Annexe 2
SCENARII DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS CVC

SOMMAIRE

1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT 3
2. SCENARII SOUS-STATION CHAUFFAGE (RESEAU SECONDAIRE) 3
2.1. Consigne d'occupation (loi température départ chauffage selon la température extérieure) 3
2.2. Consigne d'inoccupation (décalage de la courbe de chauffe de plusieurs degrés à la baisse) 3
2.3. Décalage de consigne selon la température ambiante d'un local de référence trop haute 4
2.4. Arrêt / Marche chauffage 4
3. SCENARII SOUS-STATION CHAUFFAGE (RESEAU PRIMAIRE) 6
3.1. Température de Non Chauffage primaire chauffage 6
3.2. Consigne régulation température primaire chauffage 6
4. SCENARII PRODUCTION ECS 6
5. SCENARII CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR 6
5.1. Consigne occupation 7
5.1.1. Régulation de température soufflage ou de reprise 7
5.1.2. Régulation de pression soufflage ou reprise 8
5.2. Consigne inoccupation 9
5.2.1. Régulation de température soufflage ou reprise 9
5.2.2. Régulation de pression soufflage ou reprise 9
5.3. Consigne arrêt prolongé (arrêt CTA) 9
6. SCENARII VENTILO-CONVECTEURS OU TERMINAUX 10
6.1. Consigne occupation 10
6.2. Consigne inoccupation 10
6.3. Consigne arrêt prolongé (arrêt VC) 10
6.4. Gestion des vitesses d'un ventilo-convecteur 11
7. SCENARII GROUPE FROID 12
7.1. Consigne température sortie groupe froid 12
7.2. Arrêt/marche groupe froid 12
8. SCENARII SECONDAIRE EAU GLACEE 13
8.1. Consigne température départ réseau eau glacée 13
8.2. Arrêt / marche réseau froid 13
9. COMBINAISON DES VARIABLES DE SCENARIO (PROGRAMME HORAIRE) **POUR GTC PcVUE** 14
9.1. CTA, circuits de distribution d'eau (chaud et froid), terminaux 14
9.2. Equipement sans période d'occupation 14
10. COMBINAISON DES VARIABLES DE SCENARIO (PROGRAMME HORAIRE) **POUR GTC HONEYWELL ET TREND** 14
11. CHIEN DE GARDE 15

1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

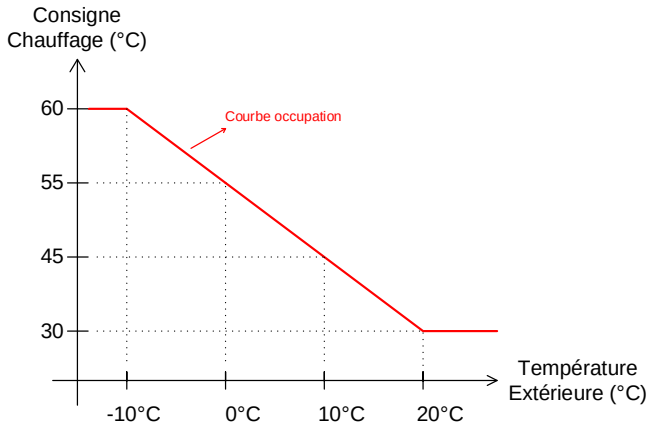
Un calendrier en place sur les GTC permet de réaliser des économies d'énergie en adaptant le fonctionnement (arrêt, occupation, inoccupation) des installations techniques en lien avec l'occupation des locaux.
Les consignes de température, d'hygrométrie, de débit d'air, de pression ou autres paramètres de régulation sont intégrées dans l'automate de régulation et accessibles en lecture et en écriture depuis la GTC. Le mode de fonctionnement (arrêt, occupation, inoccupation) est envoyé par la GTC dans l'automate via un BIT ou mot d'ordre correspondant au fonctionnement souhaité (se référer au §8 de ce document et au §5.2.9 du référentiel GTC).

2. SCENARII SOUS-STATION CHAUFFAGE (RESEAU SECONDAIRE)

Un circuit de chauffage fonctionne selon quatre modes détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier par circuit de chauffage.

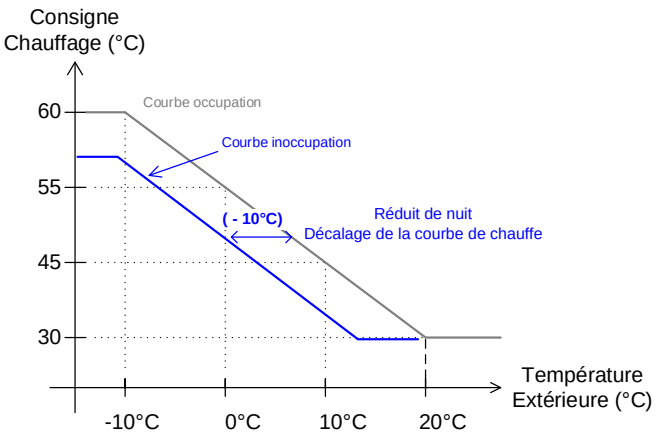
2.1. Consigne d'occupation (loi température départ chauffage selon la température extérieure)

Huit points sont à fixer dans la loi de chauffage.
Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter.
Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter.
La vanne trois voies agit en fonction d'un écart mesure-consigne calculée.
Les circulateurs fonctionnent durant cette période d'occupation.



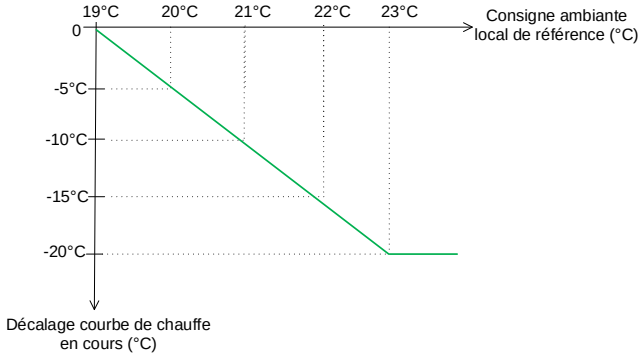
2.2. Consigne d'inoccupation (décalage de la courbe de chauffe de plusieurs degrés à la baisse)

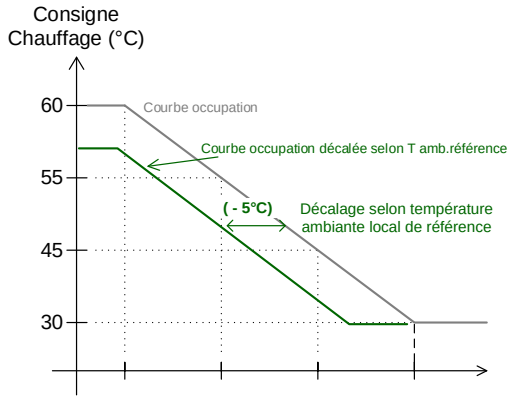
Un seul point est à fixer pour le décalage de la loi de chauffage.
Cette valeur est repérée en bleu sur le graphe ci-dessus. Le principe étant de décaler de quelques degrés (modifiable depuis la GTC) la loi de chauffage OCCUPATION.
Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter.
La vanne trois voies agit en fonction d'un écart mesure-consigne calculée.
Les circulateurs fonctionnent durant cette période d'inoccupation.



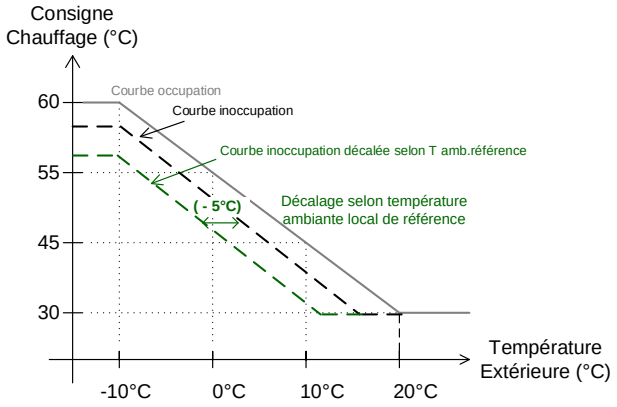
2.3. *Décalage de consigne selon la température ambiante d'un local de référence trop haute*

Pour les réseaux de chauffage de bureaux, logistiques, locaux divers hors hébergement, locaux non critiques, un local de référence est équipé d'une sonde d'ambiance. Cette sonde permet de décaler la courbe de chauffe en cours (occupation ou inoccupation) si la température ambiante du local de référence est au-dessus de la consigne ambiante de confort souhaitée.
Tous les points de ce graphe sont modifiables depuis la GTC.
Le talon horizontal bas de la courbe est à respecter.





Décalage courbe de chauffe occupation selon l'ambiance de référence

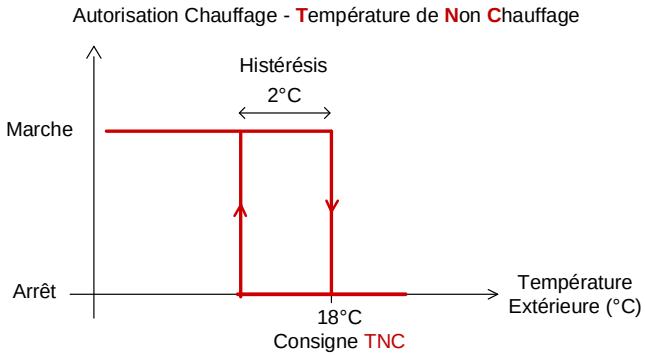


Décalage courbe de chauffe inoccupation selon l'ambiance de référence

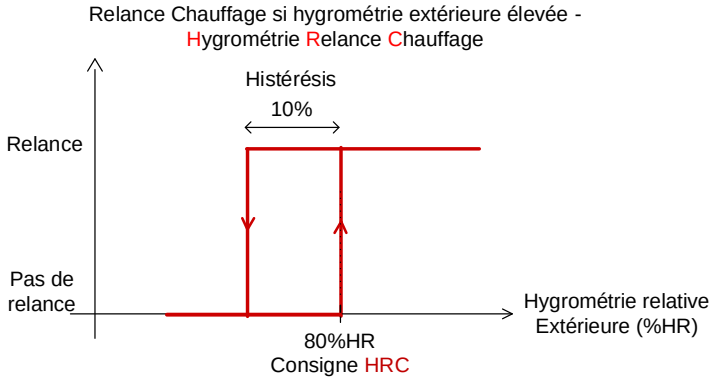
2.4. *Arrêt / Marche chauffage*

L'autorisation d'arrêt ou de marche du chauffage se fait par la mise en place d'un point soft dans automate (accessible IHM et GTC) à trois positions :

- Mode été ou arrêt forcé chauffage
- Mode hiver ou marche forcée chauffage
- Mode auto qui gère automatiquement le fonctionnement de la manière suivante :
  - Pour les réseaux de chauffage radiateurs, terminaux (ventilos, batteries terminales, etc…) et CTA confort, automatiquement d'après une consigne de température de non-chauffage accessible depuis la GTC (arrêt si T.Ext > 18°C pendant 60mn, paramétrable). Chaque réseau à sa propre TNC, à charge des HCL de régler individuellement le seuil approprié.



- Pour les réseaux de chauffage des batteries des CTA traitant l'air des locaux dont l'hygrométrie est maîtrisée, automatiquement d'après une consigne de température de non-chauffage accessible depuis la GTC (arrêt si T.Ext > 18°C pendant 60mn, paramétrable) **mais également** en fonction d'une hygrométrie relative extérieure de relance chauffage accessible depuis la GTC (relance si HR.Ext > 80%) pendant 60mn, paramétrable). Chaque réseau à sa propre HRC, à charge des HCL de régler individuellement le seuil appropriée.



Ces réseaux CTA (locaux avec gestion hygrométrie) suivent les conditions suivantes :

-Marche réseau :

*TNC non atteinte ET quel que soit HRC

*TNC atteinte ET HRC atteinte

-Arrêt réseau :

*TNC atteinte ET HRC non atteinte

Dans le cas d'un arrêt prolongé (saison hors chauffe) les circulateurs sont mis en marche une fois par semaine (le mercredi à 10h00) pendant cinq minutes et la vanne trois voies est ouverte à 100 % (fonction dégommage). ATTENTION, le dégommage n'est faisable seulement si les vannes d'isolement des réseaux restent ouvertes, à la charge des HCL de respecter cette condition.

La fonction dégommage est soumise à validation des HCL.

3. SCENARII SOUS-STATION CHAUFFAGE (RESEAU PRIMAIRE)

3.1. Température de Non Chauffage primaire chauffage

Le circuit primaire détermine sa TNC (Température de Non-Chauffe) en fonction des TNC des circuits secondaires constants et régulés. Le primaire s'arrête dès que TOUTES les TNC des circuits secondaires ne sont plus actives. Le primaire se remet en fonctionnement dès qu'UNE seule TNC des circuits secondaires est active.
L'activation de cette résultante des TNC entraine l'arrêt de la régulation et ferme entièrement la vanne de régulation primaire chauffage

3.2. Consigne régulation température primaire chauffage

Le point de consigne de température primaire chauffage est **variable en fonction du calcul de chaque circuit au secondaire**. La consigne chauffage primaire est égale à la consigne la plus élevée des circuits secondaires de la sous-station rajoutée de 5°C (paramétrable depuis la GTC). Par exemple si la plus forte demande est de 60°C alors la consigne calculée pour le primaire est de 65°C.

$$\textbf{Consigne}_{\text{départ_primaire}} = \textbf{Consigne}_{\text{maxi_secondaire}} + 5°C$$

Pour assurer le fonctionnement des circuits constants, cette consigne de départ primaire ne pourra pas être inférieure à 50°C (paramétrable depuis la GTC).

$$\textbf{Consigne}_{\text{départ_primaire}} \geq 50°C$$

4. SCENARII PRODUCTION ECS

Pas de scénario pour ce type d'installation en raison de la lutte contre les risques légionnelles. La température départ eau chaude sanitaire est constante à 60°C pour un retour à 55°C quelle que soit la période de l'année.

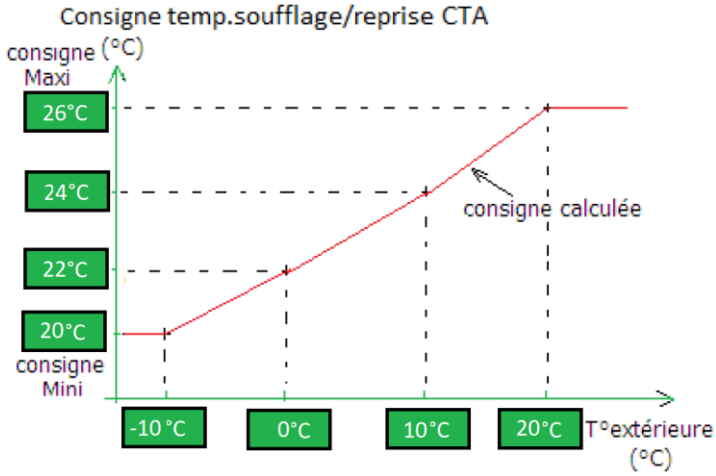
5. SCENARII CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Une CTA fonctionne selon trois modes détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier par équipement (CTA, extracteurs, etc...) ou couple d'équipements (CTA associée à l'extracteur, etc…)

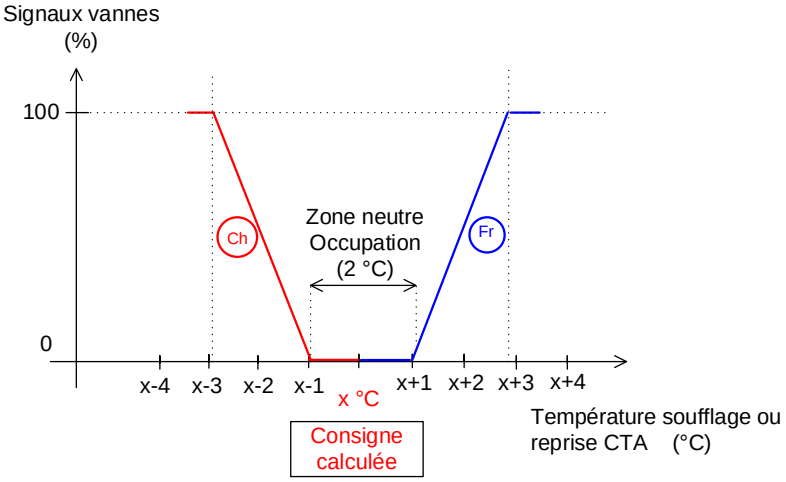
5.1. Consigne occupation

5.1.1. Régulation de température soufflage ou de reprise

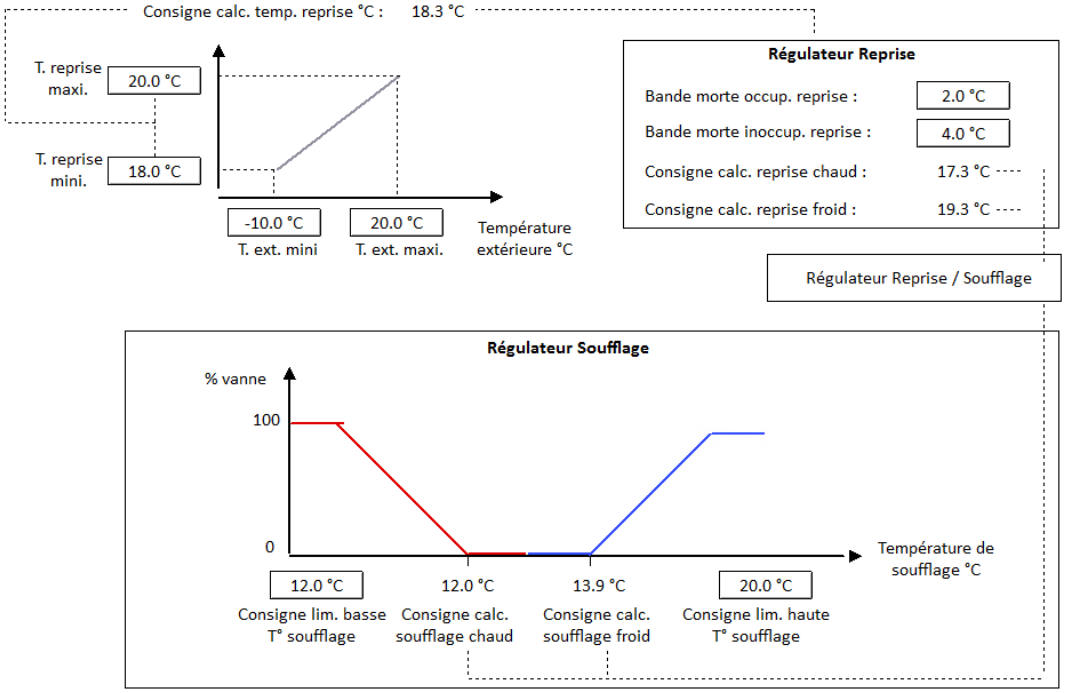
Huit points sont à fixer dans la loi de chauffage, repérés en vert ci-dessus.
Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter.
La pente peut être positive ou négative selon les cas, se référer à l'analyse fonctionnelle.
Les vannes trois voies chaudes et froides agissent en fonction d'un écart mesure-consigne de la température régulée autour d'une zone neutre (évite le pompage des vannes).



Les vannes trois voies chaudes et froides agissent en fonction d'un écart mesure-consigne de la température régulée autour d'une zone neutre (évite le pompage des vannes).

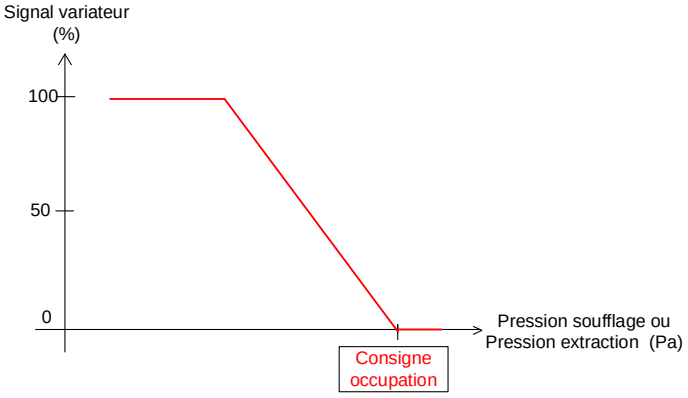


La consigne de reprise selon la température extérieure est également utilisée pour une régulation de reprise agissant sur le soufflage (dit régulation P+PI). Dans ce cas la consigne de reprise est fixée sur l'automate et l'écart mesure/consigne reprise déduit une consigne calculée de soufflage.



5.1.2. Régulation de pression soufflage ou reprise

Un point de consigne de pression fixe est défini dans l'automate repéré en rouge ci-contre.
Le variateur du moteur du ventilateur agit en fonction d'un écart mesure-consigne.

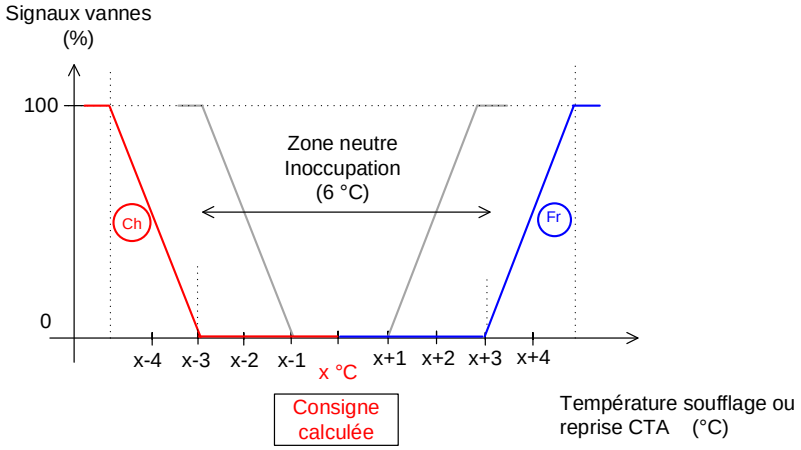


5.2. Consigne inoccupation

5.2.1. Régulation de température soufflage ou reprise

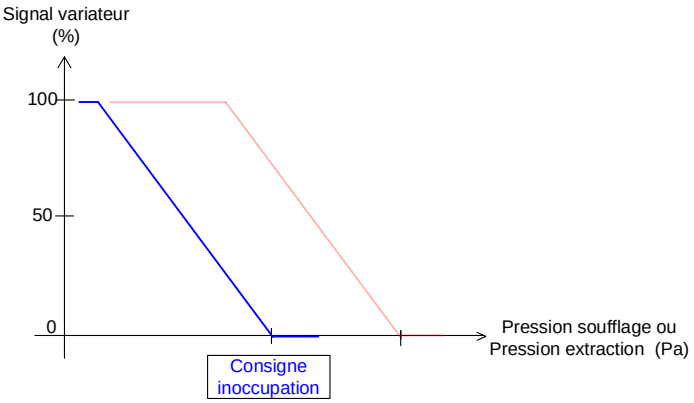
L'inoccupation se fait sur l'élargissement de la zone neutre.

L'élargissement de la zone neutre permet d'ouvrir les vannes plus tardivement en laissant évoluer librement la température de soufflage ou de reprise dans une plage plus large avant correction par la régulation.



5.2.2. Régulation de pression soufflage ou reprise

Un point de consigne de pression fixe est défini dans l'automate repéré en bleu ci-contre.
Le variateur du moteur du ventilateur agit en fonction d'un écart mesure-consigne.



5.3. Consigne arrêt prolongé (arrêt CTA)

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.

6. SCENARII VENTILO-CONVECTEURS OU TERMINAUX

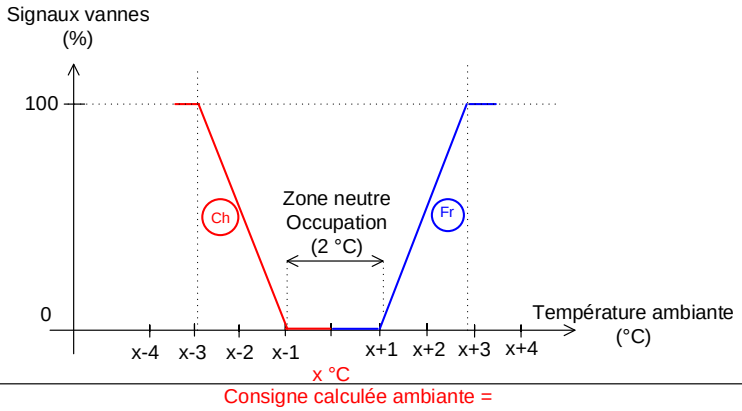
Un ventilo-convecteur ou autre terminal fonctionne selon trois modes détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier et pour chaque ventilo-convecteur ou terminal. Les consignes sont communes à tous les terminaux d'un même étage ou plateau.

6.1. Consigne occupation

Une seule valeur de consigne de la température ambiante est diffusée par la GTC aux terminaux. La consigne calculée est égale à la consigne GTC + ou - 3°C du décalage de consigne en local.

Les vannes chaud ou froid agissent en fonction d'un écart mesure-consigne calculée en tenant compte de la zone neutre.

La gestion des vitesses du ventilo-convecteur est définie au paragraphe 5.5.



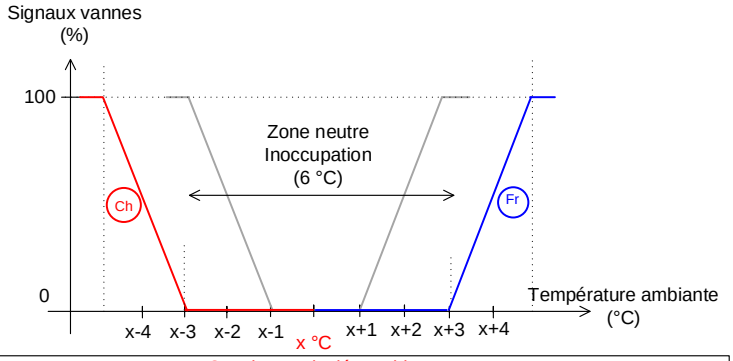
Consigne calculée ambiante =
Consigne générale plateau depuis GTC + ou – 3°C (décalage individuel via sonde ambiante)

6.2. Consigne inoccupation

L'inoccupation se fait sur l'élargissement de la zone neutre.

L'élargissement de la zone neutre permet d'ouvrir les vannes plus tardivement en laissant évoluer librement la température ambiante dans une plage plus large avant correction par la régulation.

La gestion des vitesses du ventilo-convecteur est du même principe que dans le mode occupation. Se référer au §5.5.



Consigne calculée ambiante =
Consigne générale plateau depuis GTC + ou – 3°C (décalage individuel via sonde ambiante)

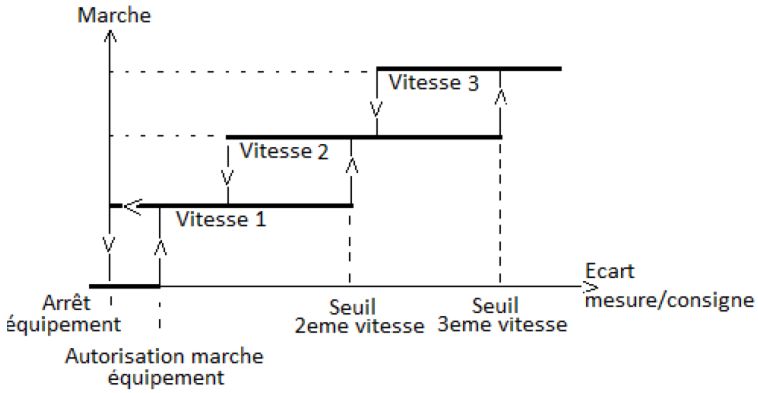
6.3. Consigne arrêt prolongé (arrêt VC)

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.

6.4. Gestion des vitesses d'un ventilo-convecteur

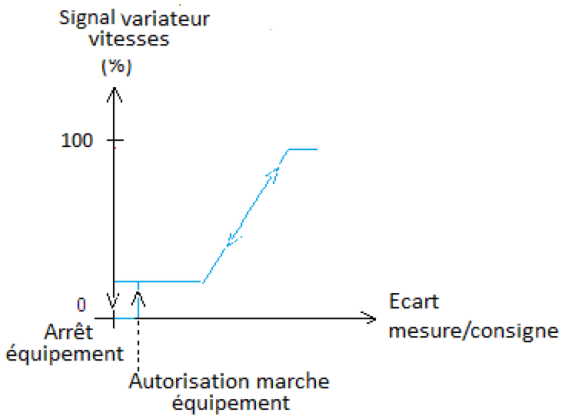
- Dans le cas d'un ventilo-convecteur équipé de 3 vitesses en Tout ou Rien, en automatique la vitesse 1 (petite vitesse) est demandée en permanence si le ventilo-convecteur est en fonctionnement. Lorsque l'écart consigne/ mesure température ambiante augmente, la vitesse de ventilation augmente également vers la V2 (moyenne vitesse) voire V3 (grande vitesse). Se référer au graphe ci-dessous.

Sélection vitesse ventilo-convecteurs

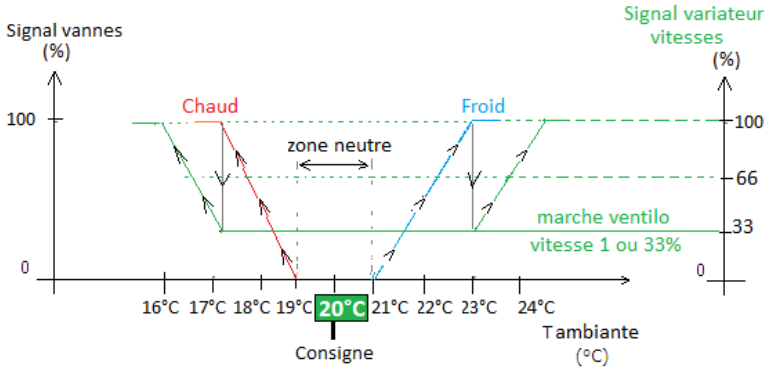


- Dans le cas d'un ventilo-convecteur équipé d'un variateur de vitesses, l'augmentation de la vitesse se fait progressivement selon l'écart consigne/mesure température ambiante. Se référer au graphe ci-dessous.

Régulation vitesses par variateur ventilo-convecteur



- Quel que soit le type de moteur (variateur de vitesses ou 3 vitesses Tout Ou Rien définies), le premier seuil de vitesse se met en marche à la mise en route du ventilo-convecteur. Pour les vitesses supérieures, il faut attendre que la vanne d'eau glacée ou d'eau chaude soit ouverte à 100% pour augmenter le débit d'air soufflé du ventilo-convecteur.



7. SCENARII GROUPE FROID

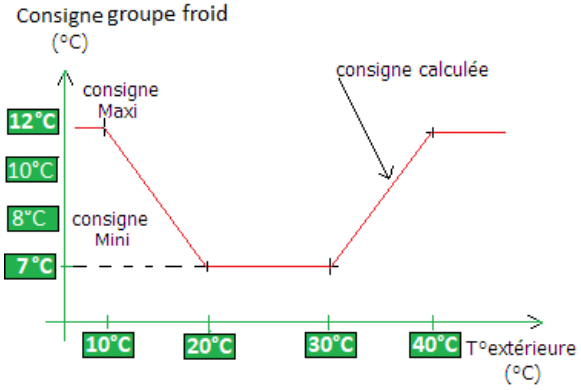
Un Groupe Froid fonctionne selon deux modes détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier pour chaque groupe froid.

7.1. Consigne température sortie groupe froid

Lorsque le groupe est en fonctionnement, le point de consigne du groupe froid suit la courbe envoyée par la GTC ci-dessous.

Huit points sont à fixer dans la loi de froid, repérés en vert ci-contre.

Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter.



7.2. Arrêt/marche groupe froid

La mise à l'arrêt du groupe froid pour une période définie se fait par la programmation horaire depuis la GTC soit par la résultante des Températures extérieures de Non Refroidissement des réseaux secondaires.
Le primaire ou groupe froid s'arrête dès que TOUTES les TNR des circuits secondaires ne sont plus actives. Le primaire ou groupe froid se remet en fonctionnement dès qu'UNE seule TNR des circuits secondaires est active.
ATTENTION l'arrêt d'un groupe froid en saison froide est lié à l'utilisation de l'eau glacée dans le secteur desservi par l'équipement. Certains groupes de froid (process, informatique, ...) ne sont pas concernés par ce mode.

8. SCENARII SECONDAIRE EAU GLACEE

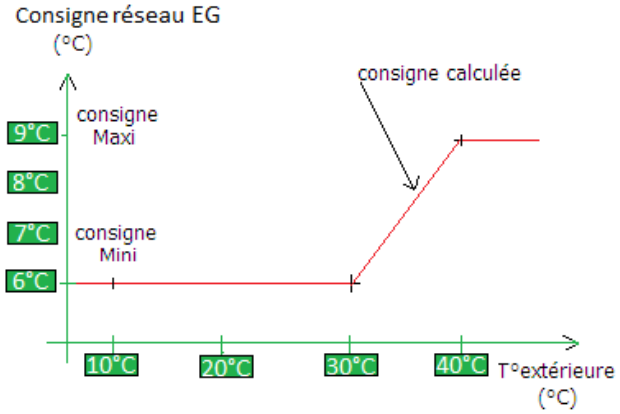
Un réseau secondaire froid qu'il soit régulé ou constant fonctionne selon deux scénarii détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier et pour chaque réseau.

8.1. Consigne température départ réseau eau glacée

Huit points sont à fixer dans la loi de froid secondaire (dans le cas d'un circuit froid régulé).

Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter.

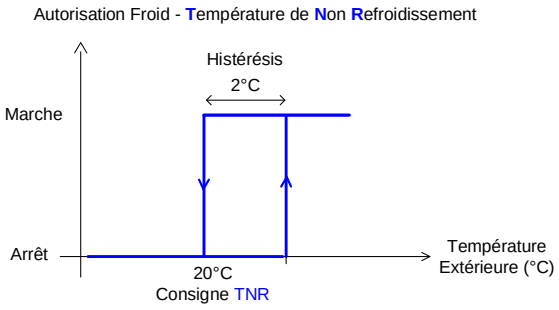
La vanne trois voies agit en fonction d'un écart mesure-consigne calculée.



8.2. Arrêt / marche réseau froid

L'autorisation d'arrêt ou de marche des réseaux d'eau glacée se fait par la mise en place d'un point soft dans automate (accessible IHM et GTC) à trois positions :

- Mode été ou marche forcée distribution froid
- Mode hiver ou arrêt forcé distribution froid
  - Mode auto qui gère automatiquement le fonctionnement d'après une consigne de température de non-refroidissement accessible depuis la GTC (arrêt si T.Ext < 20°C pendant 60mn, paramétrable). Chaque réseau à sa propre TNR, à charge des HCL de régler individuellement le seuil approprié.



9. COMBINAISON DES VARIABLES DE SCENARIO (PROGRAMME HORAIRE) POUR GTC PcVUE

9.1. CTA, circuits de distribution d'eau (chaud et froid), terminaux

Les scénarii (programmation horaire) sont envoyés par la GTC PcVue via des « bits » de programmation, variables A et B. répondant aux tables de vérité ci-dessous.

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

9.2. Equipement sans période d'occupation

Variable A (écrite depuis GTC)	Scénario à activer dans API
0	Arrêt
1	Marche

10. COMBINAISON DES VARIABLES DE SCENARIO (PROGRAMME HORAIRE) POUR GTC HONEYWELL ET TREND

Pour tous les équipements, les scénarii (programmation horaire) sont envoyés par la GTC HONEYWELL ou TREND via des « bits » de programmation.

Un bit pour la marche ou l'arrêt de l'équipement.

Variable Marche/arrêt (écrite depuis GTC)	Scénario à activer dans API
0	Arrêt
1	Marche

Un bit pour l'occupation ou l'inoccupation de l'équipement.

Variable Occupation/Inoccupation (écrite depuis GTC)	Scénario à activer dans API
0	Inoccupation
1	Occupation

11. CHIEN DE GARDE

Un système de chien de garde permet de valider le mode de fonctionnement (occupé, inoccupé, arrêt). En cas de perte de communication de l'automate avec la GTC, l'installation revient dans le mode OCCUPATION jusqu'au retour de la communication et du prochain ordre de changement du mode de fonctionnement.

Auteur : COPIL GTC constitué de :
-Patrick LESCURE, Ingénieur GTC (DAT/DME)
-Franck LOUICHON, Ingénieur Référent Courants Faibles (DAT/DME)
-Jean-Pierre MARTINEZ, TSH filière courants faibles (DAT/DME GHN)
-Anaëlle MARTINHO, TSH filière courants faibles (DAT/DME GHE)
-Yann PAREDES, TH GTC (DAT/DME GHE)
-Sofiane BENYAHIA (TSH filière courants faibles (DAT/DME GHC)
-Laurent CACHOT, TSH filière courants faibles (DAT/DME GHS)
-Cyril MIRALVES, TSH filière GTC (DAT/DME GHS)
Contacts : Direction des Affaires Techniques – Hospices Civils de Lyon
Date de 1ère version : 8 octobre 2020
Mise à jour v2 : 01/04/2025
Mots clés : Gestion Technique Centralisée/ automates