

# CONFIGURATION D'UN SYSTÈME DE ZONAGE

---

avec Prolon



---

REV 7.2.1  
PL-INSTL-SETUPZONE-C-FR



---

[www.proloncontrols.com](http://www.proloncontrols.com)  
1-877-977-6566  
[info@proloncontrols.com](mailto:info@proloncontrols.com)  
17510 Rue Charles, Suite 100, Mirabel, QC, J7J 1X9

---



# Table des matières

<b>Configuration d'un système de zonage avec Prolon .....</b>	<b>4</b>
Principes du système VAV .....	4
Principes du système à dérivation et inversion automatique ( <i>également connu sous le nom de « VVT », ou volume variable et température</i> ) ...	4
<b>1 - Création d'un nouveau projet dans Focus .....</b>	<b>5</b>
1.1 - Ouverture initiale de Focus .....	5
1.2 - Mode invité .....	5
1.3 - Se connecter à un régulateur ou travailler hors connexion .....	5
<b>2 - Créer des icônes de régulateurs dans le logiciel Focus.....</b>	<b>6</b>
2.1 - Créer un régulateur d'unité dans Focus.....	6
2.2 - Créer un régulateur de zone dans Focus.....	7
2.3 - Répéter pour chaque zone .....	7
<b>3 - Configuration d'un système à dérivation et inversion automatique ("VVT") .....</b>	<b>8</b>
3.1 - Application d'un changement de configuration .....	8
3.2 - Configuration d'une demande de zone et du poids de vote ( <i>Menu du régulateur de zone</i> ) .....	9
3.2.1 - Demande de zone .....	9
3.2.2 - Poids de vote de zone .....	10
3.3 - Configuration d'une fonction mathématique ( <i>Menu du régulateur d'unité</i> ) .....	11
3.4 - Attribuer des fonctions mathématiques pour les sorties de refroidissement et de chauffage ( <i>Menu de régulateur de l'unité</i> ) .....	12
3.5 - Configuration du refroidissement.....	12
3.5.1 - Unité avec étapes de refroidissement ( <i>On-Off</i> ) .....	13
3.5.2 - Unité avec refroidissement analogique ( <i>Modulante</i> ).....	14
3.6 - Configuration du chauffage.....	15
3.6.1 - Unité avec étapes de chauffage ( <i>On-Off</i> ) .....	15
3.6.2 - Unité avec chauffage analogique ( <i>Modulante</i> ) .....	16
<b>4 - Configuration d'un système VAV (<i>Volume d'air variable</i>) .....</b>	<b>18</b>
4.1 - Application d'un changement de configuration .....	18
4.2 - Configuration des étapes de refroidissement .....	19
4.2.1 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Demande » .....	20
4.2.2 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Consigne fixée ».....	20
4.2.3 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Température extérieure » .....	20
4.2.4 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Température de retour » .....	21
4.3 - Configuration du réchauffage matinal.....	21



# Table des matières

<b>Annexe A (Contrôle proportionnel + intégral) .....</b>	<b>23</b>
Composante proportionnelle .....	23
Composante intégrale .....	24
Scénario .....	24
Composante proportionnelle .....	25
Composante intégrale .....	25
Demande de zone .....	25
<b>Annexe B (Exemples de fonction mathématique).....</b>	<b>26</b>
Scénario .....	26
Configuration 1 : À l'aide des fonctions de moyenne pondérée ( <i>Refroidissement / chauffage seulement</i> ) .....	27
Configuration 2 : Utilisation des fonctions de refroid. / chauff. maximum.....	27
Configuration 3 : À l'aide d'une fonction de moyenne pondérée unique .....	27



# Configuration d'un système de zonage avec Prolon

**Le système de régulation Prolon peut être configuré afin de satisfaire les exigences des deux principaux types de système de zonage CVAC. Ces derniers sont surtout connus sous les acronymes VAV (Volume d'air Variable) et VVT, (système à dérivation et inversion automatique).**

**Les principes suivants sont des descriptions générales d'applications de zonage de CVAC. Bien qu'ils soient communs, ces principes ne doivent pas être interprétés comme lignes directrices absolues lors de la conception de système. Chaque installation CVAC est différente et unique, et il existe une multitude de variations reposant sur ces principes.**

## Principes du système VAV

Les systèmes VAV (volume d'air variable) possèdent une unité centrale de climatisation (climatiseur, unité bi-bloc, thermopompe, etc.) fournissant de l'air climatisé à un certain nombre de zones à travers un réseau de conduits de ventilation. Chaque zone est indépendante et équipée d'un volet qui s'ouvre ou qui se ferme pour satisfaire la demande de la température de l'espace. Ces systèmes fournissent généralement le refroidissement seulement aux zones, en tout temps, lorsque le bâtiment est occupé. La consigne ciblée de température d'alimentation d'air peut être fixe ou compensée par l'influence d'une autre variable, telle que la température de l'air extérieur ou de retour. Avec un système VAV, alors qu'une zone fait un appel de refroidissement, son volet s'ouvre pour laisser entrer l'air frais dans l'espace. Il finit par se fermer alors que la zone devient satisfaite. Si l'appel est pour le chauffage, le volet reste fermé puisqu'il est strictement conçu pour assurer le refroidissement. Dans ce cas, la séquence de régulateur VAV est considérée comme « Refroidissement seulement ». Si le chauffage devait être requis dans l'espace, la zone doit être équipée d'un serpentin terminal de conduit, utilisé pour réchauffer l'air entrant dans la zone. Lorsqu'une telle zone fait un appel pour le chauffage, le volet s'ouvre à une position intermédiaire, donnant un débit d'air approprié au serpentin de chauffage, de sorte qu'il puisse réchauffer l'air frais entrant à partir de l'unité de climatisation centrale et fournir de l'air chaud à l'espace. Dans ce cas, le régulateur VAV est considéré comme « Refroidissement seulement avec réchauffe terminale ». Les systèmes VAV sont très courants dans les applications où les charges de refroidissement sont existantes tout au long de l'année.

## Principes du système à dérivation et inversion automatique (également connu sous le nom de « VVT », ou volume variable et température)

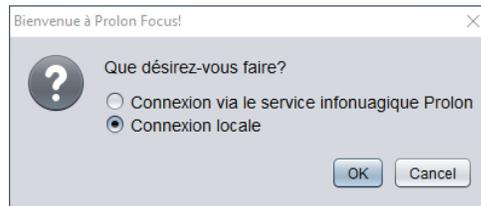
Les systèmes à dérivation et inversion automatique (ou « VVT ») sont très similaires aux systèmes VAV, puisqu'ils possèdent également une unité centrale fournissant la climatisation aux zones équipées de volets. Ils diffèrent cependant par l'utilisation d'unités pouvant chauffer autant que climatiser, et ainsi desservir les zones. Puisque l'unité de climatisation change son alimentation de chauffage au refroidissement et vice-versa pour satisfaire les diverses demandes de chauffage et de refroidissement, sa température d'alimentation est toujours variable. Chaque zone calcule sa propre demande et prend en compte un poids de vote qui déterminera l'influence qu'elle aura sur le système (si chaque zone a le même poids de vote, chaque zone a une influence égale). Le régulateur de l'unité de climatisation reçoit et analyse ces demandes, et décidera ensuite de fournir le chauffage ou le refroidissement en fonction d'une stratégie définie par l'utilisateur (appel de chauffage/refroidissement le plus élevé, moyenne pondérée, etc.). Ceci est connu comme un système fonctionnant sur le principe de demande. De plus, les zones ont leur propre logique de changement; chaque régulateur de zone est informé si la température de l'air alimenté par l'unité est chaude ou froide, et modulera son volet si ce qui lui est offert correspond à sa propre demande. Chaque zone peut également être équipée d'un serpentin de chauffage terminal pour des capacités de chauffage supplémentaires. Les systèmes « VVT » sont courants dans les applications où les charges de chauffage et de refroidissement changent tout au long de l'année.



# 1 - Création d'un nouveau projet dans Focus

## 1.1 - Ouverture initiale de Focus

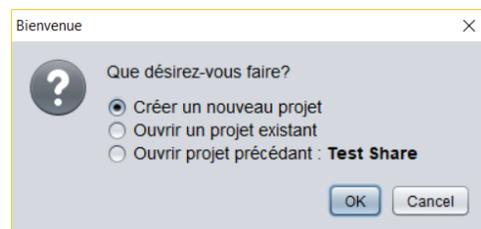
- Lorsque vous ouvrez le logiciel Prolon Focus pour la première, la fenêtre suivante apparaît (voir image ci-dessous) :
  - ▷ Me connecter à mon compte d'infonuagique
  - ▷ Connexion locale
- Sélectionner "Connexion locale". \*



\*Le mode invité sera utilisé pour les fins du présent guide. Pour des renseignements sur le compte d'infonuagique, veuillez vous reporter au Guide de l'utilisateur Prolon Focus.

## 1.2 - Mode invité

- Lorsque vous sélectionnez le mode invité, la fenêtre suivante apparaîtra (voir l'image ci-dessous) :
  - ▷ Créer un nouveau projet
  - ▷ Ouvrir un projet existant
  - ▷ Ouvrir projet précédent
- Sélectionner « Créer un nouveau projet ».

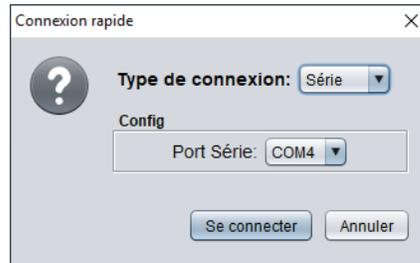


## 1.3 - Se connecter à un régulateur ou travailler hors connexion

- Lors de la sélection pour créer un nouveau projet, Focus demandera à l'utilisateur comment se connecter au système (voir l'image cidessous) :
  - ▷ Connexion série : choisir cette option pour se connecter à un régulateur Prolon en utilisant soit un câble USB (régulateur de réseau PL-NC2000 seulement) ou un adaptateur RS485-à-USB (tout régulateur Prolon)
  - ▷ IP : choisir cette option pour se connecter à un régulateur de réseau (PL-NC2000) en utilisant une adresse IP statique



- ▷ Modem : choisir cette option pour se connecter à un régulateur de réseau ProLon en utilisant un modem commuté
- ▷ Connexion infonuagique : choisir cette option pour se connecter à un régulateur réseau (NC2000) par la communication infonuagique (non disponible en mode invité)
- Appuyer sur Annuler pour travailler hors ligne.



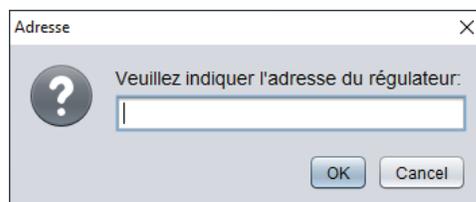
## 2 - Créer des icônes de régulateurs dans le logiciel Focus

### 2.1 - Créer un régulateur d'unité dans Focus

- Faites glisser-déplacer l'icône du régulateur de l'unité (« régulateur de climatiseur avec zonage » ou « régulateur de thermopompe avec zonage ») à partir du menu de gauche.



- Saisir l'adresse du régulateur, définie à l'aide des commutateurs d'adressage, entre 1 et 127.
  - ▷ Si en mode « Hors connexion » :
    1. Focus vous demandera d'indiquer la version matérielle.
    2. Sélectionner le matériel approprié pour votre travail. (Cet exercice utilisera le matériel M2000)
    3. L'icône apparaîtra, et sera de couleur grise.
  - ▷ Si vous êtes connecté à un régulateur, l'icône s'affichera à l'écran, et sera soit de couleur verte, bleue ou rouge, selon l'état du régulateur.

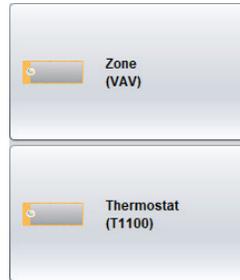




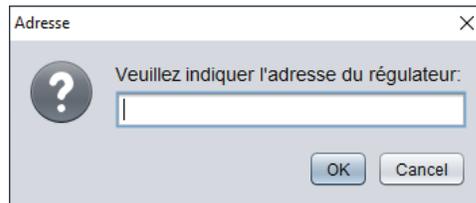
## 2.2 - Créer un régulateur de zone dans Focus

Dans le logiciel Prolon Focus :

- Faites glisser-déplacer l'icône du régulateur de zone (« Nouveau régulateur de zone (VAV) ») ou « Nouveau thermostat (T1100) » à partir du menu de gauche dans l'espace de travail bleu de Focus.



- Saisir son adresse (entre 1 et 127)
  - Si en mode « Hors connexion » :
    - Focus vous demande d'indiquer la version matérielle.
    - Sélectionner le matériel approprié pour votre travail. (Cet exercice utilisera le matériel VC2000.)
    - L'icône apparaîtra, et sera de couleur grise.
  - Si vous êtes connecté à un régulateur, l'icône s'affichera à l'écran, et sera soit de couleur verte, bleue ou rouge, selon l'état du régulateur.



## 2.3 - Répéter pour chaque zone

- Répéter la section 2.2 pour chaque régulateur de zone sur le réseau si nécessaire.

### **ASTUCE:**

Si vos régulateurs de zone ont été câblés pour communiquer avec le régulateur de l'unité, il y a une méthode plus simple et beaucoup plus rapide pour créer toutes les icônes de la zone. Cliquez simplement avec le bouton droit de la souris sur l'icône du régulateur de l'unité et sélectionnez « Récupérer la liste ». Le régulateur de l'unité fera un appel sur son réseau, toutes les zones qui « entendent » l'appel répondront, et leurs icônes respectives s'afficheront sur l'écran de Focus.





## 3 - Configuration d'un système à dérivation et inversion automatique ("VVT")

### 3.1 - Application d'un changement de configuration

Lorsque vous apportez des modifications à un régulateur, n'oubliez pas d'appuyer sur le bouton « Appliquer » (situé en bas à droite de chaque menu de configuration) afin d'inscrire les modifications dans le régulateur. Si le bouton « Appliquer » n'est pas pressé, le changement ne sera pas effectué et le régulateur conservera l'ancienne valeur inscrite.

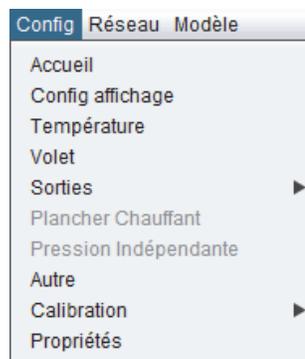




## 3.2 - Configuration d'une demande de zone et du poids de vote (Menu du régulateur de zone)

### 3.2.1 - Demande de zone

- Ouvrir un régulateur de zone en double-cliquant sur son icône.
- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Config » puis « Température ».



- Dans le menu « Température », les valeurs « Proportionnelle », « Intégrale de refroidissement » et « Intégrale de chauffage » détermineront la rapidité avec laquelle la demande de zone augmentera ou diminuera en fonction de la température de l'espace et les points de consignes de refroidissement et de chauffage. (Voir Annexe A pour les détails).

Boucle de contrôle PI			
Proportionnelle :	<input type="text" value="3.0 °C"/>		
Intégrale de refroidissement:	<input type="text" value="15 min"/>	Intégrale de chauffage:	<input type="text" value="15 min"/>
Consignes			
Consigne de chauffage par défaut:	<input type="text" value="21.5 °C"/>	Bande morte:	<input type="text" value="1.0 °C"/>

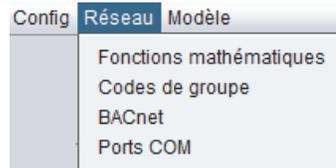
#### **ASTUCE:**

Il est recommandé de définir l'intégrale de refroidissement et de chauffage à 30 min chacune. Il n'est pas recommandé de fixer les intégrales à moins de 10 min, car cela peut provoquer de l'instabilité et par conséquent de graves écarts de température dans la zone.



### 3.2.2 - Poids de vote de zone

- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Réseau » puis « Codes de groupe ».



- Dans le menu « Codes de groupe », sélectionner le poids de la zone dans le « Groupe global » (1 par défaut). Si l'utilisateur désire qu'une zone ait une plus grande influence sur le système, augmenter le poids. Si l'utilisateur désire qu'une zone n'ait PAS d'influence sur le système, configurer le poids à zéro.

Groupe #	Poids
0	0
0	0
0	0
Global	1

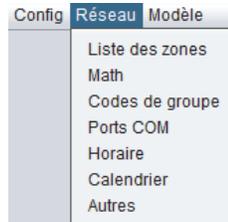
#### **ASTUCE:**

Sur la plupart des systèmes, il est préférable de laisser le poids de zone individuel à sa valeur par défaut (1). Si vous deviez augmenter le poids d'une zone spécifique, le régler sur 2 ou 3. De plus, l'influence d'une zone donnée devient trop grande et peut créer un déséquilibre du système.

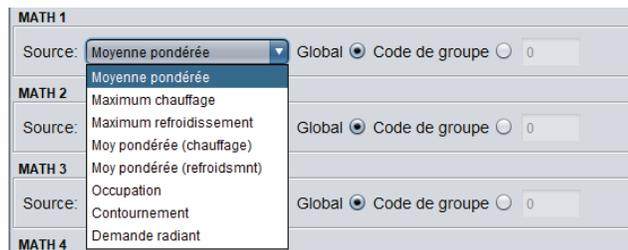


### 3.3 - Configuration d'une fonction mathématique (Menu du régulateur d'unité)

- Ouvrir un régulateur d'unité (régulateur de climatiseur avec zonage ou régulateur de thermopompe avec zonage) en double cliquant sur son icône.
- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Réseau » puis « Math ».



- Sélectionnez les fonctions mathématiques comme suit :
  - ▷ Math 1 → Moyenne pondérée (Refroidissement seulement)\*
  - ▷ Math 2 → Moyenne pondérée (Chauffage seulement)\*\*



\* *Moyenne pondérée (refroidissement seulement) : elle est calculée en multipliant la demande de chaque esclave ayant une DEMANDE DE REFROIDISSEMENT par leur poids respectif et en les additionnant ensemble. Le résultat est ensuite divisé par le poids total des zones dans le système. Cela fournit une fonction mathématique dont le résultat final est plus influencé par les zones ayant un plus grand poids. (Voir Annexe B)*

\*\* *Moyenne pondérée (chauffage seulement) : elle est calculée en multipliant la demande de chaque esclave ayant une DEMANDE DE CHAUFFAGE par leur poids respectif et en les additionnant ensemble. Le résultat est ensuite divisé par le poids total des zones dans le système. Cela fournit une fonction mathématique dont le résultat final est plus influencé par les zones ayant un plus grand poids. (Voir Annexe B)*

#### **ASTUCE:**

- Si vous configurez un système avec peu de zones (c.-à-d. 2 ou 3 zones), dans la plupart des cas, il peut être plus approprié de fixer Math 1 à « Maximum refroidissement » et Math 2 à « Maximum chauffage », de sorte que l'unité répondra à la zone avec la plus forte demande de refroidissement ou de chauffage.
- Si vous configurez un système avec plus de quelques zones (c.-à-d. 4 zones ou plus), il est préférable de sélectionner les fonctions de « Moyenne pondérée (Refroidissement uniquement) » et de « Moyenne pondérée (chauffage uniquement) », comme vu ci-dessus.
- Garder la fonction mathématique à « Global ». Il n'est pas recommandé d'utiliser le « Code de groupe » (utilisé pour des applications plus avancées et spécifiques, non abordées dans ce guide).



### 3.4 - Attribuer des fonctions mathématiques pour les sorties de refroidissement et de chauffage (*Menu de régulateur de l'unité*)

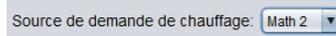
- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Config » puis « Refroidissement ».



- Dans le menu « Refroidissement », définissez la « Source de demande de refroidissement » à « Math 1 ».



- Dans le menu « Chauffage », définissez la « Source de demande de chauffage » à « Math 2 ».



Avec cette configuration, le refroidissement dans le régulateur de l'unité sera activé sur la base des valeurs provenant de la fonction Math 1, qui est une moyenne pondérée de toutes les demandes de refroidissement de tous les subordonnés. Le chauffage dans le régulateur de l'unité sera activé sur la base des valeurs provenant de la fonction Math 2, qui est une moyenne pondérée de toutes les demandes de chauffage de tous les subordonnés. (VOIR SECTION 3.2).

### 3.5 - Configuration du refroidissement

- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Config » puis « Refroidissement ».



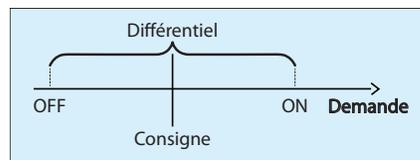


### 3.5.1 - Unité avec étapes de refroidissement (On-Off)

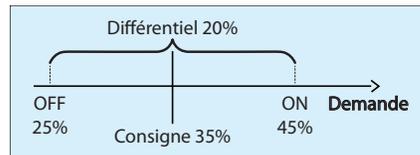
- Définir le mode de contrôle à « Demande ».
- Sélectionnez le nombre d'étapes de refroidissement dans la liste déroulante du « Refroidissement mécanique » (jusqu'à 4 étapes).

Régulation selon:	Demande	Source de demande:	Math 1
<b>CONSIGNE</b>			
	Consigne	Différentiel	
Étape 1 :	35 %	20 %	
Étape 2 :	50 %	20 %	
Étape 3 :	80 %	20 %	NOTE: Lorsque 3 ou 4 stages de refroidissement sont sélectionnés, la sortie DO2 sera pulsée. Une interface DMUX-4J est requise pour transformer le signal pulsé en stages.
Étape 4 :	90 %	19 %	

- Les valeurs de points de consignes et différentiel déterminent quand le cycle de refroidissement s'active, puis s'éteint. Le différentiel est centrée sur le point de consigne.



- Voyons Étape 1, avec une consigne de 35 % et un différentiel de 20 % :



- Étape 1 sera activé une fois la demande (source : Math 1) atteint le point suivant :

$$\begin{aligned} \text{Étape 1 On} &= \text{Consigne} + 1/2 (\text{différentielle}) \\ \text{Étape 1 On} &= 35 \% + 1/2 (20 \%) = 45 \% \end{aligned}$$

- Lorsque l'étape 1 est activée, l'unité fournira de l'air frais dans les zones.
- Toutes les zones VAV avec une demande de refroidissement ouvriront leurs volets. Toutes les zones avec une demande de chauffage fermeront leurs volets à leurs positions minimales (à moins que le réchauffage du conduit de chauffage n'ait été activé).
- Alors que les zones reçoivent l'air frais, leurs demandes individuelles de refroidissement diminueront, ce qui affecte directement Math 1. Par conséquent, Math 1 diminuera.
- L'étape 1 sera désactivée une fois que la demande (source : Math 1) atteindra le point suivant :

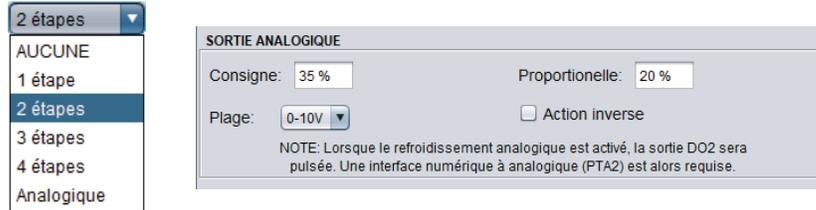
$$\begin{aligned} \text{Étape 1 Off} &= \text{Consigne} - 1/2 (\text{différentielle}) \\ \text{Étape 1 Off} &= 35 \% - 1/2 (20 \%) = 25 \% \end{aligned}$$

- Configurer d'autres étapes de refroidissement au besoin en utilisant les mêmes lignes directrices.

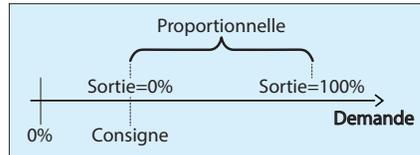


### 3.5.2 - Unité avec refroidissement analogique (Modulante)

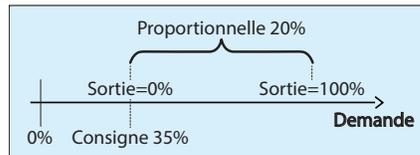
- Sélectionnez « Analogique » dans la liste déroulante du « Refroidissement mécanique ».



- La valeur de consigne indique le point de départ de l'action de refroidissement et la valeur proportionnelle représente sa plage de sortie 0-100 %.



- En regardant le refroidissement modulant, avec une consigne de 35 % et une bande proportionnelle de 20 % :



- La sortie analogique commencera à moduler son signal de sortie lorsque la demande (source : Math 1) atteindra puis dépassera légèrement 35 %. Alors que la demande de refroidissement augmente, le signal de sortie augmentera proportionnellement. Une fois que la demande de refroidissement aura atteint 55 % (consigne + bande proportionnelle), la sortie sera 100 %.
- Regardez l'exemple ci-dessous pour une demande de refroidissement de 50 % :

$$\text{Signal de sortie} = \frac{\text{Demande} - \text{Consigne}}{\text{Bande proportionnelle}} \times 10\text{Vdc} = \frac{50 - 35}{20} \times 10\text{Vdc} = 7.5\text{Vdc}$$



## 3.6 - Configuration du chauffage

- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Config » puis « Chauffage ».



### 3.6.1 - Unité avec étapes de chauffage (On-Off)

- Choisir les sorties disponibles qui seront utilisées pour les étapes de chauffage (sortie numérique 4, sortie numérique 5 et/ou sortie analogique 1). Chaque sortie dispose d'un menu déroulant. Si une sortie spécifique n'est pas utilisée, la régler à « OFF » dans la liste déroulante respective de la sortie.

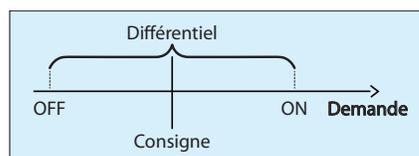
**SORTIE 4**  
Fonction: Permission préchauffage  
Consigne: 55 % Différentiel: 20 %  
Temps min D'ARRÊT: 5 min

**SORTIE DIGITALE 5**  
Fonction: Étape de chauffage  
Consigne: 85 %  
 Proportionnelle 0 %  
 Différentiel 20 %

**SORTIE ANALOGIQUE 1**  
Fonction: Préchauffage ET Chauffage  
 Signal pulsé  
 Activer l'action inverse  
Intervalle: 0-10 V

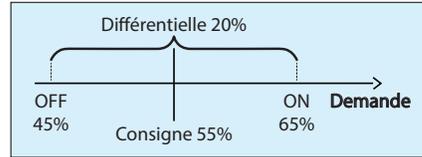
**Chauffage**  
Consigne: 40 %  
 Proportionnelle: 60 %  
 Différentiel: 0 %

- Si vous utilisez la sortie analogique 1 pour contrôler une étape de chauffage on-off, assurez-vous de sélectionner « Différentiel » (« proportionnel » est utilisé pour une sortie modulante, voir les détails dans la section 3.5.2)
- Les valeurs de points de consignes et différentiel déterminent quand le cycle de chauffage s'active, puis s'éteint. Le différentiel est centrée sur le point de consigne.





- En regardant l'étape 1, avec une consigne de 55% et un différentiel de 20 % :



- L'étape 1 sera activée une fois la demande (source : Math 2) atteint le point suivant :

$$\text{Étape 1 On} = \text{Consigne} + 1/2 (\text{différentielle})$$

$$\text{Étape 1 On} = 55 \% + 1/2 (20 \%) = 65 \%$$

- Lorsque l'étape 1 est activée, l'unité fournira de l'air chaud dans les zones.
- Toutes les zones VAV avec une demande de chauffage ouvriront leurs volets. Toutes les zones ayant une demande de refroidissement fermeront leurs volets à leurs positions minimales.
- Alors que les zones reçoivent l'air chaud, leurs demandes individuelles de chauffage diminueront, ce qui affecte directement Math 2. Par conséquent, Math 2 diminuera.
- L'étape 1 sera désactivé une fois que la demande (source : Math 2) atteint le point suivant :

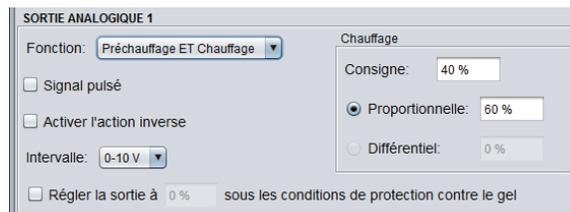
$$\text{Étape 1 Off} = \text{Consigne} - 1/2 (\text{différentielle})$$

$$\text{Étape 1 Off} = 55 \% - 1/2 (20 \%) = 45 \%$$

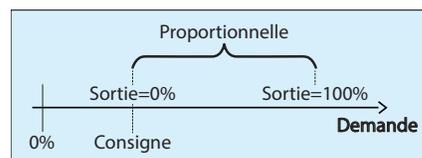
- Configurer d'autres stages de chauffage au besoin en utilisant les mêmes lignes directrices.

### 3.6.2 - Unité avec chauffage analogique (Modulante)

- Désactiver la sortie digitale 4 et la sortie digitale 5 numérique en les réglant à « OFF » dans leurs listes déroulantes respectives.
- Sélectionner « Chauffage » dans la sortie analogique 1.
- Sélectionner « Proportionnel ».

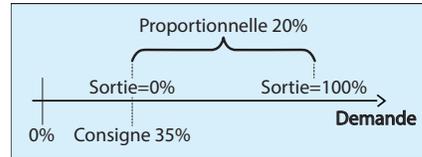


- La valeur de consigne indique le point de départ de l'action de chauffage et la valeur proportionnelle représente sa plage de sortie 0-100 %.





- En regardant le chauffage modulant, avec une consigne de 40 % et une bande proportionnelle de 60 %.



- La sortie analogique commencera à moduler son signal de sortie lorsque la demande (source : Math 2) atteindra puis dépassera légèrement 40 %. Alors que la demande de chauffage augmente, le signal de sortie augmentera proportionnellement. Une fois que la demande atteint 100 %, la sortie atteindra 100 %.
- Regardez l'exemple ci-dessous pour une demande de chauffage de 80 % :

$$\text{Consigne} = 40 \% \quad \text{Demande} = 80 \%$$

$$\text{Signal de sortie} = \frac{\text{Demande} - \text{Consigne}}{\text{Bande proportionnelle}} \times 10\text{Vdc} = \frac{80 - 40}{60} \times 10\text{Vdc} = 6.67\text{Vdc}$$



## 4 - Configuration d'un système VAV (Volume d'air variable)

### 4.1 - Application d'un changement de configuration

Lorsque vous apportez des modifications à un régulateur, n'oubliez pas d'appuyer sur le bouton « Appliquer » (situé en bas à droite de chaque page de configuration) afin d'inscrire les modifications dans le régulateur. Si le bouton « Appliquer » n'est pas pressé, le changement ne sera pas effectué et le régulateur conservera l'ancienne valeur inscrite.

Configuration du climatiseur avec zonage "Climatiseur"

Config Réseau Modèle Accueil

### CONFIGURATION DU REFROIDISSEMENT

Refroidissement mécanique: 2 étapes

Régulation selon: Demande Source de demande: Math 1

**CONSIGNE**

	Consigne	Différentiel
Étape 1 :	35 %	20 %
Étape 2 :	50 %	20 %
Étape 3 :	80 %	20 %
Étape 4 :	90 %	19 %

NOTE: Lorsque 3 ou 4 stages de refroidissement sont sélectionnés, la sortie DO2 sera pulsée. Une interface DMUX-4J est requise pour transformer le signal pulsé en stages.

**OPÉRATION**

Temps min DE MARCHÉ: 2 min Temps min d'ARRÊT: 5 min

Délai interstg d'activn: 3 min Délai interstg de désactivn: 2 min

Rafraîchir Appliquer Sortir



## 4.2 - Configuration des étapes de refroidissement

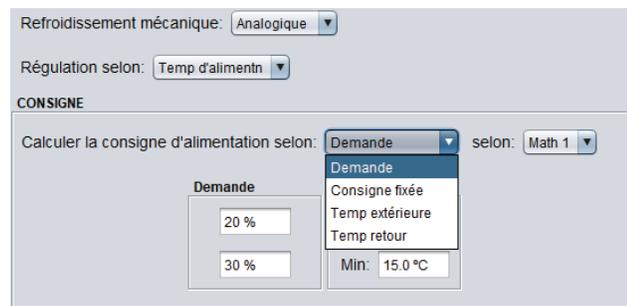
- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Config » puis « Refroidissement ».



- Définir le mode de contrôle à « Température d'alimentation ».



- Choisir la méthode de calcul de la température d'alimentation selon les options suivantes :
  - ▷ Demande (par défaut)
  - ▷ Consigne fixée
  - ▷ Température extérieure (c.-à-d. Compensation par température extérieure)
  - ▷ Température de retour (c.-à-d. Compensation par la température de retour)





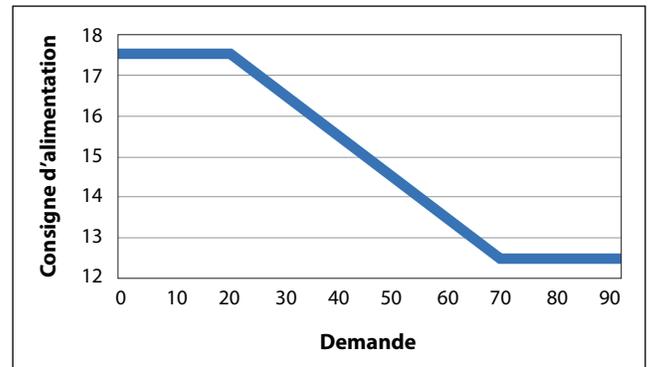
## 4.2.1 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Demande »

En définissant « Calculer la consigne d'alimentation selon la demande », la consigne ciblée de température d'alimentation sera compensée par la demande provenant d'une fonction mathématique (dans ce cas, la source Math 1). Voir la SECTION 3.2 pour plus de détails sur les fonctions mathématiques.

CONSIGNE

Calculer la consigne d'alimentation selon: Demande selon: Math 1

Demande	Cons. alimentation
20 %	Max: 18.0 °C
30 %	Min: 15.0 °C



## 4.2.2 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Consigne fixée »

En définissant « Calculer la consigne de l'alimentation à l'aide de la consigne fixée », la consigne ciblée de température d'alimentation est fixée, et ne variera pas.

CONSIGNE

Calculer la consigne d'alimentation selon: Consigne fixée à: 18.0 °C

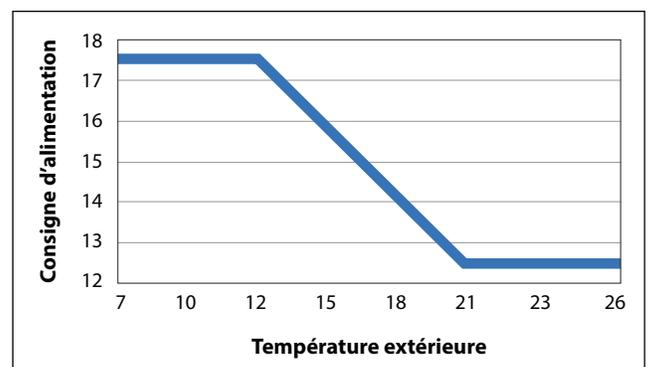
## 4.2.3 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Température extérieure »

En définissant « Calculer la consigne de l'alimentation à l'aide de la température extérieure », consigne ciblée de température d'alimentation sera compensée par la température extérieure.

CONSIGNE

Calculer la consigne d'alimentation selon: Temp retour

Temp retour	Cons. alimentation
12.0 °C	Max: 18.0 °C
18.0 °C	Min: 15.0 °C

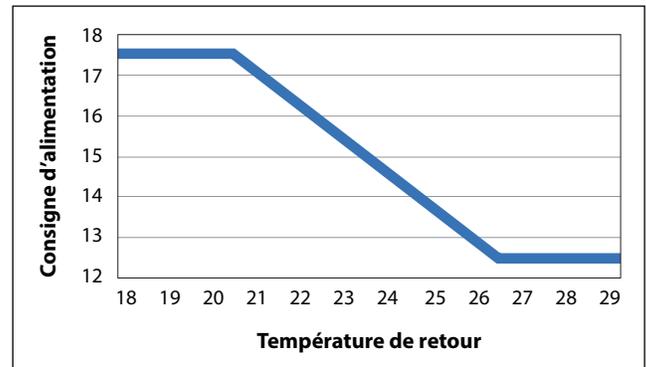




## 4.2.4 - Calculer le point de consigne de l'alimentation à l'aide de la « Température de retour »

En définissant « Calculer la consigne de l'alimentation à l'aide de la température de retour », la consigne ciblée de température d'alimentation sera compensée par la température de retour.

CONSIGNE	
Calculer la consigne d'alimentation selon: <span>Temp retour</span>	
Temp retour	Cons. alimentation
12.0 °C	Max: 18.0 °C
18.0 °C	Min: 15.0 °C



## 4.3 - Configuration du réchauffage matinal

Lorsque le mode de refroidissement est réglé sur « Température d'alimentation », le menu de configuration du chauffage sera automatiquement mis à jour pour afficher la configuration du réchauffage matinal.

- En haut à gauche de l'écran, sélectionnez « Config » puis « Chauffage ».



- Cliquez sur la case à cocher « Permettre la séquence de réchauffe matinale ». Cette séquence sera activée lors d'une transition de « Inoccupé » à « Occupé ».



**RÉCHAUFFAGE MATINALE**

Permettre la séquence de réchauffage matinale

-Lorsque la température extérieure est moins que:

-Pour une durée de:

Activer SD4 lorsque le retour est moins que:

Activer SD5 lorsque le retour est moins que:

Activer SA1 (ON/OFF) lorsque le retour est moins que:

Contournement des volets de zone:

- Saisir la consigne de température extérieure sous laquelle la « Séquence de réchauffe matinale » est activée (par défaut 13 °C).
- Saisir la durée pendant laquelle la « Séquence de réchauffe matinale » est activée (par défaut 30 min).
- Cochez la case appropriée pour activer la sortie digitale 4, la sortie digitale 5 et la sortie analogique 1 en fonction de la configuration de l'équipement mécanique. Les sorties activeront leurs étapes de chauffage respectives si la température d'air de retour chute sous leur valeur indiquée.
- Dans cet exemple :
  - ▷ La sortie digitale 4 activera son étape de chauffage si la température de retour est inférieure à 19.5 °C;
  - ▷ La sortie digitale 5 activera son étape de chauffage si la température de retour est inférieure à 17 °C;
  - ▷ La sortie analogique 1\* activera son étape de chauffage si la température de retour est inférieure à 13 °C.
  - ▷ Ces valeurs peuvent être modifiées pour répondre aux exigences particulières du projet.

*\*Sortie analogique 1 devra être ON-OFF, c.-à-d 0VDC (OFF) ou 10VDC (ON). Si un contact numérique est requis, utiliser un relais 10VDC.*

- Cliquer la case à cocher « Contournement des volets de zones » pour forcer tous les volets de zone à ouvrir à une position intermédiaire lorsque la séquence de réchauffage matinal est **active**.

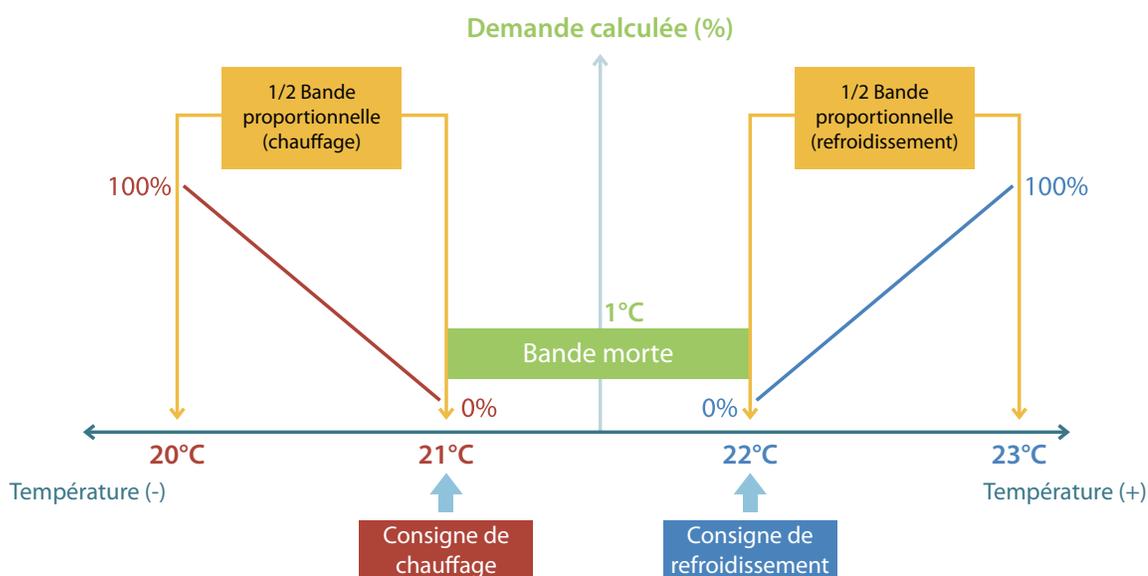


## Annexe A (Contrôle proportionnel + intégral)

Cette annexe explique en détail le fonctionnement d'une demande de zone. Cette demande est calculée en **ajoutant la composante intégrale à la composante proportionnelle**.

### Composante proportionnelle

Boucle de contrôle PI	
Proportionnelle :	3.0 °C
Intégrale de refroidissement:	15 min
Intégrale de chauffage:	15 min
Consignes	
Consigne de chauffage par défaut:	21.5 °C
Bande morte:	1.0 °C

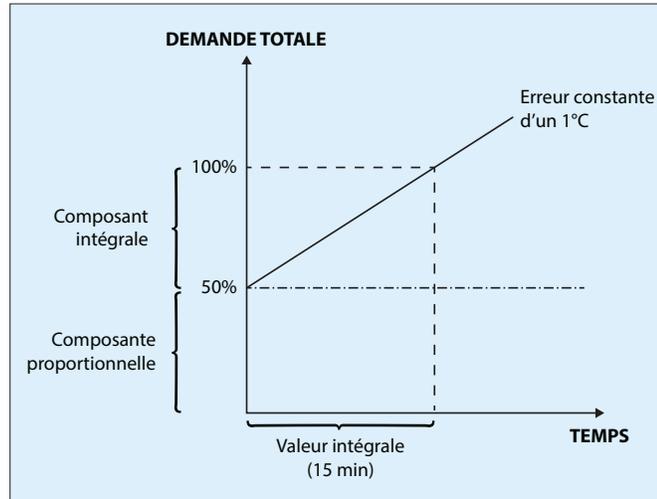


#### CONCEPTS CLÉS

- **Point de consigne de chauffage** : température sous laquelle une demande de chauffage sera créée. Dans le graphique ci-dessus, le point de consigne de chauffage = 21 °C, et est généralement fixé par le cadran de réglage du point de consigne de la sonde murale ou d'une commande tactile.
- **Point de consigne de refroidissement** : température au-dessus de laquelle une demande de refroidissement sera créée. Dans le graphique ci-dessus, le point de consigne de refroidissement = 22 °C, et est déterminé par la somme de la consigne de chauffage et la valeur de la bande morte.
- **Bande morte** : bande de température délimitant l'espace entre les consignes de chauffage et refroidissement, et où aucune demande n'est générée, la zone étant alors considérée comme satisfaite. Dans le graphique ci-dessus, la bande morte = 1 °C et peut être configurée dans la boîte de « Bande morte Min ».
- **Bande proportionnelle** : Bande de température divisée en 2 moitiés, l'une placée sous la consigne de chauffage, et l'autre au-dessus de la consigne de refroidissement. Chaque demi-bande représente l'écart maximal de température nécessaire pour générer une demande de 100%.



## Composante intégrale



### CONCEPTS CLÉS

- La composante proportionnelle n'est pas suffisante pour atteindre et maintenir la consigne afin de satisfaire la zone.
- Tant qu'il y a une composante proportionnelle, la composante intégrale augmentera avec le temps.
- Intégrale de refroidissement : Temps requis pour que la composante intégrale de la demande égale la composante proportionnelle pour une demande de refroidissement.
- Intégrale de chauffage : Temps requis pour que la composante intégrale de la demande égale la composante proportionnelle pour une demande de chauffage.

## Scénario

Examinons la situation suivante :

- Température de l'espace = 20 °C
- Point de consigne de chauffage = 21 °C // Point de consigne de refroidissement = 22 °C
- Bande proportionnelle = 4 °C
- Intégrale de chauffage = 30 min // Intégrale de refroidissement = 30 min
- La température de l'espace **est restée constante pendant 15 minutes.**

Voici comment nous calculons la demande de zone :

$$\text{Demande de zone} = \text{composante proportionnelle} + \text{composante intégrale}$$



## Composante proportionnelle

$$\text{Composante proportionnelle} = \frac{\text{Point de consigne de chauffage} - \text{Température de la pièce}}{1/2 \text{ bande proportionnelle}} \times 100 \%$$

$$\text{Composante proportionnelle} = \frac{21 \text{ °C} - 20 \text{ °C}}{1/2 (4 \text{ °C})} \times 100 \%$$

$$\text{Composante proportionnelle} = \frac{1 \text{ °C}}{2 \text{ °C}} \times 100 \% = 0.5 \times 100 \%$$

$$\text{Composante proportionnelle} = 50 \%$$

## Composante intégrale

$$\text{Composante intégrale} = \frac{\text{Temps écoulé}}{\text{Temps intégrale}} \times \text{Composante proportionnelle}$$

$$\text{Composante intégrale} = \frac{15 \text{ minutes}}{30 \text{ minutes}} \times 50 \%$$

$$\text{Composante intégrale} = 0.5 \times 50 \%$$

$$\text{Composante intégrale} = 25 \%$$

## Demande de zone

$$\text{Demande de zone} = \text{composante proportionnelle} + \text{composante}$$

$$\text{Intégrale de la demande de zone} = 50 \% + 25 \%$$

$$\text{Demande de zone} = 75 \%$$

Après 15 minutes écoulées, et la température de l'espace étant restée à 20 °C, la zone aura une demande de chauffage de 75 %.



## Annexe B (Exemples de fonction mathématique)

Dans cette annexe, un scénario est présenté. En utilisant différentes configurations précédemment décrites dans ce guide, nous allons voir les différents résultats des fonctions mathématiques, en fonction de la stratégie qui est choisie.

### Scénario

Un climatiseur est contrôlé par un régulateur PL-M2000-RTU, et le système est constitué de 10x zones VAV.

Chaque zone crée sa propre demande individuelle, soit une demande de chauffage ou de refroidissement, allant de 0 à 100 %. Chaque zone dispose également de son propre poids de vote (pour plus de détails, voir la section 3.1 CONFIGURATION D'UNE DEMANDE DE ZONE ET DU POIDS DE VOTE)

Note : Dans ProLon Focus, les demandes de chauffage ont des valeurs POSITIVES, et les demandes de refroidissement ont des valeurs NÉGATIVES. Chacune des 10 zones VAV génèrent les demandes de chauffage ou de refroidissement suivantes :

Zone #1 : Demande de chauffage 100 %, poids de vote 1  
Zone #2 : Demande de chauffage 100 %, poids de vote 1  
Zone #3 : Demande de chauffage 75%, poids de vote 2  
Zone #4 : Demande de chauffage 10%, poids de vote 1

Zone #5 : Demande 0 %, poids de vote 1

Zone #6 : Demande de refroidissement 25 %, poids de vote 2  
Zone #7 : Demande de refroidissement 35 %, poids de vote 1  
Zone #8 : Demande de refroidissement 45%, poids de vote 1  
Zone #9 : Demande de refroidissement 100%, poids de vote 1  
Zone #10 : Demande de refroidissement 100%, poids de vote 2

Dans le régulateur de l'unité :

- L'action de refroidissement sera gérée par Math 1
- L'action de chauffage sera gérée par Math 2

(Pour plus de détails, voir la SECTION 3.2 CONFIGURATION D'UNE FONCTION MATHÉMATIQUE).



## VOICI COMMENT LES FONCTIONS MATHÉMATIQUES SONT CALCULÉES :

### Configuration 1 : À l'aide des fonctions de moyenne pondérée (Refroidissement / chauffage seulement)

- Sélectionner Math 1 « Moyenne pondérée (Refroidissement seulement) »
- Sélectionner Math 2 « Moyenne pondérée (Chauffage seulement) »

$$\text{Math 1} = \frac{(-25 \times 2) + (-35 \times 1) + (-45 \times 1) + (-100 \times 1) + (-100 \times 2)}{1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2} = -33.1\%$$

$$\text{Math 2} = \frac{(100 \times 1) + (100 \times 1) + (75 \times 2) + (10 \times 1)}{1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2} = 27.7\%$$

### Configuration 2 : Utilisation des fonctions de refroid. / chauff. maximum

- Sélectionner Math 1 comme « Refroidissement maximum »
- Sélectionner Math 2 comme « Chauffage maximum »

$$\text{Math 1} = \text{Maximum } (-25; -35; -45; -100; -100) = -100\%$$

$$\text{Math 2} = \text{Maximum } (100; 100; 75; 10) = 100\%$$

### Configuration 3 : À l'aide d'une fonction de moyenne pondérée unique

- Sélectionner Math 1 comme « Moyenne pondérée »

$$\text{Math 1} = \frac{(100 \times 1) + (100 \times 1) + (75 \times 2) + (10 \times 1) + (0 \times 1) + (-25 \times 2) + (-35 \times 1) + (-45 \times 1) + (-100 \times 1) + (-100 \times 2)}{1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2} = -5.4\%$$

REV 7.2.1

PL-INSTL-SETUPZONE-C-FR

© Copyright 2020 Prolon. tous droits réservés.

Aucune partie de ce document ne peut être photocopiée ou reproduite par quelque moyen que ce soit, ou traduite dans une autre langue sans le consentement écrit préalable de Prolon. Toutes les spécifications sont nominales et peuvent changer à mesure que des améliorations de conception sont introduites. Prolon ne sera pas responsable des dommages résultant d'une mauvaise application ou d'une mauvaise utilisation de ses produits. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.