

CHAROT



L'eau chaude du futur

Notice technique

PACK CONTROL 4[®]

Notice générale et
protocole MODBUS RTU

MAJ 07/2022

Code Notice : 560867

Fabrication Française

Z.I. des Sablons- CS 50166 - 89101 SENS Cedex - FRANCE
Tél. : + 33 (0) 3 86 64 73 73 - Fax : + 33 (0) 3 86 95 21 83
E-mail : commercial@charot.fr - www.charot.fr

S.A. AU CAPITAL DE 1 500 000 €

Notice technique

PACK CONTROL 4®

Notice générale et
protocole MODBUS RTU

MAJ 07/2022

Code Notice : 560867



SOMMAIRE

	Pages
1) DESCRIPTION	5
2) HOMOLOGATIONS - RÈGLEMENTATIONS	5
3) PRÉCAUTIONS DE MISE EN PLACE	5
4) RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES	6
4.1) Alimentation du coffret	6
4.2) Raccordement des sondes et des accessoires sur la carte	7
5) PACK CONTROL 4®	10
5.1) Interface	10
5.2) Niveaux d'accès aux paramètres (autorisation 2)	10
5.2.1 Niveau 1 : Exploitant	10
5.2.2 Niveau 2 : Installateur	10
5.3) Ecran d'Accueil	11
5.4) Réglage de la date et de l'heure	11
5.5) Accès au mode de régulation et cycle en cours (Exemple)	12
5.6) Affichage des températures et débits (Exemple)	13
5.7) Réglage des consignes de régulation (Exemple)	15
5.8) Alarmes et Défauts	16
5.8.1 Paramétrage des alarmes	16
5.8.2 Visualisation des défauts (Exemple)	16
5.8.3 Test des sorties	17
5.9) Configuration de l'Installation (Exemple)	18
5.10) Surveillance de l'installation (Exemple)	18
5.11) Fonctions Spéciales	19
5.12) Consultation des statistiques	21
5.13) Paramètres Système	22
5.14) Mise à jour et sauvegardes	23
5.15) Paramètres réseau	25
5.15.1 Connexion filaire via Webserver	25
5.15.2 Connexion à partir d'un point d'accès Wifi (via smartphone ou PC)	28
6) REGISTRES ET COMMANDES MODBUS	31
6.1) Paramétrage MODBUS	31
6.2) Raccordement MODBUS	31
6.3) Commandes MODBUS disponibles	31
6.3.1 Commande 0x03 : Lecture de n mots (WORD, 2 octets) :	31
6.3.2 Commande 0x06 : Ecriture de 1 mot (Word, 2 octets) :	32
6.4) Tableau des registres MODBUS utilisés	33
6.4.1 Format 1 : Numéro Pack Control 4	34

6.4.2	Format 2 : Cycle en cours	34
6.4.3	Format 3 : Température Sonde	34
6.4.4	Format 4 : Etat des Sorties Relais	34
6.4.5	Format 16 : Etat des Entrées	35
6.4.6	Format 5 : Valeur des Sorties Analogiques	35
6.4.7	Format 6 : Consigne de température	36
6.4.8	Format 11 : Commande Choc Thermique	36
6.4.9	Format 12 : Commande Relance Jour	36
6.4.10	Format 14 : Valeur des débitmètres	36
6.4.11	Format 15 : Ecriture Mode ETE/HIVER	36
6.4.12	Format 20 : Défaut 00	37
6.4.13	Format 21 : Défaut 01	37
6.4.14	Format 22 : Défaut 02	38
6.4.15	Format 23 : Défaut 03	38
6.4.16	Format 24 : Défaut 04	39
6.5)	Trame d'erreur	39
6.6)	Détail sur la parité	40

1) DESCRIPTION

Les régulateurs **Pack Control 4®** sont des coffrets électriques destinés à réguler la production d'eau chaude sanitaire assurée par tous types de système :

- Ballons ECS électriques
- Ballons équipés de réchauffeur ou serpentin alimenté par un fluide primaire
- Ballon primaire équipé d'un serpentin sanitaire
- Echangeurs à plaques instantanés ou semi-instantanés (avec ballon tampon)
- Systèmes de production d'ECS Pasteurisée
- Systèmes de production d'ECS solaire
- Systèmes de production d'ECS thermodynamique (avec pompe à chaleur)

La présente notice complète les informations contenues dans les notices des différents produits CHAROT, sur le raccordement, paramétrage et l'utilisation du Pack Control 4®.

2) HOMOLOGATIONS - RÉGLEMENTATIONS

Les **Pack Control 4®** sont réalisés en respect des textes réglementaires suivant :

☞ **Appareillages électriques** : Les équipements électriques proposés sont conformes à :

- **Décret 2015 - 1083** relatif à la sécurité des personnes, des animaux et des biens lors de l'emploi des matériels électriques destinés à être employés dans certaines limites de tension
- La Directive européenne de compatibilité électromagnétique **CEM 2014/30/UE**, transposée en droit français.
- La Directive européenne basse tension **DBT 2014/35/UE**, transposée en droit français.
- La Directive européenne des équipements radio **RED 2014/53/UE**, transposée en droit français.
- Certains articles des normes * **NF EN 60 335 - 1.**
* **NF EN 60 204 - 1.**

3) PRÉCAUTIONS DE MISE EN PLACE

Les **Pack Control 4®** ne sont pas conçus pour être installés :

- dans une atmosphère corrosive.
- dans une atmosphère explosive.
- en extérieur.

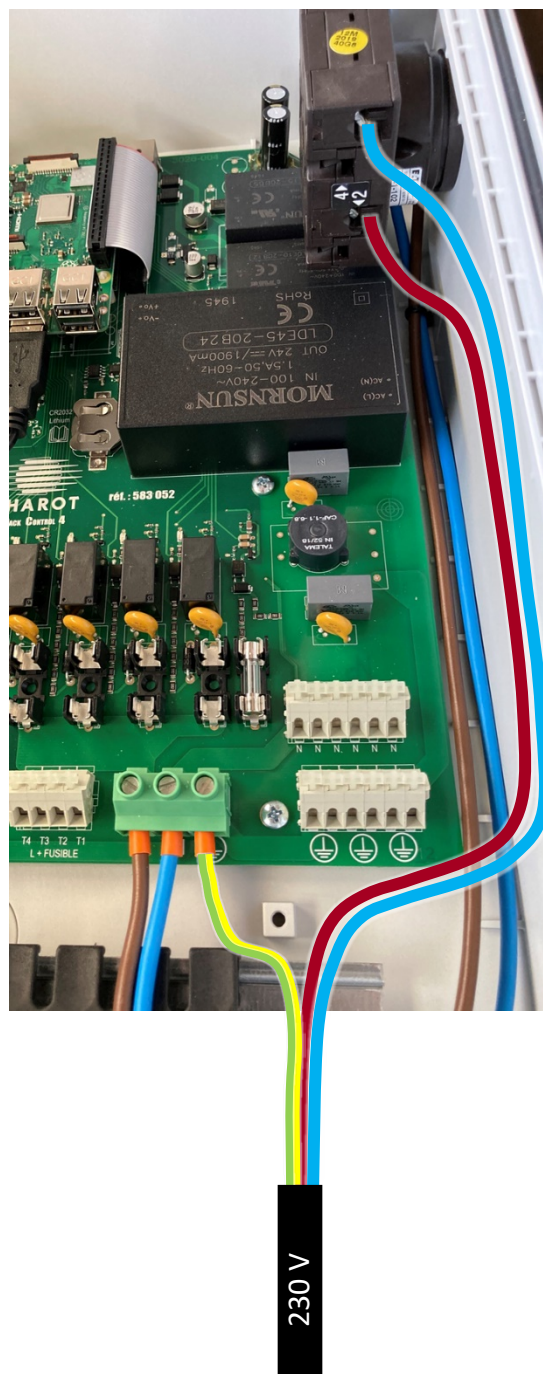
Ce local doit être **suffisamment ventilé** afin de maintenir une **température ambiante inférieure ou égale à 30°C**. Humidité relative 30 à 80 % (non condensée).

4) RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

Le **Pack Control 4**[®] est conçu pour recevoir des câbles souples ou rigides fixés à demeure. Tous ces câbles doivent comporter un dispositif d'arrêt de traction et de torsion tels que les conducteurs soient protégés contre les efforts de traction, y compris de torsion, à l'endroit où ils sont raccordés aux bornes, et tels que les gaines soient protégées contre l'abrasion. Le support de câble à l'intérieur du coffret peuvent être utilisés pour la fixation des câbles à l'aide de colliers de serrage.

4.1) Alimentation du coffret

- Le coffret doit être alimenté en 230 V mono + Terre, Phase et neutre raccordés directement sur l'interrupteur principal, la terre est à raccorder sur la borne de terre principale (voir schéma ci-contre).
- Il est nécessaire de prévoir un dispositif à coupure automatique en cas de défaut d'isolement, dispositif différentiel ou autre en fonction du régime de neutre.
- Le disjoncteur de protection et la section des câbles d'alimentation devront être choisis conformément à la **NF C 15100** (tenir compte du mode de pose, de la longueur du câble et du courant de court-circuit).
- Matériel classe 1 indice de protection **IP41 / IK08**.



LE RACCORDEMENT A LA TERRE EST OBLIGATOIRE

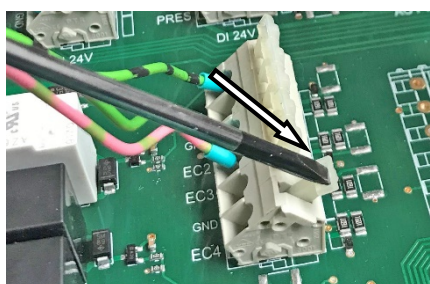
4.2) Raccordement des sondes et des accessoires sur la carte

Les sondes et accessoires sont à raccorder directement sur les bornes de la carte électronique Pack Control 4® :

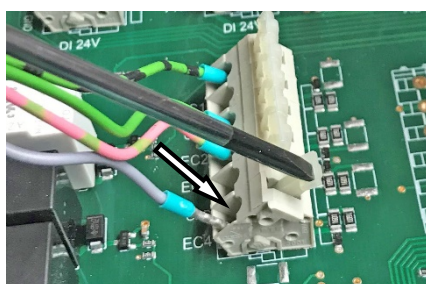
Attention : Opérations à effectuer armoire hors tension.

- **Repérer** la borne correspondant à la sonde ou l'accessoire à raccorder
- A l'aide d'un tournevis fin (3 mm maxi) **appuyer sans forcer** sur le levier de la borne
- **Introduire** le fil à raccorder dans le trou de la borne puis **relâcher** le levier
- **Vérifier** que le fil est correctement branché et maintenu
- **Attacher** le câble à l'étrier de fixation en évitant toute traction sur le raccordement à la borne
- **Vérifier** que tous les fils sont branchés ou protégés. Aucun fil ne doit rester libre, non branché.

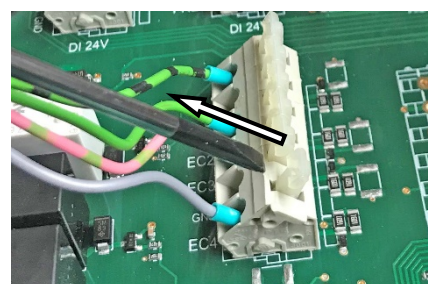
Nota : les raccordements peuvent s'effectuer avec ou sans embout de câblage.



Appuyer sur le levier



Introduire le fil dans la borne

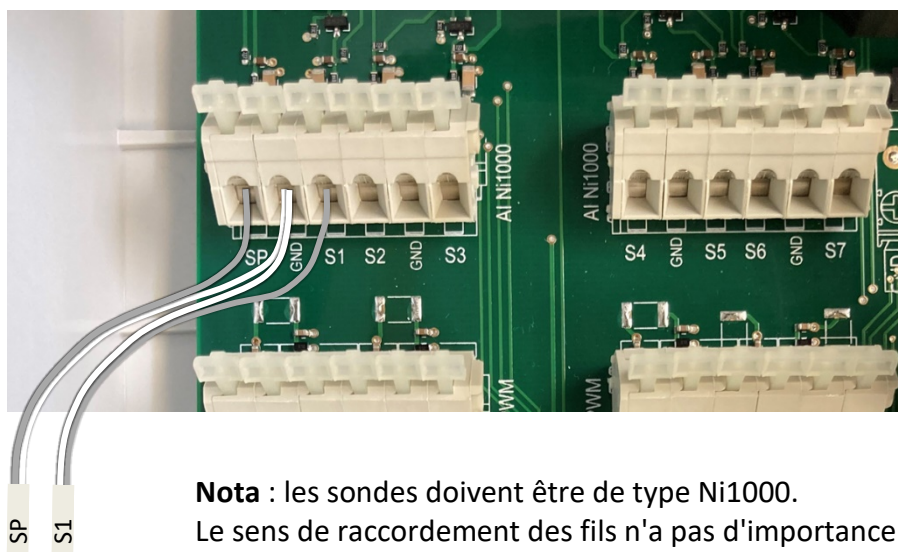


Relâcher le levier

Raccordement des sondes

Deux borniers AI Ni1000 sont dédiés au raccordement des sondes SP et S1 à S7.

Exemple : branchement des sondes SP et S1

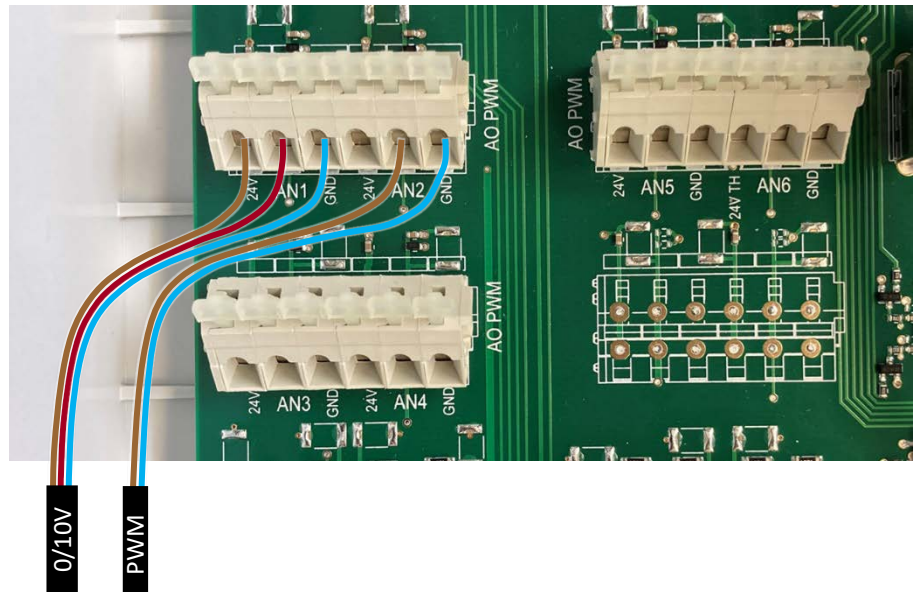


Nota : les sondes doivent être de type Ni1000.
Le sens de raccordement des fils n'a pas d'importance

Raccordement des sorties analogiques 0-10 V ou PWM

Trois borniers AO PWM sont dédiés au raccordement des sorties analogiques AN1 à AN6.

Exemple : branchement d'un servomoteur 0-10 V sur AN1 et du pilotage PWM d'une pompe à débit variable sur AN2.

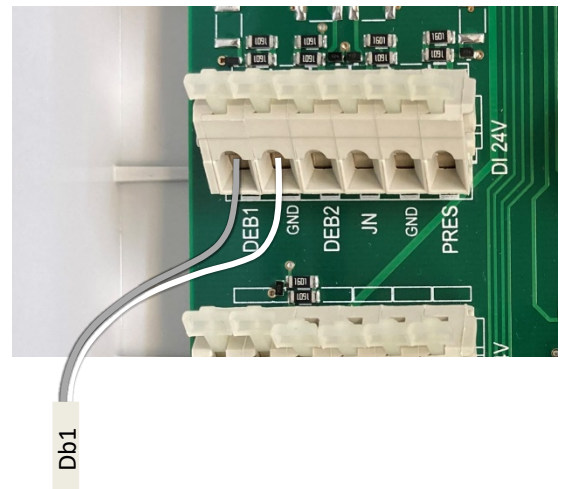


Nota : Vérifier la couleur des fils sur les notices des appareils à raccorder.

Raccordement d'un débitmètre

Db1 : compteur à impulsion du débitmètre 1.

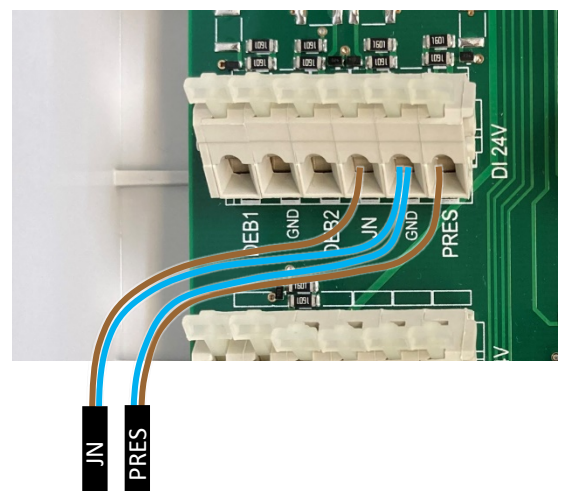
Nota : Le sens de raccordement des fils n'a pas d'importance



Raccordement d'un ordre de marche à distance (JN) et d'un pressostat de sécurité

JN : ordre de marche à distance.
Pour une marche continue, mettre un shunt.

PRES : Pressostat sécurité manque d'eau
Sans pressostat, mettre un shunt.



Alimentation de pompes ou contacteurs

Les sorties relais T1 à T4 sont protégées par des fusibles F1 à F4 (non fournis). Elles permettent d'alimenter des pompes en assurant la protection. Prévoir un fusible (5 x 20) de calibre adapté à la puissance de la pompe.

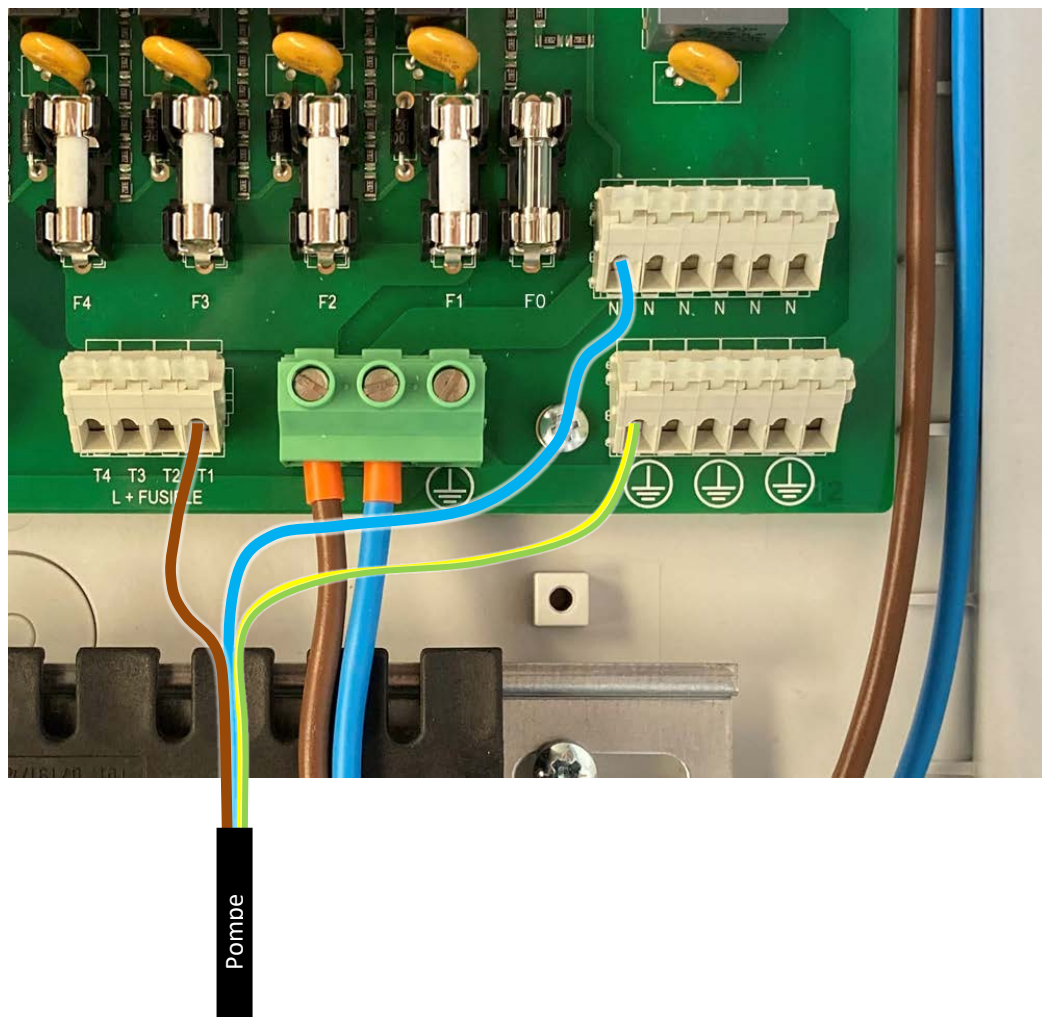
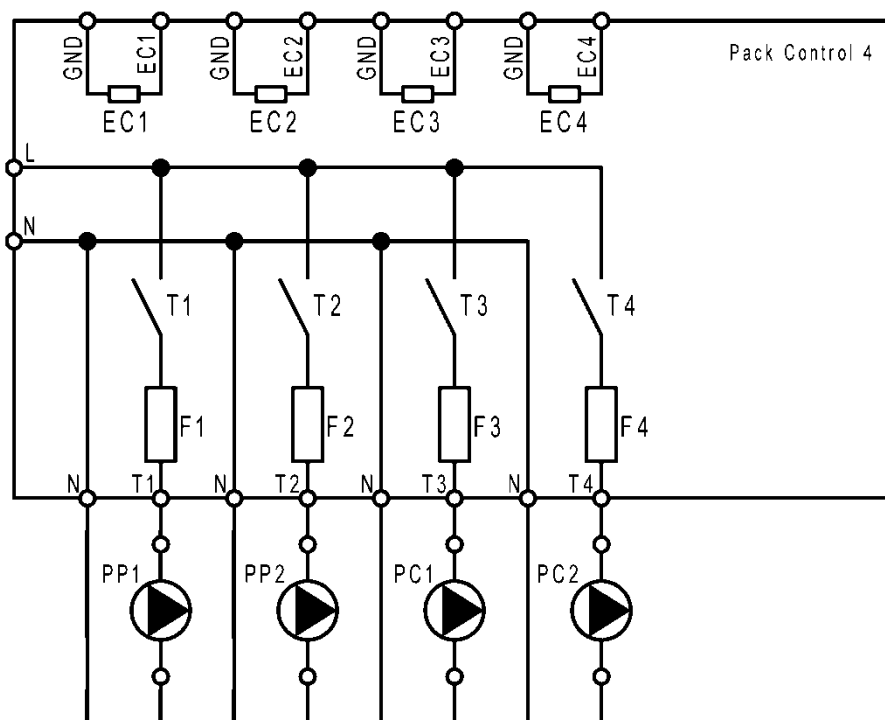


Schéma électrique exemple :



5) PACK CONTROL 4®

5.1) Interface

Le régulateur Pack Control 4 est équipé d'un écran tactile. La navigation dans les menus se fait en appuyant directement sur les boutons.

Avertissement : La fonction tactile se fait avec le doigt ou à l'aide d'un stylet non métallique compatible. Toute dégradation résultant d'une mauvaise manipulation est hors garantie.

5.2) Niveaux d'accès aux paramétrages (autorisation 2)

5.2.1 Niveau 1 : Exploitant



Sans code d'accès, ce niveau permet :

- La visualisation des températures, des graphiques et du schéma hydraulique
- Le réglage des consignes
- L'affichage des défauts
- La consultation des statistiques
- Le relevé des historiques, des paramètres et des événements
- Le lancement des cycles choc thermique et Relance de jour
- La visualisation des paramètres réseau

Nota : Les fonctions non accessibles au niveau 1 sont grisées.

5.2.2 Niveau 2 : Installateur

A utiliser lorsque l'installateur souhaite configurer des options (sonde supplémentaire, chasse rapide, ...) et/ou modifier la configuration d'apparition des défauts.

ATTENTION : Les réglages suivants sont réservés à un personnel compétent. De mauvais paramètres peuvent entraîner un dérèglement de l'installation, mais surtout une élévation de la température avec risque de brûlure.



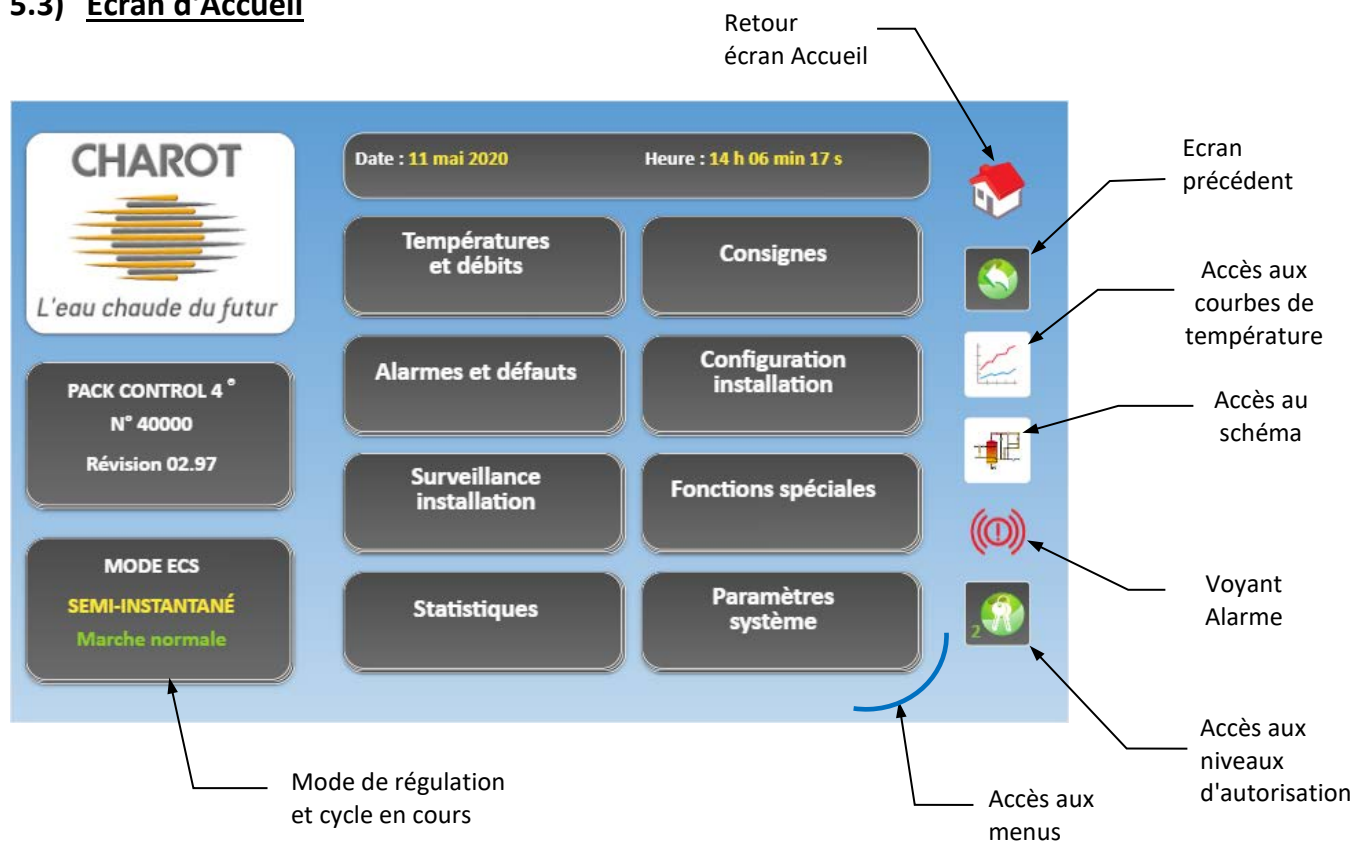
Pour accéder aux fonctions de l'**autorisation 2**, appuyer sur le bouton ci-contre. Un pavé numérique apparaît, entrer le code "222" et cliquer sur "🔑 CONNEXION". Le chiffre apparaissant dans l'angle inférieur gauche du bouton indique le niveau d'autorisation atteint.

Ce niveau permet, en plus des fonctions du niveau 1 :

- La mise à jour du webserver
- Le retour au paramètres usine
- La configuration de l'installation
- Le paramétrage des alarmes
- La programmation de fonctions spéciales
- La modification des paramètres système (réseau, PID, choc thermique, ...)

NOTA : Après 10 minutes d'inaction sur l'écran tactile, le niveau d'autorisation 2 est désactivé. Le Pack Control 4® repasse en autorisation 1.

5.3) Ecran d'Accueil



5.4) Réglage de la date et de l'heure

☞ Accessible au niveau autorisation 1

La date et l'heure se mettent à jour automatiquement. En cas de modification nécessaire, il est possible de les régler.



Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Date et Heure** et accéder à l'écran de réglage pour modifier les paramètres, puis valider.

5.5) Accès au mode de régulation et cycle en cours (Exemple)

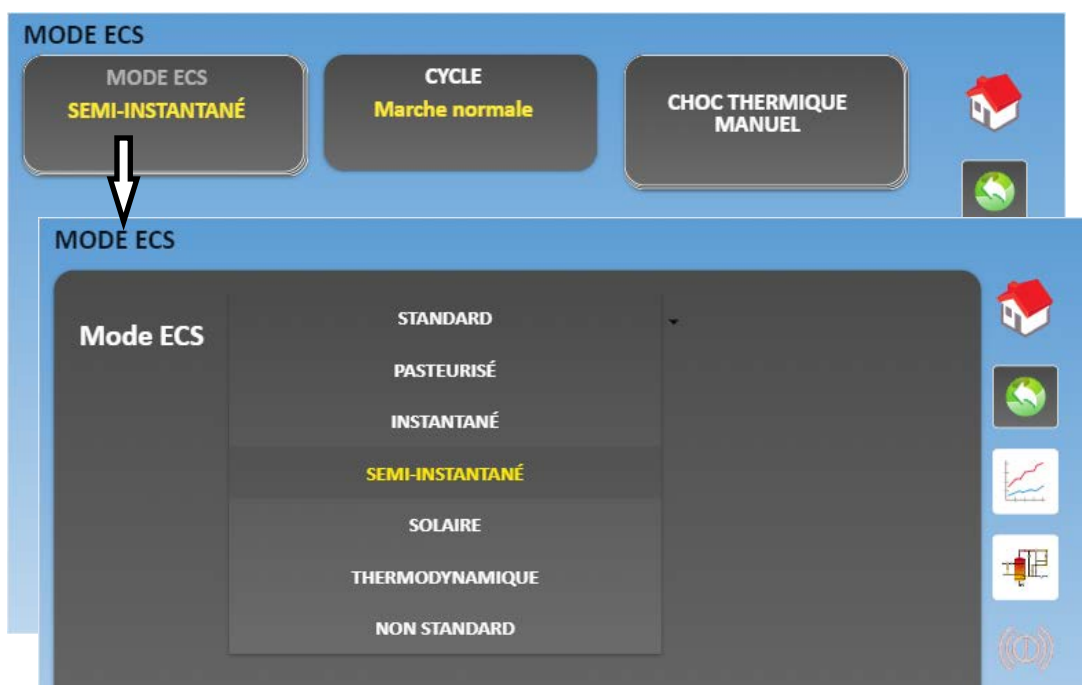


Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **MODE ECS** pour changer de mode de régulation ou démarrer manuellement un cycle Choc Thermique ou la Relance de jour.

Les tuiles peuvent varier en fonction du mode de régulation.



MODE ECS



Le régulateur **Pack Control 4®** est conçu pour piloter tout type d'installation de production d'eau chaude sanitaire :

- **ECS standard** : ballon(s) électrique(s) ou ballon(s) avec circuit primaire
- **ECS Pasteurisée** : Pastormaster instantané ou semi-instantané et Backmaster
- **ECS Instantanée** : échangeur à plaques sans ballon tampon
- **ECS Semi-Instantanée** : échangeur à plaques avec ballon(s) tampon(s)
- **ECS solaire** : Echangeur à plaque solaire et ballon tampon ou ballon solaire, avec 1 champ de capteurs, avec appoint intégré ou séparé
- **ECS Thermodynamique** : PAC(s) avec ballon(s) tampon(s)
- **ECS non standard** : paramétrage libre des sorties relais et analogiques (aucune fonction prédéfinie)

ATTENTION : Un paramétrage non approprié peut entraîner des dysfonctionnements importants et graves.

Après le choix du mode de régulation, vous accédez au questionnaire de paramétrage rapide, vous permettant de configurer les composants principaux de votre installation.
Vous pouvez retrouver ce questionnaire "**Paramétrage rapide**" dans le menu **Configuration Installation**.

CYCLE

Affiche le cycle en cours

CHOC THERMIQUE MANUEL et RELANCE DE JOUR MANUELLE

Donne accès à l'écran de MARCHE et ARRÊT de ces deux cycles.

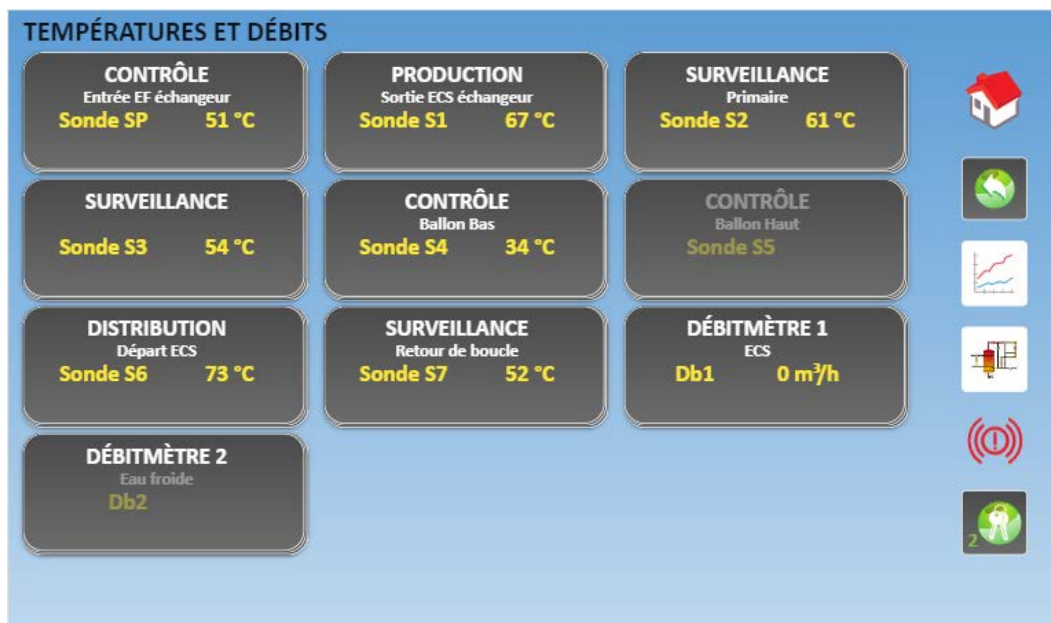
ATTENTION : L'enclenchement du choc thermique se fait **sous l'entière responsabilité de l'opérateur**, il est **pénalement responsable** en cas d'accident.

☞ Consulter la notice de l'appareil pour voir en détail le fonctionnement du cycle choc thermique.

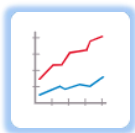
5.6) Affichage des températures et débits (Exemple)

Températures et débits

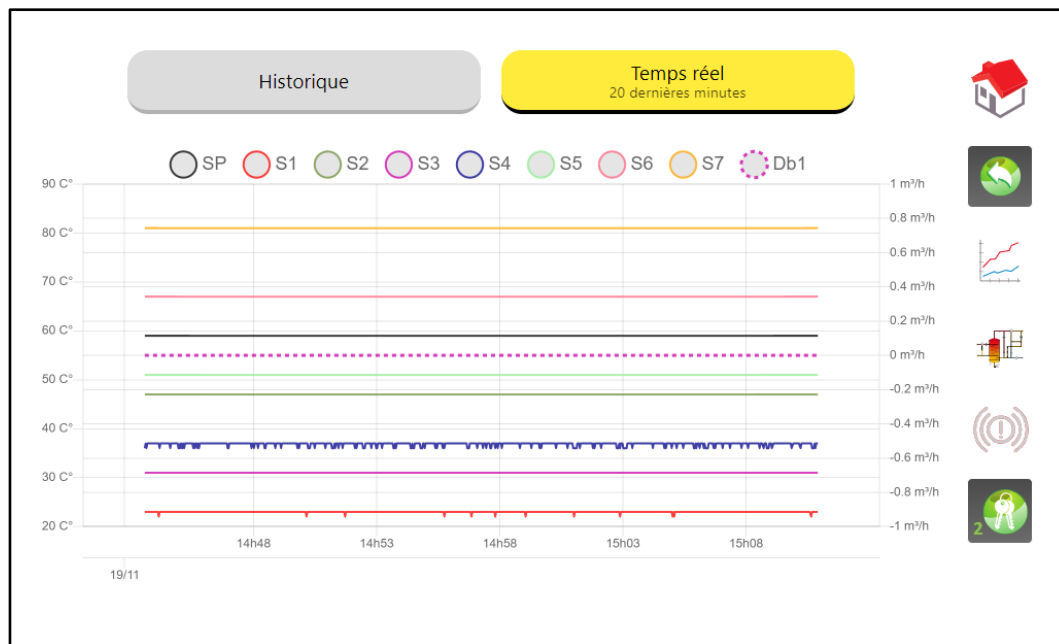
Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Températures et débits** pour visualiser les températures des sondes branchées et les débits lus sur les débitmètres raccordés.



Affichage sous forme de graphique



Le bouton "**Graphique**", à droite de l'écran, permet d'afficher les températures et les débits sous forme de courbes.



Temps réel 20 dernières minutes : La fenêtre graphique affiche les 20 dernières minutes glissantes à raison d'une valeur toutes les 2 secondes.

Historique : Après renseignement de la date et de la période à afficher, la fenêtre graphique affiche les températures et débits à raison d'une valeur toutes les 2 minutes.

Zoomer et déplacer la fenêtre : A l'aide de deux doigts, il est possible de "zoomer" et "dézoomer" sur les courbes de température.



Zoom sur l'échelle des températures



Zoom sur l'échelle des heures



Zoom sur les deux échelles

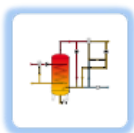
A l'aide d'un doigt, il est possible de déplacer les courbes affichées pour visualiser une partie cachée lors du zoom.



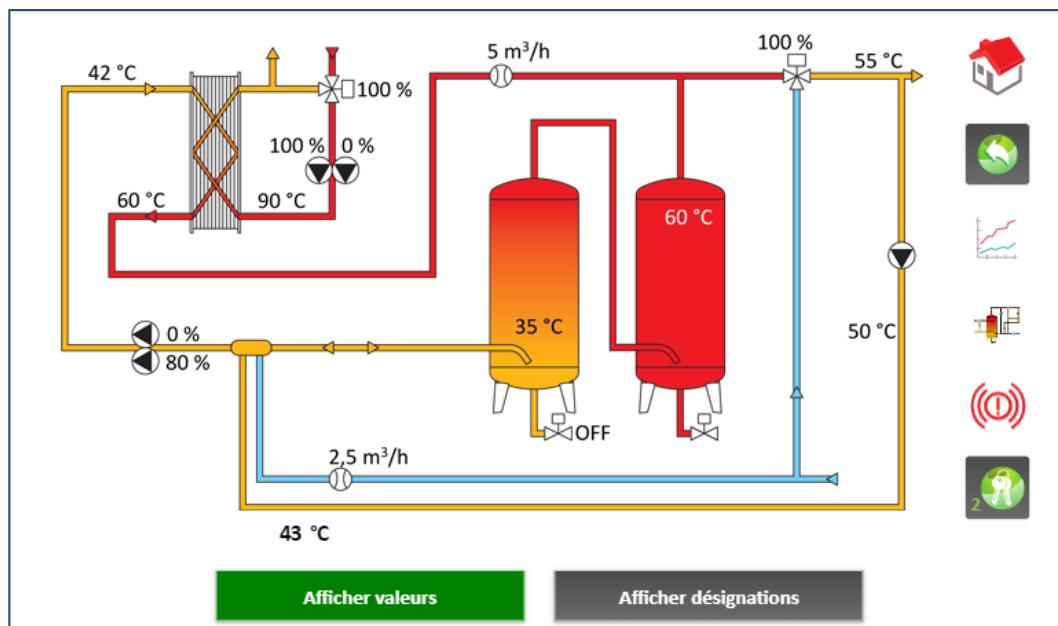
Pour revenir à l'affichage de départ, appuyer à nouveau sur le bouton graphique



Affichage sous forme de schéma hydraulique



Le bouton "**Schéma**", à droite de l'écran, permet d'afficher les températures et les débits sous forme de schéma hydraulique correspondant à l'installation.



La fenêtre affiche le schéma correspondant aux paramètres renseignés dans le menu Configuration installation.

Les températures et les débits apparaissent à l'endroit défini pour les sondes et les débitmètres. Les valeurs évoluent en temps réel.

Le fonctionnement des pompes est noté ON ou OFF pour les pompes à débit fixe, et par la valeur de pourcentage de vitesse pour les pompes à débit variable pilotées.

Sur chaque V3V est indiqué son pourcentage d'ouverture.

L'appui sur le bouton "**Afficher désignations**" permet d'afficher le nom des sondes et débitmètres, des pompes, etc.

L'appui sur le bouton "**Afficher valeurs**" permet d'afficher les valeurs courantes.

5.7) Réglage des consignes de régulation (Exemple)



Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Consignes** pour accéder au réglage des consignes des températures à réguler.



L'appui sur une des consignes donne accès à un pavé numérique qui permet de rentrer une nouvelle valeur ou de la faire varier à l'aide de boutons + et -.

Consulter la notice de votre appareil pour le détail du réglage des consignes.

5.8) Alarmes et Défauts

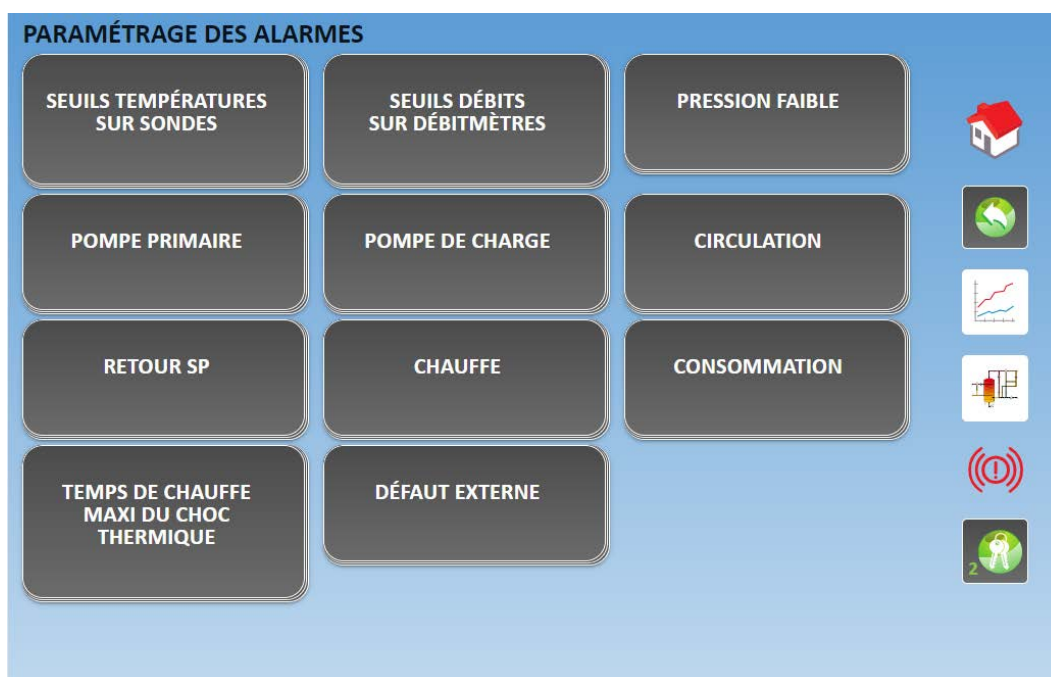
Alarmes et défauts

Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Alarmes et Défauts** puis **PARAMETRAGE DES ALARMES** pour accéder au paramétrage des alarmes.

5.8.1 Paramétrage des alarmes

PARAMÉTRAGE DES ALARMES

Nota : seules les alarmes activées donneront lieu à des défauts avec report sur le contact AL.



Consulter la notice de votre appareil pour le détail des composants qu'il est possible de surveiller.

5.8.2 Visualisation des défauts (Exemple)



En cas d'apparition d'un défaut, le symbole défaut ci-contre s'affiche clignotant sur la droite de l'écran. Il cesse de clignoter quand le défaut a été visualisé. Il disparaît quand tous les défauts ont été acquittés.

L'appui sur le symbole défaut ouvre l'écran de visualisation des défauts.



Consulter la notice de votre appareil pour le détail des défauts.

Code couleur des défauts :

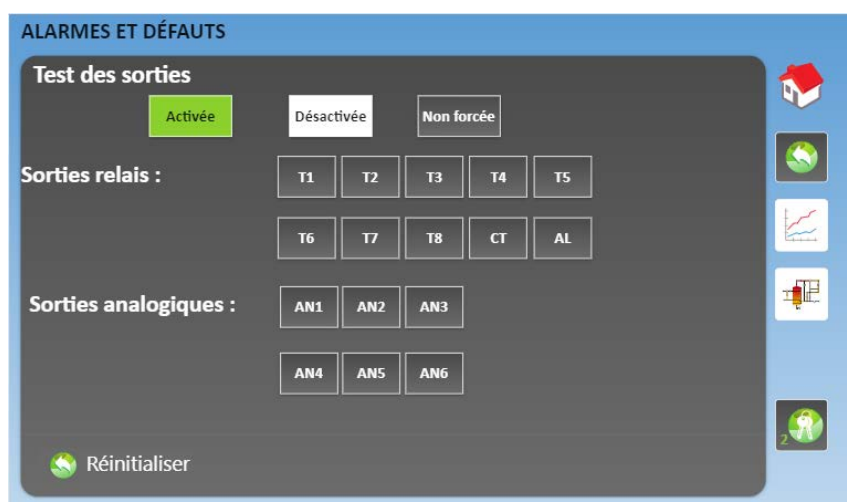
- Texte grisé : aucun défaut apparu depuis le départ de l'installation
- Texte blanc : le défaut est apparu au moins une fois et a été acquitté
- Tuile orange : le défaut est en cours ou non, mais non encore consulté ni acquitté.

5.8.3 Test des sorties



Accessible dans le menu Alarme et défauts, ouvre la fenêtre de test des sorties relais et des sorties analogiques :

Permet de forcer temporairement l'activation ou non d'une sortie relais ou analogique, par simple clic sur le bouton correspondant.



T1 Sortie forcée désactivée

T1 Sortie forcée à activée

T1 Sortie non forcée

5.9) Configuration de l'Installation (Exemple)

Configuration installation

Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Configuration de l'Installation** pour accéder au paramétrage des composants de l'installation.

The screenshot displays the 'CONFIGURATION INSTALLATION' interface with the following components and settings:

- POMPE PRIMAIRE**: Type: Double, Commande: 0-10V
- POMPE DE CHARGE**: Type: Simple, Commande: TOR
- BALLONS TAMPON**: Nombre: 1
- VANNE 3 VOIES ECS**: Activation: Activé, Consigne: 55 °C
- CHASSE RAPIDE**: Activation: Activé, Jour: Lundi, Heure: 8 h 00
- PRIORITÉ ECS**: Activation: Activé, Ouverture V3V: 80 %
- DÉBITMÈTRE 1**: Activation: Activé, Compteur: 10 l/imp., Position: ECS
- DÉBITMÈTRE 2**: Activation: Désactivé
- CHOC THERMIQUE**: Automatique: Activé, Dernier: ---, Suivant: 16/5/20
- ÉCONOMIE D'ÉNERGIE**: Activation: Activé, Variante: 2
- LIMITATION PRIMAIRE**: Activation: Désactivé
- PARAMÉTRAGE RAPIDE**

Consulter la notice de votre appareil pour le détail des composants qu'il est possible de paramétrer.

5.10) Surveillance de l'installation (Exemple)

Surveillance installation

Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton Surveillance installation pour visualiser l'état des principaux composants de l'installation.

The screenshot displays the 'SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION' interface with the following components and status:

- BALLON TAMPON 1**: Température: 39 °C
- POMPE PRIMAIRE**: Pompe 1: Arrêt, Pompe 2: Marche, 100 %
- V3V PRIMAIRE**: 100 %
- POMPE DE CHARGE**: Pompe 1: Arrêt, Pompe 2: Marche, 80 %
- VANNE 3 VOIES ECS**: Ouverture: 100 %
- VANNE CHASSE RAPIDE**: Fermée
- ÉTAT DES ENTRÉES**

L'écran donne l'état des composants principaux de l'installation.

Consulter la notice de votre appareil pour le détail des composants qu'il est possible de surveiller.

Etat des entrées



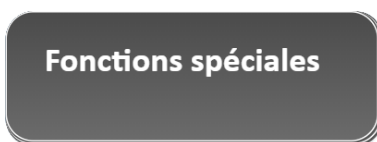
Accès à la fenêtre de visualisation de l'état des entrées :

Permet de visualiser si les entrées sont actives ou inactives.



- Fusibles : fusibles de protection des sorties relais T1 à T4 :
 - Vert : le fusible est passant, fusible ok
 - Gris, le fusible est HS ou absent.
- Contacts : report des contacts des ipsothermes des pompes ou autre :
 - Vert : contact fermé (pompe ok)
 - Gris : contact ouvert (pompe hs)
- Autres :
 - Vert : entrée active
 - Gris : entrée inactive

5.11) Fonctions Spéciales



Dans l'écran d'Accueil, appuyer sur le bouton **Fonctions Spéciales** pour programmer des fonctions sur les sorties disponibles.

Une sortie disponible est une sortie qui n'est pas utilisée par une fonction standard de la régulation. Seules les sorties disponibles apparaissent dans le menu déroulant du choix de la sortie.

Une sonde peut être utilisée pour plusieurs fonctions (standards et spéciales).



Fonctions programmables sur les sorties relais disponibles (**T1** à **T8**) :

- **FONCTION ORDRE MARCHÉ** : la sortie relais change d'état en fonction du contact raccordé sur les bornes JN-GND, ou une des entrées EC1 à EC4. Possibilité de choisir si la position est NO ou NC.
- **SEUIL DEBIT** : la sortie relais change d'état si le débit lu par le débitmètre choisi (Db1 ou Db2) est inférieur au débit mini ou supérieur au débit maxi programmé. Possibilité de choisir si la position de la sortie est NO ou NC au-delà de la valeur.
- **THERMOSTAT** : la sortie relais change d'état si la température lue par la sonde choisie est inférieure à la consigne programmée. Possibilité de choisir si la position de la sortie est NO ou NC en dessous de la valeur.
- **THERMOSTAT DIFFERENTIEL** : la sortie relais change d'état si la température lue par la sonde "chaude" choisie est supérieure à la température lue par la sonde "froide" choisie. Possibilité de régler le ΔT Min et le ΔT max et de choisir si la position de la sortie est NO ou NC.
- **PROGRAMME HORAIRE** : La sortie relais change d'état pendant les plages horaires définies. Possibilité de définir jusqu'à 5 plages horaires sur la période 00 H 00 à 24 h 00. Possibilité de choisir si la position de la sortie est NO ou NC pendant les plages horaires

Fonctions programmables sur les sorties Analogiques disponibles (**AN1** à **AN6**) :

- **THERMOSTAT** : la sortie analogique est forcée à 0V ou 10V si la température lue par la sonde choisie (S1 à S7) est inférieure à la consigne programmée. Possibilité de choisir si la sortie est à 0V (sens d'action 100-0) ou à 10V (sens d'action 0-100) quand la température est inférieure à la consigne.
- **THERMOSTAT DIFFERENTIEL** : la sortie analogique est forcée à 10V si la température lue par la sonde "chaude" choisie (S1 à S7) est supérieure à la température lue par la sonde "froide" choisie. Possibilité de régler le ΔT Min et le ΔT max. Possibilité de moduler la sortie 0-10V en fonction de l'écart entre la sonde chaude et la sonde froide (Proportionnelle OUI ou NON). Possibilité d'inverser le sens d'action.
- **REGULATION PID** : la sortie analogique régule en mode PID en fonction de la température lue par la sonde choisie et la consigne programmée. Possibilité d'inverser le sens d'action.

Fonction comptage d'énergie avec les débitmètres (**Db1** et **Db2**) :

- **DEBITMETRE 1 ou 2** : enregistre l'énergie produite ou consommée à l'aide du débitmètre sélectionné et les sondes "chaude" et "froide" choisies. L'énergie calculée est mémorisée chaque jour dans le menu STATISTIQUES.

5.12) Consultation des statistiques

Statistiques

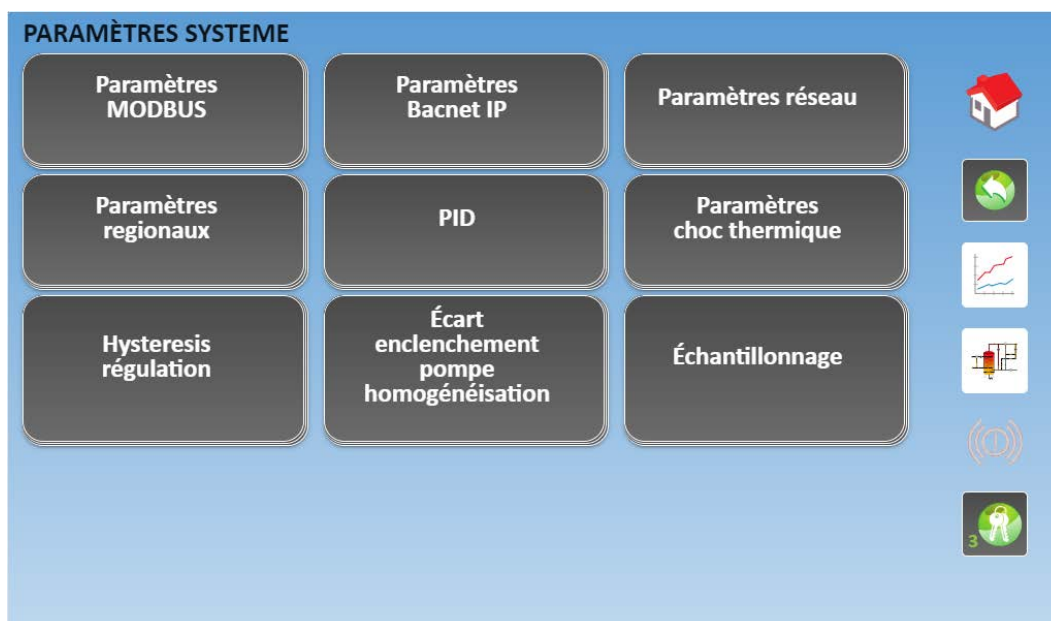
Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton Statistiques pour visualiser les statistiques sauvegardées dans la mémoire du Pack Control 4 depuis sa mise en service.

- **TEMPS DE FONCTIONNEMENT** : indique le temps total cumulé de chaque cycle. Les affichages varient en fonction du cas de régulation :
 - CHAUFFE DE NUIT ou CYCLE NORMAL
 - RELANCE DE JOUR
 - CHOC THERMIQUE
 - CYCLE APPOINT
 - CYCLE PAC
- **TEMPS DE MARCHÉ POMPE** : indique le temps total cumulé de chaque pompe :
 - Pompe(s) primaires
 - Pompe(s) de charge
 - Pompe(s) de bouclage
 - Circulateur solaire
- **NOMBRE DE DEFAULTS** : indique le nombre total de chaque type de défaut.
- **CONSOMMATION DEBITMETRE 1 ou 2** : indique les consommations enregistrées par les débitmètres depuis la mise en service :
 - Consommations journalières de J à J-6 (les 7 derniers jours y compris la journée en cours)
 - Consommations hebdomadaires de S à S-6 (les 7 dernières semaines y compris la semaine en cours)
 - Consommations mensuelles de janvier à décembre (les 12 derniers mois écoulés y compris le mois en cours)
 - Consommations annuelles (année calendaire en cours et les années précédentes).
- **ENERGIE DEBITMETRE 1 ou 2** : indique l'énergie calculée en fonction des paramètres réglés dans le menu FONCTIONS SPECIALES (voir page 19). Indique, pour chaque débitmètre :
 - Energie journalière de J à J-6 (les 7 derniers jours y compris la journée en cours)
 - Energie hebdomadaire de S à S-6 (les 7 dernières semaines y compris la semaine en cours)
 - Energie mensuelle de janvier à décembre (les 12 derniers mois écoulés y compris le mois en cours)
 - Energie annuelle (année calendaire en cours et les années précédentes)

5.13) Paramètres Système

Paramètres système

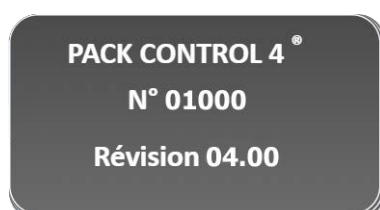
Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Paramètres système** pour accéder aux paramètres avancés de l'installation.



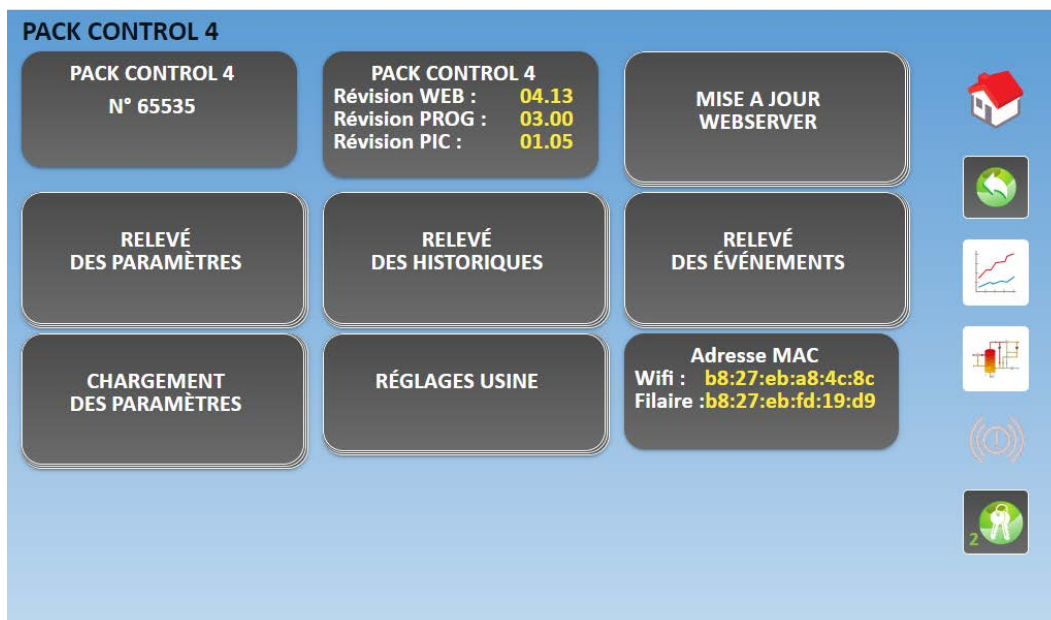
- **PARAMETRES MODBUS** : permet de configurer les paramètres de communication MODBUS RTU :
Voir chapitre 6)
- **PARAMETRES BACNET** : permet de configurer les paramètres de communication Bacnet IP :
 - Identifiant BACnet : doit être différent pour chaque appareil raccordé au réseau BACnet.
 - Port BACnet : 47808 (utilisé dans la majorité des cas)
- **PARAMETRES RESEAU** : permet de configurer les paramètres réseau permettant de se connecter à un réseau interne en filaire ou de déclarer le Pack Control 4® en point d'accès Wifi :
 - Filaire : le pack control 4 attribue une adresse ip de manière automatique
 - Point d'accès wifi : renseigner le mot de passe qui sera utilisé pour se connecter au Pack Control 4® en wifi (portée 10 mètres, 3 appareils maxi connectés en même temps).
- **PARAMETRES REGIONAUX** : permet de configurer les paramètres de changement de langue et d'unités
- **PID** : permet de modifier les paramètres PID de régulation des sorties analogiques AN1 à AN6. Des valeurs par défaut ont été définies et conviennent à la plupart des installations. En cas de variations importantes de la température par rapport à la consigne (pompage, écart de justesse ou manque de réactivité), elles peuvent être modifiées :
 - Modification manuelle des valeurs : modifier chaque paramètre P, I et D indépendamment et avec parcimonie, en observant le résultat obtenu après chaque modification.

- *Optimisation automatique sur AN5 en ECS Pasteurisée, ECS Instantanée et ECS semi-instantanée : un processus complexe et innovant permet de déterminer les meilleurs paramètres PID de régulation de la vanne 3 voies primaire. Au lancement de la procédure démarre une période d'observation du comportement du réseau à définir entre 7 à 14 jours. Puis, le Pack Control 4 détermine deux périodes distinctes sur 24 heures : avec et sans soutirage. Pour chacune de ces deux périodes, le Pack Control 4 fait varier les paramètres PID pour améliorer la réponse à la consigne. A l'issue du temps d'ajustement, le Pack Control 4 propose de nouveaux paramètres PID pour la période avec soutirage (PID1) et pour la période sans soutirage (PID2). Ces nouveaux paramètres peuvent être validés et sauvegardés ou non.*
- *Optimisation automatique sur AN6 : le même processus peut être utilisé pour déterminer les meilleurs paramètres PID de régulation de la vanne 3 voies départ ECS, mais sans distinction de période sur 24 heures. Au lancement de la procédure démarre une période d'observation du comportement du réseau à définir entre 7 à 14 jours. Puis, le Pack Control 4 fait varier les paramètres PID pour améliorer la réponse à la consigne. A l'issue du temps d'ajustement, le Pack Control 4 propose de nouveaux paramètres PID. Ces nouveaux paramètres peuvent être validés et sauvegardés ou non.*
- **PARAMETRES CHOC THERMIQUE** : *permet de modifier le temps de maintien en température d'un choc thermique. Les valeurs par défaut (réglage usine) sont les valeurs minimales règlementaires. La valeur maxi pour chacune des valeurs est 180 minutes. La valeur "Ecart inférieur sur sonde" est la chute de température (déperdition) acceptée sur la sonde SP pour démarrer le temps de maintien du choc thermique.*
- **HYSTERESIS REGULATION** : *permet de modifier l'hystérésis (de 1 à 10°C).*
- **ECART ENCLenchement POMPE D'HOMOGENEISATION** : *en mode de régulation ECS Standard, une pompe d'homogénéisation est utilisée pour brasser tout le volume des ballons afin d'homogénéiser la température. La pompe s'enclenche par défaut 10 °C sous le point de consigne (ex.: à 50 °C pour une consigne à 60 °C).*

5.14) Mise à jour et sauvegardes



Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Pack Control 4®** pour accéder aux fonctions de mise à jour et de sauvegarde.



- **PACK CONTROL 4 N° 01000** : indique le numéro de fabrication du Pack Control 4 (aucune action)
- **PACK CONTROL 4 Révision** : indique la révision du Webserver, du programme et du "PIC". (aucune action)
- **MISE A JOUR WEBSERVER** : après avoir chargé une version plus récente du Webserver sur une clé USB et introduit la clé dans un des ports USB du Raspberry, la mise à jour s'exécute en cliquant sur ce bouton. Le Pack Control 4® détecte un programme valide sur la clé et propose de faire la mise à jour. Valider. La mise à jour démarre et le Pack Control 4® redémarre.
- **RELEVÉ DES PARAMÈTRES** : permet de sauvegarder tous les paramètres réglés afin de les dupliquer sur un autre Pack Control 4®. Introduire une clé USB dans un des ports USB du Raspberry et cliquer sur ce bouton. Un fichier "N°PC4_paramètres.xls" est créé sur la clé USB et peut être visualisé sur un ordinateur (ex.: "01000_paramètres.xls").
- **RELEVÉ DES HISTORIQUES** : permet de sauvegarder toutes les valeurs de débits et températures des sondes raccordées, à raison d'une valeur toutes les 2 minutes. Introduire une clé USB dans un des ports USB du Raspberry et cliquer sur ce bouton. Choisissez les dates de début et fin du relevé et valider. Un fichier "N°PC4_historique_date.xls" est créé sur la clé USB pour chaque jour relevé et peut être visualisé sur un ordinateur (ex.: "01000_historique_2020-11-25.xls").
- **RELEVÉ DES ÉVÉNEMENTS** : permet de sauvegarder tous les événements survenus depuis la mise en service du Pack Control 4®. Introduire une clé USB dans un des ports USB du Raspberry et cliquer sur ce bouton. Valider. Un fichier "N°PC4_événements.xls" est créé sur la clé USB pour chaque jour relevé et peut être visualisé sur un ordinateur (ex.: "01000_événements.xls").
- **CHARGEMENT DES PARAMÈTRES** : permet de charger des paramètres à partir d'une sauvegarde effectuée sur une clé USB. Introduire une clé USB contenant le fichier "N°PC4_paramètres.xls" dans un des ports USB du Raspberry et cliquer sur ce bouton. Le Pack Control 4® détecte un programme valide sur la clé et propose de charger les nouveaux paramètres. Valider. Les paramètres se chargent et le Pack Control 4® redémarre. S'assurer que le fichier porte le numéro du Pack Control 4® sur lequel on veut charger les paramètres. Le renommer si besoin.
- **RÉGLAGES USINE** : permet de revenir aux paramètres par défaut en réglages départ usine. Tous les paramètres modifiés précédemment seront réécrits. Cliquer sur ce bouton et valider.
- **ADRESSE MAC** : elles sont utiles pour la sécurité informatique pour identifier le Pack control 4 quand celui-ci est raccordé à un réseau.

5.15) Paramètres réseau

Paramètres
système

Paramètres réseau

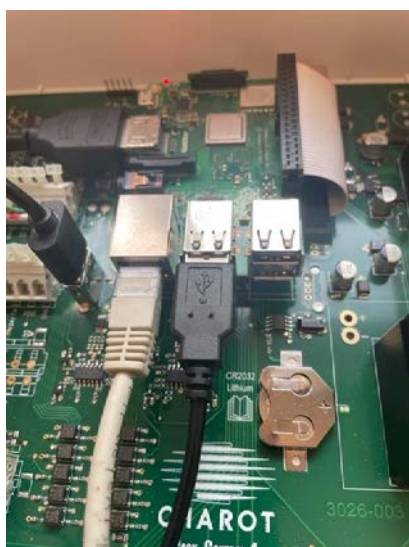
Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Paramètres système** puis sur le bouton **Paramètres réseau** pour accéder aux paramètres réseau de l'installation.

Les paramètres réseaux filaires et Point d'accès WIFI sont configurables en appuyant sur le bouton **Configuration réseau**.

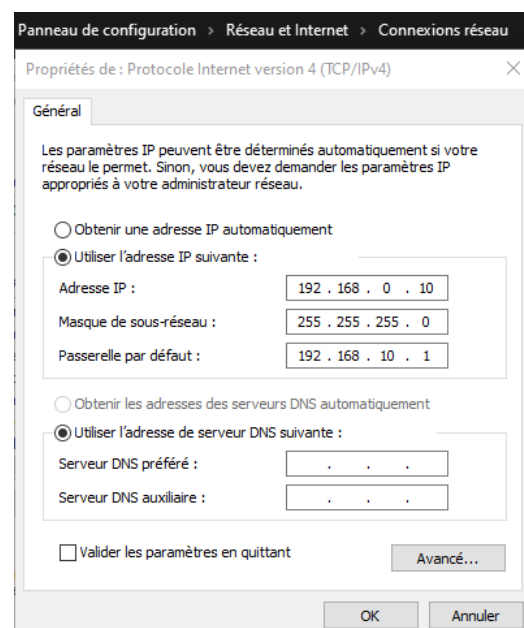
Concernant la déclaration du Pack control 4 en tant que point d'accès wifi, une adresse IP et un mot de passe doivent être renseignés.

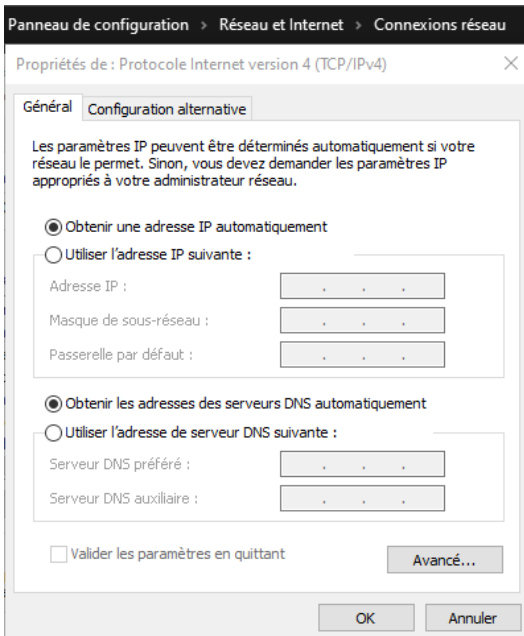
5.15.1 Connexion filaire via Webserver

La connexion est réalisée par l'intermédiaire d'un câble RJ45 Mâle-Mâle à raccorder directement sur le port dédié du Raspberry.



La connexion filaire peut se faire manuellement (connexion directe PC => PC4 via RJ45) en paramétrant l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut de la carte Ethernet du PC.

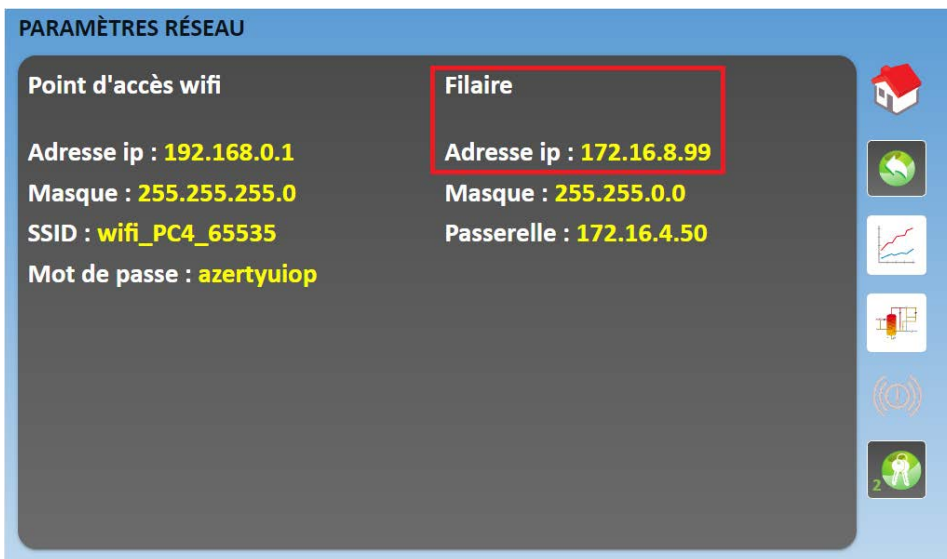




Ou automatiquement (connexion PC et PC4 sur un réseau)

Dans les deux cas de figure, après avoir connecté le câble RJ45 dans le port dédié du Raspberry et effectué le paramétrage, l'interface du Pack control 4 est disponible sur un navigateur web en entrant directement l'adresse IP de celui-ci dans la barre d'adresse du navigateur utilisé.

Vous trouverez ci-dessous un exemple avec une adresse IP en 172.16.8.99 directement communiquée par le réseau.



L'adresse doit être recopiée dans la barre d'adresse du navigateur Web :

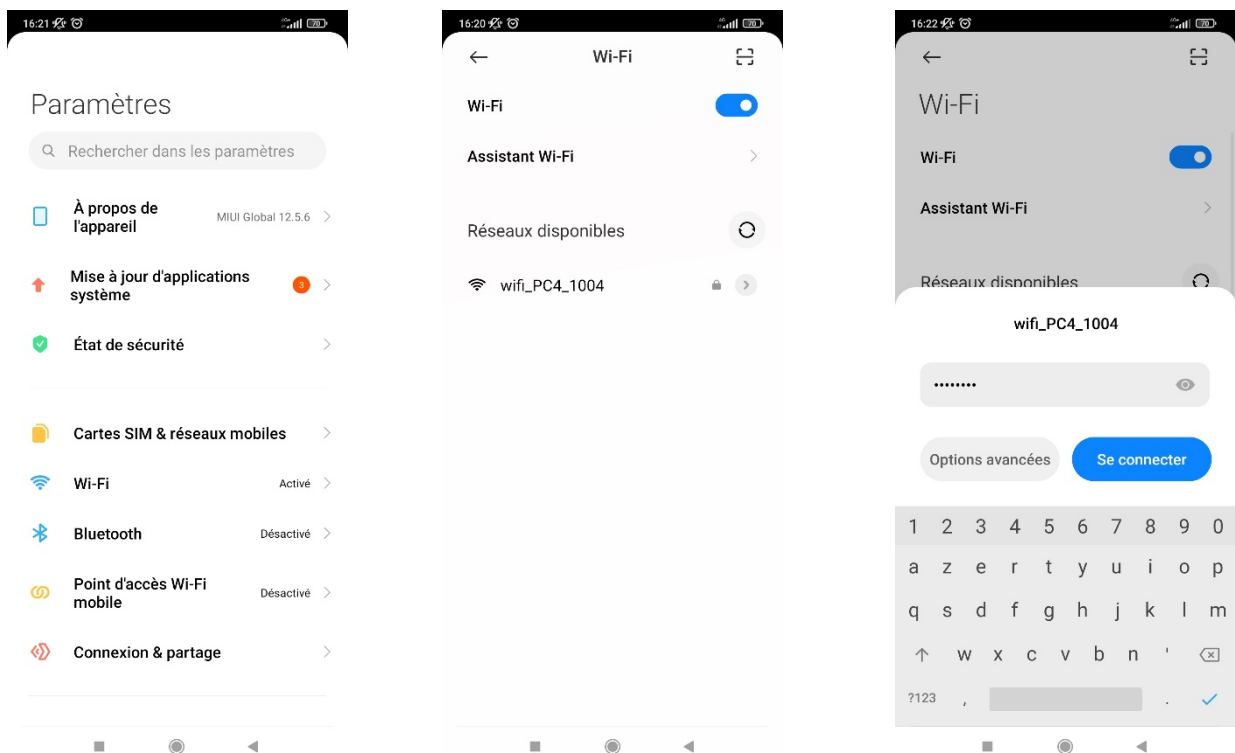


Il est possible de redimensionner la fenêtre pour une meilleure lisibilité en faisant un clic droit puis « Inspecter ».

5.15.2 Connexion à partir d'un point d'accès Wifi (via smartphone ou PC)

o Android

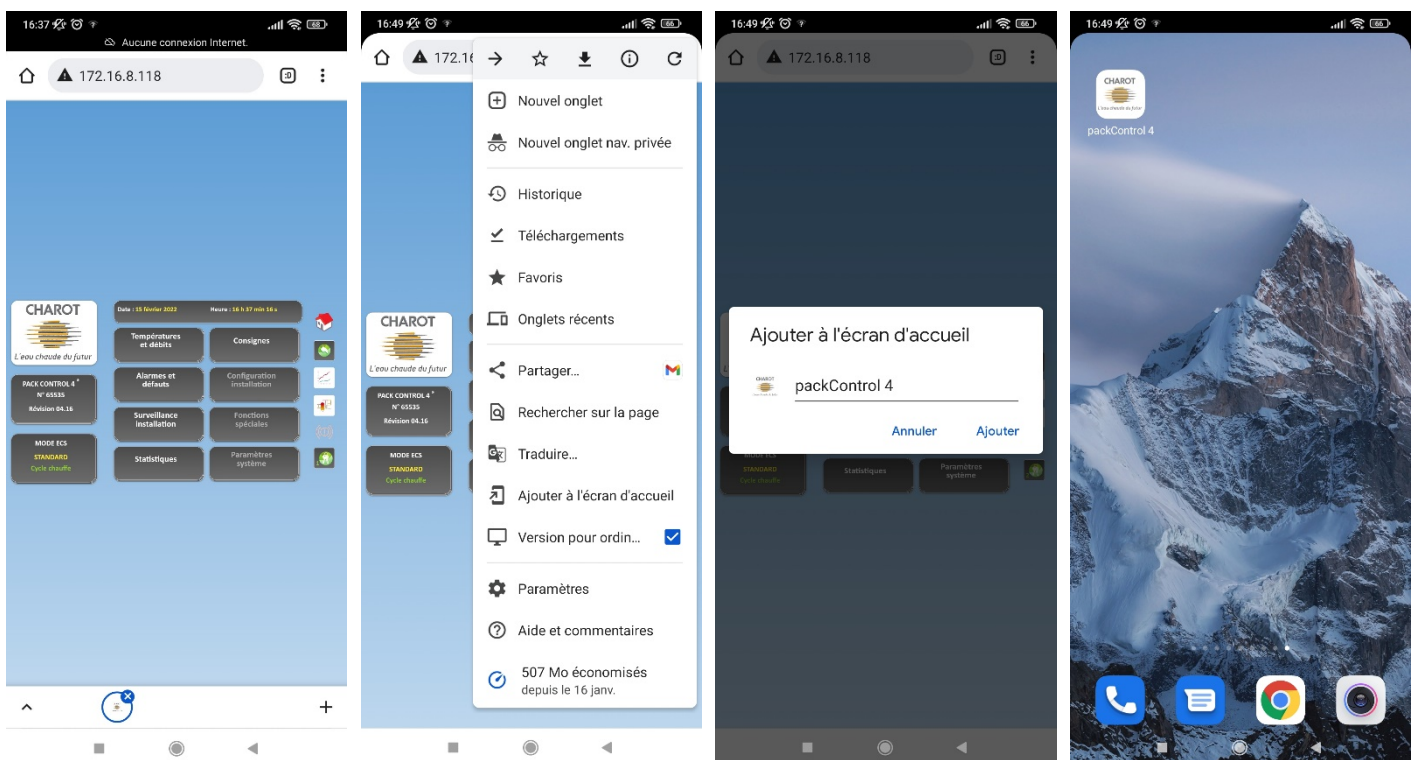
Dans les paramètres puis « Wifi », actualiser les réseaux disponibles pour trouver le SSID du PC4.
Entrer le mot de passe précédemment renseigné dans la configuration réseau du PC4 puis se connecter.



Ouvrir le navigateur internet puis entrer l'adresse IP du PC4. Si l'affichage n'est pas correct, cocher « version pour ordinateur » dans les paramètres du navigateur.

Dès lors, le PC4 est pilotable via le smartphone de la même manière que sur l'écran tactile du PC4.

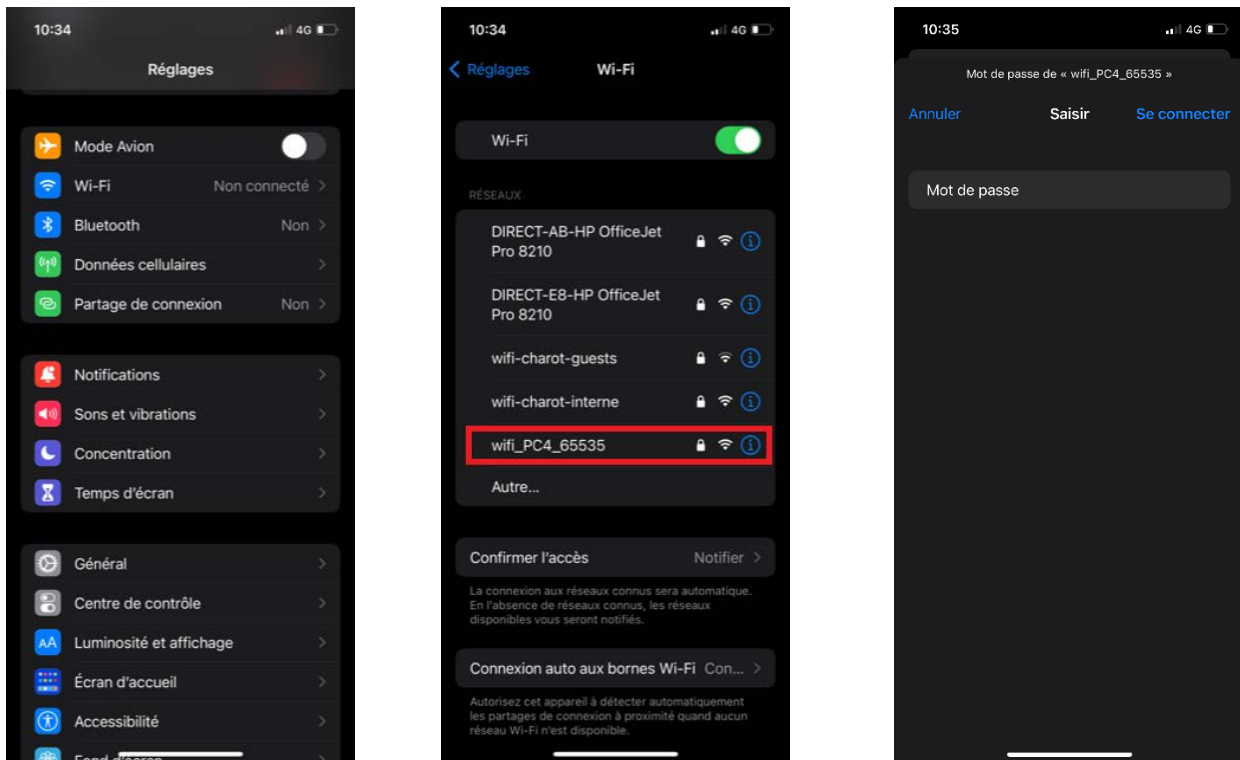
Il est possible d'ajouter un raccourci sur l'écran d'accueil Android en appuyant sur « ajouter à l'écran d'accueil » puis « ajouter ».



o IOS

Dans le menu « Réglages » de l'iPhone puis « Wi-Fi », actualiser les réseaux disponibles afin de trouver le SSID du PC4.

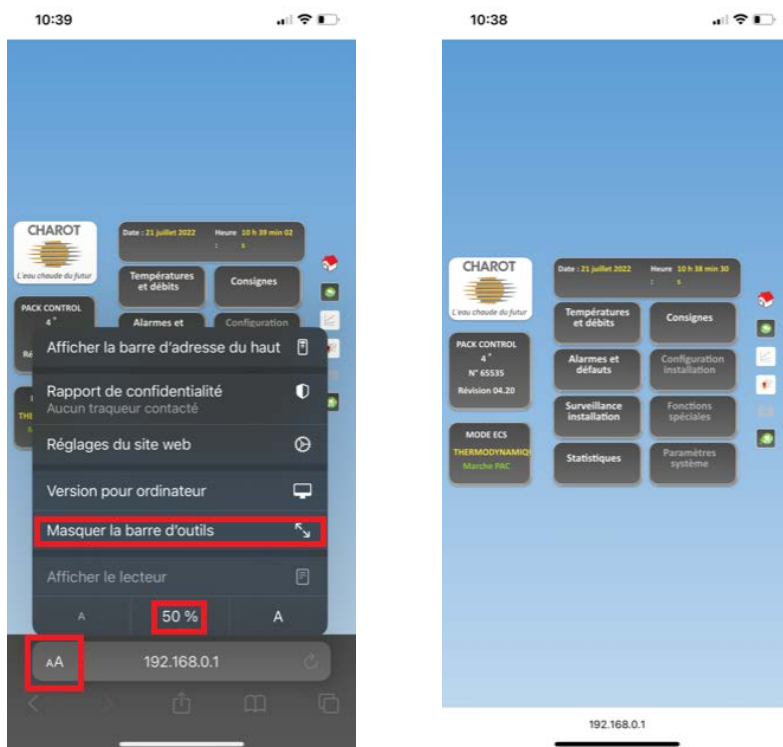
Entrer le mot de passe précédemment renseigné dans la configuration réseau du PC4 puis se connecter.



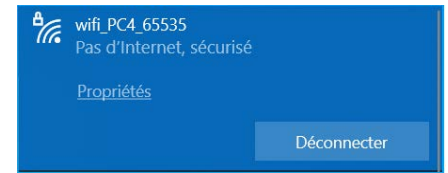
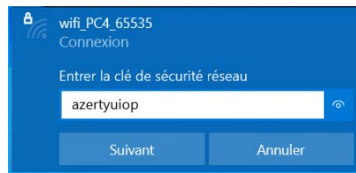
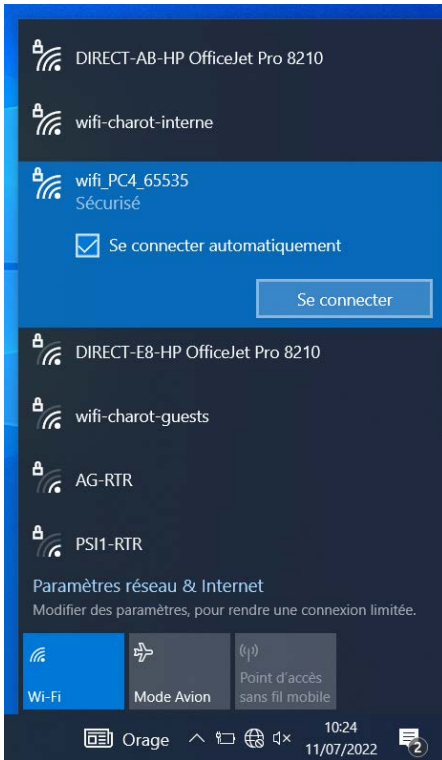
Ouvrir le navigateur internet puis entrer l'adresse IP du PC4, ici le 192.168.0.1

Dès lors, le PC4 est pilotable via le smartphone de la même manière que sur l'écran tactile du PC4.

Pour un affichage plus agréable, il est conseillé d'appuyer sur la touche « aA » puis sur « Masquer la barre d'outils » et pour finir redimensionner de 100% à 50% la fenêtre.

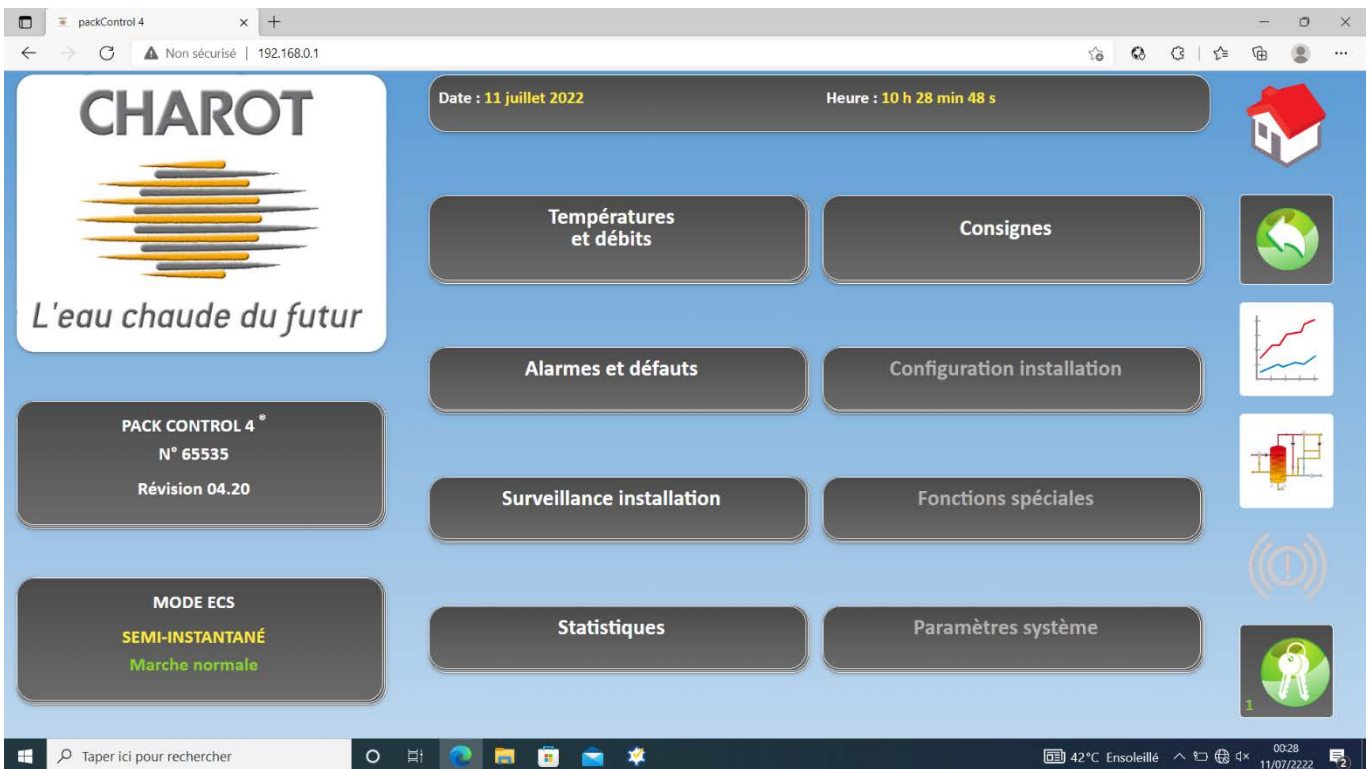


o PC



Sur le PC, rechercher les réseaux WIFI disponibles, Se connecter, entrer le Mot de passe précédemment renseigné dans la configuration réseau du PC4 puis suivant.

Après paramétrage, l'interface du PC4 est disponible sur un navigateur web en entrant l'adresse IP du PC4 dans la barre d'adresse du navigateur.



6) REGISTRES ET COMMANDES MODBUS

6.1) Paramétrage MODBUS

Après être passé en autorisation 2 (voir 5.2) :



Paramètres
système

Dans la page d'Accueil, appuyer sur le bouton **Paramètres système** pour accéder aux paramètres avancés de l'installation.



Paramètres
MODBUS

Puis appuyer sur le bouton **Paramètres MODBUS** et choisissez **Paramètres MODBUS Esclave**

- **PARAMETRES MODBUS Esclave** : *permet de configurer les paramètres de communication MODBUS RTU* :
 - Adresse GTC, de 01 à 32 (Nota : 2 appareils ne peuvent pas porter le même numéro)
 - Débit GTC, de 9600 ou 19200
 - Parité GTC (Sans, Paire ou Impaire)
 - 1 ou 2 bits de STOP si réglage sans parité

6.2) Raccordement MODBUS

La connexion au bus MODBUS (RS485) se fait par les bornes S+, S- et GND.

Le câble doit être blindé. Le blindage du câble doit être relié à la TERRE, à l'aide d'un collier de reprise de blindage, à l'entrée du coffret Pack Control 4®.

6.3) Commandes MODBUS disponibles

6.3.1 Commande 0x03 : Lecture de n mots (WORD, 2 octets) :

Cette fonction permet la lecture de n mots (WORD, 2 octets).

- Structure de la trame Maître (Requête)

	@	Comde 0x03	@ registre	Nbre de mots	CRC16
Nb. d'octets	1	1	2	2	2
Exemple	0x01	0x03	0x0000	0x0002	0xC40B



Demande de lecture de 2 mots à partir de l'adresse registre 0, ce qui correspond au Numéro du Pack Control suivi du cycle en cours.

- Structure de la trame esclave (Réponse)

	@	Comde 0x03	Nbre d'octets	1 ^{er} mot	2 ^{ème} mot	CRC16
Nb. d'octets	1	1	1	2	2	2
Exemple	0x01	0x03	0x04	0x7531	0x0002	0x3031

Numéro du Pack Control 0x7531 = 0d30001 ;

Cycle en cours : 0x0002 = Cycle_Chauffage ;

Temps réponse MAX : 5 secondes

6.3.2 Commande 0x06 : Ecriture de 1 mot (Word, 2 octets) :

Cette fonction permet l'écriture de 1 mot (WORD , de 2 octets).

- Structure de la trame Maître (Requête)

	@	Comde 0x03	@ registre	Valeur	CRC16
Nb. d'octets	1	1	2	2	2
Exemple	0x01	0x06	0x000D	0x003E	0x99D9

Ecriture de la température de production à 62°C.

- Structure de la trame esclave (Réponse) idem à la requête.

	@	Comde 0x03	@ registre	Valeur	CRC16
Nb. d'octets	1	1	2	2	2
Exemple	0x01	0x06	0x000D	0x003E	0x99D9

Temps réponse MAX : 5 secondes

6.4) Tableau des registres MODBUS utilisés

Description	Format	Taille (word)	Plage	@ Modbus Hexa	@ Modbus décimal	Accès
Numéro du PC4	(1)	1	0000 à ---	0x0000	0	R
Cycle en cours	(2)	1		0x0001	1	R
Température sonde SP	(3)	1	-20 à 200	0x0002	2	R
Température sonde S1	(3)	1	-20 à 200	0x0003	3	R
Température sonde S2	(3)	1	-20 à 200	0x0004	4	R
Température sonde S3	(3)	1	-20 à 200	0x0005	5	R
Température sonde S4	(3)	1	-20 à 200	0x0006	6	R
Température sonde S5	(3)	1	-20 à 200	0x0007	7	R
Température sonde S6	(3)	1	-20 à 200	0x0008	8	R
Température sonde S7	(3)	1	-20 à 200	0x0009	9	R
Débit 1	(14)	1	0 à 65535	0x000A	10	R
Débit 2	(14)	1	0 à 65535	0x000B	11	R
Etats des entrées	(16)	1		0x000C	12	R
Défaut_00	(20)	1		0x000D	13	R
Défaut_01	(21)	1		0x000E	14	R
Défaut_02	(22)	1		0x000F	15	R
Défaut_03	(23)	1		0x0020	16	R
Défaut_04	(23)	1		0x0021	17	R
Sorties Relais	(4)	1		0x0030	48	R/W
Sortie AN1	(5)	1	0,0 à 10,0	0x0031	49	R/W
Sortie AN2	(5)	1	0,0 à 10,0	0x0032	50	R/W
Sortie AN3	(5)	1	0,0 à 10,0	0x0033	51	R/W
Sortie AN4	(5)	1	0,0 à 10,0	0x0034	52	R/W
Sortie AN5	(5)	1	0,0 à 10,0	0x0035	53	R/W
Sortie AN6	(5)	1	0,0 à 10,0	0x0036	54	R/W
Température Production	(6)	1		0x0037	55	R/W
Température Pasteurisation	(6)	1		0x0038	56	R/W
Température Distribution	(6)	1		0x0039	57	R/W
Température Choc Th.	(6)	1		0x003A	58	R/W
Température Relance Jour	(6)	1		0x003B	59	R/W
Température PAC	(6)	1		0x003C	60	R/W
Commande Choc Thermique	(11)	1	0x5555	0x0050	80	W
Commande Relance Jour	(12)	1	0x5555	0x0060	96	W
Commande ETE/HIVER	(15)	1	0 ou 1	0x0080	128	R/W

6.4.1 Format 1 : Numéro Pack Control 4

Type : unsigned int (16 bits)

Accès : Lecture

Min : 00000

Max : 65535

6.4.2 Format 2 : Cycle en cours

Type : unsigned int (16 bits)

Accès : Lecture

- 0 : ATTENTE ;
- 1 : NORMAL ;
- 2 : RELANCE JOUR ;
- 3 : CHAUFFE ;
- 4 : PAC ;
- 5 : APPOINT ;
- 6 : CHOC THERMIQUE ;
- 7 : DEFAUT ;
- 8 : PASTEURISATION ;
- 9 : MANUEL

6.4.3 Format 3 : Température Sonde

Type : signed int (16 bits)

Accès : Lecture

Min : -20

Max : 200

Une valeur de -32768 (0xFFFF) indique que la sonde n'est pas reliée ou en court-circuit.

6.4.4 Format 4 : Etat des Sorties Relais

Type : unsigned int (16 bits)

Accès : Lecture et Ecriture

Actif : bit à "1"

Inactif : bit à "0"

N° Bit	Sortie Relais
0	T1
1	T2
2	T3
3	T4
4	T5
5	T6

6	T7
7	T8
8	CT
9	AL
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

L'écriture de ce registre permet de forcer l'état des sorties Relais.

Après ce forçage et au bout d'une temporisation de 10 secondes, les sorties reprennent leur état normal de fonctionnement.

6.4.5 Format 16 : Etat des Entrées

Type : unsigned int (16 bits)

Accès : Lecture

Actif : bit à "1"

Inactif : bit à "0"

N° Bit	Sortie Relais
0	Db1
1	Db2
2	JN
3	PRES
4	EC1
5	EC2
6	EC3
7	EC4
8	TH
9	SE
10	24V
11	-
12	F1
13	F2
14	F3
15	F4

6.4.6 Format 5 : Valeur des Sorties Analogiques

Type : unsigned int (16 bits) en dixième de volt

Accès : Lecture et Ecriture

Min : 0

Max : 100

Pour une valeur de sortie de 5,5V le registre correspondant aura une valeur de 55.

L'écriture de ce registre permet de forcer l'état de la sortie analogique.

Après ce forçage et au bout d'une temporisation de 10s, la sortie reprend son état normal de fonctionnement.

6.4.7 Format 6 : Consigne de température

Type : unsigned int (16 bits) en °C
Accès : Lecture et Ecriture
Min : 20
Max : 100

6.4.8 Format 11 : Commande Choc Thermique

Type : unsigned int (16 bits)
Accès : Ecriture

L'écriture de la valeur 0x5555 dans le registre se trouvant à l'adresse 0x50 active un choc thermique (si disponible dans le mode de fonctionnement).

L'écriture de la valeur 0x0000 stoppe le choc thermique en cours (automatique ou manuel).

6.4.9 Format 12 : Commande Relance Jour

Type : unsigned int (16 bits)
Accès : Ecriture

L'écriture de la valeur 0x5555 dans le registre se trouvant à l'adresse 0x60 active une relance de Jour (si disponible dans le mode de fonctionnement).

L'écriture de la valeur 0x0000 stoppe la relance de jour en cours (automatique ou manuel).

6.4.10 Format 14 : Valeur des débitmètres

Type : unsigned int (16 bits) en litre / heure
Accès : Lecture
Min : 0
Max : 65535

Une valeur de 1300 correspond à un débit de 1300 l/h ou encore 1,3 m³/h.

6.4.11 Format 15 : Ecriture Mode ETE/HIVER

Type : unsigned int (16 bits)
Accès : Ecriture
ETE : 1
HIVER : 0

Le Mode ETE/HIVER sera écrit seulement si le mode SAISON est en mode MANUEL.

6.4.12 Format 20 : Défaut 00

Type : unsigned int (16 bits)

Accès : Lecture

N° bit	Défaut
0	Sonde SP coupée
1	Sonde S1 coupée
2	Sonde S2 coupée
3	Sonde S3 coupée
4	Sonde S4 coupée
5	Sonde S5 coupée
6	Sonde S6 coupée
7	Sonde S7 coupée
8	Sonde SP en court-circuit
9	Sonde S1 en court-circuit
10	Sonde S2 en court-circuit
11	Sonde S3 en court-circuit
12	Sonde S4 en court-circuit
13	Sonde S5 en court-circuit
14	Sonde S6 en court-circuit
15	Sonde S7 en court-circuit

6.4.13 Format 21 : Défaut 01

Type : unsigned int (16 bits)

Accès : Lecture

N° bit	Défaut
0	Température MAX S1 dépassée
1	Température MAX S1 dépassée
2	Température MAX S2 dépassée
3	Température MAX S3 dépassée
4	Température MAX S4 dépassée
5	Température MAX S5 dépassée
6	Température MAX S6 dépassée
7	Température MAX S7 dépassée
8	Température MIN SP dépassée
9	Température MIN S1 dépassée
10	Température MIN S2 dépassée
11	Température MIN S3 dépassée
12	Température MIN S4 dépassée
13	Température MIN S5 dépassée
14	Température MIN S6 dépassée
15	Température MIN S7 dépassée

6.4.14 Format 22 : Défaut 02

Type : unsigned int (16 bits)
 Accès : Lecture

N° bit	Défaut
0	Chauffe S1
1	Chauffe S2
2	Chauffe S3
3	Chauffe S4
4	Chauffe S1 CHOC
5	Chauffe S2 CHOC
6	Chauffe S3 CHOC
7	Chauffe S4 CHOC
8	Retour SP
9	Retour SP Choc
10	Retour S1
11	Retour S1 Choc
12	
13	
14	
15	

6.4.15 Format 23 : Défaut 03

Type : unsigned int (16 bits)
 Accès : Lecture

N° bit	Défaut
0	Brûleur (entrée SE)
1	Pression Faible (PRES)
2	Consommation
3	Débit 1 maxi dépassé
4	Débit 1 mini dépassé
5	Débit 2 maxi dépassé
6	Débit 2 mini dépassé
7	Circulation
8	Débit secondaire faible
9	Fusible F1
10	Fusible F2
11	Fusible F3
12	Fusible F4
13	
14	
15	

6.4.16 Format 24 : Défaut 04

Type : unsigned int (16 bits)

Accès : Lecture

N° bit	Défaut
0	Pompe solaire THERMIQUE
1	Pompe solaire fusible
2	Pompe primaire 1 THERMIQUE
3	Pompe primaire 1 fusible
4	Pompe primaire 2 THERMIQUE
5	Pompe primaire 2 fusible
6	Pompe charge 1 THERMIQUE
7	Pompe charge 1 fusible
8	Pompe charge 2 THERMIQUE
9	Pompe charge 2 fusible
10	Pompe bouclage 1 THERMIQUE
11	Pompe bouclage 1 fusible
12	Pompe bouclage 2 THERMIQUE
13	Pompe bouclage 2 fusible
14	
15	

6.5) Trame d'erreur

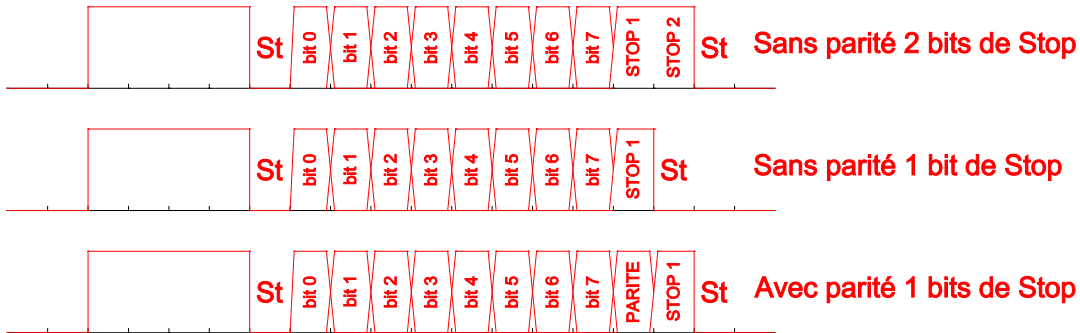
Conformément au protocole MODBUS en cas d'erreur de commande ou d'adresse de registre, une trame d'erreur est retournée au maître.

Le bit de poids fort du code fonction passe à un et un code d'erreur est renvoyé en réponse.

Code d'erreur	Définition
0x01	Fonction incorrecte
0x02	Adresse registre non valide
0x03	Valeur écrite hors plage
0x08	Accès en écriture refusée

6.6) Détail sur la parité

Le contrôle de parité augmente la probabilité de détection des erreurs de communication. Ainsi si un bit est perturbé (passe de l'état '0' à l'état '1' ou inversement), le contrôle de parité permet de détecter cette erreur et la trame est ignorée par le système.



Une parité paire impose un nombre pair de bit à '1' dans les neuf bits de la trame (8 bits de données + 1 bit de parité).



Une parité impaire impose un nombre impair de bit à '1' dans les neuf bits de la trame (8 bits de données + 1 bit de parité) :

