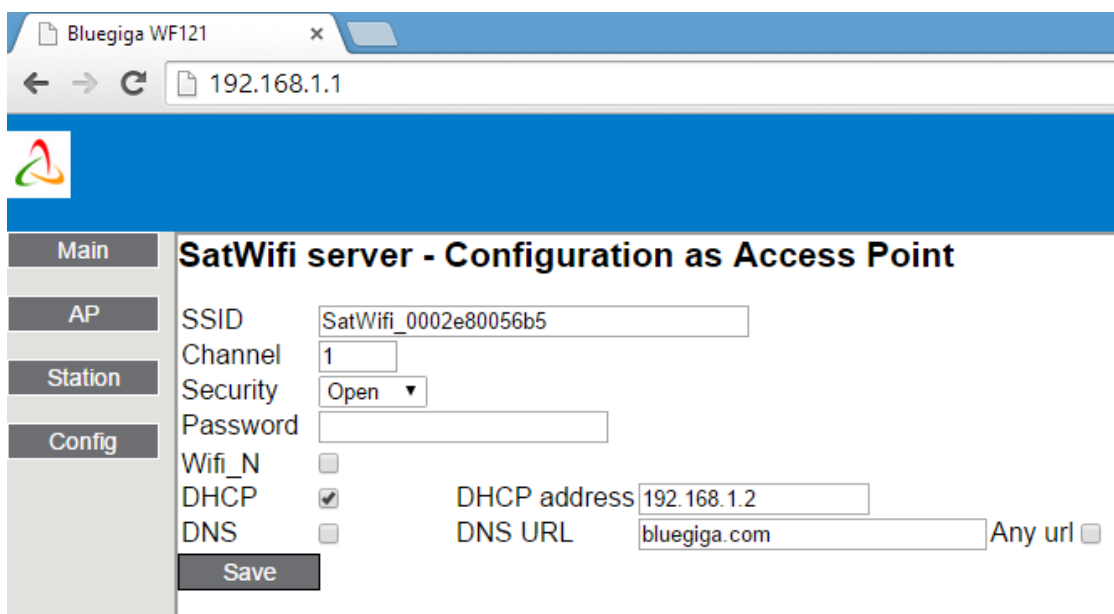


Figure 15 - Serveur web de configuration du SAT WIFI - Page de Configuration en Point d'Accès

Il est 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 en tant que station d'un point d'accès existant :

The screenshot shows a web browser window with the address 192.168.1.1. The page title is "SatWifi server - Station configuration for connection to other Access Point". On the left, a sidebar menu has "Station" selected. The main content area shows a radio button for "CasaBarbara1" which is selected. Below it are input fields for "SSID" (containing "EDnA_Guest") and "Password". A "Save" button is at the bottom.

Figure 16 - Serveur web de configuration du SAT WIFI - Page de Configuration en Station

Sélectionner dans la liste en haut de page le réseau Wi-Fi auquel le SAT WIFI 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 (aussi bien en AP qu'en station).

The screenshot shows the "SatWifi - TCP/IP configuration (AP or Station)" page. The sidebar menu has "Config" selected. The main area contains several configuration fields: "Keepalive time (seconds)" set to 60, three "Future use" fields, "IP address (0.0.0.0 for DHCP)" set to 192.168.1.1, "Netmask (0.0.0.0 for DHCP)" set to 255.255.255.0, and "Gateway (0.0.0.0 for DHCP)" set to 192.168.1.1. There is also a "Future use" field with "(null)". At the bottom are "Save", "Reboot", and two more "Future use" buttons.

Figure 17 - Serveur web de configuration du SAT WIFI – Page de Configuration TCP/IP

- Si le SAT WIFI est un point d'accès, entrer les paramètres comme indiqué dans la Figure 17.
- Si le SAT WIFI 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 ».

- 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 Connexion d'une application client au SAT WIFI configuré en tant que point d'accès

Sur le dispositif où tourne l'application client, sélectionner le réseau Wi-Fi avec le SSID du point d'accès du SAT WIFI. 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 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, une des solutions suivantes devrait renforcer le signal :

1. Utilisation d'une allonge d'antenne de 1,25 m de long avec un connecteur SMA-femelle qui sera connecté à l'antenne et un connecteur SMA-male à l'autre extrémité relié au connecteur SMA-femelle du câble UFL-SMA.
2. Utilisation d'un répéteur Wi-Fi commerciale.
3. Une combinaison des 2 solutions pour des situations très particulières.

3.2.5 Connexion d'une application client au SAT WIFI configuré en tant que station

Le dispositif où tourne l'application client doit être connecté au même réseau Wi-Fi que le SAT WIFI.

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 disponibles sur le réseau grâce à la fonction « Discovery » (voir point 4).

Si l'unité est située dans un endroit où la réception du signal de l'AP existant n'est pas assez bonne, une des solutions suivantes devrait renforcer le signal qui arrivera au SAT WIFI :

1. Utilisation d'une allonge d'antenne de 1,25 m de long avec un connecteur SMA-femelle qui sera connecté à l'antenne et un connecteur SMA-male à l'autre extrémité relié au connecteur SMA-femelle du câble UFL-SMA.
2. Utilisation d'un répéteur Wi-Fi commerciale.
3. Une combinaison des 2 solutions pour des situations très particulières.

4 Fonction "Discovery"

Cette fonction, disponible aussi bien sur le SAT ETHERNET que sur le SAT WIFI, permet à une application client d'obtenir automatiquement les adresses IP de tous les SAT ETHERNET/SAT WIFI 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 ETHERNET et SAT WIFI 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/ADSL/fibre optique. Pour le SAT WIFI, cela implique que le router doit avoir un réseau Wi-Fi et que le SAT WIFI doit être configuré comme station de ce réseau Wi-Fi (voir point 3.2.2).
- Le routeur VPN aient une adresse publique statique et redirige les portes locales (n°502) des adresses IP locales des SAT vers des adresses et ports publics 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 ETHERNET/WIFI en utilisant un tunnel VPN.

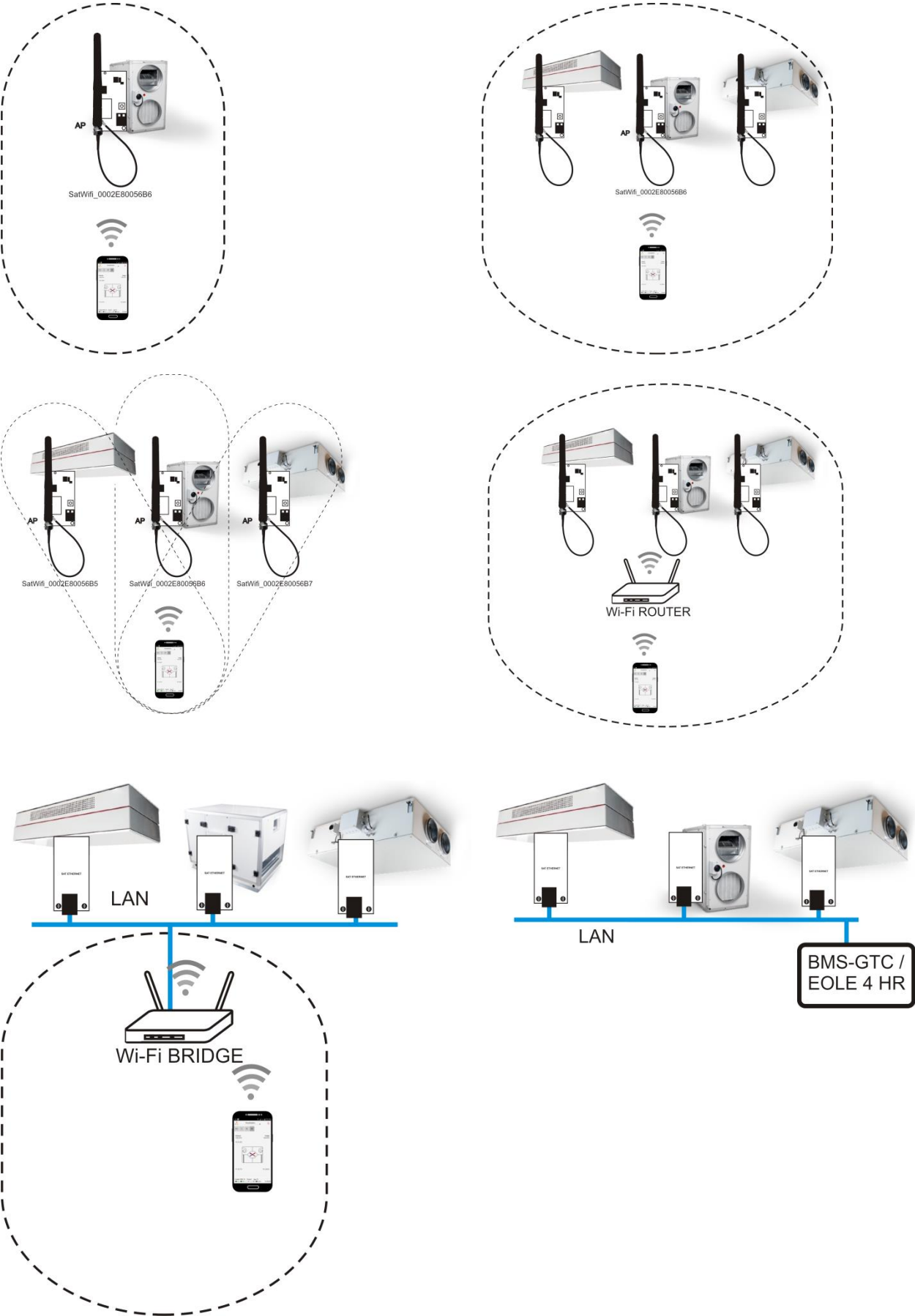
6 Topologies

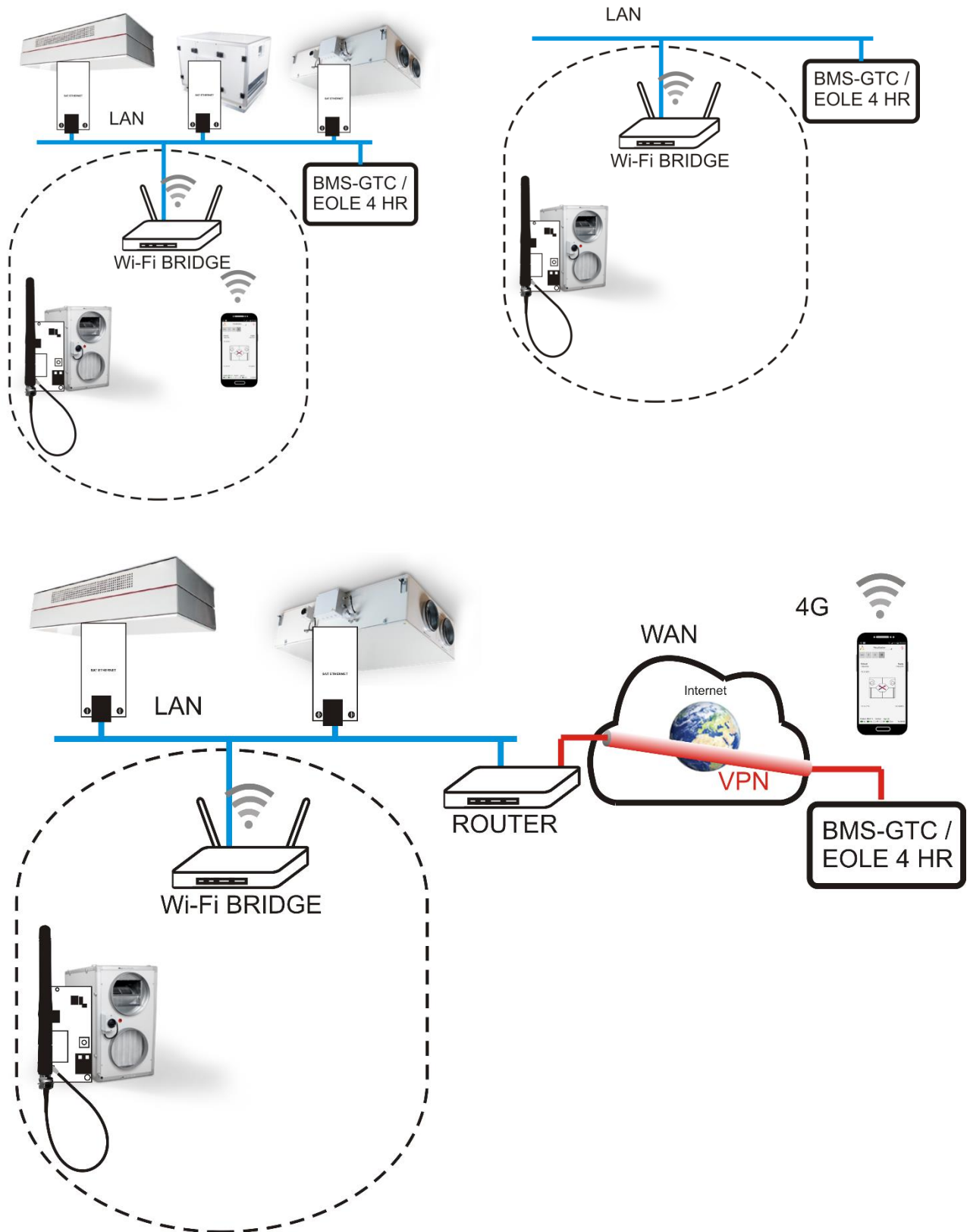
À titre indicatif, l'annexe 1 propose une série d'exemples de topologie de réseaux possibles avec différentes combinaisons de SAT WIFI et Ethernet.

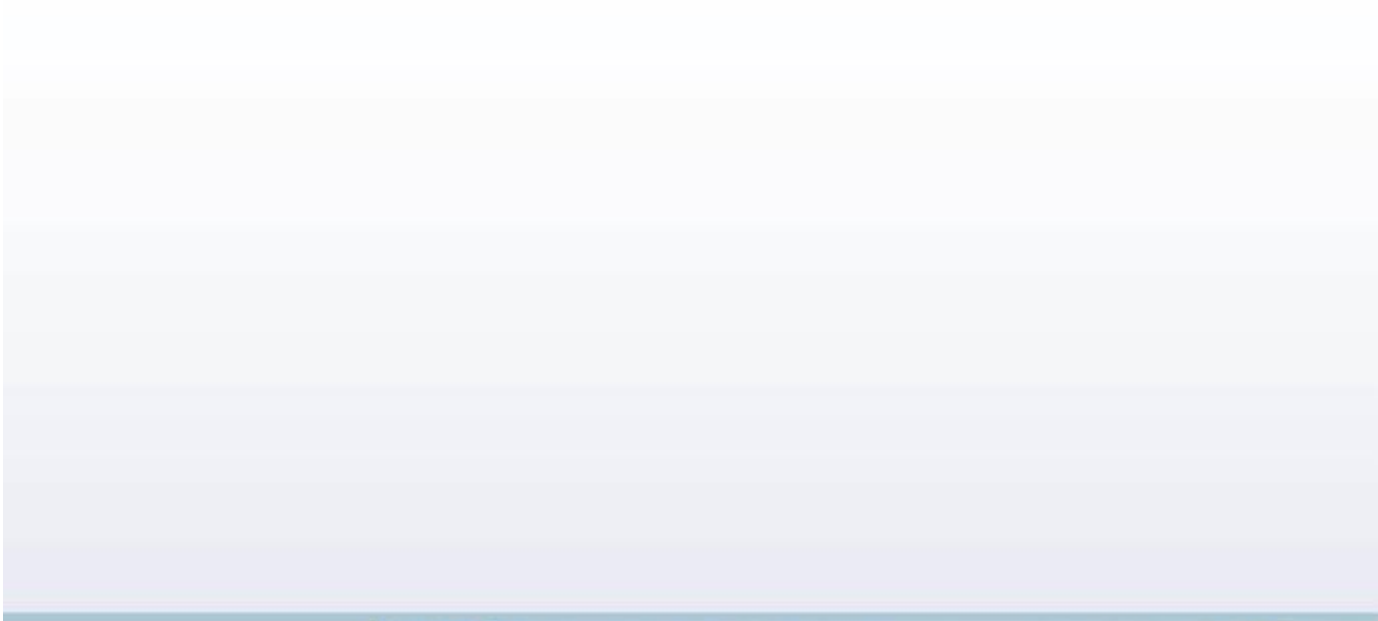
7 Registres Modbus

Se référer à la documentation "MI Regulation TAC5 + MODBUS TABLE" pour une description complète et détaillée des registres Modbus disponibles ainsi que leur regroupement en tables.

Annexe 1 : exemples de mise réseaux







Swegon 

www.Swegon.com