

**Formulaire de chiffrage, fonctions et limite de prestation de la régulation
AIR CONTROL Gammes AIRTECH et AIRCLEAN**

Date :	N° Offre CIAT :	Référence client de la CTA :
Client :	Signature :	
Commercial CIAT :	Signature :	

Sélection de la CTA sous Climaciat :

Les éléments suivants doivent être inclus dans la sélection de la CTA : Servomoteurs de registres (voir page 4), variateurs de fréquence, thermostat antigel & registre, détecteur de fumées type DAD (si nécessaire).

Un formulaire est nécessaire pour chaque régulation (sauf si plusieurs CTA ont une composition et un principe de fonctionnement strictement identiques). La sélection de la CTA doit être jointe à ce formulaire.

Définition du système de régulation :

1	Emplacement du coffret électrique : <ul style="list-style-type: none"> • Monté sur la CTA (Impossible sur simple flux de taille inférieure à 150) • Déporté (faisceau de câbles de 10m fourni) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Gestion des ventilateurs : <ul style="list-style-type: none"> • Régulation à débit constant • Régulation à pression de soufflage constante Ventilateur roue libre avec variateur, et moteur EC uniquement. Moteurs multi-vitesses non gérés.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Gestion d'un système de récupération d'énergie rotatif ou à Plaques (Inclus : contrôle du givrage pour modèle à plaques)	<input type="checkbox"/>
4	Fonction free-cooling	<input type="checkbox"/>
5	Choix de la température régulée : <ul style="list-style-type: none"> • Soufflage • Reprise • Ambiance Action sur les batteries à eau chaude/froide, batterie électrique, et générateur gaz GGS. Voir détail de la gestion des émetteurs thermiques en Page 6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Régulation de l'hygrométrie de l'air : <ul style="list-style-type: none"> • Humidification • Déshumidification Type de régulation d'hygrométrie : <ul style="list-style-type: none"> • Régulation sur l'air repris • Régulation sur l'air ambiant 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	Gestion de la qualité d'air mono-zone (action sur le taux d'air neuf et sur-ventilation) <ul style="list-style-type: none"> • Sonde de détection CO₂ en gaine • Sonde de détection CO₂ en ambiance 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

8	Batterie eau chaude : <ul style="list-style-type: none"> • Kit vanne 3 voies et servomoteur • Kit vanne 2 voies et servomoteur <i>Batteries vapeur et eau surchauffée non gérées</i>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	Batterie eau mixte : kit vanne 3 voies et servomoteur	<input type="checkbox"/>
10	Gestion de la protection antigel en standard pour les CTA traitant de l'air neuf. Inclus : registre d'isolement, servomoteur TOR avec ressort de rappel et contact fin de course, thermostat à capillaire sur la batterie à protéger. <i>Voir descriptif de la fonction antigel en page 7</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Batterie eau froide : <ul style="list-style-type: none"> • Kit vanne 3 voies et servomoteur • Kit vanne 2 voies et servomoteur <i>Batterie détente directe non gérée.</i>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	Batterie électrique : <ul style="list-style-type: none"> • Régulation tout ou rien (nombre d'étages selon fiche technique de la CTA) • Régulation proportionnelle (type triac) <i>Nota : en TOR, la régulation de t° doit impérativement être réalisée sur la reprise ou l'ambiance</i>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	OPTION : Carte de communication : <ul style="list-style-type: none"> • MODBUS RS485 • MODBUS TCP/IP • BACNET IP • LON • KNX <i>Table d'échange non modifiable, disponible avec l'offre sur demande.</i>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Remarque :		

Matériel inclus en standard dans le coffret électrique principal :

- ✓ Sectionneur général monté en façade de l'armoire
- ✓ Organes de protection de l'armoire : commande et puissance
- ✓ Transformateur 24V pour alimentation de la partie commande
- ✓ Régulateur de type automate (soft de régulation standard CIAT AIR CONTROL)
- ✓ Interface homme-machine Carel PGD IP55 encastrée en façade de l'armoire (Marche/arrêt, paramétrage, visualisation de l'état machine, et des défauts)
- ✓ Transformateur 400/230V pour alimentation du récupérateur rotatif à vitesse variable, ou brûleur si présent.

Fonctions de régulation disponibles en standard :

- ✓ Programmation horaire (voir détail en page 9)
- ✓ Entrée pour contact Marche/arrêt à distance
- ✓ Ventilation permanente et gestion des post-ventilations si besoin (Batterie électrique, GGS...etc.)
- ✓ Contrôle de présence de débit d'air via une mesure de ΔP
- ✓ Mesure de l'encrassement des filtres par sonde ΔP (0-10V)
- ✓ Deux contacts de synthèse défaut : « défaut maintenance » et « défaut danger »
- ✓ Entrée pour gestion d'un défaut incendie (voir procédure de gestion incendie en page 9)

- ✓ Affichage de défauts en fonction de la composition de la CTA : moteur, présence débit d'air, encrassement filtre, antigel, thermostat de sécurité de batterie électrique, limites hautes et basse de T° de soufflage/reprise, givrage récupérateur, anomalie registre d'isolement.

Limite de prestation (travaux non compris) :

- L'assemblage des blocs de la CTA
- Les raccordements hydrauliques et aérauliques
- La ou les alimentations électriques générales (une ou plusieurs armoires selon composition de la CTA)
- Les raccordements électriques entre les armoires et les composants électriques (ex : capteurs/actionneurs, moteurs, variateurs)
- La fourniture des câbles entre l'armoire et la CTA si la distance est supérieure à 10m
- Les câblages pour les centrales de traitement d'air livrées en plusieurs blocs
- Montage sur la CTA et raccordement de l'armoire de régulation si celle-ci est livrée séparément (se référer à l'offre)
- Montage des vannes et réalisation des tuyauteries de by-pass.
- La pose des sondes de température d'air neuf, de soufflage, de reprise ou d'ambiance, de pression en gaine, et CO2.
- Pilotage et gestion des organes annexes (pompes, productions de chaud/froid)
- Fourniture et raccordement du bus de communication ou du réseau IP. Le câble bus doit être installé et raccordé conformément aux règles de l'art.
- L'acheminement et le traitement des données disponibles pour les protocoles de communication. Elles doivent être prévues par l'installateur et nécessitent l'intervention d'un intégrateur.
- La mise au point de l'installation, et l'équilibrage des réseaux (aérauliques et hydrauliques)

Condition nécessaires à la réalisation de la mise en service :

Pour que la mise en service soit possible, les conditions suivantes doivent être remplies :

- la centrale soit raccordée mécaniquement, hydrauliquement et électriquement.
- Les générateurs d'eau chaude et d'eau glacée doivent également être en état de fonctionnement.
- L'avis de fin de montage doit être rempli et envoyé à CIAT Service au minimum 15 jours à l'avance.

Date, et signature client :

Descriptif de l'armoire électrique :

L'armoire électrique est métallique, standard du commerce (type Sarel ou équivalent), couleur standard fabricant, indice de protection IP 55, dimensions selon puissance des composants et options de la CTA. Alimentation TRI 400 V / 50 Hz sans neutre.

Nota : Pour les fonctions batterie électrique et humidificateur vapeur, une ou plusieurs armoires électriques additionnelles sont prévues. Ces armoires électriques nécessitent une alimentation séparée, elles sont pilotées par le coffret électrique principal.

Coffret avec ventilation naturelle ou forcée selon le besoin (dépend des composants intégrés à l'armoire)
Logiciel de régulation intégrant le savoir faire CIAT en traitement d'air, paramétrable en fonction de la composition de la CTA.



Photos données à titre indicatif

Types de capteurs (dépend de la composition de la CTA et des options sélectionnées)

- Température d'air : sondes passives (ex : sonde NTC)
- Antigel : thermostat à capillaire
- Température d'eau (pour batterie mixte) : thermostat de contact à monter sur la tuyauterie.
- Hygrométrie : sonde active
- Pression différentielle (filtres, ventilateurs) : sonde active
- Détection incendie : DAD conforme aux normes en vigueur
- Sécurité des batteries électrique : un thermostat à réarmement automatique, et un à réarmement manuel.

Types d'actionneurs (dépend de la composition de la CTA et des options retenues)

- Registres d'isolement : Servomoteur 24V Tout ou Rien avec ressort de rappel et contact fin de course
- By-pass récupérateur et mélanges : Servomoteur 24V Tout ou Rien (modulation réalisée par une commande 3 points)
- Vannes : servomoteur 24V progressif 0-10V

Organes de commandes des batteries

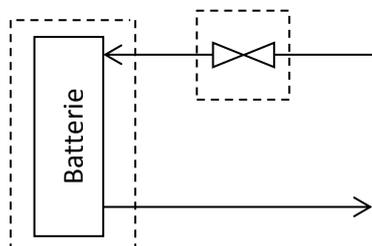
a. Batteries électriques

Les batteries électriques peuvent être pilotées en TOR (nombre d'étages indiqué dans la sélection de CTA), ou par un variateur de puissance (type Triac). Le variateur de puissance ne contrôle qu'un étage de la batterie, les autres sont alimentés en cascade en fonction du besoin (voir lois de régulation)

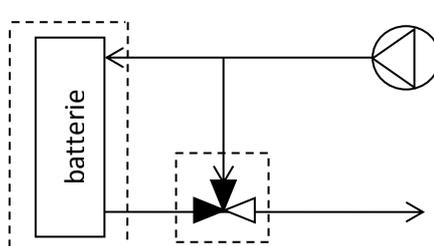
b. Batteries à eau

Au maximum, 2 batteries hydrauliques et 1 batterie électrique peuvent être pilotées. Plusieurs choix de vannes et de montages sont disponibles pour les batteries à eau.

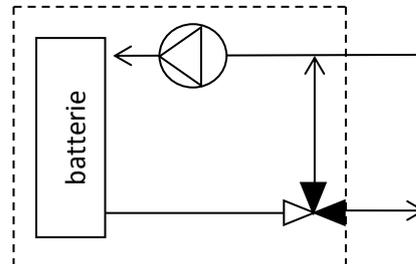
Vanne 2 voies :



Vanne 3 voies en décharge inversée (Standard CIAT) :



Vanne 3 voies en mélange inversé (étude sur demande) :



----- Limite de fourniture CIAT

Modes de régulation

Les modes de régulation décrits ci-dessous dépendent de la composition de la CTA.

I. Pilotage de la ventilation

Les ventilateurs sont asservis au contact de fin de course des registres d'isolement. Si la CTA n'est pas équipée de registres d'isolement, les ventilateurs démarrent directement lors de la mise en marche via le terminal de commande.

a. Commande à débit constant

Dans ce mode de régulation, les ventilateurs sont obligatoirement de type roue-libre avec variation de vitesse (variateur de fréquence ou moteur EC). Ils sont pilotés selon une consigne de débit en m^3/h ajustable depuis l'interface homme machine. Pour les CTA double flux, il est possible de régler des consignes différentes au soufflage et à l'extraction en respectant les limites admissibles des composants internes (ex : écart de pression entre les flux pour les récupérateurs à plaques).

b. Commande à pression constante

Dans ce mode de régulation, les ventilateurs sont obligatoirement de type roue-libre avec variation de vitesse (variateur de fréquence ou moteur EC). Le ventilateur d'introduction est piloté selon une consigne de pression en gaine en Pa ajustable depuis l'interface homme machine. Le ventilateur de d'extraction est piloté automatiquement en fonction du signal de commande du ventilateur de soufflage.

II. Gestion de la température

a. Récupérateur rotatif

Récupérateur rotatif à vitesse constante :

La régulation gère uniquement le free-cooling. La rotation du récupérateur rotatif est arrêtée lorsque le free cooling / Night cooling est déclenché.

La régulation gère « l'auto nettoyage » du récupérateur rotatif : si le récupérateur est arrêté durant une période supérieure à 4h, une relance de la rotation du récupérateur est effectuée toutes les 4h pendant une durée de 5min afin d'éviter un trop fort encrassement de celui-ci.

Récupérateur rotatif à vitesse variable :

La régulation gère la vitesse de rotation du récupérateur rotatif (signal 0-10V) de façon proportionnelle en fonction du besoin en récupération en chaud ou en froid. La fonction free-cooling / Night cooling est également prise en compte et la fonction « auto nettoyage » est gérée par le module de régulation du récupérateur. Une détection de rotation du récupérateur est prévue afin d'afficher un défaut en cas de rupture de courroie.

b. Récupérateur à plaques

Seuls les récupérateurs à plaques équipés d'un by-pass sur l'air neuf sont gérés :

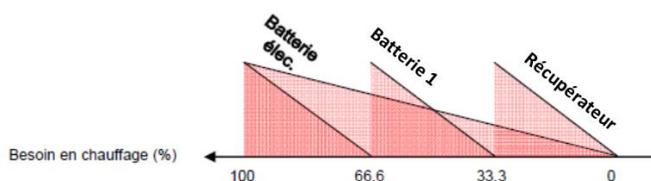
Le givrage du récupérateur à plaques est mesuré par une sonde ΔP sur le flux d'air extrait. Lorsque le seuil de givrage est atteint (valeur à paramétrer), l'ouverture du by-pass se fait de manière progressive jusqu'à ce que la valeur mesurée repasse en dessous du seuil.

Gestion du free cooling / Night cooling par la régulation. Lorsque l'une des ces fonctions est active, le by-pass du récupérateur s'ouvre à 100%.

c. Batteries de chauffage (hydrauliques et électriques)

NB : Gestion de l'antigel sur les batteries hydrauliques non glycolées obligatoire (via Thermostat Antigel)

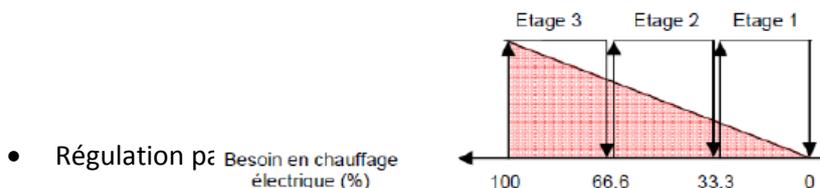
Lors d'une demande de chauffage, on agit sur la récupération en priorité (si disponible). Si la puissance récupérée n'est pas suffisante, on enclenche ensuite les batteries en cascade pour compléter le chauffage. La batterie hydraulique (batterie 1) est prioritaire sur la batterie électrique.



- Batteries électriques : régulation par étages

Le premier mode de régulation des batteries électriques consiste à alimenter les différents étages un à un en fonction de la demande de chauffage.

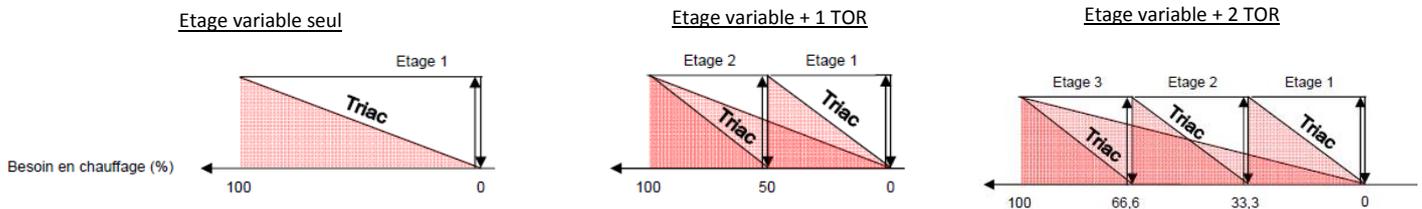
Le nombre d'étage maximal contrôlés par la régulation est de 3.



- Régulation par

La puissance de l'étage variable peut être commandée de 10% à 100%. Il est donc possible d'ajuster le chauffage en fonction du besoin.

La puissance maximale de l'étage régulé en puissance variable est de 60 KW. Lorsque la puissance de la batterie le nécessite, une solution combinée Triac + TOR est utilisée :



d. Batteries mixtes

Lors de l'utilisation d'une batterie mixte, une sonde change over est fournie afin de déterminer le mode de fonctionnement de la PAC associée. L'automate gère ensuite automatiquement l'ouverture de la vanne pour ajuster la température à la consigne demandée avec une action de limitation de l'ouverture pour éviter une dérive de la température de retour d'eau vers la PAC.



e. Gestion du défaut antigel

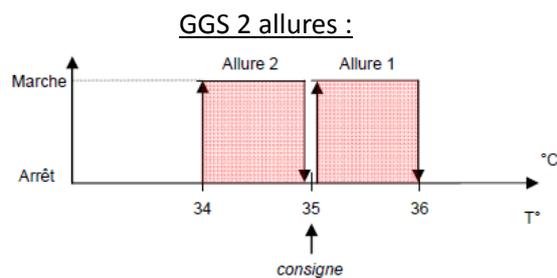
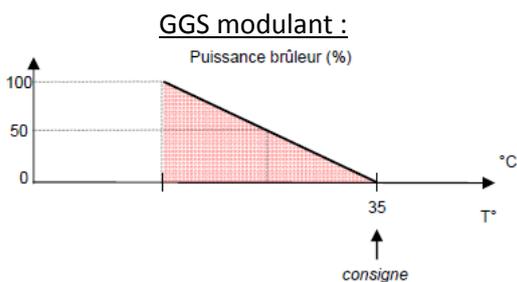
En cas de détection d'un défaut antigel (via le thermostat à capillaire), la procédure est la suivante :

- Arrêt des ventilateurs
- Fermeture des registres d'isolement
- Ouverture de la vanne de la batterie chaude à 100%
- Affichage d'une alarme sur le terminal de commande

f. Générateur gaz avec chambre de combustion (GGS)

Le GGS est autorisé jusqu'à une température soufflée de 45 °C. Au-delà, les risques sont trop importants pour une mise en route du générateur à gaz.

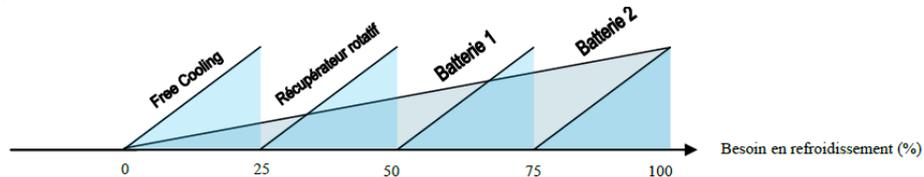
Sur le modèle modulant : une boucle PID ajuste la puissance en fonction de la consigne (la régulation se fait impérativement sur la température de reprise ou d'ambiance). Il est possible d'imposer des limites hautes et basses de température au soufflage.



Sur le modèle à deux étages : l'enclenchement des étages se fait en fonction de l'écart entre la température régulée et la consigne.

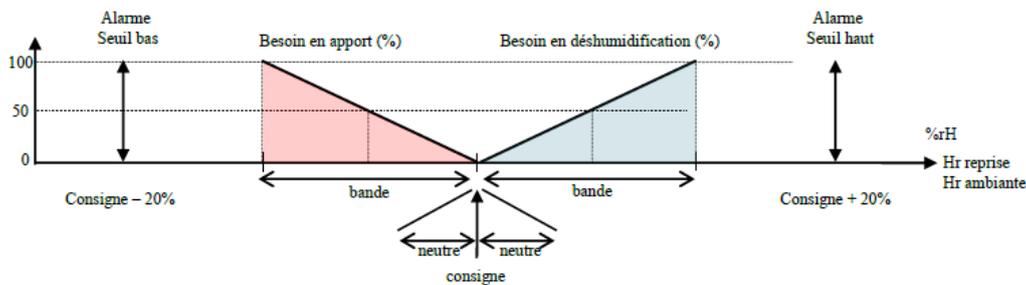
g. Gestion des batteries froides

Pour le refroidissement, la régulation agit sur la récupération d'énergie en priorité (si disponible). Si la puissance récupérée n'est pas suffisante, la batterie froide est sollicitée par action proportionnelle sur la vanne.



III. Gestion de l'humidité

La régulation d'humidité est obligatoirement réalisée par rapport à la reprise ou à l'ambiance.



En humidification, l'algorithme PID envoie un signal 0-10V à l'humidificateur vapeur (Fonctionnement batterie froide interdite).

En déshumidification, la température de soufflage est ajustée à l'aide de la batterie chaude si celle-ci est positionnée en aval de la batterie froide.

La régulation de l'hygrométrie est réalisée avec une précision de +/- 10%.

IV. Free-cooling

Les conditions d'autorisation du free-cooling sont les suivantes :

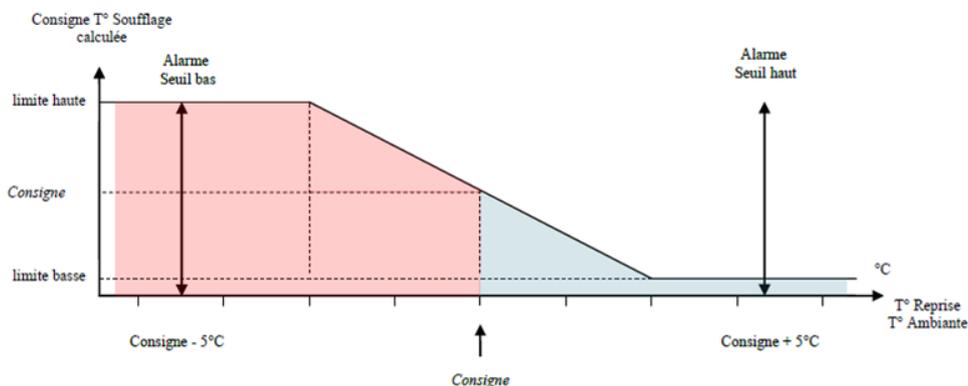
- La température de l'air neuf est au moins 3°C inférieure à la température de l'air repris.
- Un besoin de froid est détecté par le régulateur

Lors du fonctionnement en free-cooling, le récupérateur rotatif est arrêté et le by-pass du récupérateur à plaques est ouvert à 100%.

Si un registre de mélange est présent, le pourcentage d'air neuf varie en fonction de la demande de rafraîchissement provenant de la régulation. Une valeur minimum d'air neuf est réglable.

V. Limites de température de soufflage

Lorsque la température régulée est la température de reprise ou d'ambiance, il est possible de paramétrer des limites hautes et basses au soufflage afin de préserver le confort.



Défaut incendie

La détection d'un défaut incendie (entrée TOR disponible sur le régulateur) provoque l'arrêt des ventilateurs et la fermeture des registres d'isolement. Un pictogramme spécifique est affiché sur le terminal de commande.

Plages Horaires

Trois types de plages horaires sont disponibles :

- Journalière
- Hebdomadaire
- Annuelle

Il est possible de programmer jusqu'à 4 plages horaires différentes en choisissant parmi les modes suivants :

- T° réduite
- T° normale
- Débit mini
- Débit nominal
- Pression mini
- Pression nominale
- Stand-by

Désignation des flux d'air de la CTA

