

Chauffage connecté guide d'utilisation

2021-10-01

Version 1

Description

Le chauffage connecté fonctionne grâce à deux types d'éléments : une unité centrale et les contrôleurs de radiateur. Ces appareils communiquent entre eux grâce au réseau WiFi existant.

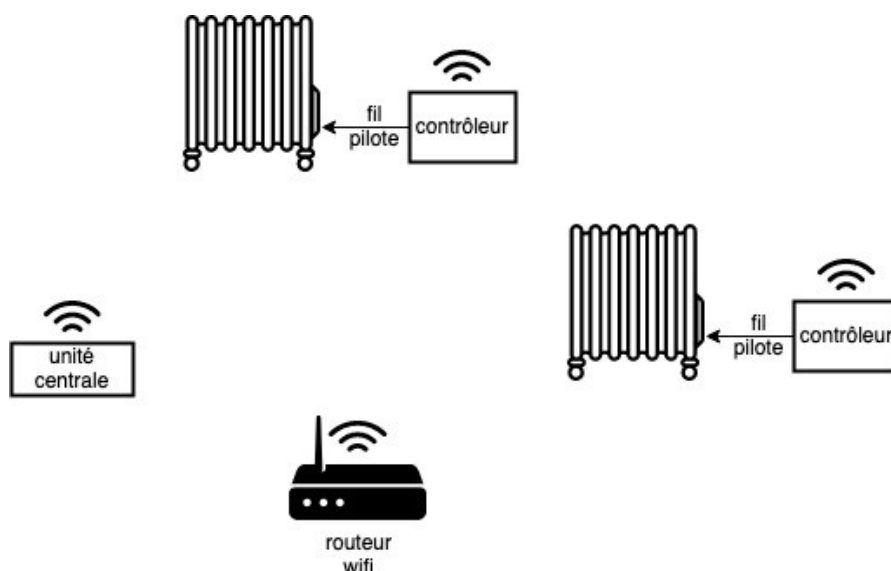
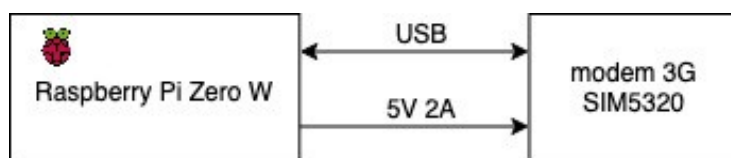


Figure 1: Vue d'ensemble de la solution de chauffage connecté

Unité centrale

L'unité centrale communique avec un modem 3G, pour recevoir et envoyer des SMS, et répond aux requêtes des contrôleurs de radiateur. L'unité centrale est connectée au réseau WiFi de la maison. Il se compose de deux modules : un Raspberry Pi Zero W qui exécute le logiciel de chauffage connecté ainsi qu'un modem 3G relié par USB au Raspberry Pi.



L'unité centrale n'initie jamais une connexion à un contrôleur de radiateur. Il attend les requêtes des contrôleurs et y répond lorsqu'il en reçoit une. Cela a plusieurs conséquences importantes. Il n'est pas possible de connaître à tout moment l'état d'un

radiateur. On ne peut que connaître l'état dans lequel le radiateur devrait se trouver. Cependant, cette architecture permet de diminuer la consommation d'énergie des contrôleurs car ils peuvent rester en veille entre deux requêtes.

Contrôleur radiateur

Les radiateurs électriques sont contrôlés par un fil pilote qui prend la place du fil terre. Ainsi, le contrôleur de radiateur contrôle l'état d'un radiateur via le fil pilote[3].

Les fils phase et neutre alimentent le contrôleur et le radiateur. Un bouton reset est présent. On peut l'appuyer en insérant une pointe de stylo. Il permet de réinitialiser le contrôleur. Enfin, une LED verte est présente pour afficher le statut du contrôleur.

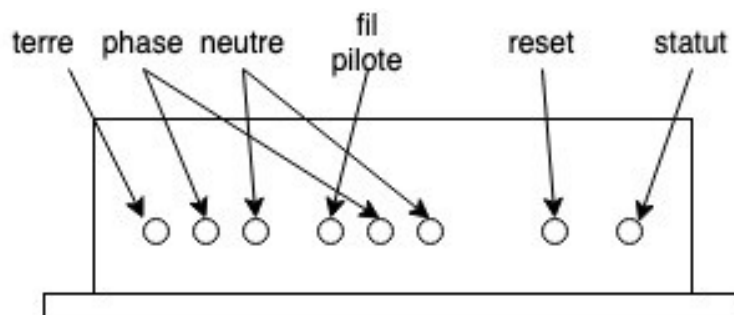


Figure 2: Vue de côté d'un contrôleur de radiateur

LED	Statut
LED allumée	Le contrôleur n'est pas initialisé
LED clignote toutes les 100 millisecondes	Le contrôleur n'est pas initialisé mais un appareil a rejoint le réseau WiFi du contrôleur
LED clignote toutes les 500 millisecondes	Le contrôleur est initialisé mais n'est pas connecté au WiFi de la maison
LED clignote toutes les 3 secondes	Le contrôleur est initialisé mais n'arrive pas à se connecter à l'unité centrale
LED on si le bouton reset est appuyé, sinon la LED reste éteinte	Le contrôleur est initialisé et fonctionne correctement.

Installation

Unité centrale

Avant de mettre en route l'unité centrale, il est vivement recommandé de configurer la box internet pour lui réserver une adresse IP.

Procédure d'installation de l'unité centrale :

1. Ouvrez le boîtier de l'unité centrale et insérez une carte SIM. Assurez-vous que la carte SIM est déverrouillée, c'est-à-dire qu'il n'y a pas besoin d'entrer un code PIN pour la faire fonctionner.
2. Assurez vous que le modem 3G est connecté au Raspberry Pi par un mini câble USB.
3. Connectez l'antenne 3G
4. Pour alimenter l'unité centrale, utilisez une alimentation 5V 2.5A. Il est recommandé d'utiliser une alimentation 5V 12W pour Raspberry Pi. Faites attention aux caractéristiques de votre alimentation car il n'existe aucune protection contre une tension trop élevée dans l'unité centrale.
5. Refermez le boîtier.

Lorsque l'appareil est sous tension, des LED vertes et rouge sont allumées (non visible si le boîtier est fermé).

Vous pouvez placer votre unité centrale où vous voulez tant que les connexions WiFi et 3G sont stables.

Contrôleur radiateur

Avant d'initialiser un contrôleur, il est recommandé de configurer la box internet pour réserver une adresse IP à celui-ci.

Procédure d'installation d'un contrôleur :

1. Assurez vous que le radiateur est hors tension
2. Connectez les fils phase/neutre/terre au contrôleur
3. Connectez les fils phase/neutre/pilote au radiateur
4. Allumez le radiateur
5. Appuyez sur le bouton reset jusqu'à ce que la LED reste allumée
6. Connectez vous au réseau WiFi du contrôleur (le nom et mot de passe de ce réseau WiFi sont marqués sur le côté du boîtier)

7. Ouvrez un navigateur internet et allez à l'adresse <http://www.heater.local> ou <http://192.168.1.1>
8. Remplissez le formulaire et appuyez sur le bouton *Register*. Le réseau WiFi du contrôleur est supprimé et l'appareil tente de se connecter au réseau WiFi grâce aux informations fournis par le formulaire. Si cette connexion réussit, l'appareil est initialisé et se connecte régulièrement à l'unité centrale.

Le nom du radiateur doit être composé de lettres minuscule, majuscule ou de chiffres. Il ne doit pas y avoir d'espaces ou d'autres symboles dans le nom du radiateur.

Si vous initialisez plusieurs contrôleurs, évitez de leur donner le même nom. De plus, deux contrôleurs nommés Salon et SALON sont considérés comme ayant le même nom.

Attention ! Ne connectez pas plusieurs radiateurs à un seul contrôleur, les composants ne sont pas spécifiés pour des courants trop élevés (maximum : 13A).

Utilisation

Les radiateurs se pilotent uniquement par SMS via l'unité centrale. Il n'existe aucun autre moyen de changer l'état d'un radiateur.

Toutes les commandes dans ce document sont écrites en lettre majuscule, cependant l'unité centrale ne fait aucune différence si une lettre est en majuscule ou en minuscule, y compris pour les noms des radiateurs.

Les radiateurs sont toujours dans l'un des états suivants: OFF, DEFROST, ECO ou ON. Un réglage par défaut s'applique à tous les radiateurs sauf si un réglage particulier est associé à un radiateur.

Commander tous les radiateurs

Il existe quatre commandes pour commander tous les radiateurs dans un mode :

Commande	Description
ALL OFF	Tous les radiateurs sont éteints
ALL DEFROST	Tous les radiateurs sont en mode dégel
ALL ECO	Tous les radiateurs sont en mode eco
ALL ON	Tous les radiateurs sont allumés

Si l'unité centrale a reçu et traité correctement le SMS, une confirmation est envoyée par SMS (cela peut prendre quelques minutes pour recevoir la confirmation).

Commander un radiateur

Il existe quatre commandes pour commander un radiateur dans un mode :

Commande	Description
HEATER <name> OFF	Eteint le radiateur <name>
HEATER <name> DEFROST	Place le radiateur <name> en mode dégel
HEATER <name> ECO	Place le radiateur <name> en mode eco
HEATER <name> ON	Allume le radiateur <name>

Le paramètre <name> doit être remplacé par le nom du radiateur. Par exemple, HEATER SALON ON ou HEATER CHAMBRE1 ECO. L'unité centrale renvoie un SMS pour confirmer la commande.

Si vous avez initialisé deux contrôleurs avec le même nom, ils seront toujours dans le même état. Ainsi, une seule commande peut contrôler un groupe de radiateurs.

Obtenir l'état du chauffage

Il existe deux commandes pour obtenir l'état des radiateurs :

Commande	Description
GET DEFAULT	Renvoie l'état par défaut
GET HEATER <name>	Renvoie l'état d'un radiateur

Attention la commande GET HEATER renvoie l'état dans lequel le radiateur devrait se trouver. L'unité centrale n'est pas capable de déterminer l'état réel d'un radiateur.

Autoriser l'accès uniquement aux numéros autorisés

Par défaut, l'unité centrale accepte les commandes envoyées par n'importe quel téléphone français. Afin de s'assurer qu'uniquement certains numéros de téléphone soient acceptés, il convient de les ajouter à une liste blanche, puis de verrouiller l'unité centrale.

Commande	Description
LOCK	Verrouille l'unité centrale
UNLOCK <pin>	Déverrouille l'unité centrale
ADD PHONE <number>	Ajoute un numéro de téléphone à la liste blanche
REMOVE PHONE <number>	Retire un numéro de téléphone de la liste blanche

Par défaut le code PIN est 1234. Il ne peut pas être modifié une fois le logiciel installé sur l'unité centrale.

Le format du paramètre *<number>* est le suivant : le numéro +33 (0) 1 23 45 67 89 doit être écrit 33123456789. Ainsi, pour ajouter ce numéro à la liste blanche, envoyez la commande suivante : ADD PHONE 33123456789.

Alertes

Des alertes sont envoyées par l'unité centrale dans les cas suivants :

- l'unité centrale vient de démarrer
- perte et rétablissement de la connexion WiFi
- un contrôleur a redémarré

Un numéro de téléphone doit être spécifié. Les alertes sont envoyées uniquement à ce numéro.

Commande	Description
SET EMERGENCY PHONE <i><number></i>	
REMOVE EMERGENCY PHONE	Supprime le numéro d'urgence

Le format du paramètre *<number>* est le même que pour la commande ADD PHONE *<number>*. Ainsi, pour ajouter le numéro +33 (0) 7 12 23 34 45, envoyez la commande SET EMERGENCY PHONE 33712233445.

Diagnostic

J'envoie des SMS pour commander mes radiateurs mais je ne reçois pas de confirmation. Que faire ?

Dans un premier temps, envoyez la commande PING. L'unité centrale doit répondre par PONG.

Si vous êtes sur place, connectez-vous au réseau WiFi et allez à l'adresse <http://basestation> pour connaître l'état du modem 3G. Si vous n'arrivez pas à vous connecter à ce site web, ouvrez le boîtier de l'unité centrale. Si vous ne voyez pas de LED verte allumée alors que l'unité centrale est sous tension, alors le Raspberry Pi Zero W ou la carte microSD est défectueuse.

Si vous n'êtes pas sur place, il n'est malheureusement pas possible de déterminer l'origine de la panne.

Causes

- la carte microSD est défectueuse (cela peut arriver après une coupure de courant)
- le modem 3G n'est pas connecté au réseau

Conséquences

L'unité centrale vérifie régulièrement l'état du modem 3G afin de s'assurer que les radiateurs peuvent toujours être commandés. Si le modem 3G ne fonctionne pas, il ordonne à tous les radiateurs de se mettre en mode dégel.

Si l'unité centrale ne fonctionne pas, les radiateurs basculent en mode dégel au bout de 15 minutes.

Un de mes radiateurs est toujours en mode dégel alors que le reste de mon installation semble fonctionner.

Regardez la LED du contrôleur. Si cette LED clignote tous les 500ms, alors ce contrôleur n'arrive pas à se connecter au réseau WiFi. Si cette LED clignote tous les 3 secondes, alors ce contrôleur n'arrive pas à se connecter à l'unité centrale. Il convient alors de reconfigurer le contrôleur et d'y indiquer l'adresse IP de l'unité centrale.

Causes

- Le signal WiFi est trop faible à l'emplacement du contrôleur
- La configuration du contrôleur est incorrecte ou non à jour et essaie de se connecter à un réseau inexistant ou avec un mot de passe incorrect
- Le contrôleur n'arrive pas à se connecter à l'unité centrale

Conséquences

Ce radiateur restera en mode dégel.

J'ai reçu une alerte car l'unité centrale a redémarré

Causes

- Une coupure de courant a eu lieu.

Conséquences

Aucune. L'alerte peut être ignorée.

J'ai reçu une alerte à propos d'une perte de connexion WiFi

Causes

- Le routeur WiFi ne fonctionne plus.
- L'unité centrale est trop loin du routeur WiFi et sa connexion WiFi est instable.

Conséquences

Il n'est plus possible de contrôler les radiateurs. Étant donné que les radiateurs ne peuvent plus se connecter à l'unité centrale, les radiateurs basculent automatiquement en mode dégel au bout de 15 minutes.

J'ai reçu une alerte car un contrôleur n'a pas donné signe de vie

Causes

- Le contrôleur de ce radiateur est trop loin du routeur WiFi et ne peut communiquer avec celui-ci.
- Le contrôleur est défectueux.

Conséquences

Le radiateur est configuré en mode dégel et il n'est pas possible de changer la configuration de ce radiateur.

Comment savoir si un contrôleur fonctionne alors que sa LED semble éteinte ?

Appuyez sur le bouton reset pendant 1 à 3 secondes (n'appuyez pas plus longtemps sinon vous risquez de réinitialiser le contrôleur) la LED d'état doit s'allumer.

Si vous connaissez le nom du contrôleur (entré lors de la configuration de ce dernier) ou son adresse IP, essayez d'accéder la page <http://<nom-contrôleur>> ou <http://<address-IP>>.

J'ai changé de mot de passe du WiFi, que dois-je faire ?

Tous les contrôleurs doivent être réinitialisés en appliquant la procédure décrite à l'installation du contrôleur.

L'unité centrale doit également être modifiée :

1. Éteignez l'unité centrale
2. Retirez la carte microSD et insérez-la dans un ordinateur
3. Créez le fichier *wpa_supplicant.conf* dans la partition boot avec ce contenu :

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=FR
```

```
network={
    ssid="<nom reseau wifi>"
    psk="<mot de passe>"
}
```

4. Insérez la carte microSD dans le Raspberry Pi et rallumez l'unité centrale

Le chauffage ne semble pas fonctionner. Comment obtenir des informations sur l'origine de la panne ?

Si l'unité centrale répond aux SMS, envoyez ces commandes : DEBUG LOG, DEBUG WIFI, DEBUG UPTIME, DEBUG FILESTATE, DEBUG STATE.

Si vous êtes sur place, en plus d'envoyer les commandes par SMS, essayez de vous connecter au site web de l'unité centrale à l'adresse <http://basestation.local> ou <http://<adresse-IP-unite-centrale>>. Des informations sur l'état du modem 3G et des radiateurs sont disponibles.

Annexes

Table 1: Description des commandes par SMS

Command	Description
HELP	Reply with basic commands
PING	Reply with PONG
VERSION	Reply with basestation software version
ALL OFF	Set default heater state to OFF
ALL ECO	Set default heater state to ECO
ALL DEFROST	Set default heater state to DEFROST
ALL ON	Set default heater state to ON
HEATER <name> OFF	Set heater state to OFF
HEATER <name> ECO	Set heater state to ECO
HEATER <name> DEFROST	Set heater state to DEFROST
HEATER <name> ON	Set heater state to ON
GET DEFAULT	Reply with default heater state
GET HEATER <name>	Reply with heater state
GET IP	Reply with public IP address
LOCK	Lock software (only whitelisted phones can send commands)
UNLOCK <pin>	Unlock software
ADD PHONE <number>	Add phone to whitelist
REMOVE PHONE <number>	Remove phone from whitelist
SET EMERGENCY PHONE <number>	Set emergency phone
REMOVE EMERGENCY PHONE	Remove emergency phone
DEBUG FILESTATE	Send configuration file content
DEBUG STATE	Send default state all heater state
DEBUG REBOOT	Reboot Raspberry Pi
DEBUG WIFI	Get WiFi connection information
DEBUG LOG	Send basestation service logs
DEBUG UPTIME	Send Raspberry Pi uptime


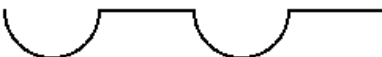


OFF	
DEFROST	
ECO	
COMFORT	

Figure 3: Commande par fil pilote