ANALYSE FONCTIONNELLE

REGULATION TERMINALE TYPE

Etabli par : P.LESCURE

Approuvé par : COPIL GTC

Version 1 : 16 juillet 2026

Sommaire

1 SITUATION 4

2 ARCHITECTURE GTC 4

2.1 Cas général: 4

2.2 Cas particulier : 5

3 GENERALITES 6

3.1 Sécurisation accès WEB 6

3.2 Redémarrage après coupure courant 6

3.3 Réarmement défauts 6

3.4 Sens d'action 6

3.5 Température extérieure de référence 6

3.6 Gestion des programmes horaires 6

3.6.1 Programme horaire 6

3.7 Archivages des données 7

4 CONSIGNE DE LA TEMPERATURE AMBIANTE 7

Consigne ambiante du plateau / étage 8

4.1 Thermostat d'ambiance pour ventilo-convecteur 9

4.2 Thermostat d'ambiance pour chaud seul par batterie terminale ou radiateur 9

5 GESTION DE VITESSES 10

6 VANNES DE REGULATION 10

7 ARRET CHAUFFAGE / CLIMATISATION A L'OUVERTURE DE FENETRE 11

7.1 Brusque variation de la température ambiante : 11

7.2 Ecart mesure/consigne calculée trop important : 11

8 REGULATION TERMINALE 4 TUBES (CHAUD/FROID) 11

8.1 Fonctionnement 12

8.1.1 Mode Occupation 12

8.1.2 Mode Inoccupation 12

8.1.3 Mode Arrêt 13

9 REGULATION TERMINALE 2 TUBES (CHAUD OU FROID) 13

10 REGULATION BATTERIE TERMINALE POUTRE OU PLAFOND RAYONNANT 14

11 REGULATION FROID PAR VENTILO-CONVECTEUR ET CHAUD PAR RADIATEUR 14

11.1 Mode été 14

11.2 Mode hiver 14

11.3 Passage mode été/hiver 15

12 LOCAUX TECHNIQUES SENSIBLES (FROID SEUL) 15

12.1 Mode Occupation permanent 16

12.2 Gestion de vitesses 16

13 POINTS REMONTES SUR LA GTC 16

13.1 Alarme température ambiante éloignée de la consigne 17

14 MULTIPLEXAGE HOPITAL CROIX ROUSSE 17

15 PLAN CHEMINEMENT BUS TERMINAUX 18

1 SITUATION

L'analyse fonctionnelle suivante décrit le fonctionnement des régulations terminales en place ou à venir aux Hospices Civils de Lyon.

CETTE ANALYSE FONCTIONNELLLE NE SE SUBSTITUE PAS AU REFERENTIEL GTC, ELLE L'ACCOMPAGNE.

L'ENTREPRISE DOIT PRENDRE CONNAISSANCE DU REFERENTIEL GTC ET LE RESPECTER.

Par opération, il faut détailler le site, les bâtiments et les locaux concernés par l'AF. Le maximum d'informations aidera la lecture et la compréhension du dossier

On entend par terminal :

- un ventilo-convecteur
- une cassette
- un radiateur
- une batterie terminale
- un plafond rayonant
- une poutre raffraichissante

2 ARCHITECTURE GTC

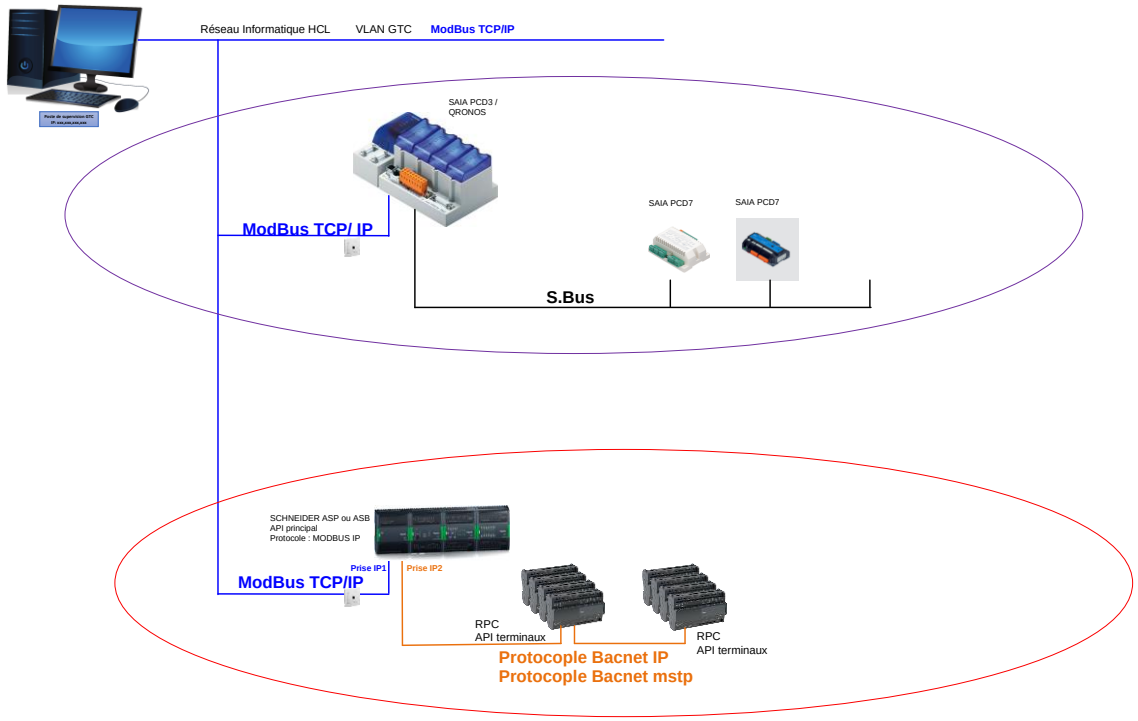
Deux architectures sont possibles. Le choix s'effecture selon le nombre de terminaux de l'opération.

2.1 Cas général:

Les régulateurs programmables pilotent les terminaux selon les fonctionalités décrites dans ce document, communiquent avec l'automate concentrateur en tête de réseau en protocole S-Bus ou Modbus ou Bacnet IP ou Bacnet mstp ou T1L, … (se référer au pargaraphe 2.3.2 du référentiel GTC du 2 avril 2025).

L'automate concentrateur remonte les données des régulateurs sur la GTC en protocole Modbus TCP/IP

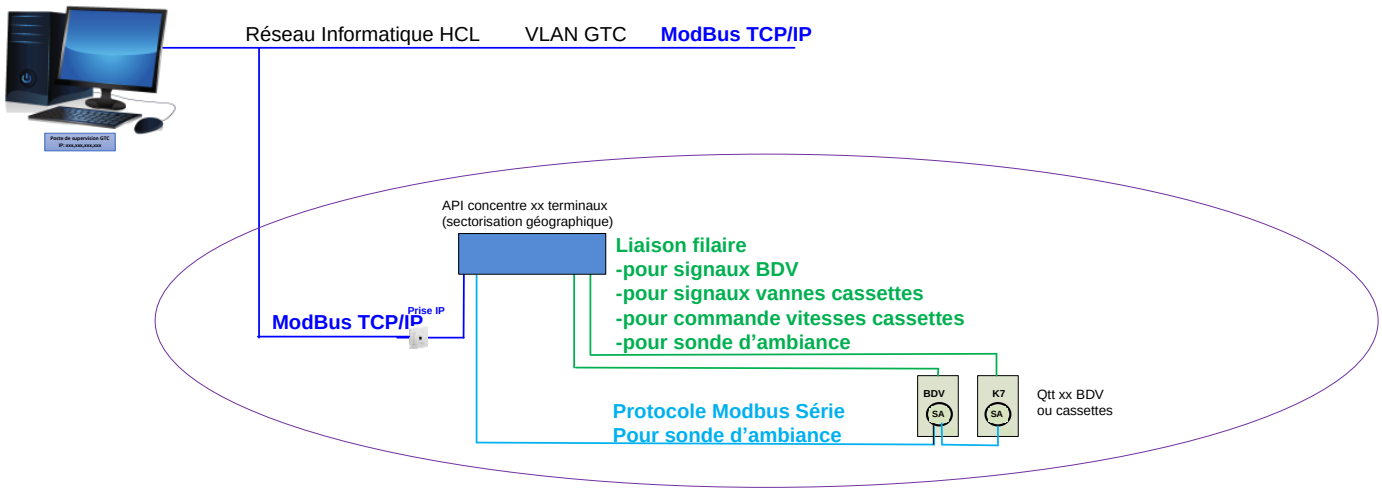
Cet automate concentrateur assure une séparation protocolaire entre les protocoles de communication amont et aval de l'automate.



2.2 Cas particulier :

Pour un service sensible où l'on veut limiter les contrainte de dépannage d'un service en activité, il est possible de commander et de réguler les terminaux de **manière filaire**, sans avoir un régulateur programmable sur le ventilo-convecteur. Cette solution :

- Réduit le nombre d'automates/régulateurs
- Permet un dépannage en local technique sans avoir besoin d'accéder aux locaux en activité
- Rajoute du câblage
- Elève la puisssance de transformateurs automate de tête
- S'affranchit des problèmes de protocole de communication ainsi que les pertes de communication avec les terminaux



Pour chaque opération l'architecture doit-être présentée dès le début des études aux HCL pour validation.

3 GENERALITES

3.1 Sécurisation accès WEB

Tous les ports (21, 80, 81, 443 et autres……) du concentrateur en tête des régulateurs terminaux sont fermés. Seul le port 802 (Modbus) est ouvert.
La lecture du programme en direct et son rechargement ne sont possibles qu'au travers d'un câble de connexion type port série, USB, RJ45, …
L'automate,concentrateur assure une séparation protocolaire entre le réseau informatique automate/GTC et celui entre l'automate/régulateurs terminaux.

3.2 Redémarrage après coupure courant

Après coupure électrique, le retour de tension sur l'automate concentrateur n'est effectif qu'après une temporisation de 30 secondes.

Pour les régulateurs terminaux le retour de tension se fait immédiatement après rertour tension. Au retour de tension, l'automate terminal revient dans le mode dans lequel il se trouvait avant la coupure électrique (consigne,programme horaire, …..sont conservés et fonctionnels au redémarrage du terminal).

Au retour de la communication entre le concentrateur et la GTC, les régulateurs suivent les ordres envoyés par la GTC.

Au redémarrage des automates et régulateurs un RESET de tous les défauts est réalisé et les installations redémarrent automatiquement.

3.3 Réarmement défauts

Il est prévu 2 façons possibles de réarmer les défauts des terminaux :

- Par action de réarmement (point soft) depuis le superviseur GTC
- Par retour de tension sur l'automate concentrateur et les régulateurs

3.4 Sens d'action

Tous les défaust physiques sont raccordés en N
Tous les retours d'état, de position physiques sont en NO.

3.5 Température extérieure de référence

La température extérieure de référence prise par les régulateurs est celle envoyée par la GTC du site.
En cas de perte de communication avec la GTC, les régulateurs prennent automatiquement la dernière valeur reçue/utilisée par le régulateur. Au retour de la communication, le régulateur reprend la température extérieure envoyée par la GTC. Sur les vues GTC il apparaît la valeur de la sonde extérieure en cours.

3.6 Gestion des programmes horaires

3.6.1 Programme horaire

Le programme horaire est envoyé par la GTC selon la structure des GTC en place

3.6.1.1 Programme horaire venant de la GTC PcVue d'ARC INFORMATIQUE

Ce programme horaire est émis par la GTC via WebScheduler. On retrouvera trois modes :

- Mode occupation
- Mode inoccupation

- Mode arrêt

Ces modes sont déterminés selon la table de vérité définie comme suit :

Variable A (écrite depuis GTC)	Variable B (écrite depuis GTC)	Scénario à activer dans API
0	0	Arrêt
0	1	Mode inoccupé
1	0	Mode occupé

En mode occupation on applique la consigne occupation et/ou la zone neutre occupation sur le régulateur.
En mode inoccupé on applique la consigne inoccupée et/ou on écarte la zone neutre sur le régulateur.
En mode arrêt on arrête l'installation.
En cas de perte de communication avec la GTC, l'installation reste autonome ,se maintine ou revient dans le mode OCCUPATION jusqu'au retour de la communication et du prochain ordre de changement du mode de fonctionnement.

- La sonde extérieure prise en compte est la dernière valeur reçue avant la perte de communication
- Les fonctionalités du thermostat d'ambiance restent opérationnelles même sans communication avec la GTC (forçage gestion de vitesses, décalage de consigne +/-3°C, arrêt et relance du fonctionnement,…)

3.6.1.2 Programme horaire venant des GTC EBI D'HONEYWELL et GTC Niagara de TREND

Pour cette GTC, on retrouvera les modes :

- Mode occupation / inoccupation par action sur le bit concerné
- Mode marche / arrêt par action sur le bit concerné.

En cas de perte de communication avec la GTC, l'installation reste autonome dans le mode OCCUPATION jusqu'au retour de la communication et du prochain ordre de changement du mode de fonctionnement.

- La sonde extérieure prise en compte est la dernière valeur reçue avant la perte de communication
- Les fonctionalités du thermostat d'ambiance restent opérationnelles même sans communication avec la GTC (forçage gestion de vitesses, décalage de consigne +/-3°C, arrêt et relance du fonctionnement,…)

3.7 Archivages des données

Seules les informations suivantes sont archivées sur la GTC :

- Température ambiante de chaque local
- Consigne calculée de chaque local
- Les positions des vannes

La programmation de l'automate concentrateur et/ou des régulateurs programmables prévoie l'historisation de ces données.

La profondeur d'enregistrement sur la GTC (à la charge de l'intégrateur du projet sur la GTC) est d'une année en lecture directe sur la GTC et de trois années d'historique sur fichier excel ou autre.

4 CONSIGNE DE LA TEMPERATURE AMBIANTE

La régulation de température est de type PI et tient compte de l'écart entre la température d'ambiance et la consigne calculée.

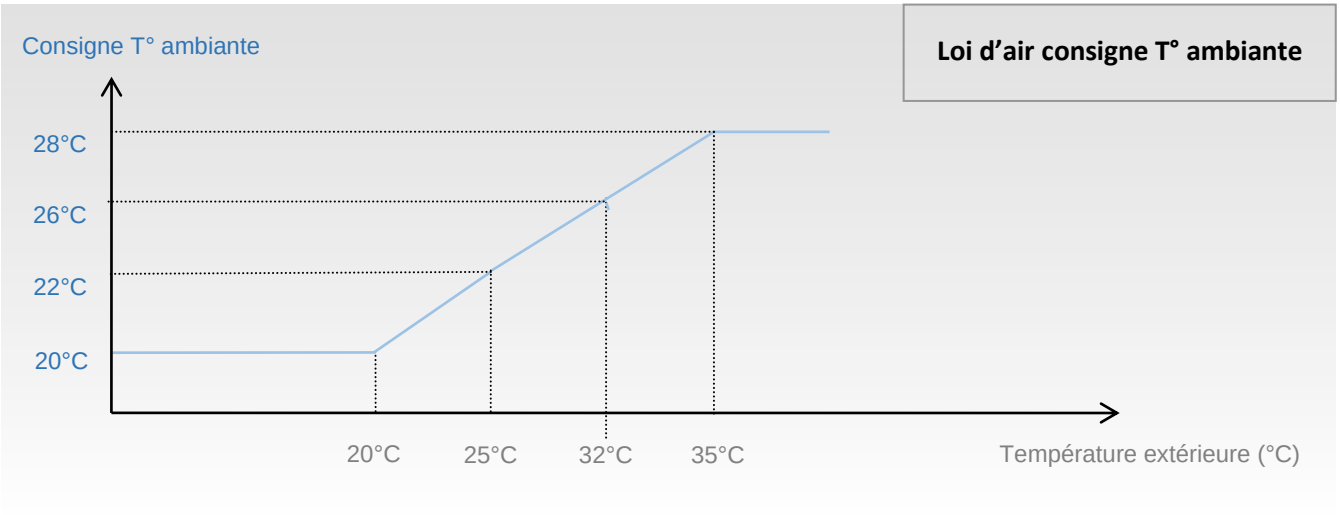
Les vitesses de ventilation fonctionnent sur le même principe : plus l'écart mesure/consigne de température est élevé, plus la vitesse de ventilation est importante. Se référer §5 du document.

Une commande locale est présente par pièce et permet de :

- Décaler la consigne => +3/-3°C par rapport au point de consigne générale du plateau ou service. L'affichage qu'on retrouve sur l'écran du thermostat correspond à la consigne calculée en cours avec une butée haute de +3°C et une butée basse de -3°C par rapport à la consigne générale du plateau. Le déalage de consigne se fait par pas de 0,5°C
- Déroger les vitesses de ventilation => Automatique/Arrêt/Forcé petite vitesse/ Forcé moyenne Vitesse/Forcé grande vitesse.
- Dérogation de relance l'installation en occupation => Sur appuie du bouton, relance de l'occupation de la pièce jusqu'au prochain front descendant. Lors du passage en inoccupation la relance est réinitialisée.
- Affichage de la consigne calculée en cours

Consigne ambiante du plateau / étage

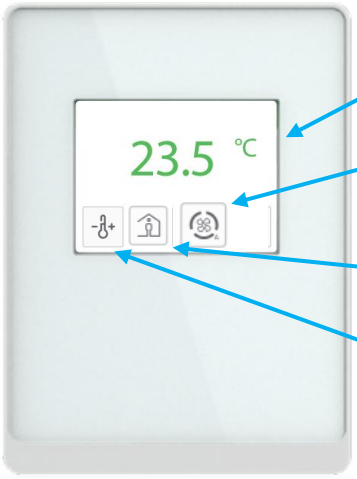
La consigne de température ambiante est fonction de la température extérieure comme décrite dans le diagramme suivant :



Chacun des huit points de cette loi est modifiable depuis la GTC.

Cas particuliers : **pour les locaux spécifiques comme les LCB, locaux onduleurs, locaux électriques, locaux transfo, cafétéria, locaux avec dégagement de chaleur, la consigne sera fixe indépendante de la température extérieure mais toujours modifiable par le thermostat.**

4.1 Thermostat d'ambiance pour ventilo-convecteur



Affichage de la **consigne calculée** effective

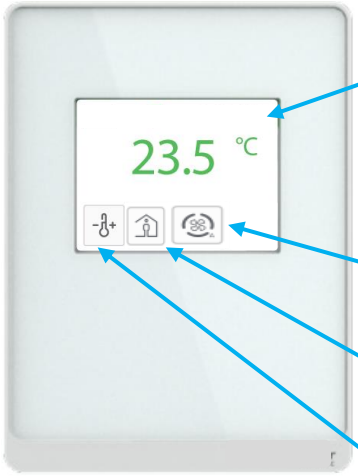
Dérogation Vitesse de Ventilation
(Arrêt, V1, V2, V3, Auto)

Dérogation Occupation / Inoccupation,
Relance occupation

Réglage consigne locale (consigne plateau + ou- 3°C).Le réglage de la consigne évolue par pas de 0.5°C)

Exemple si consigne du plateau est de 21°C. L'action sur ce bouton permettra de monter à 24°C et descendre à 18°C par pas de 0,5°C. **C'est la consigne calculée qui est affichée en permanence.**

4.2 Thermostat d'ambiance pour chaud seul par batterie terminale ou radiateur



Affichage de la **consigne calculée** effective

Commande fonctionnement

(Arrêt, Auto,)

Dérogation Occupation / Inoccupation
Relance occupation

Réglage consigne locale (consigne plateau + ou- 3°C).Le réglage de la consigne évolue par pas de 0.5°C)

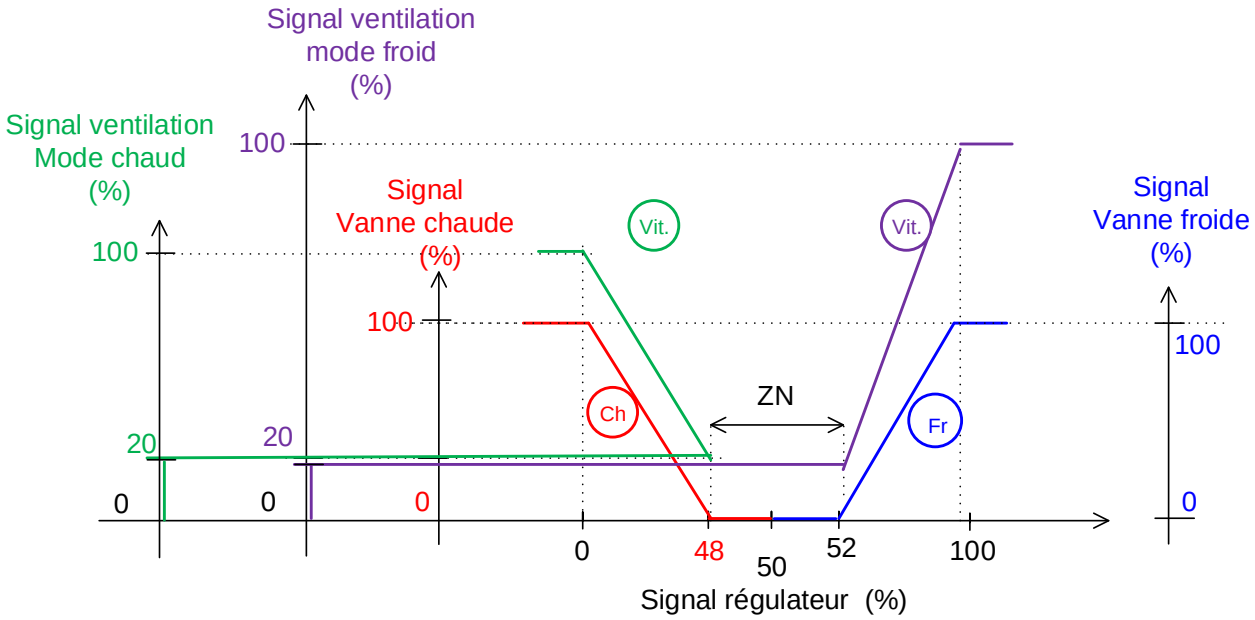
Exemple si consigne du plateau est de 21°C. L'action sur ce bouton permettra de monter à 24°C et descendre à 18°C par pas de 0,5°C. **C'est la consigne calculée qui est affichée en permanence.**

5 GESTION DE VITESSES

Les ventilo-convecteurs sont équipés d'un variateur de vitesses 0-10V.

Le premier seuil de vitesse 20% se met en marche dès la mise en route du ventilo-convecteur. Pour la rampe variateur, l'enclenchement se fait proportionnellement **ET** fonction d'un facteur de correction de l'ouvertre de la vanne de régulation en demande (chaude l'hiver, froide l'été)

Les facteurs de correction,1 pour le chaud et 0,5 pour de froid (modifiables indépendament chaud et froid) sont mis en place entre les signaux des vannes et celui des vitesses de ventilation.L'objectif de ces facteurs est économique, les productions d'eau glacée ou de chauffage sont plus consommateurs que la consommation électrique de ventilation des terminaux.



Le seuil maxi de ventilation à 100% doit-être accessible sur la GTC pour chaque terminal en lecture **ET** en écriture.En cas de changement de ce seuil à une valeur inférieure le calcul du pourcentage de fonctionnement du ventilateur est recalculée et visible sur la GTC en lecture seuil. Exemple :

6 VANNES DE REGULATION

Les terminaux et radiateurs sont équipés de vannes 2 ou 3 voix selon le principe hydraulique retenu. Ces vannes sont équipées de servo-moteur en 0 --→ 10v **sous 24 volts**.

Les servo-moteurs thermiques, 3 points et 0-->10 volts continu sous 220v sont proscrits.

Pour chacun des cas suivants

- régulation terminales 2 tubes
- Régulation Batterie Terminale poutre ou plafond rayonnant
- Régulation Froid par ventilo-convecteur et chaud par radiateur

- Locaux techniques sensibles (froid seul)

…..en période été, une ouverture à 100% pendant 2 minutes de la vanne chaude sur l'équipement de chauffage est réalisée une fois par semaine afin d'éviter le blocage de la vanne. A l'inverse, en hiver ce forçage est fait sur la vanne d'eau glacée de l'équipement.

7 ARRET CHAUFFAGE / CLIMATISATION A L'OUVERTURE DE FENETRE

Afin de réaliser des économies d'énergie un contact de feuillure est en place sur la fenêtre. A l'ouverture de cette dernière, l'installation est arrêtée, fermeture des vannes chaude et froide et création d'une alarme non urgente, CVC «fenêtre ouverte » sur la GTC.

A l'ouverture d'une fenêtre dans un **local non équipé de contact de feuillure sur son ouvrant**, deux surveillances sont mises en place :

- Brusque variation de la température ambiante :

L'analyse d'une brusque baisse ou brusque élévation de la température ambiante est réalisée Cette analyse (fenêtre susceptible d'être ouverte) se fait si la température ambiante chute ou s'élève de plus de 5°C (modifiable GTC) en moins de 10 minutes (modifiable GTC) alors que l'installation est en fonctionnement.

- Ecart mesure/consigne calculée trop important :

L'analyse d'un écart mesure/consigne calculée est réalisée. Cette analyse (fenêtre suceptible d'être ouverte) se fait si la température ambiante n'arrive pas à la consigne calculée (écart 5°C en plus ou en moins, modifiable GTC) lorsque l'installation est en fonctionnement depuis plus d'une heure (modifiable GTC).

Dans les deux cas, arrêt de la ventilation, fermeture des vannes chaude et froide de l'équipement et création d'une alarme GTC « fenêtre local susceptible d'être ouverte » non urgente, CVC.

L'installation est remise en fonctionnement par action sur le bouton de relance du thermostat d'ambiance. Au rédémarrage de l'installation, les surveillances sont à nouveau actives après une heure de fonctionnement (modifiable GTC).

Cette surveillance est activée ou désactivée par le service de maintenance du site par action sur un bouton soft accessible sur l'automate et sur la GTC. Par défaut cette surveillance est activée.

8 REGULATION TERMINALE 4 TUBES (CHAUD/FROID)

Ce chapitre traite le fonctionnement d'une cassette/ventilo-convecteur 4 tubes chaud et froid.

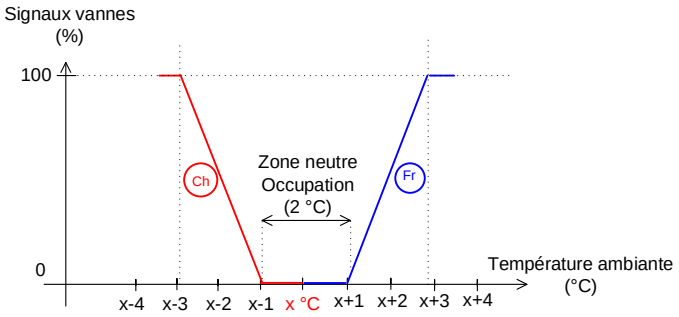
8.1 Fonctionnement

Les ventilo-convecteurs fonctionnent selon trois modes détaillés ci-dessous.Ces scénariis sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier pour tous les ventilo-convecteurs de l'étage.

Les commandes et consignes sont également communes à tous les ventilo-convecteurs d'une unité fonctionnelle (étage ou service). Chaque pièce est équipée d'un thermostat d'ambiance, fournissant les informations nécessaires au fonctionnement local (se référer au §4 de ce doument).

8.1.1 Mode Occupation

Les vannes chaude ou froide agissent en fonction d'un écart mesure-consigne calculée en tenant compte d'une zone neutre. La régulation de la température ambiante est à action proportionnelle et intégrale. Pour tout écart (mesure-consigne), cette action fait évoluer un signal de correction.

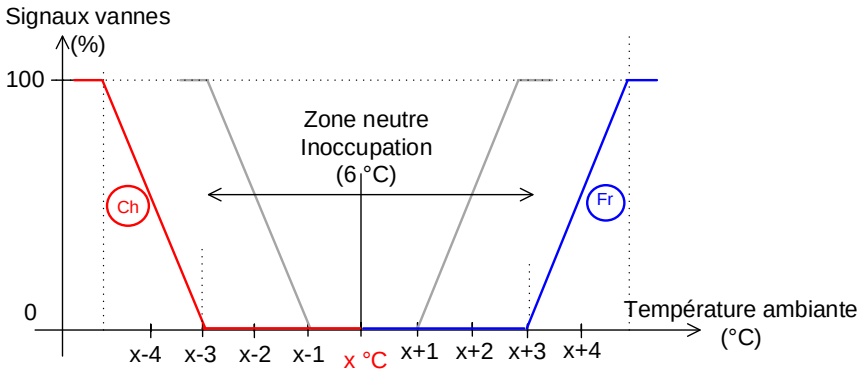


Consigne calculée ambiante =
Consigne générale plateau depuis GTC décalée via le thermostat en lecture directe de la valeur de consigne. Une butée de + ou – 3°C est mise en place sur le régulateur et accessible en lecture et écriture sur la GTC (décalage individuel via sonde ambiante)

Les consignes et la zone neutre sont accessibles en lecture et en écriture depuis la GTC. Pour la gestion des vitesses du ventilo-convecteur, se référer au §5 du document.

8.1.2 Mode Inoccupation

Le mode inoccupation élargit la zone neutre. Pour tout écart (mesure-consigne), cette action fait évoluer un signal de correction.



Consigne calculée ambiante =
Consigne générale plateau depuis GTC décalée via le thermostat en lecture directe de la valeur de consigne. Une butée de + ou – 3°C est mise en place sur le régulateur et accessible en lecture et écriture sur la GTC (décalage individuel via sonde ambiante)

Les consignes et la zone neutre sont accessibles en lecture et en écriture depuis la GTC. La gestion des vitesses du ventilo-convecteur est du même principe que dans le mode occupation. se référer au §5 du document..

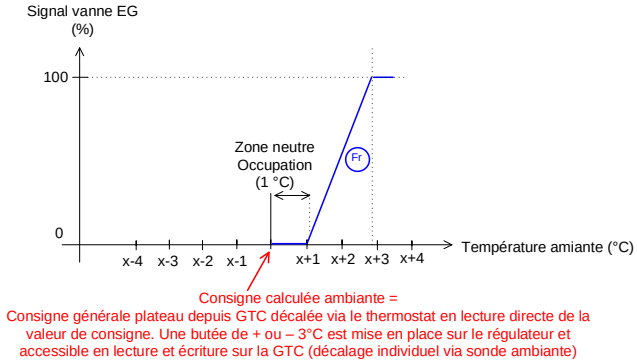
8.1.3 Mode Arrêt

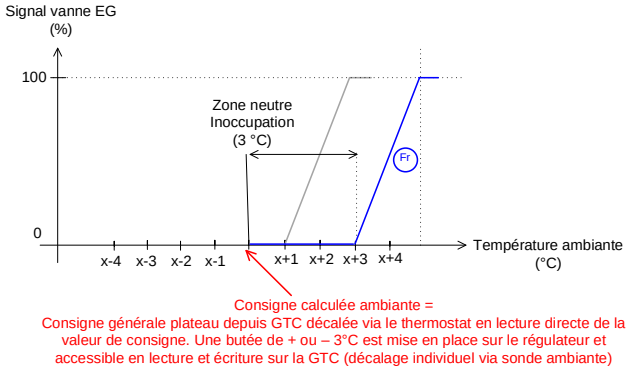
La mise à l'arrêt de la ventilation et de la régulation pour une période définie se fait par la programmation horaire depuis la GTC ou localement via le thermostat d'ambiance. Se référer au §4.2.
Le mode ARRET est actif tant qu'aucune action de relance ou remise en AUTO depuis le themostat d'ambiance n'a été faite.

9 REGULATION TERMINALE 2 TUBES (CHAUD OU FROID)

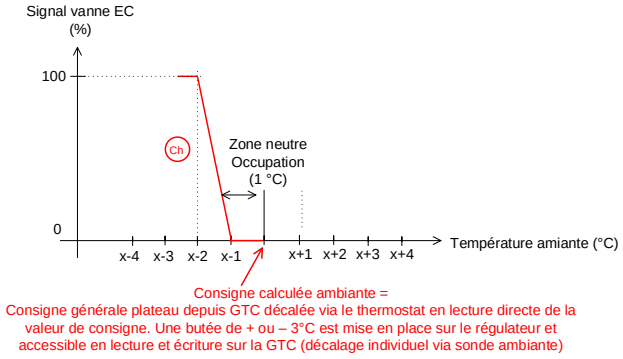
Le fonctionnement d'une régulation 2 tubes est similaire au fonctionnement d'une régulation 4 tubes si ce n'est la présence d'un seul réseau de chauffage ou de refroidissement.

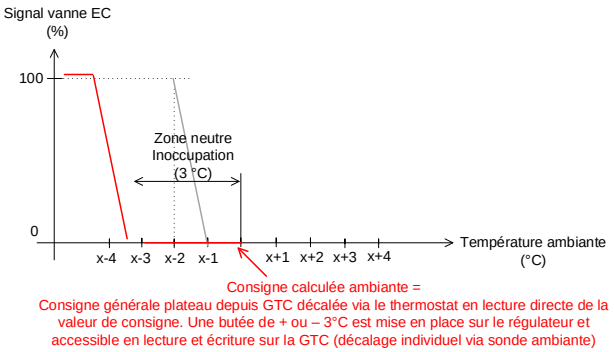
La régulation de température **pour du froid seul** suit les courbes suivantes :





La régulation de température **pour du chaud seul** suit les courbes suivantes :





La gestion de vitesse s'éffectue comme pour un ventio-convectreur 4 tubes. Se référer au §5 du document.

10 REGULATION BATTERIE TERMINALE POUTRE OU PLAFOND RAYONNANT

Le fonctionnement d'une régulation de batterie terminale ou de plafond rayonnant est similaire au fonctionnement d'une régulation 2 ou 4 tubes si ce n'est l'absence de la ventilation.

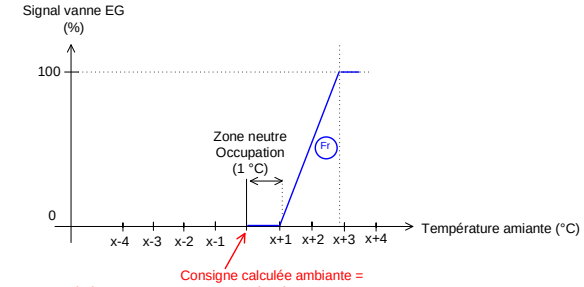
Attention, pour les plafonds rayonnants ou poutres fonctionnant avec de l'eau glacée, l'installation d'une sonde de condensation est **IMPERATIVE.** En cas de détection de condensation sur ces équipements, une alarme URGENTE GTC est activée avec fermeture de la vanne d'eau glacée de l'équipement.

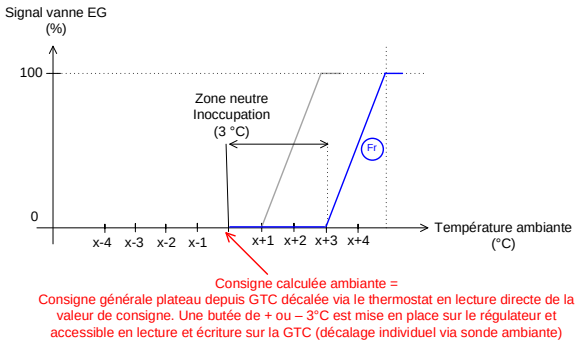
11 REGULATION FROID PAR VENTILO-CONVECTEUR ET CHAUD PAR RADIATEUR

Le fonctionnement de cette installation est similaire au fonctionnement d'une régulation 4 tubes si ce n'est l'absence de ventilation pour le mode chauffage en hiver. Sur chaque radiateur en plus de la vanne manuelle de fermeture du radiateur une vanne 0→10volts commandée par le régulateur du local est installée.

11.1 Mode été

Dans ce mode le raffraichissement l'été se fait par un ventilo convecteur. Ce dernier respecte les courbes ci-dessous ainsi que la gestion des vitesses détaillée au paragraphe 5.2 de ce document.





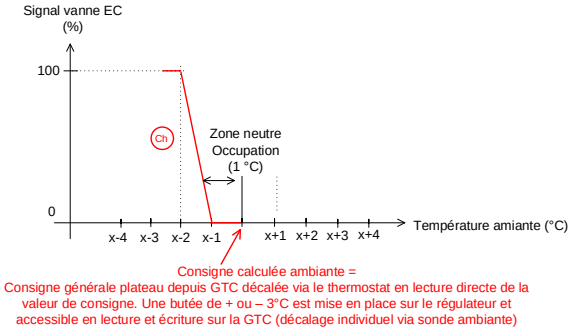
Dans ce mode,la vanne du radiateur est fermée.

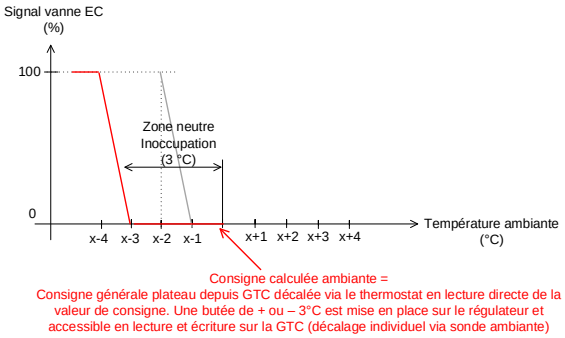
11.2 Mode hiver

Dans ce mode le chauffage se fait par un radiateur alimenté en eau chaude depuis la sous-station de chauffage.La température de l'eau chaude suit une courbe de chauffe en place en sous-station (hors prestation AF terminaux).

Le radiateur est équipé d'une vanne de régulation commandée par le régulateur du ventilo-convecteur. Ce dernier respecte les courbes ci-dessous.

Dans ce mode la sonde d'ambiance est toujours utilisée, sauf la notion des vitesses.





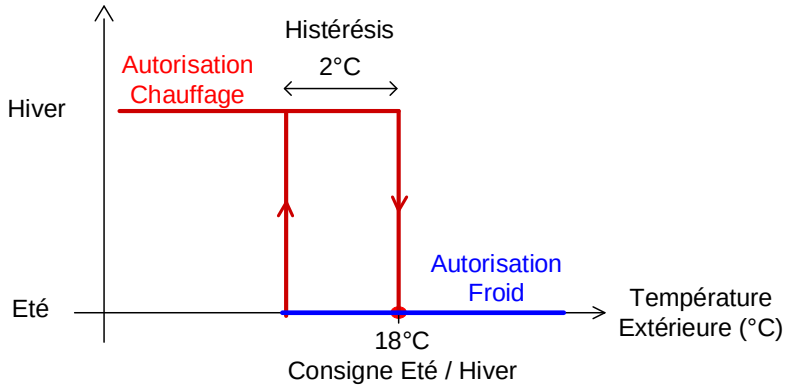
Dans ce mode,la vanne d'eau glacée est fermée et la ventilation arêtée.

11.3 Passage mode été/hiver

Le passage été hiver se fait selon la température extérieure. L'enclenchement et le déclenchement des modes sont temporisés afin d'éviter des enclenchements et déclenchements intempestifs. Voir schéma ci-dessous.

Les seuils et les temporisations (à la minute , 120 mn par défaut) sont accessibles en lecture et écriture sur la GTC.

Un bouton soft AUTO, Forcé Hiver, Forcé été est mis en place sur la GTC.



.

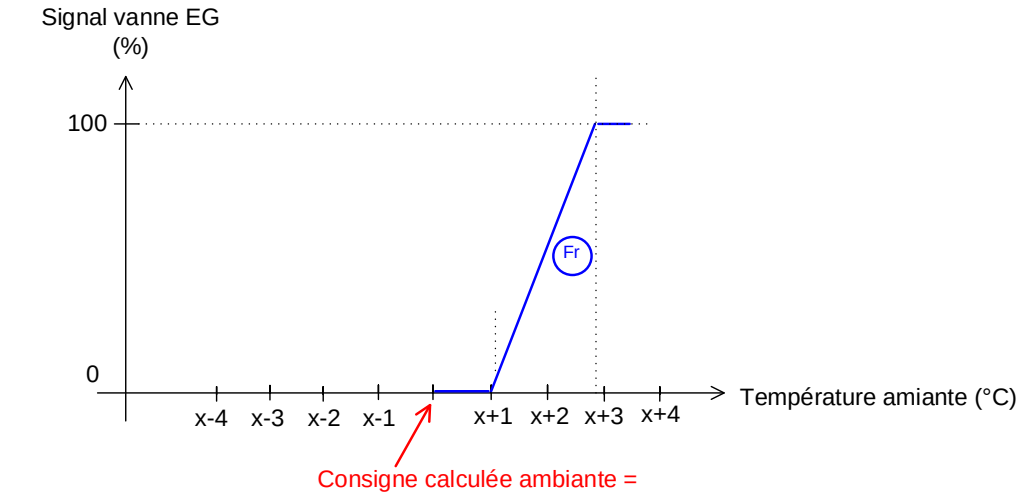
12 LOCAUX TECHNIQUES SENSIBLES (FROID SEUL)

Sont considérés comme locaux techniques sensibles :

- Les locaux LCB (locaux de Communication du Bâtiment)
- Locaux électriques, onduleurs, chargeurs, batteries, …..
- Locaux techniques médicaux, d'imagerie ou de laboratoires comme les Scanners, IRM, dyalise ….
- Locaux spécifiques comme les locaux congélateurs, ……

12.1 Mode Occupation permanent

La vanne froide agit en fonction d'un écart mesure-consigne calculée en tenant compte de la zone neutre. La régulation de la température ambiante est à action proportionnelle et intégrale. Pour tout écart (mesure-consigne), cette action fait évoluer un signal de correction.



12.2 Gestion de vitesses

Se référer paragraphe 5.2 de ce document.

13 POINTS REMONTES SUR LA GTC

Il est remonté sur la GTC pour chaque local :

- La température ambiante (lecture)
- La consigne de plateau (lecture et écriture)
- La consigne calculée (lecture)
- L'état ou valeur de la ventilation (Arrêt, Auto,signal 0 -→100%) (lecture)
- Valeur de la vanne froide (lecture)
- Valeur de la vanne chaude (lecture)
- Les butées du décalage autorisé (+/-3°C modifiable en lecture et écriture)
- Vitesse maxi du ventilateur (lecture et écriture)
- Vitesse du ventilateur 0→10 volts (lecture)
- Mode de fonctionnement (Occupation/inocupation/arrêt en lecture seule)

Tous les seuils, consignes, paramètres mis en place dans les terminaux sont disponibles sur la GTC en lecture et en écriture .

Seules la température ambiante, la consigne calculée et les positions des vannes sont archivées sur les bases de données GTC. Se référer au §3.7 de ce doument.

A partir de la GTC, par action sur un bouton « dit » maintenance forcée vanne chaude ou maintenance forcée vanne froide, il est possible de forcer les vannes à 0% ou 100% d'ouverture. Le passage en maintenance entraine un défaut MAJEUR CVC sur la GTC intitulé « vanne en mode maintenance forcée ».

13.1 Alarme température ambiante ou hygrométrie ambiante éloignée de la consigne

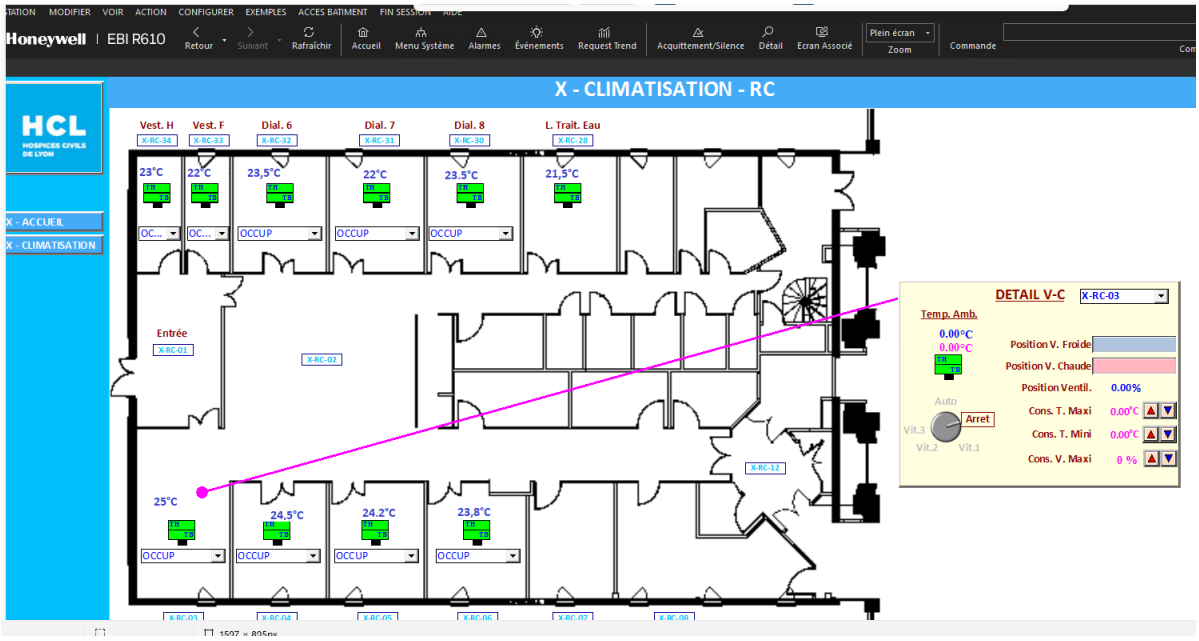
Si la température ambiante est supérieure ou inférieure de plus de 10% (valeur modifiable GTC) de la consigne calculée en cours pendant plus de 60 minutes (modifiable GTC) alors que l'installation est en fonctionnement, création d'une alarme non ugente, CVC sur la GTC intitulée «consigne température non atteinte».

Cette alarme sera précisée sur l'analyse fonctionnnelle au cas par cas selon l'installation. **Pour exemple** du cas par cas, on ne surveillera pas un écart de moins de 10% sur une sonde d'hygrométrie lorsque l'instalaltion n'est pas équipée d'humidificateur.

14 MULTIPLEXAGE HOPITAL CROIX ROUSSE

Pour les GTC GHC (hôpital Edouard Herriot,), GHE (hôpital Neuro, Cardio, HFME), GHS (hôpital LyonSud) et GHA (sites administratifs et sites non hospitaliers), tous les points de chaque régulation terminale sont remontés nativement sur la GTC. Se référer au § 13 du document.

Pour la GTC GHN (hôpital Croix Rousse), seuls la température ambiante et l'occupation sont remontés nativement sur la GTC. Pour les autres points la remontée se fait par multiplexage. C'est-à-dire que la visualisation sur la GTC se fait via une Pop-up après avoir sélectionné le local souhaité.



UN TRAVAIL AVEC LE REFERENT GTC DU SITE EST A METTRE EN PLACE POUR EXPLICATIONS AVANT PROGRAMMATION DES AUTOMATES ET REGULATEURS

15 PLAN CHEMINEMENT BUS TERMINAUX

Rappel du référentiel GTC, paragraghe 2.13 DOE, il est impératif de founir le plan du cheminement du bus de communication des régulateurs avec l'automate concentrateur dans l'ordre de raccordement.

Pour chaque opération faire apparaître ici le cheminement du bus (capture d'écran du cheminement dwg).

Le cheminement du bus est un livrable attendu au DOE au format dwg. Le cheminement dans ce pragraphe ne remplace pas le livrable du DOE.