

MICRO THERMO TECHNOLOGIES

# **MT Alliance Manuel du Système de Condenseur à Évaporation**

---

Document No.71-GEN-0027-R2.0 MTA V4.0

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, sauvegarder ou transmise en quelques formats que ce soit; électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autrement, sans le consentement écrit de Micro Thermo Technologie

© 1997-2003 by Micro Thermo Technologies.  
Tout droits réservés dans le monde entier.



Micro Thermo Technologie 2584 Le Corbusier, Laval, QC, Canada, H7S 2K8  
Téléphone : (450) 668-3033 Fax : (450) 668-2695  
Sans Frais Canada : 1-888-664-1406 Sans Frais USA : 1-888-920-6284

## Table des Matières

<b>1. Préface .....</b>	<b>3</b>
1.1 Utilisation de ce manuel .....	3
1.2 Conventions utilisées dans ce manuel .....	3
<b>2. Le fonctionnement du procédé .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Le matériel.....</b>	<b>6</b>
3.1 Le contrôleur du condenseur à évaporation .....	6
3.2 Connexion des E/S.....	6
<b>4. MT Alliance.....</b>	<b>9</b>
4.1 Ajout de la vue du condenseur à évaporation.....	9
4.3 Ajout du plugiciel.....	13
4.4 Connexion des variables réseau.....	14
<b>5. Le plugiciel du condenseur à évaporation.....</b>	<b>18</b>
5.1 Généralités.....	18
5.1.1 Statut.....	18
5.1.3 Réfrigérants.....	19
5.2.1 Le type de nœud.....	20
5.2.2 Configuration de système.....	20
5.2.3 Configuration.....	20
5.2.4 Paramètres du réseau.....	22
5.3 Onglet des Entrées .....	23
5.3.1 Entrées analogiques.....	23
5.3.2. Entrées numériques.....	25
5.3.2.1 : Configuration des entrées pour ventilateur à vitesse variable.....	25
5.3.2.2 : Configuration des entrées pour ventilateur à deux vitesses.....	25
5.3.3 Groupe des alarmes.....	28
5.4 Onglet des sorties.....	30
5.6 Onglet du procédé .....	39
5.6.1 Le groupe contrôle.....	40
5.6.1.1 Stratégie Sump Water Temperature (Température de l'eau d'égouttement) .....	40
5.6.1.2 Stratégie Drop Leg Temperature (DLT) (Température de retour du condenseur).....	41
5.6.1.3 Stratégie DLT & Outside Wet Bulb Temp. (DLT et température de bulbe humide) .....	41
5.7 Appliquer les paramètres.....	41
5.8 Onglet Log (journal de marche).....	42
<b>6 – Ajout des points de mesure .....</b>	<b>43</b>
6.1 Points de mesures.....	47

## 1. Préface

### 1.1 Utilisation de ce manuel

Ce manuel s'adresse aux techniciens de réfrigération qui doivent installer un condenseur à évaporation. Il implique une connaissance des outils de base du système MT Alliance. Par exemple, le technicien doit être familier avec l'utilisation du logiciel MT Alliance (menu, vues, barre d'outils, etc.), l'utilisation générale d'un plugiciel et la configuration des différents éléments. Pour de plus amples détails, le technicien peut consulter les manuels *MT Alliance User's Manual (71-GEN-0001)* et *MT Alliance Installation Manual (71-GEN-0078)*.

### 1.2 Conventions utilisées dans ce manuel

Pour faciliter la compréhension, plusieurs captures d'écran sont ajoutées pour la description des procédures. Sur certaines images, des bulles numérotées permettant de faire le lien avec la procédure sont aussi présentes.

Malgré que ce manuel soit en français, certains termes en anglais. En effet, le logiciel doit conserver certains termes associés aux outils de développement qui eux sont en anglais. Aussi, à quelques occasions, le terme anglais a été conservé pour bien situer la traduction. Ceux-ci sont indiqués par l'*italique*.

Enfin, certains termes sont en **caractères gras** pour aider à une meilleure compréhension du texte.

## 2. Le fonctionnement du procédé

Pour transférer la chaleur à l'air ambiant, un condenseur à évaporation utilise :

- Un ventilateur à air à vitesse variable; et
- Des jets d'eau qui améliorent considérablement le transfert de la chaleur.

Sur le schéma, on peut voir un réservoir d'eau et une pompe qui fait constamment circuler l'eau en circuit fermé. La pompe est activée dès la mise en marche du système. Elle prend l'eau du réservoir et l'amène aux gicleurs qui sont situés au-dessus des serpentins des différents groupes compresseurs.

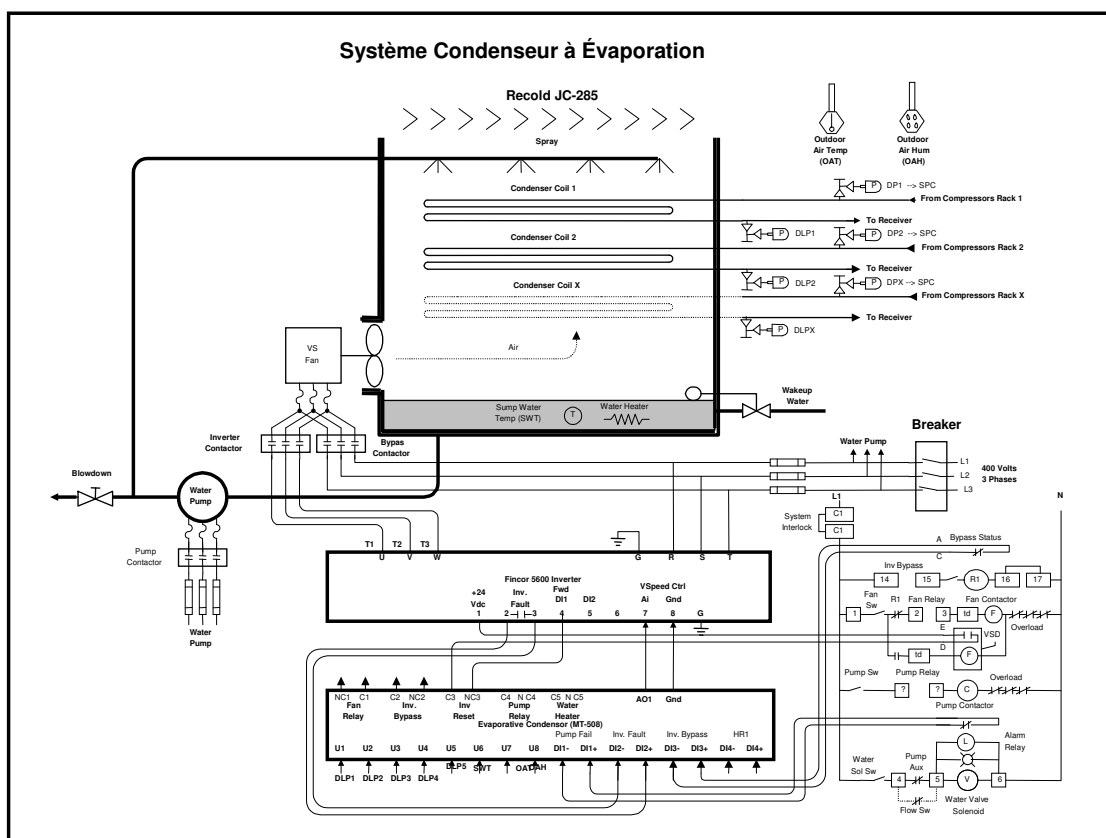


Figure 1 – Système Condenseur à Évaporation avec ventilateur à vitesse variable

Dans le réservoir, on s'assure que l'eau ne gèle pas. En cas de refroidissement important, un élément chauffant électrique permet d'éviter le gel.

Le ventilateur à vitesse variable est contrôlé par un convertisseur de puissance qui reçoit les commandes du contrôleur MT-508 basées sur une des trois stratégies disponibles.

La stratégie de la **température de l'eau d'égouttement** utilise la température de l'eau du réservoir comme point de comparaison. Un point de consigne est spécifié et comparé avec la température de l'eau du réservoir. Si la température de l'eau

augmente, C'est que la demande de transfert de chaleur augmente et il faut alors augmenter la vitesse du ventilateur.

Pour la stratégie de la **Température de retour du condenseur**, on utilise la température de retour des réfrigérants dans les serpentins comme point de comparaison. Cette température est calculée en fonction de la pression de retour mesurée dans le serpentins. Puisqu'il peut y avoir jusqu'à 5 serpentins reliés au condenseur, le point de consigne est comparé soit à la valeur maximale, soit à la valeur minimale ou soit à la moyenne des températures de tous les serpentins. Si cette valeur est plus grande que la valeur du point de consigne, le liquide réfrigérant ne sera pas assez froid pour les compteurs. Il faut alors augmenter le transfert de chaleur pour diminuer la température du réfrigérant en augmentant la vitesse du ventilateur

Enfin, la dernière stratégie est celle de la **Température de retour du condenseur combinée à la température de bulbe humide**. Dans cette stratégie, on utilise comme point de consigne, la somme de la température de bulbe humide (*Wet Bulb Temperature*) et de la valeur de la température différentielle du condenseur recommandée par le fabricant.

Le point de consigne est comparé soit à la valeur maximale, soit à la valeur minimale ou soit à la moyenne des températures de tous les serpentins (calculée en fonction de la pression de retour dans les serpentins). Si cette valeur est plus grande que la valeur du point de consigne, le liquide réfrigérant ne sera pas assez froid pour les compteurs. Il faut alors augmenter le transfert de chaleur pour diminuer la température du réfrigérant en augmentant la vitesse du ventilateur

Si le système a de la difficulté à atteindre la température désirée due à une défaillance du convertisseur de puissance ou de la pompe à eau, le convertisseur sera contourné et le ventilateur sera alors actionné à sa vitesse maximale.

Bien que la pompe fonctionne sans arrêt, il est prévu de pouvoir intégrer son contrôle dans la stratégie du contrôleur.

### 3. Le matériel

#### 3.1 Le contrôleur du condenseur à évaporation

Compte tenu du nombre d'entrées et sorties nécessaires au contrôle du procédé, le logiciel suggère l'utilisation d'un contrôleur MT 508. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Type d' E/S	Quantité
Entrées analogiques	8
Entrées numériques	4
Sorties analogiques	4
Sorties numériques	8

#### 3.2 Connexion des E/S

Vous retrouverez à la page suivante, la liste des capteurs que vous pouvez brancher sur le contrôleur et ensuite, un schéma indiquant comment brancher physiquement les capteurs sur les E/S du contrôleur.

## MT Alliance Manuel du Système de Condenseur à Évaporation

### 3.2.1 – Connexions des E/S pour la configuration avec ventilateur à vitesse variable

NOM UI		
U1	DLP1	Pression de retour du condenseur 1 ( <i>Drop Leg Pressure 1</i> )
U2	DLP2	Pression de retour du condenseur 2 ( <i>Drop Leg Pressure 2</i> )
U3	DLP3	Pression de retour du condenseur 3 ( <i>Drop Leg Pressure 3</i> )
U4	DLP4	Pression de retour du condenseur 4 ( <i>Drop Leg Pressure 4</i> )
U5	DLP5	Pression de retour du condenseur 5 ( <i>Drop Leg Pressure 5</i> )
U6	SWT	Température de l'eau d'égouttement ( <i>Sump Water Temperature</i> )
U7	OAT	Température extérieure ( <i>Outdoor Air Temperature</i> )
U8	OAHR	Humidité extérieure ( <i>Outdoor Air Humidity</i> )

NOM DI		
DI1	PFS	Statut - Défaillance de la pompe ( <i>Pump Failure Status</i> )
DI2	IFS	Statut - Défaillance du convertisseur ( <i>Inverter Fault Status</i> )
DI3	IBS	Statut - Contournement du convertisseur ( <i>Inverter Bypass Status</i> )
DI4	HR1	Récupérateur de chaleur 1 ( <i>Heat Reclaim 1</i> )

NOM DO		
DO1	FRLY	Mise en marche du convertisseur ( <i>Inverter Run</i> )
DO2	IBYP	Contournement du convertisseur ( <i>Inverter Bypass</i> )
DO3	IRST	Remise à zéro du convertisseur ( <i>Inverter Reset</i> )
DO4	PRLY	Relais de la pompe ( <i>Pump Relay</i> )
DO5	WHTR	Élément chauffant électrique ( <i>Water Heater</i> )

NOM AO		
AO1	ISVP	Vitesse variable du convertisseur ( <i>Inverter Variable Speed</i> )

## MT Alliance Manuel du Système de Condenseur à Évaporation

### 3.2.2 – Connexions des E/S pour la configuration avec ventilateur à deux vitesses

NOM UI		
U1	DLP1	Pression de retour du condenseur 1 ( <i>Drop Leg Pressure 1</i> )
U2	DLP2	Pression de retour du condenseur 2 ( <i>Drop Leg Pressure 2</i> )
U3	DLP3	Pression de retour du condenseur 3 ( <i>Drop Leg Pressure 3</i> )
U4	DLP4	Pression de retour du condenseur 4 ( <i>Drop Leg Pressure 4</i> )
U5	DLP5	Pression de retour du condenseur 5 ( <i>Drop Leg Pressure 5</i> )
U6	SWT	Température de l'eau d'égouttement ( <i>Sump Water Temperature</i> )
U7	OAT	Température extérieure ( <i>Outdoor Air Temperature</i> )
U8	OAHR	Humidité extérieure ( <i>Outdoor Air Humidity</i> )

NOM DI		
DI1	PFS	Statut - Défaillance de la pompe ( <i>Pump Failure Status</i> )
DI2		
DI3		
DI4	HR1	Récupérateur de chaleur 1 ( <i>Heat Reclaim 1</i> )

NOM DO		
DO1	LOSPD	Relais du ventilateur basse vitesse ( <i>Low Speed</i> )
DO2	HISPD	Relais du ventilateur haute vitesse ( <i>High Speed</i> )
DO3		
DO4	PRLY	Relais de la pompe ( <i>Pump Relay</i> )
DO5	WHTR	Élément chauffant électrique ( <i>Water Heater</i> )



## 4. MT Alliance

Après l'installation physique, il est nécessaire de charger le programme d'application et les paramètres de fonctionnement dans le contrôleur. Pour cela, il faut que le nœud soit alimenté et que les différents capteurs qui permettent de contrôler le procédé soient branchés.

### 4.1 Ajout de la vue du condenseur à évaporation

1. Dans le menu **Configure** (Configuration), choisir **Views** (Vues). La fenêtre de **Configure Views** (Configuration des vues) s'ouvre.
2. Sélectionner le **Subsystem** de **Refrigeration** (Sous-système de réfrigération).
3. Sélectionner la vue qui précèdera celle du condensateur à évaporation.
4. Cliquer sur le bouton **Insert After** (Insérer après). Une nouvelle vue sans image apparaît.
5. Entrer le nom de la vue (ex : Cond Evap) dans le champ **View Name** (nom de la vue).
6. Cliquer sur l'icône **Change Image** (Changer l'image) pour que la fenêtre d'ouverture de fichier s'ouvre. Sélectionner le fichier « Refrig Evap Cond.bmp » pour avoir la représentation graphique du système du condenseur à évaporation.
7. Si vous le désirez, vous pouvez cocher la case **Can Zoom**. De cette façon, lorsque vous placez des points de mesure sur la vue rapprochée, seul leur statut sera visible sur la vue normale.

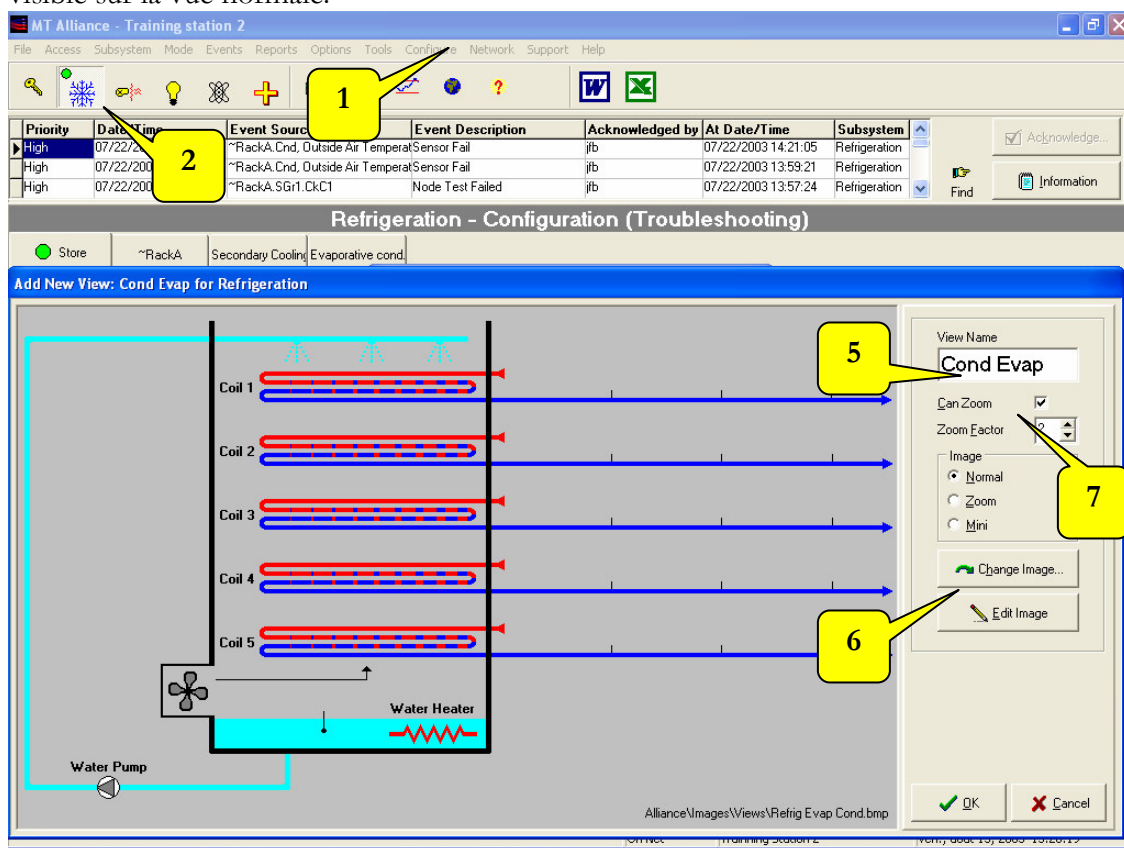
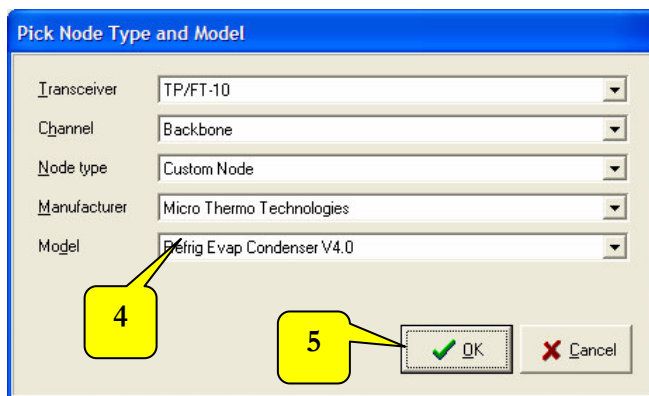


Figure 2 – Ajout de la vue du condenseur à évaporation

### 4.2 Ajout du nœud du contrôleur du condenseur à évaporation

Maintenant que la vue du condenseur à évaporation est présente, il faut ajouter le nœud et le plugiciel.

1. Dans le menu **Subsystem** (Sous-systèmes), sélectionner **Refrigeration** ou cliquer sur le bouton du sous-système de réfrigération.
2. Dans le menu **Mode**, sélectionner l'item **Configuration**. En entrant dans ce mode, une boîte à outils **Components** (de Composantes) s'affiche dans le coin inférieur droit de la fenêtre. Elle contient tous les éléments qui peuvent être placés sur la vue.
3. Sélectionner la vue que vous avez créée à l'étape précédente en cliquant sur l'onglet contenant son nom.
4. Glisser et déposer un élément **Node** (noeud) de la boîte **Components** vers la vue sélectionnée. Dès que l'élément est déposé, la fenêtre **Pick Node Type and Model** (de Définition du nœud) s'ouvre. Sélectionner dans chaque liste déroulante, le choix approprié à l'installation du site.
5. Cliquer sur le bouton **OK** pour terminer ou sur **Cancel** pour effacer le nœud.



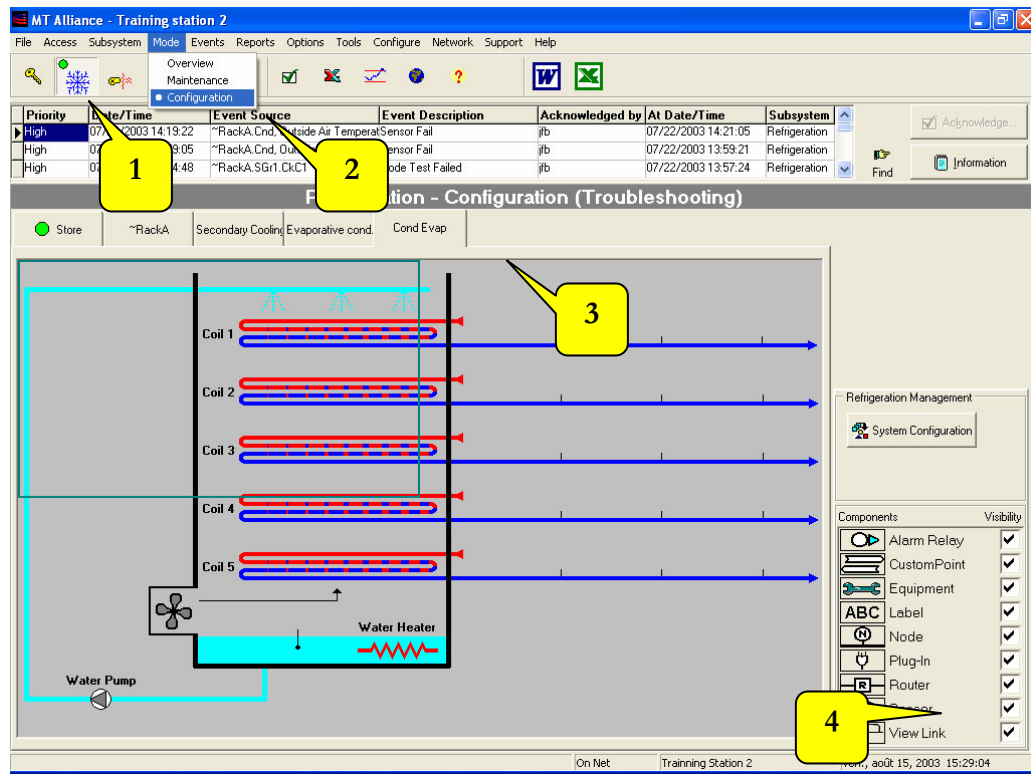


Figure 3 – Ajout d'un nœud

Pour déplacer une icône, vous devez, tout en maintenant enfoncée la touche **Ctrl**, sélectionner une icône et la déplacer à l'aide de votre souris.

Après avoir placé le nœud, il faut le configurer et l'associer au contrôleur.

1. Cliquer sur l'icône du nœud et la fenêtre **Custom Node Information** (Propriétés du nœud) s'ouvre.
2. Sélectionner l'onglet **Details**.
3. Remplir le champ **Identification** avec un nom pour le nœud et facultativement le champ **Notes**.
4. Sélectionner l'onglet **Commands/Status** (Commandes/Statut).

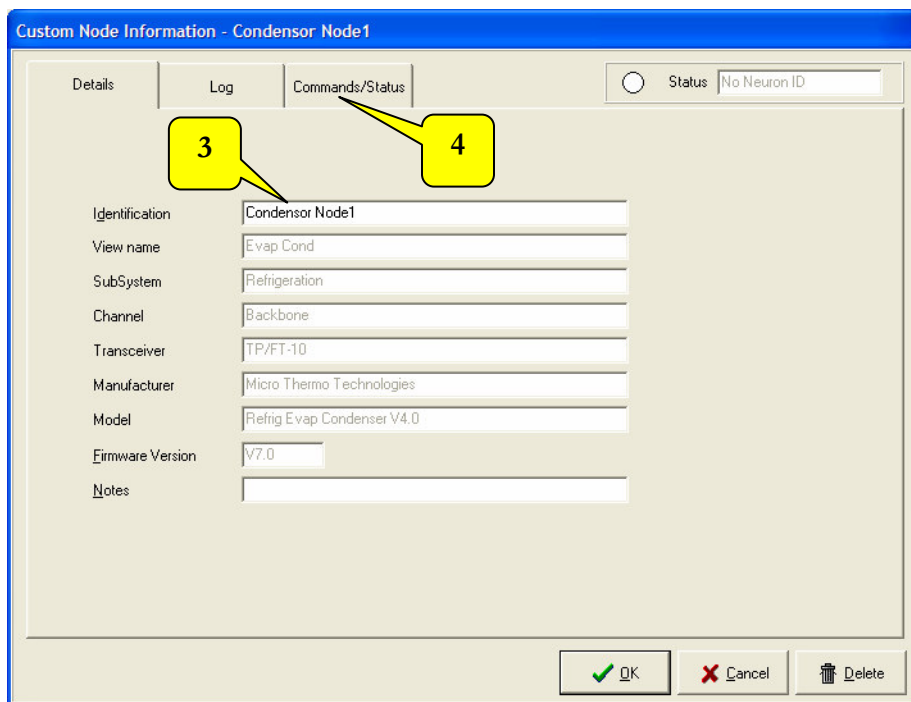


Figure 4 – Configuration du noeud condenseur à évaporation

5. Dans la boîte **Installation**, cliquer sur le bouton **Install**.

6. La fenêtre **Install Custom Node** pour installer un nœud personnalisé s'ouvre et vous invite à presser sur le **Bouton de service** du contrôleur du condenseur à évaporation. L'adresse du noeud s'inscrit automatiquement. Pour inscrire l'adresse manuellement, voir le manuel **Node Installation Manual** (Manuel d'Installation des Nœuds).

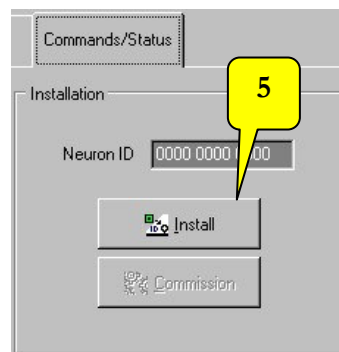


Figure 5 Bouton de service

Dès que vous pressez le bouton de service d'un nœud, le téléchargement du logiciel s'effectue. Le plugiciel charge le logiciel dans le nœud. Une fois le chargement terminé, les boutons de la fenêtre sont activés.

7. Cliquer ensuite sur **OK** pour sortir de la fenêtre.

8. Accepter de sauver les modifications.

## 4.3 Ajout du plugiciel

À cette étape, le contrôleur du condenseur à évaporation contient le logiciel mais ne possède pas les paramètres de fonctionnement. Ces derniers dépendent des capteurs utilisés et de leurs caractéristiques. Pour définir les capteurs, il faut débiter par l'installation d'un plugiciel.

1. Glisser et déposer un élément **Plug-In** de Plugiciel de la boîte **Component** à l'endroit désiré sur la vue. Lorsque l'icône est déposé, souvenez-vous que vous pouvez la déplacer à nouveau à l'aide de la touche **Ctrl** et de votre souris.
2. Cliquer sur l'icône du plugiciel pour le configurer.
3. La fenêtre **Plug-In Information** des propriétés du plugiciel s'ouvre.
4. Entrer l'information telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous :

Onglet Détails – Groupe général	
Identification	<i>Entrer un nom approprié et unique</i>

Onglet Configuration	
Type	MT Plug-In
Scope	Node
Node Name (Nom du nœud)	<i>Utiliser le nom que vous avez donné au nœud</i>
Manufacturer ID (du fabricant)	Micro Thermo Inc.
Plug-In Name (Nom du Plugiciel)	Evaporative Condenser
Plug-In Version (du Plugiciel)	4.0

5. Cliquer sur le bouton **OK** pour fermer la fenêtre et pour sauvegarder les paramètres ou sur **Cancel** (Annuler) pour supprimer les changements.

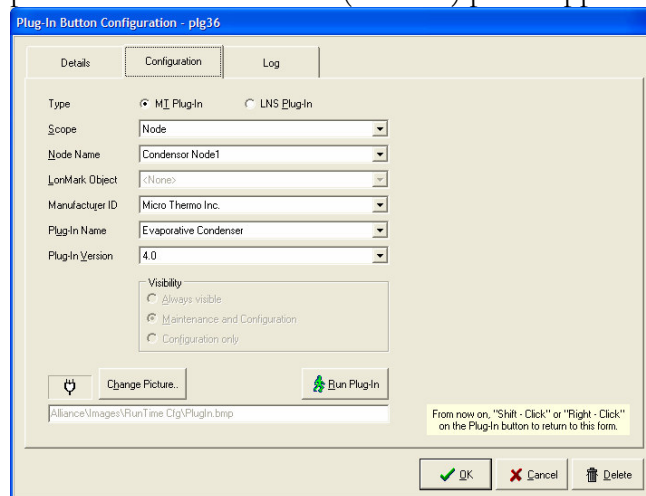


Figure 6 – Configuration du plugiciel du condenseur à évaporation

## 4.4 Connexion des variables réseau

Si le site possède une unité de climatisation et un récupérateur de chaleur, vous devez faire le branchement de variables réseau. Les connexions à faire se trouvent dans le tableau ci-dessous. Vous trouverez ensuite la procédure complète pour réaliser ces connexions.

Output		Input	
Node	NV	Node	NV
RTU	nvoHRStatusX	Cond Node	nviHRStateX

*ou*

DPU	nvoHRStatusX	Cond Node	nviHRStateX
-----	--------------	-----------	-------------

Optionnellement, on peut monitorer le sous refroidissement (Subcooling) des 5 serpentins du condenseur évaporatif, si l'on a :

1. Installer des capteurs de température (Thermistor) et un nœud MT 500 pour mesurer les températures de retour (Drop Leg Temperature) de chaque serpentin du condenseur évaporatif.
2. Connecter la/les variables réseau entre le nœud MT 500 et le condenseur évaporatif (Voir tableau ci-dessous)
3. Créer un point de mesure de température sur la variable réseau nvoSbCoTpX du condenseur évaporatif (Tableau 6.1)

Output		Input	
Node	NV	Node	NV
Sensor Node X	nvoUniversalX	Cond Node	nviDLTX

Pour faire les connexions, il faut suivre la procédure suivante :

1. Sélectionner dans le menu Network (Réseau), l'item **Network Connections** (Connexion Réseau). La fenêtre **Network Variable Connections** (Connexion des Variables Réseau) s'ouvre.
2. Cliquer sur le bouton **Connect**. La fenêtre **Connection Type** de Connexion s'ouvre.

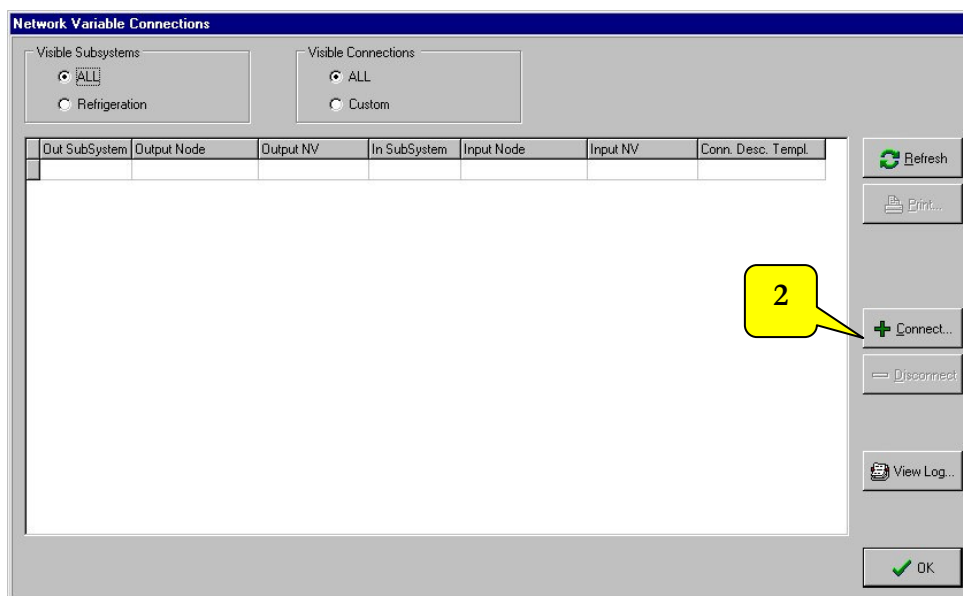


Figure 7 – Connexion des variables réseau

3. Sélectionner le bouton **Connect one output to one input** pour connecter une sortie à une entrée.

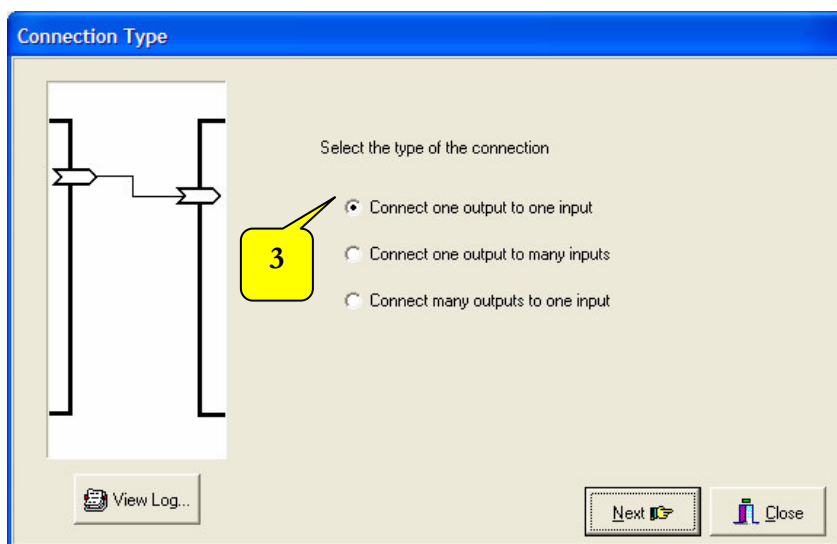


Figure 8 – Connecter une entrée à une sortie

4. Dans la liste déroulante **Node** (Nœud), il faut sélectionner le nœud sur lequel on désire connecter la variable réseau de sortie.
5. Sélectionner ensuite la variable réseau de sortie désirée dans la liste déroulante **Variable**.
6. Cliquer sur **Next** pour passer à l'étape Suivante.

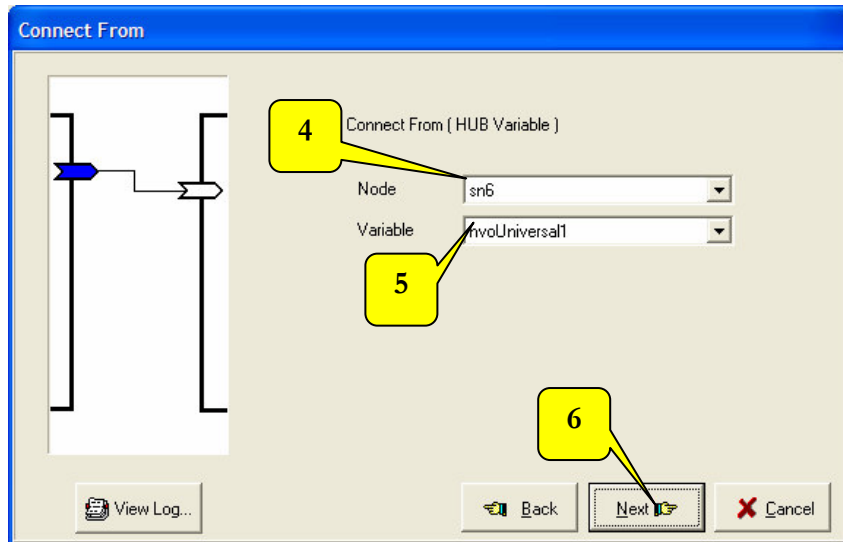


Figure 9 - Connexion du nœud

7. La fenêtre qui s'ouvre vous permet de choisir la variable d'entrée à laquelle vous désirez connecter la variable de sortie sélectionnée. Il faut donc choisir le nœud dans la liste déroulante **Node**.
8. Sélectionner ensuite la variable d'entrée dans la liste de **Variables** qui apparaît.
9. Cliquer sur **Add** (Ajouter). La variable est déplacée vers la fenêtre **Target List** (Liste des cibles).
10. Cliquer sur **Next** pour ouvrir la fenêtre de connexion.

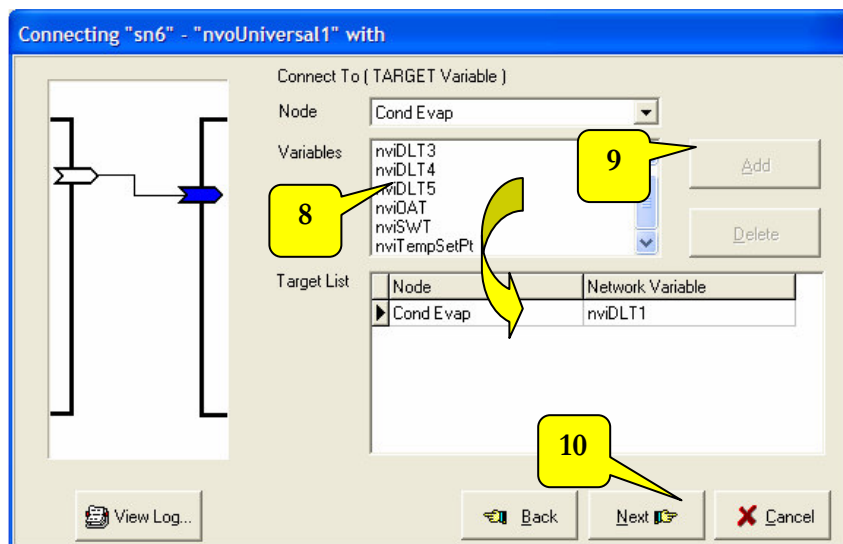


Figure 10 – Ajout de variables pour la connexion

11. Appuyer sur **Connect** pour établir la connexion.
12. Recommencer à l'étape 3 la procédure pour les autres connexions à faire.



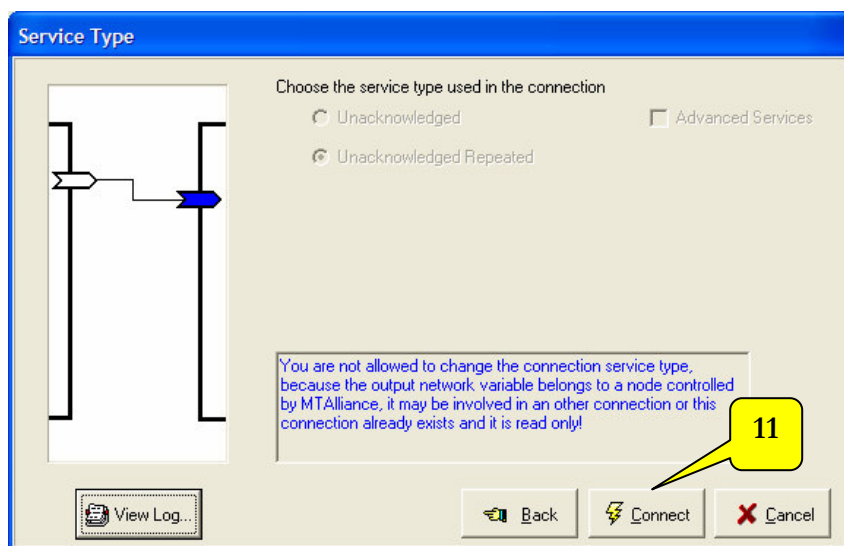


Figure 11- Connexion de la variable

## 5. Le plugiciel du condenseur à évaporation


Pour configurer le système du condenseur à évaporation, il faut indiquer quelles sont les entrées/sorties, ajuster les paramètres de contrôle et envoyer toutes ces données au contrôleur.


Il faut noter que l'icône du plugiciel est visible uniquement en mode maintenance et en mode configuration. Il est donc invisible pour les usagers ayant peu de connaissance technique. Pour l'exécuter en mode maintenance, il suffit de cliquer sur l'icône du plugiciel. En mode configuration, en cliquant sur l'icône du plugiciel, la fenêtre **Information du plugiciel** s'ouvre. Ensuite, il faut cliquer sur le bouton **Exécuter le plugiciel** dans l'onglet **Configuration**.


### 5.1 Généralités


#### 5.1.1 Statut

Le plugiciel est conçu pour permettre aux techniciens d'avoir un aperçu rapide du fonctionnement du condenseur à évaporation. Pour faciliter une analyse rapide de l'état du système, le plugiciel utilise des formes géométriques de différentes couleurs pour indiquer les états du système. On peut noter que de façon générale, elles indiquent des exceptions aux situations normales.

\* Le rouge indique qu'une alarme est active. 

\* La couleur aqua (bleu léger) indique que le technicien a donné une commande prioritaire, a contourné une lecture ou qu'une alarme est désactivée. 

\* Un cercle gris indique un statut numérique inactif. 

\* Un cercle jaune indique un statut numérique actif. 

Pour aider le technicien à situer l'état d'exception, le symbole de couleur est ajouté à l'onglet concerné.

#### 5.1.2 Appliquer ou Annuler les changements

Lorsque des modifications sont effectuées dans le plugiciel, le bouton **Apply** est activé. À ce moment, les opérations possibles sont :

\* **Apply** (Appliquer) – En cliquant sur le bouton **Apply**, une fenêtre de confirmation s'affiche. En confirmant l'application des changements, le plugiciel sauvegardera les valeurs, les ajoutera au journal de marche et tentera de les transmettre au nœud. Une fois l'opération terminée, le bouton **Apply** sera grisé et le plugiciel restera ouvert. Par contre, si le technicien n'accepte pas de sauvegarder les changements (en appuyant sur **Cancel** dans la fenêtre de confirmation), l'opération de sauvegarde sera interrompue et aucune action ne sera prise. Il est très important de s'assurer que tous

les paramètres ont été transmis au nœud sans message d'erreur sans quoi le nœud pourrait ne pas fonctionner correctement.

\* **OK** - En cliquant sur ce bouton, une fenêtre de confirmation s'affichera. En acceptant d'appliquer les changements (**Yes**), le plugiciel sauvegardera les valeurs, les ajoutera au journal de marche et tentera de les transmettre au nœud et fermera le plugiciel. Par contre, si le technicien n'accepte pas de sauvegarder les changements (en appuyant sur **No** dans la fenêtre de confirmation), l'opération de sauvegarde sera interrompue et aucune action ne sera prise avec le nœud mais le plugiciel sera fermé. Par contre, si le technicien n'accepte pas de sauvegarder les changements (en appuyant sur **Cancel** dans la fenêtre de confirmation), l'opération de sauvegarde sera interrompue et le plugiciel ne sera pas fermé.

\* **Cancel** (Annuler) - En cliquant sur le bouton **Cancel**, une fenêtre de confirmation s'affichera demandant si l'utilisateur veut annuler ses modifications. En cliquant **Yes**, cela annulera les modifications et fermera le plugiciel. Si le technicien clique sur **No**, l'opération d'annuler les modifications sera elle-même annulée et le plugiciel ne sera pas fermé.

En situation normale, lorsque le technicien appuie sur le bouton **Apply** ou sur le bouton **OK** pour confirmer qu'il désire conserver les changements, le logiciel transfère au nœud uniquement les paramètres qui ont été modifiés. En cas de doute, il est possible de forcer l'envoi de tous les paramètres de configuration en cochant la case **Force send CPs** (Envoi forcé des PC) de l'onglet **System**.

### 5.1.3 Réfrigérants

Dans le bas de la fenêtre du plugiciel, vous trouverez le bouton **Réfrigérant**. En cliquant sur ce bouton, vous lancez un utilitaire qui vous permet d'obtenir la conversion Température – Pression selon le type de réfrigérant.

1. Après avoir cliqué sur le bouton **Réfrigérants**, sélectionner le Type de réfrigérant dans le menu déroulant **Refrigerant Type** qui est utilisé dans le système.

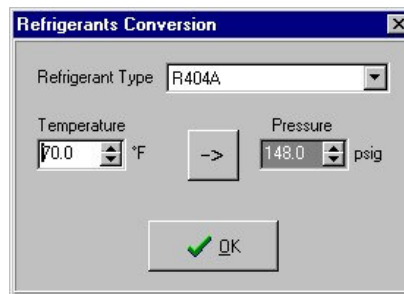


Figure 12 – Conversion de réfrigérant

2. Si vous désirez obtenir une pression en fonction d'une température connue, assurez-vous de pouvoir éditer le champ **Temperature** (normalement avec un fond blanc dans cet état) en cliquant sur le bouton contenant la flèche jusqu'à ce qu'elle pointe vers le champ **Pression**. Si au contraire, vous connaissez la valeur de la pression vous devez vous assurer de pouvoir modifier le champ **Pressure** toujours en cliquant sur le bouton avec la flèche.

3. Entrer votre donnée dans le champ approprié. Vous obtenez directement le résultat dans l'autre champ.

## 5.2 L'onglet Système

Cliquez sur l'onglet **System**

### 5.2.1 Le type de nœud

Pour contrôler le condenseur à évaporation, vous devez utiliser un contrôleur MT-508. Par conséquent, il est impossible de sélectionner un autre type de nœud.

### 5.2.2 Configuration de système

Dans la boîte **System Configuration** (Configuration de système), vous devez sélectionner trois données : le type de ventilateur, le nombre de serpents et le type de réfrigérant utilisé dans chacun des serpents.

**Fan Type** (Type de ventilateur) – Deux choix de ventilateur sont offerts :

- 1 - Variable Speed. Ventilateur à vitesse variable
- 2 – Two Speed. Ventilateur à deux vitesses

**Number of Coils** (Nombre de serpents) – Indique le nombre de serpents qui sont reliés à ce condenseur. Il s'agit du nombre de groupe de compresseurs. Le système peut en contrôler cinq.

**Refrigerant Types for Coil 1 to 5** – Indique le réfrigérant qui est utilisé pour chacun des groupes de compresseurs.

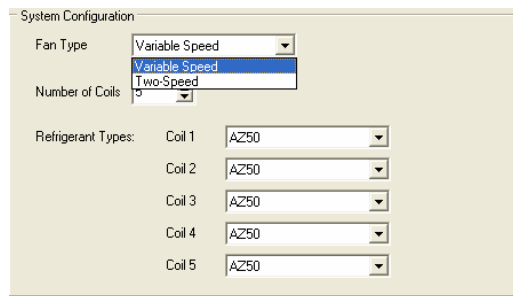


Figure 13 – Configuration du système

### 5.2.3 Configuration

L'ensemble des paramètres nécessaires à la configuration d'un contrôleur est appelé une configuration.

- **Name** (Nom) – Indique le nom de la configuration courante. Si aucune configuration n'a été sauvegardée, la mention « Ad-hoc » sera affichée.
- **Plug-In Status** (Statut du plugiciel)– Indique la relation entre l'estampille de la dernière sauvegarde du plugiciel (indiquée entre parenthèses) et l'estampille de la configuration :
  - \* Si ConfigDateTime = PlugInDateTime : Statut est «SYNCHRONIZED»
  - \* Si ConfigDateTime < PlugInDateTime : Statut est «MODIFIED »
- Si ConfigDateTime > PlugInDateTime : Statut est «OUT OF DATE »

Une configuration identique ou légèrement modifiée peut être utile pour réaliser l'installation sur d'autres contrôleurs ou sur un autre site. Pour utiliser différentes configurations. Voici les options possibles :

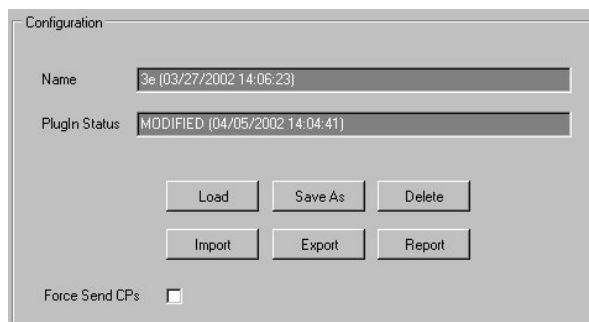


Figure 14 – Configuration

**Load (Charger)** – ouvre une fenêtre permettant de charger une configuration parmi une liste de configurations préalablement sauvegardées ou importées. La liste est vide si aucune configuration n'a été sauvegardée ou importée.

**Save As (Enregistrer sous)** – ouvre une fenêtre permettant de sauvegarder la configuration courante et de l'insérer dans la liste des configurations existantes sur le site. Il est possible de créer une nouvelle configuration ou d'écraser une configuration existante en lui donnant le même nom.

**Delete (Effacer)** – ouvre une fenêtre qui permet à l'utilisateur d'effacer des configurations contenues dans la liste des configurations.

**Import (Importer)** – Permet de transférer une ou plusieurs configurations contenues dans un fichier texte (créé avec la commande Export) vers la liste des configurations disponibles sur le site. Si une configuration portant le même nom existe déjà, l'utilisateur a la possibilité d'écraser la version existante.

**Export (Exporter)** – Permet de transférer dans un fichier texte une ou plusieurs configurations contenues dans la liste de configurations sauvegardées. La possibilité d'exporter et d'importer des configurations permet de transférer des configurations entre différents sites. Puisque la dimension du fichier texte est très raisonnable, il est possible de copier le fichier sur une disquette ou de l'envoyer par modem vers un autre site.

**Report (Rapport)** – Génère un rapport complet à l'écran de la configuration active. Le rapport peut être redirigé vers une imprimante définie dans Windows. Nous recommandons d'imprimer un rapport de configuration et de le conserver avec le reste de la documentation du système.

**Force send CPs (Envoi forcé des PC)** – il s'agit d'une sécurité supplémentaire. Cela force l'envoi de tous les paramètres de configuration vers le nœud plutôt qu'uniquement ceux qui ont été modifiés. Il est recommandé de cocher cette case chaque fois que vous désirez que le nœud soit parfaitement synchronisé avec le plugiciel.

## 5.2.4 Paramètres du réseau

La boîte **Network Settings** contient plusieurs paramètres qui déterminent le comportement du contrôleur comme composante du réseau LonWork. Pour un usager normal, ces valeurs sont en lecture seulement (champs grisés) car une modification sans connaissance approfondie de la configuration du réseau et de la signification des paramètres peut entraîner une détérioration de la performance du contrôleur et du réseau complet. Pour cette raison, seul les usagers qui ouvrent une session à l'aide d'un code de super technicien peuvent changer ces paramètres :

\* **Receive Heartbeat** (signal sentinel) – Si le contrôleur ne reçoit pas une mise à jour d'une variable réseau en entrée, il considère que l'expéditeur du message est absent du réseau et par conséquent, pour des raisons de sécurité au niveau du procédé une fois ce délai expiré le procédé utilisera des valeur par défaut.

\* **Min Send Time** (temps de mise à jour min) – Ce paramètre sert directement à réduire le trafic sur le réseau dû aux variations trop fréquentes des variables réseau. Il s'agit du temps minimum qui doit s'écouler entre deux envois de valeurs différentes d'une variable.

\* **Max Send Time** (temps de mise à jour max) – Si une variable réseau ne change pas durant toute cette période de temps, le contrôleur va envoyer une mise à jour de la valeur pour éviter que les nœuds qui ne reçoivent pas de mises à jour considèrent le nœud absent et remplacent les valeurs par des valeurs par défaut. Comme vous pouvez le remarquer, il existe une relation entre les paramètres **Max Send Time** et **Receive Heartbeat** du nœud qui reçoit les mises à jour du contrôleur :

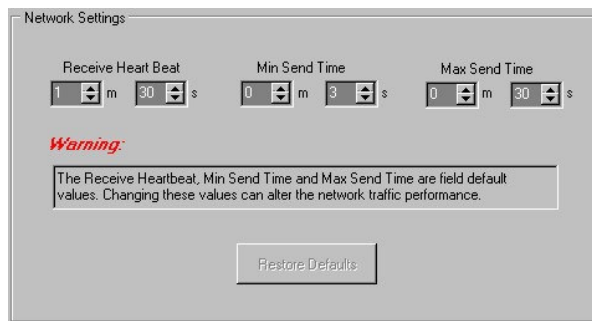


Figure 15 – Paramètres du réseau

**Receive Heartbeat  $\geq 3 * \text{Max Send Time}$**

\* **Restore Defaults** – Va remplacer tous les paramètres à leur valeur par défaut d'usine.

### 5.3 Onglet des Entrées

Cliquez sur l'onglet **Inputs**

#### 5.3.1 Entrées analogiques

- **Analog Inputs** (Entrées analogiques) (**U1 à U8**) – Toutes les entrées analogiques peuvent être configurées avec un capteur analogique ou laissées sans capteur en sélectionnant « None » dans la liste déroulante **Analog Inputs**. Chaque entrée est dédiée à un point de mesure.
- **Manufacturer** (Manufacturier) – Lorsque l'utilisateur détermine qu'un capteur est présent, la liste des fabricants est remplie avec tous les fabricants qui produisent des capteurs compatibles avec les contrôleurs. Sélectionner le fabricant du capteur dans la liste déroulante.

In	Analog Inputs	Manufacturer	Model		Value	SndDelta	Calibration
U1	Coil 1 - Drop Leg Press	Data Instruments	Eclipse 500 psig (0-5V)	Diagram	238.9	psig	15.0
U2	Coil 2 - Drop Leg Press	Data Instruments	Eclipse 500 psig (0-5V)	Diagram	89.6	psig	15.0
U3	Coil 3 - Drop Leg Press	Data Instruments	Eclipse 500 psig (0-5V)	Diagram	123.7	psig	15.0
U4	Coil 4 - Drop Leg Press	Data Instruments	Eclipse 500 psig (0-5V)	Diagram	79.3	psig	15.0
U5	Coil 5 - Drop Leg Press	Data Instruments	Eclipse 500 psig (0-5V)	Diagram	91.0	psig	15.0
U6	Sump Water Temp	<Generic>	#24 (10K, Type 2)	Diagram	34.1	°F	0.7
U7	Outside Air Temp	<Generic>	#24 (10K, Type 2)	Diagram	39.9	°F	0.7
U8	Outside Air Humidity	<Generic>	0-10V	Diagram	21.7	%rh	0.5

Figure 16 Entrées Analogiques

- **Model** (Modèle) – lorsque l'utilisateur sélectionne un capteur sur une entrée et qu'il sélectionne un fabricant, une liste des modèles fabriqués par ce fabricant et compatibles avec le contrôleur est disponible. Sélectionner le modèle du capteur dans la liste déroulante.
- **Diagram** (Diagramme) – En cliquant sur ce bouton, il est possible de voir un schéma de branchement du capteur sélectionné avec ses connexions électriques.
- **Value** (Valeur) – Lorsque le capteur a été sélectionné et que tous les paramètres ont été envoyés au nœud, la valeur reçue par le nœud est affichée.
- **SndDelta** – Pour que le contrôleur envoie une nouvelle valeur sur le réseau, il doit exister un écart de SndDelta entre la dernière valeur envoyée et la nouvelle valeur. Ce paramètre permet de limiter le trafic sur le réseau. Si vous le désirez, vous pouvez modifier ce paramètre mais il est fortement recommandé de conserver les valeurs par défaut.
- **Calibration** – Pour corriger l'erreur entre la valeur réelle et la valeur affichée par le capteur, le technicien peut étalonner en modifiant son déplacement de l'origine (offset). L'étalonnage est une opération itérative qui consiste à comparer une mesure avec une valeur étalon et à éliminer

l'écart. Après un certain nombre d'itérations, l'écart est tellement faible que les valeurs sont considérées égales et le capteur est étalonné. Il suffit ensuite de cliquer sur le bouton **Done** (Terminé) pour fermer la fenêtre. Pour éliminer l'écart de valeur, utiliser une des deux méthodes ci-dessous.

\* **Par Valeur** – En sélectionnant **Set Calibration Value** (Calibrage par la valeur) et en entrant la valeur réelle dans le champ **Calibration Value** (Valeur calibrée) et en cliquant sur le bouton **Apply**, le logiciel calcule et enregistre le décalage entre celle-ci et la valeur lue par le capteur. Le contrôleur utilise ce résultat comme calibration et affiche une mise à jour de la valeur lue.

\* **Par déplacement de l'origine** – Il est possible que le fabricant du capteur fournisse la valeur du déplacement ou que cette valeur soit connue d'une calibration antérieure. Dans ce cas, il suffit de sélectionner **Set Offset** (Réglage par déplacement) et d'entrer cette valeur dans le champ **Offset** (Déplacement) pour étalonner le capteur et ensuite cliquer sur le bouton **Apply**. Il faut ensuite vérifier que le déplacement de l'origine est très faible.

Sensor U1 (Coil 1 - Drop Leg Press) Calibration

☒ Set Calibration Value  
☐ Set Offset

Sensor Value: 0.0 kpag  
Calibration Value: 0.0 kpag  
Offset: 0.0 kpag

**Warning**  
*If you require a big offset value, you most likely have a sensor problem, a sensor wiring problem or a node problem. Fix the problem instead of putting in a big value.*

Done



Il faut noter que toutes les entrées déclarées sont accessibles par l'entremise d'une valeur réseau. Voici cette liste :

	Capteurs	Type	Variables réseau
U1	Serpentin 1 – Pression de retour du condenseur (Coil 1 – Drop Leg Pressure)	SNVT_press_p	nvoDLP1
U2	Serpentin 2– Pression de retour du condenseur (Coil 2 – Drop Leg Pressure)	SNVT_press_p	nvoDLP2
U3	Serpentin 3 – Pression de retour du condenseur (Coil 3 – Drop Leg Pressure)	SNVT_press_p	nvoDLP3
U4	Serpentin 4 – Pression de retour du condenseur (Coil 4 – Drop Leg Pressure)	SNVT_press_p	nvoDLP4
U5	Serpentin 5 – Pression de retour du condenseur (Coil 5 – Drop Leg Pressure)	SNVT_press_p	nvoDLP5
U6	Température de l'eau d'égouttement (Sump Water Temperature)	SNVT_temp_p	nvoSWT
U7	Température extérieure (Outside Air Temperature)	SNVT_temp_p	nvoOAT
U8	Humidité extérieure (Outside Air Humidity)	SNVT_lev_percent	nvoOAH

## 5.3.2. Entrées numériques

### 5.3.2.1 : Configuration des entrées pour ventilateur à vitesse variable

Figure 18 Entrées Numériques

### 5.3.2.2 : Configuration des entrées pour ventilateur à deux vitesses

Figure 19 Entrées Numériques

- **Digital Inputs** (Entrées numériques) (**DI1 – DI4**) – Toutes les entrées numériques peuvent recevoir un interrupteur en sélectionnant l'entrée ou laissée sans capteur en sélectionnant « None » dans la liste déroulante. Chaque entrée est toutefois dédiée à un point de mesure particulier.
- **Invert** (Inversion) – En cochant cette case, la position de l'interrupteur sera considéré inversée logiquement ce qui signifie que le contrôleur utilisera la position contraire de la position réelle de l'interrupteur. Cela affecte la logique de l'alarme, la variable réseau qui contient la valeur du capteur et de tous les calculs internes basés sur la valeur de ce capteur.
- **Status** (Statut) – Les indicateurs **Status** changent de couleur pour indiquer la position courante de l'interrupteur (qui peut être affectée par la case à cocher **Invert**)
- **DIx - Bypass** (Mode de contournement) – Toutes les entrées numériques peuvent refléter le statut de l'interrupteur ou peuvent être forcées à une valeur spécifique en modifiant ce champ.
  - \* **Auto** – La valeur de l'entrée numérique correspond à la position de l'interrupteur (qui peut être affectée par la case à cocher **Invert**).
  - \* **On** – L'entrée numérique est forcée Active
  - \* **Off** – L'entrée numérique est forcée Inactive

On doit spécifier la date et l'heure de la fin du contournement en remplissant les deux champs qui apparaissent lorsque le champ **Bypass Mode** affiche une valeur autre que **Auto**.

- **Until** (Jusqu'à) – Indiquer la date à laquelle se terminera le contournement.
- **At** (À) – Indiquer l'heure à laquelle se terminera le contournement.

Lorsque l'échéance arrive, le mode de contournement se termine et le contrôleur se replace en mode **Auto**. Le mode de contournement est indiqué par la couleur bleue à l'arrière plan de l'étiquette **DIx** si aucune alarme n'est active.

La valeur des entrées numériques déclarées est accessible par l'entremise de variables réseau

### 5.3.2.3 : Configuration des entrées pour ventilateur à vitesse variable

Capteur		Variable de réseau
DI1	Statut - Défaillance de la pompe ( <i>Pump Failure Status</i> )	nvoDIState.bit1
DI2	Statut - défaillance du convertisseur ( <i>Inverter Fault Status</i> )	nvoDIState.bit2
DI3	Statut - Contournement du convertisseur ( <i>Inverter Bypass Status</i> )	nvoDOState.bit3
DI4	Récupérateur de chaleur ( <i>Heat Reclaim 1</i> )	nvoHRStatus

### 5.3.2.4 : Configuration des entrées pour ventilateur à deux vitesses

Capteur		Variable de réseau
DI1	Statut - Défaillance de la pompe ( <i>Pump Failure Status</i> )	nvoDIState.bit1
DI2		
DI3		
DI4	Récupérateur de chaleur ( <i>Heat Reclaim 1</i> )	nvoHRStatus

### 5.3.3 Groupe des alarmes

Le groupe **Alarms** (Alarmes) permet de définir les capteurs et les paramètres des alarmes. En cliquant sur le bouton d'une alarme, une fenêtre s'ouvrira pour permettre de choisir les paramètres de l'alarme en question.

Si une entrée est en alarme, un carrée rouge s'affiche sur l'onglet **Inputs** (Entrées) ce qui permet de le voir quel que soit l'onglet actif. Par contre, si aucune alarme n'est active mais qu'une alarme est désactivée temporairement ou définitivement, un cercle bleu est affiché sur l'onglet **Inputs**.

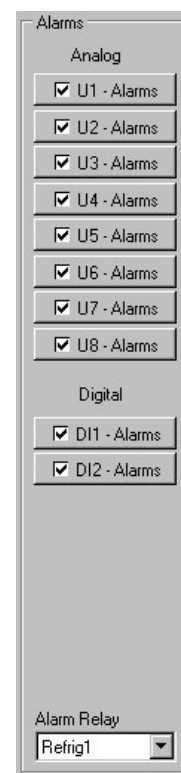


Figure20

**Enable Alarm (Activer l'alarme)** – permet d'activer ou de désactiver l'alarme de manière permanente pour l'entrée correspondante.

**Disable Temporarily (Désactiver temporairement)** – cette option est disponible uniquement si l'alarme est activée de façon permanente. En cochant cette case, il est possible de désactiver l'alarme pour un délai déterminé. Une fois le délai expiré, l'alarme est activée. En cochant cette case, deux champs à remplir apparaissent :

- \* **Until** (Jusqu'à) – Indique la date à laquelle se terminera le délai.
- \* **At** (À) – Indique l'heure à laquelle se terminera le délai.

High Limit et Low Limit **sont les Limite supérieure et Limite inférieure** – toutes valeurs comprises entre ces deux limites seront considérées normales et ne généreront pas d'alarmes.

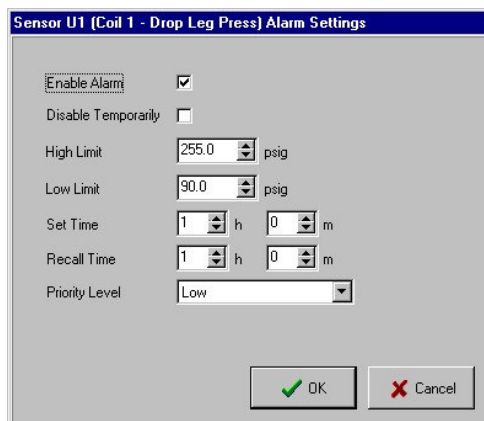


Figure 21 Champs d'alarme

Set Time (Délai d'activation) – délai nécessaire avant qu'un dépassement de limite soit considéré anormal et qu'une alarme soit générée.

Recall Time (Temps de rappel) – délai entre l'acquittement d'une alarme et la génération d'une autre alarme si la condition d'alarme n'a pas été corrigée et que la valeur lue est toujours à l'extérieur des limites.

Priority Level (Niveau de priorité) – est utilisé pour indiquer la gravité de l'alarme :

- **High** (Élevée) – alarme de haute priorité. Demande une intervention rapide pour éviter l'arrêt du contrôleur.
- **Medium** (Intermédiaire) – alarme de priorité moyenne
- **Low** (Basse) – alarme de basse priorité
- **Notice** (Avis) – aucun relais ne sera activé lors du déclenchement de l'alarme même si la configuration du contrôleur suppose le contraire.

### 5.3.3.2 Alarmes entrées numériques

Chaque bouton **DIx Alarms**(Alarmes de DIx) permet de configurer les paramètres de l'alarme pour certains capteurs numériques (x représente les capteurs présents).

En cliquant sur le bouton, une fenêtre s'ouvre affichant les champs suivants :

Position On Alarm (Position en alarme) – indique la position de l'interrupteur qui va générer l'alarme. Si le choix est On, **l'alarme sera activée lorsque l'interrupteur sera dans cette position.**

La différence entre une alarme analogique et une alarme numérique réside dans le fait qu'il n'y a pas de limites inférieures ou supérieures. Ces paramètres sont remplacés par le champ **Position On Alarm**.

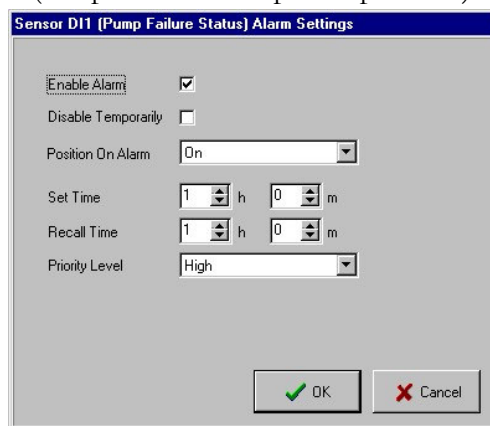


Figure 22 Alarme entrées analogiques

### 5.3.3.3 Relais des alarmes

Cette liste déroulante permet de sélectionner la sortie du nœud d'alarme qui sera activée lorsqu'une alarme sera déclenchée. Vous pouvez choisir une sortie ou encore « None » si vous ne désirez pas que les alarmes soient communiquées à votre centrale.

## 5.4 Onglet des sorties

Cet onglet permet à l'utilisateur de configurer les sorties numériques (**DOx**) et les sorties analogiques (**AOx**), de connaître leur statut et de placer une commande prioritaire.

Cliquez sur l'onglet **Outputs**

### 5.4.1 Sortie Numériques

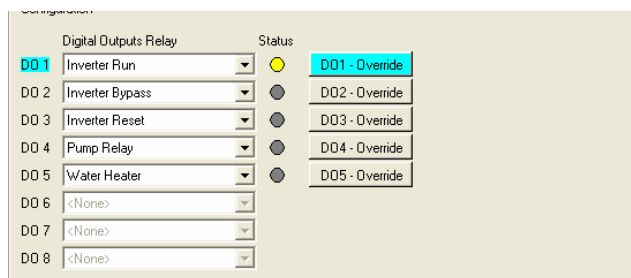


Figure 23- Sorties numériques pour ventilateur à vitesse variable

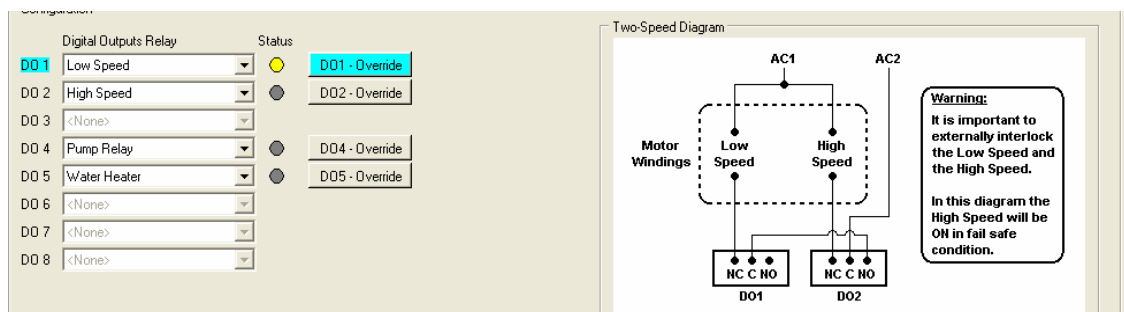


Figure 24 - Sorties numériques pour ventilateur à deux vitesses

**Digital Outputs Relay (Relais de sorties numériques)** – l'utilisateur peut sélectionner tous les contrôles qui existent sur le système du condenseur à évaporation parmi les différentes possibilités tout en considérant que les sorties sont dédiées pour les deux types de ventilateurs :

**Status (Statut)** – lorsque le nœud a reçu ses paramètres de configuration, le statut des sorties est indiqué :

**Rond jaune** – ● le relais est activé (ON)

**Rond gris** – ● le relais est inactif (OFF)

**Override (Forçage d'une sortie)** – Toutes les sorties numériques peuvent recevoir une commande forcée qui durera un délai déterminé. Dans ce cas, le statut du relais sera déterminé par la commande prioritaire et non pas par la stratégie du contrôleur. Les commandes disponibles sont :

**Auto** – la sortie numérique est contrôlée par la stratégie.

**On** – la sortie numérique est forcée à ON pour le délai spécifié.

**Off** – la sortie numérique est forcée à OFF pour le délai spécifié

Lorsque la commande prioritaire est à une valeur autre que Auto, deux champs apparaissent :

\* Until (Jusqu'à) – Indique la date à laquelle se terminera le délai.

\* At (À) – Indique l'heure à laquelle se terminera le délai.

Lorsque l'échéance arrive, la sortie revient au mode Auto.

Le mode de contournement est indiqué par la couleur bleue à l'arrière plan de l'étiquette DOx si aucune alarme n'est active et par un cercle bleu sur l'onglet des sorties.

### 5.4.2 Sorties Analogiques

**Sorties Analogique** – l'utilisateur peut sélectionner le contrôle qui existe sur le système du condenseur à évaporation tout en considérant que les sorties sont dédiées

**Inversion** – en cochant cette case, la valeur en sortie sera inversée. Ainsi, avec un mode 0-5V, le contrôleur générera une sortie de 5-0V.

**Mode de sortie analogique** – permet de sélectionner une sortie qui soit acceptée par le module contrôlé. Les choix sont :

4-20mA, 0-5V, 0-10V, 2-10

**Value (Valeur)** – permet de connaître la valeur qui est appliquée à la sortie.

**Override (Forçage d'une sortie)** – toutes les sorties analogiques peuvent recevoir une commande forcée qui durera un délai déterminé. Dans ce cas, le statut de la sortie sera déterminé par la commande prioritaire et non pas par la stratégie du contrôleur du condenseur à évaporation. Les commandes disponibles sont :

**Auto** – la sortie analogique est contrôlée par la stratégie.

**Manual (Manuelle)** – la sortie analogique est forcée à la valeur spécifiée pour le délai spécifié.



Figure 25 Sorties Analogiques

Lorsque la commande prioritaire est à une valeur autre que **Auto**, trois champs apparaissent :

- **Value (Valeur)** – entrer la valeur à laquelle la sortie doit être forcée en pourcentage.
- **Until (Jusqu'à)** – indique la date à laquelle se terminera le délai.
- **At (À)** – indique l'heure à laquelle se terminera le délai.
- 

Lorsque l'échéance arrive, la sortie revient au mode **Auto** par lui même.

Le mode de contournement est indiqué par la couleur bleue à l'arrière plan de l'étiquette **AO x** si aucune alarme n'est active et par un cercle bleu sur l'onglet des sorties.

### 5.5 Contrôle du procédé

Cliquez sur l'onglet Control.

#### 5.5.1 Condenseur

Dépendant du choix du type de ventilateur, il s'agit de contrôler la vitesse du ventilateur à vitesse variable ou à deux vitesses pour assurer un échange de chaleur efficace pour les différents groupes de compresseurs reliés à ce condenseur. Il y a trois stratégies qui peuvent être utilisées.

##### 5.5.1.1 Température de l'eau d'égouttement

Dans cette stratégie, on utilise la température de l'eau qui se trouve dans le réservoir. Cette température est proportionnelle à la température des serpentins puisque la vapeur qui retourne à l'état liquide retombe dans le réservoir. Les données à fournir sont :

**Strategy (Stratégie)** – sélectionner dans la liste déroulante la stratégie **Sump Water Temperature (Température de l'eau d'égouttement)**.

Pour cette stratégie, le point de consigne sera spécifié dans la fenêtre du **Procédé**. Pour connaître les étapes, référez-vous à la section « [Onglet du procédé](#) ».

##### 5.5.1.2 Température de retour du condenseur

Pour cette deuxième stratégie, la température du réfrigérant à la sortie des serpentins est utilisée pour contrôler la vitesse du ventilateur

**Strategy (Stratégie)** – Sélectionner dans la liste déroulante la stratégie **Drop Leg Temperature (DLT) (Température du retour du condenseur)**.



**Mode** – Sélectionner dans la liste déroulante le mode de calcul utilisé pour déterminer la température à utiliser:

- **Maximum** : La température la plus élevée sera utilisée comme point de comparaison avec le point de consigne
- **Average (Moyenne)** : La température moyenne sera calculée en utilisant la température de sortie de tous les serpentins qui sont utilisés dans le condenseur
- **Minimum** : La température la moins élevée sera utilisée comme point de comparaison avec le point de consigne
- 

Pour cette stratégie, le point de consigne sera spécifié dans la fenêtre du **Procédé**. Pour connaître les étapes, référez-vous à la section « [Onglet du procédé](#) ».

### 5.5.1.3 DLT et température de bulbe humide

Dans cette troisième stratégie, la température de bulbe humide est obtenue par calcul à partir des données de température extérieure et d'humidité extérieure.

**Strategy (Stratégie)** – Sélectionner dans la liste déroulante la stratégie **DLT & Outside Wet Bulb Temp. (DLT et Température du bulbe humide extérieur)**.

**Mode** – Sélectionner dans la liste déroulante le mode de calcul utilisé pour déterminer la température à utiliser:

- **Maximum** : La température la plus élevée sera utilisée comme point de comparaison avec le point de consigne
- **Average (Moyenne)**: La température moyenne sera calculée en utilisant la température de sortie de tous les serpentins qui sont utilisés dans le condenseur
- **Minimum** : La température la moins élevée sera utilisée comme point de comparaison avec le point de consigne

**Differential Temperature (Température différentielle du condenseur) (Td)** –

Il s'agit du différentiel de température recommandé entre la température extérieure et la température du condenseur tel que spécifié par le manufacturier du condenseur.

## 5.5.2 Paramètres du PID

Cliquez sur PID Settings

**Ctrl Mode (Mode de contrôle)** – Cette entrée est commune à tous les types de contrôle et vous devez sélectionner le type de contrôle à utiliser parmi les choix suivants:

- Proportionnel
- $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$
- $P_b$ ,  $P_i$ ,  $P_d$

**Proportional Band (Pb) (Bande proportionnelle)** – Indique la valeur qui sera utilisée entre le minimum et le maximum de la sortie. L'addition de cette valeur à la valeur de consigne représentera 100% de la sortie.

**Null** – Valeur désirée lorsque le PID utilisé en mode proportionnel est à la valeur de consigne.

**Gap** – Spécifie une hystérésis en pourcentage sur la sortie du PID. Cela signifie que la sortie du PID ne sera pas modifiée si l'erreur entre la mesure et le point de consigne ne génère pas une variation supérieure à ce paramètre

The screenshot shows a 'PID Settings' window with the following values:

Parameter	Value	Unit
Ctrl Mode	Proportional	
Proportional Band (Pb)	1.0	°C
Null	0	%
Gap	0.0	%
Direct/Reverse	Direct	
Ramp Timer	60	s
PID Input / Output		
Measured	65.4	°C
Set Point (Actual)	0.0	°C
PID Output	100.0	%

Figure 26 Paramètres PID

(**Gap**). Cela permet de limiter les oscillations à la sortie.

**Direct / Reverse (Inversé)** – sélectionne la direction du feedback pour le control. En direct, lorsque la valeur augmente par rapport au point de consigne, la sortie du PID augmentera alors que dans le mode inversé, si la valeur augmente, la sortie diminuera.

**Ramp Timer (Durée de la rampe)** – limite la rapidité de réaction du contrôle. Une durée de la rampe de 100 secondes signifie que le contrôleur permettra un changement de 1% / seconde (100% / 100 sec).

### 5.5.2.1 PID Input/Output (Entrée / Sortie)

**Measured (Mesurée)** – il s'agit de la mesure du point de comparaison qui dépend de la stratégie utilisée.

**Set Point (Point de consigne)** – indique la valeur vers laquelle la valeur de consigne doit tendre.

**PID Output (Sortie du PID)** – indique le résultat du calcul suite à l'application du PID.

## 5.5.2.2 K<sub>p</sub>, K<sub>i</sub>, K<sub>d</sub>

**Proportional Gain (K<sub>p</sub>) (Gain proportionnel)** – exprime de combien variera la sortie du PID (en %) pour chaque écart d'une unité entre le procédé et le point de consigne. Par exemple, 25% / °C correspond à une bande proportionnelle de 4°C.

**Intégrative Gain (K<sub>i</sub>) (Gain Intégral)** – exprime en combien de secondes on désire compenser un écart entre la mesure du procédé et le point de consigne à raison d'une augmentation de la sortie du PID de K<sub>i</sub> (% / °C) à chaque seconde. Par exemple, si l'écart est de 1°C et que K<sub>i</sub> est égal à 1, la sortie du PID va changer de 1% à chaque seconde.

**Derivative Gain (K<sub>d</sub>) (Gain dérivé)** – exprime de combien de pourcent la sortie du PID doit être ajustée pour tenir compte de la variation dans le temps du procédé. Par exemple, si le procédé varie à un taux de 1°C / sec et que K<sub>d</sub> est égal à 1, la sortie du PID variera de 1% pour chaque changement de 1°C / sec.

Figure 27 K<sub>p</sub>, K<sub>i</sub>, K<sub>d</sub>

## 5.5.2.3 P<sub>b</sub>, T<sub>i</sub>, T<sub>d</sub>

**Proportional Gain (K<sub>p</sub>) (Gain Proportionnel)** – exprime de combien variera la sortie du PID (en %) pour chaque écart d'une unité entre le procédé et le point de consigne. Par exemple, 25% / °C correspond à une bande proportionnelle de 4°C.

**Integrative Time (T<sub>i</sub>) (Temps Intégral)** – exprime le temps qu'il faudra en secondes à l'intégrale pour corriger un écart de 1°C.

Derivative Time (Td) (Temps dérivé) – exprime l'intervalle de temps pendant lequel on évalue l'écart...

The image shows a 'PID Settings' dialog box with the following fields and values:

- Ctrl Mode: Pb, Ti, Td
- Proportional Band (Pb): 1.0 °C
- Proportional Gain (Kp): 100.000 % / °C
- Integrative Time (Ti): ∞ s
- Derivative Time (Td): 0 s
- Null: 0 %
- Gap: 0.0 %
- Direct/Reverse: Direct
- Ramp Timer: 60 s
- PID Input / Output: Measured
- Measured: 65.3 °C
- Set Point (Actual): 0.0 °C
- PID Output: 100.0 %

Buttons: OK (green checkmark), Cancel (red X).

Figure 28 Pb, Ti, Td

## 5.5.3 Sump Water Temperature (Température de l'eau d'égouttement)

Dans ce groupe, il s'agit de s'assurer que l'eau dans le réservoir demeure à des températures qui permettent un fonctionnement efficace du condenseur à évaporation.

The image shows a 'Sump Water Temperature' dialog box with the following fields and values:

- Maximum Set Point: 70.0 °F
- Maximum Dead Band: 10.0 °F
- Minimum Set Point: 40.0 °F
- Minimum Dead Band: 5.0 °F

Figure 29 Température de l'eau d'égouttement

**Maximum Set Point (Point de consigne maximum)** – Si la température de l'eau dépasse cette valeur (en considérant la zone morte), le convertisseur sera placé en mode contournement pour activer le ventilateur à sa pleine vitesse.

**Maximum Dead Band (Zone morte du maximum)** – Il s'agit de la zone répartie également autour du point de consigne où le système ne changera pas d'état. Cela permet d'éviter les démarrages et arrêts répétés du convertisseur.

**Minimum Set Point (Point de consigne minimum)** – Si la température de l'eau est inférieure à cette valeur (en considérant la zone morte), le contrôleur mettra en action l'élément chauffant électrique pour l'eau pour s'assurer que l'eau ne gèle pas.

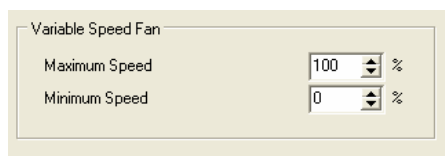
**Minimum Dead Band (Zone morte du minimum)** – Il s'agit de la zone répartie également autour du point de consigne où le système ne changera pas d'état. Cela permet d'éviter les démarrages et arrêts répétés du radiateur.

## 5.5.4 Vitesse variable du ventilateur

Ce groupe est dynamique. Son apparence changera selon le mode Fan Type sélectionné dans la section 5.2.2

### 5.5.4.2 – Variable Speed Fan (Ventilateur à vitesse variable)

**Maximum Speed (Vitesse maximale)** – Il s'agit la vitesse maximale à laquelle le contrôleur placera le ventilateur. La stratégie utilisera cette valeur comme limite maximale du système. La valeur va de 100% à **Minimum Speed**.



Variable Speed Fan	
Maximum Speed	100 %
Minimum Speed	0 %

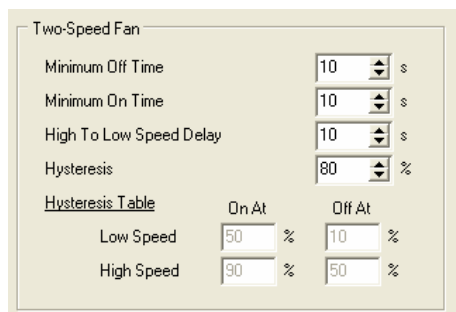
Figure 30 – Vitesse variable du ventilateur

**Minimum Speed (Vitesse minimale)** – Il s'agit la vitesse minimale à laquelle le contrôleur placera le ventilateur. La stratégie utilisera cette valeur comme limite minimale du système. La valeur va de 0% à **Maximum Speed**.

### 5.5.4.3 – Two Speed Fan (Ventilateur à deux vitesses)

**Minimum Off Time (Temps d'arrêt minimum)** – Utilisé pour réduire le cyclage du ventilateur. Une fois que le ventilateur est arrêté, la stratégie ne permet pas de se remettre en marche si cet intervalle de temps n'est pas écoulé

**Minimum On Time (Temps de marche minimum)**–



Two-Speed Fan			
Minimum Off Time	10 s		
Minimum On Time	10 s		
High To Low Speed Delay	10 s		
Hysteresis	80 %		
<b>Hysteresis Table</b>			
	On At	Off At	
Low Speed	50 %	10 %	
High Speed	90 %	50 %	

Utilisé pour réduire le cyclage du ventilateur

Figure 31 – Ventilateur à deux vitesses.

Une fois que le ventilateur se met en marche, la stratégie ne permet pas de s'arrêter si cet intervalle de temps n'est pas écoulé

**High to Low Speed Delay (Délai de rapide à lent)** - Il s'agit du temps de délai avant que le ventilateur passe du mode haute vitesse à basse vitesse.

**Hysteresis** - Utilisé pour réduire le cyclage du ventilateur. Elle permet de modifier le niveau de déclenchement et d'arrêt du ventilateur, c'est-à-dire le point de mise en marche et le point d'arrêt du ventilateur en mode haute et basse vitesse.

**Hysteresis Table**

- Low Speed (Lent) – Permet de visualité le point de déclenchement et d'arrêt du mode basse vitesse

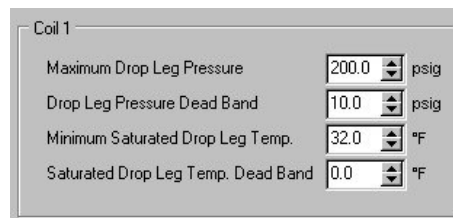
- High Speed (Rapide) - Permet de visualité le point de déclenchement et d'arrêt du mode haute vitesse

## 5.5.5 Coil (Serpentins) 1 à 5

Ces différents groupes servent à déterminer des valeurs critiques pour que la pression des différents serpentins ne soit pas trop élevée.

### **Maximum Drop Leg Pressure (Pression de retour du condenseur maximale)**

– Lorsque cette valeur atteint le maximum (en tenant compte de la zone morte), le contrôleur entre en mode récupération rapide en contournant le convertisseur pour que le ventilateur fonctionne à sa pleine vitesse. Cette vitesse maximale ne sera pas limitée par l'option définie dans le groupe **Variable Speed Fan**.



Coil 1	
Maximum Drop Leg Pressure	200.0 psig
Drop Leg Pressure Dead Band	10.0 psig
Minimum Saturated Drop Leg Temp.	32.0 °F
Saturated Drop Leg Temp. Dead Band	0.0 °F

Figure 32 Serpentins 1 à 5

**Drop Leg Pressure Dead Band (Zone morte de la pression de retour du condenseur)** – Il s'agit de la zone répartie également autour du point de consigne où le système ne changera pas d'état. Cela permet d'éviter les changements de fonctionnement trop fréquents.

**Minimum Saturated Drop Leg Temp. (Température de saturation de retour du condenseur minimum)** – Il s'agit de la valeur minimale de la température qui est transformée suite à la lecture de la pression. Lorsque la température est sous cette valeur (en considérant la zone morte), le ventilateur est arrêté. *(Présentement, cette valeur n'est pas utilisée dans la stratégie de contrôle.)*

**Saturated Drop Leg Temp. Dead Band (Zone morte de la température de saturation de retour du condenseur)** – Il s'agit de la zone répartie également autour du point de consigne où le système ne changera pas d'état.

## 5.6 Onglet du procédé

Cet onglet permet de voir en temps réel les valeurs des différents points de contrôle du procédé. Lorsque le technicien ajoute des capteurs dans l'onglet Inputs (Entrées), le nom des capteurs apparaît sur la vue du procédé et un carré gris indique la valeur mesurée.

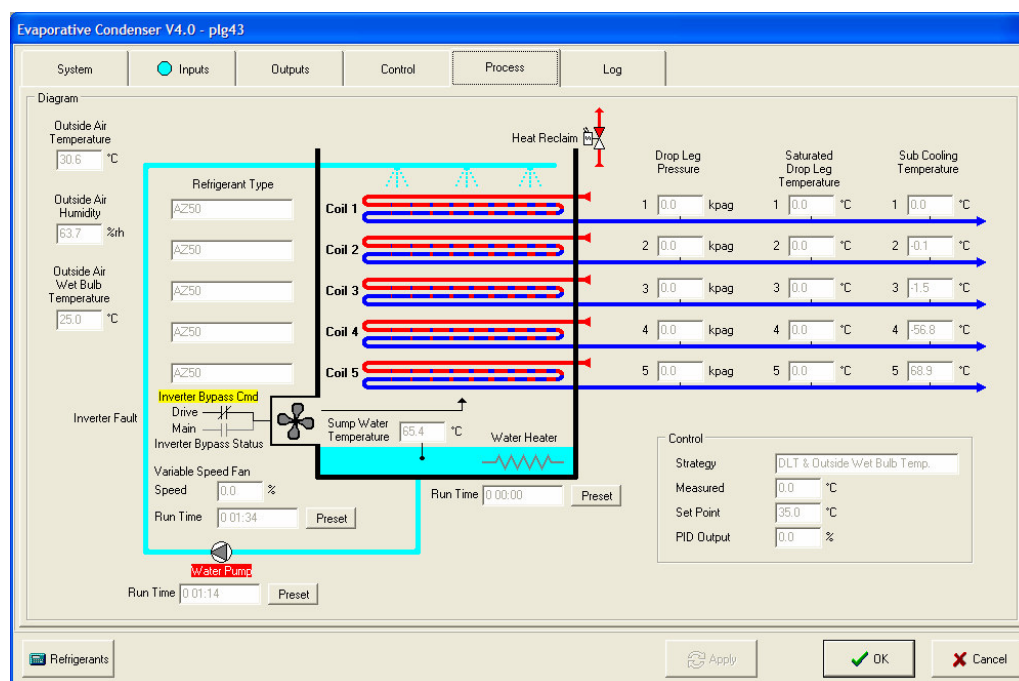


Figure 33 Onglet Procédé avec ventilateur à vitesse variable

En déplaçant le pointeur de souris sur le nom du capteur, le nom de la variable réseau associée sera affiché (vous trouverez aussi la table d'association entre les capteurs et les variables réseau à la section Connexion des E/S).

Lorsque les points de mesure sont placés sur la vue du système, les noms des points de contrôles sont soulignés et écrits en bleu. Vous pouvez dès lors cliquer sur le lien et la fenêtre du point de mesure s'affichera, vous permettant d'analyser le journal de marche.

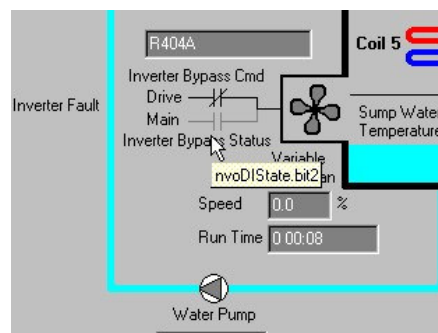


Figure 34 variable réseau

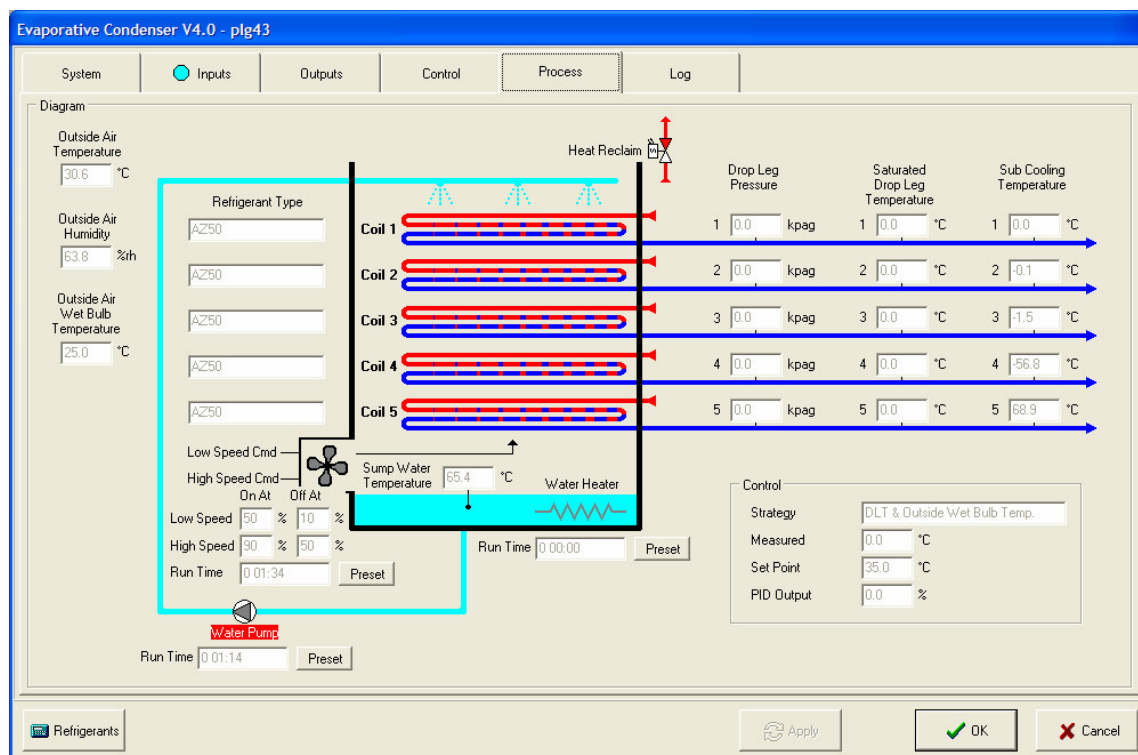


Figure 35 Onglet Procédé avec ventilateur à deux vitesses

## 5.6.1 Le groupe contrôle

Le groupe contrôle indique la stratégie qui est appliquée pour contrôler la vitesse du ventilateur et qui est sélectionnée dans l'onglet **Control**.

**Strategy (Stratégie)** – Indique la stratégie qui a été sélectionnée dans l'onglet **Contrôle**.

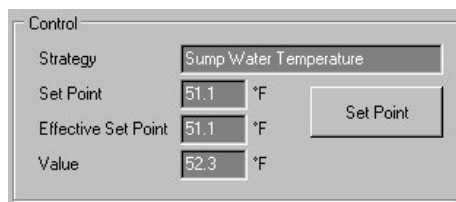


Figure 36 Groupe contrôle

### 5.6.1.1 Stratégie Sump Water Temperature (Température de l'eau d'égouttement)

**Set Point (Point de consigne)** – Indique la valeur du point de consigne qui est comparé avec la température de l'eau d'égouttement. Pour établir sa valeur, vous devez placer un point de commande sur **nviTempSetPt** sur la vue du condenseur à évaporation. Pour la procédure, référez-vous à la section « [Ajout des points de mesure](#) ». Lorsque ce point de mesure sera placé, vous pourrez y accéder en cliquant sur le bouton **Set Point**.

**Effective Set Point (Point de consigne effectif)** – Indique la même valeur que le champ **Set Point**.



**Value (Valeur)** – Indique la température de l'eau du réservoir mesurée par la sonde.

### 5.6.1.2 Stratégie Drop Leg Temperature (DLT) (Température de retour du condenseur)

**Set Point (Point de consigne)** – Indique la valeur du point de consigne qui est comparé avec la température de retour du condenseur selon la méthode choisie (minimum, maximum ou moyenne). Pour établir sa valeur, vous devez placer un point de commande sur **nviTempSetPt** sur la vue du condenseur à évaporation. Pour la procédure, référez-vous à la section « [Ajout des points de mesure](#) ». Lorsque ce point de mesure sera placé, vous pourrez y accéder en cliquant sur le bouton **Set Point**.

**Effective Set Point (Point de consigne effectif)** – Indique la même valeur que le champ **Set Point**.

**Value (Valeur)** – Indique la valeur calculée de la température de retour du condenseur. Cette valeur peut être la valeur maximale, minimale ou la moyenne de la température de tous les serpentins.

### 5.6.1.3 Stratégie DLT & Outside Wet Bulb Temp. (DLT et température de bulbe humide)

**Set Point (Point de consigne)** – Inutilisé

**Effective Set Point (Point de consigne effectif)** – Indique la valeur calculée de la température de bulbe humide auquel on ajoute le différentiel de température telle que spécifié dans l'onglet **Control**.

**Value (Valeur)** – Indique la valeur calculée de la température de retour du condenseur. Cette valeur peut être la valeur maximale, minimale ou la moyenne de la température de tous les serpentins.

## 5.7 Appliquer les paramètres

Après avoir déterminé tous les paramètres des capteurs et des contrôles du procédé, il est important d'envoyer ces données au contrôleur.

1. Cliquer sur le bouton **Apply (Appliquer)** qui ne devrait plus être grisé.
2. Cliquer sur le bouton **Yes** pour confirmer que vous désirez appliquer les changements.

## 5.8 Onglet Log (journal de marche)

Toutes les modifications effectuées dans le plugiciel sont consignées dans le journal de marche. Pour chacune, le journal conserve la date et l'heure, le nom de l'utilisateur qui a ouvert la session et la description de la modification.

Pour examiner le journal, le technicien peut sélectionner une période de temps, les modifications de type changement ou celles de type événement. Il a aussi la possibilité d'introduire une entrée dans le journal. Pour les besoins de suivi, un rapport peut être généré et imprimé.

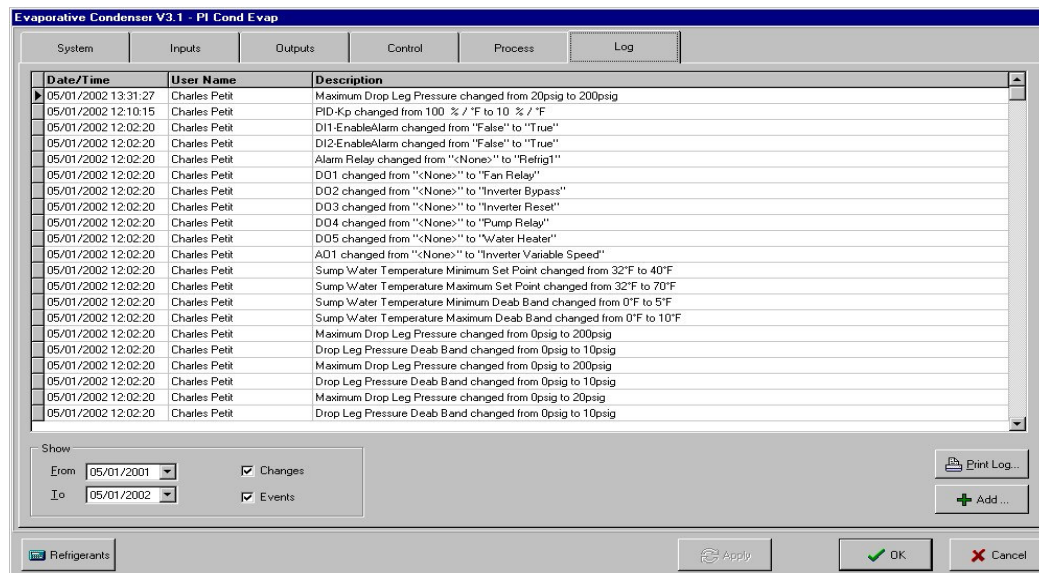


Figure 37 Journal de marche

## 6 – Ajout des points de mesure

Puisque le logiciel n'est pas accessible en mode **Overview (Aperçu)**, il est préférable de placer dans la vue qui a été créée à la section « Ajout de la vue du condenseur à évaporation » les points de mesure pour que le processus puisse être surveillé par le personnel du supermarché.

Pour placer les différents points de mesure personnalisés, il faut sélectionner la vue du condenseur à évaporation et ajouter les points de la prochaine table à la vue. Vous pouvez utiliser la figure ci-dessous pour connaître l'emplacement des différents capteurs et aussi l'étiquette à placer avec chaque capteur.

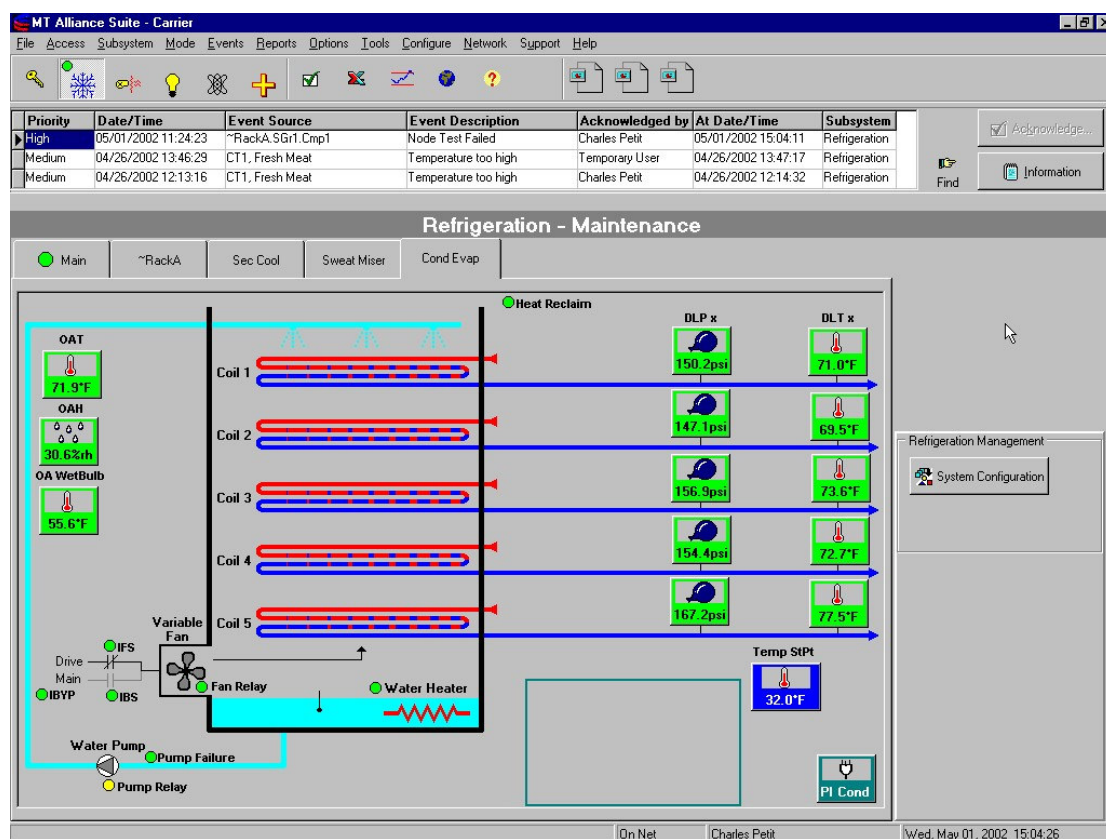


Figure 38 Vue du condenseur à évaporation

Il faut remarquer que les capteurs qui sont de type interrupteur (Switch) sont définis dans la vue « agrandie ». Ainsi, lors de l'affichage en mode **Overview**, on ne verra que leur état, facilitant la visualisation du procédé.

## MT Alliance Manuel du Système de Condenseur à Évaporation

Pour ajouter un point de mesure vous devez :

1. Sélectionner dans le menu **Mode**, le sous-menu **Configuration**.
2. De la boîte à outils **Components**, glisser et déposer un **Custom Point** de type **Measure** sur la vue. Pour définir les différents points, utiliser les tables qui suivront cette section.
3. À l'ouverture de la fenêtre, sélectionner le **Point Type (Type du Point)** et le **Physical Type (Type Physique)** selon les tableaux qui suivent.
4. Lorsque nécessaire glisser et déposer un étiquette qui décrit le **Point de mesure**.

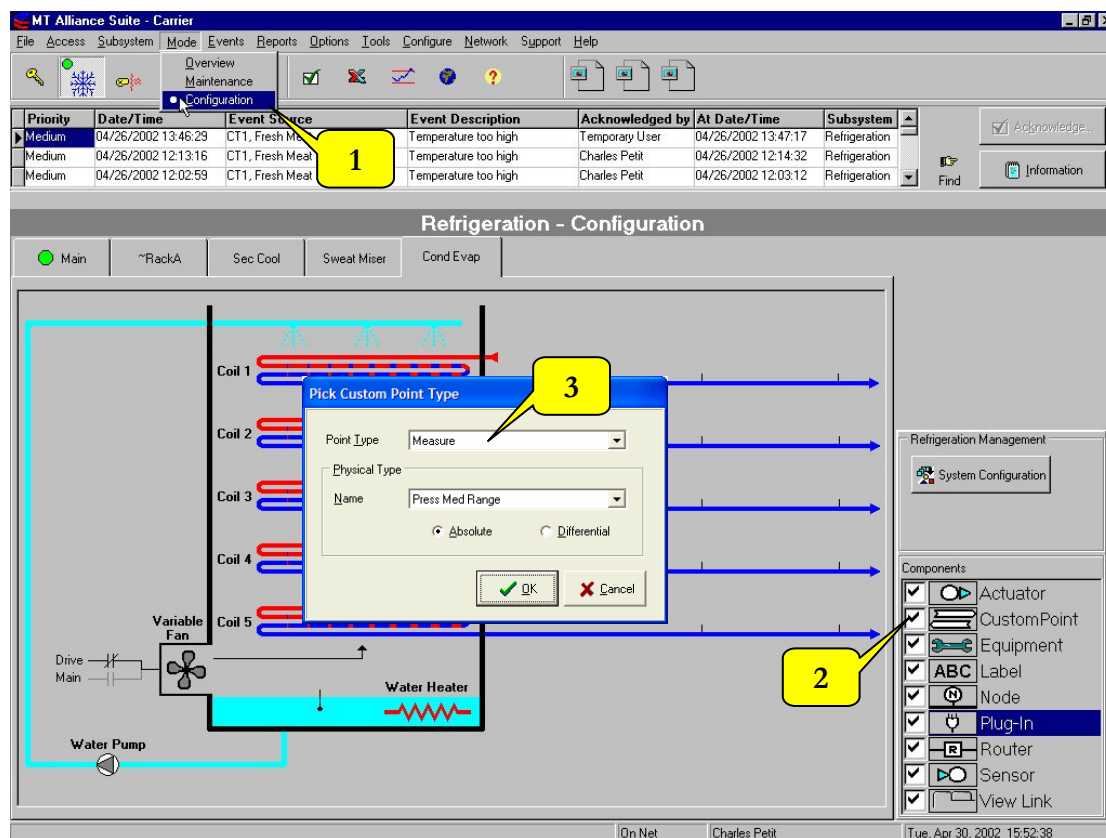


Figure 39 Ajout de point de mesure

5. Cliquer sur le **Point de Mesure** pour ouvrir la fenêtre **Information du Point**.
6. Cliquer sur l'onglet **Détails**.

## MT Alliance Manuel du Système de Condenseur à Évaporation

7. Entrer dans le champ identification le nom du **Point de Mesure**. Il est recommandé d'utiliser un acronyme.
8. Sélectionner la visibilité à **Always Visible** (Toujours visible).
9. Cliquer sur l'onglet **Matériel**.

The screenshot shows the 'Point Information - DLP1' window. The 'Details' tab is selected, and the 'Hardware' sub-tab is highlighted by callout 9. The 'Identification' field contains 'DLP1' (callout 7). The 'View Name' is 'Evap Cond', 'SubSystem' is 'Refrigeration', 'Point Type' is 'Measure', and 'Physical Type' is 'Press Med Range (Absolute)'. The 'Description' field is empty, and there is a 'Change ...' button next to it. The 'Notes' field is also empty. Below the 'Notes' field is a 'Service Info' button. The 'Log Preferences' section shows 'Keep values at 1 minute(s) interval'. The 'Visibility' section has three radio buttons: 'Always visible' (selected by callout 8), 'Maintenance and Configuration', and 'Configuration only'. At the bottom right are 'OK', 'Cancel', and 'Delete' buttons.

10. Dans le groupe **Measure Point (Source du point de mesure)**, entrer le nom du nœud du condenseur à évaporation (voir la section « Ajout du nœud du contrôleur du condenseur à évaporation »).
11. Si vous le désirez, vous pouvez placer les points de mesure sur la vue rapprochée (zoom), seul un point représentant leur état sera visible sur la vue normale. Pour se faire vous devez préalablement avoir coché la case **Can Zoom** dans le menu **Configure Views** de la vue du condenseur.
12. Pour la variable réseau, utiliser les tableaux qui suivent selon le point. À noter que vous devez sélectionner le bon **Type de Point de Mesure** pour tous les points du tableau.

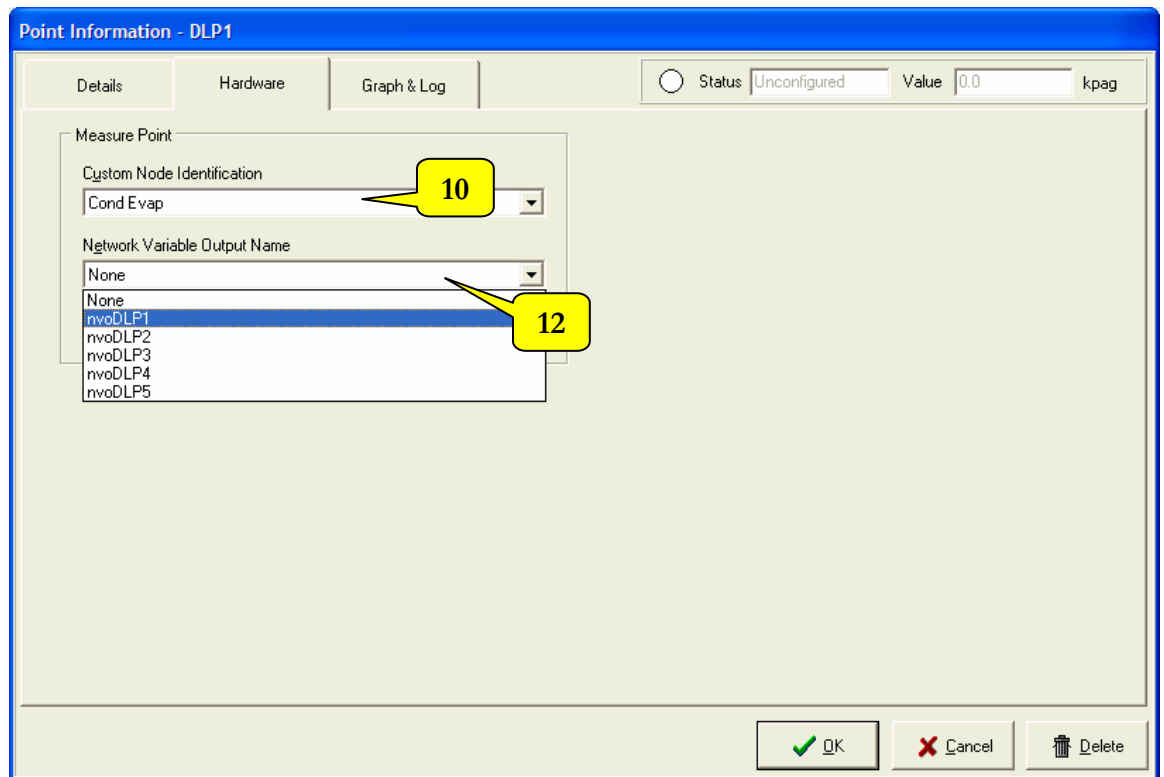


Figure 41 Onglet Matériel

## 6.1 Points de mesures

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Pression de retour du condenseur 1 (Drop Leg Pressure Rack 1)	Pressure	nvoDLP1
Pression de retour du condenseur 2 (Drop Leg Pressure Rack 2)	Pressure	nvoDLP2
Pression de retour du condenseur 3 (Drop Leg Pressure Rack 3)	Pressure	nvoDLP3
Pression de retour du condenseur 4 (Drop Leg Pressure Rack 4)	Pressure	nvoDLP4
Pression de retour du condenseur 5 (Drop Leg Pressure Rack 5)	Pressure	nvoDLP5
Température de retour du condenseur 1 (Drop Leg Temp Rack 1)	Temperature	nvoSatDLT1
Température de retour du condenseur 2 (Drop Leg Temp Rack 2)	Temperature	nvoSatDLT2
Température de retour du condenseur 3 (Drop Leg Temp Rack 3)	Temperature	nvoSatDLT3
Température de retour du condenseur 4 (Drop Leg Temp Rack 4)	Temperature	nvoSatDLT4
Température de retour du condenseur 5 (Drop Leg Temp Rack 5)	Temperature	nvoSatDLT5
*Température du sous refroidissement du condenseur 1 (Condensor Subcooling Temperature Rack 1)	Température	nvoSbCoTp1
*Température du sous refroidissement du condenseur 2 (Condensor Subcooling Temperature Rack 2)	Température	nvoSbCoTp2
*Température du sous refroidissement du condenseur 3 (Condensor Subcooling Temperature Rack 3)	Température	nvoSbCoTp3
*Température du sous refroidissement du condenseur 4 (Condensor Subcooling Temperature Rack 4)	Température	nvoSbCoTp4
*Température du sous refroidissement du condenseur 5 (Condensor Subcooling Temperature Rack 5)	Température	nvoSbCoTp5
Vitesse du ventilateur (Fan Speed)	Percent	nvoFanSpeed
Statut de l'échangeur de chaleur (Heat Reclaim State)	Switch	nvoHRStatus

\* L'affichage du sous refroidissement est optionnel il faut pour cela que les connexions appropriées soient faites tel qu'indiqué à la section 4.4

### 6.1.1 – Statut des entrées/sorties digitales pour ventilateur à vitesse variable

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Statut – Défaillance de la pompe ( <i>Pump Failure Status</i> )	Switch	nvoDISState.bit0
Statut – défaillance du convertisseur ( <i>Inverter Fault Status</i> )	Switch	nvoDISState.bit1
Statut - Contournement du convertisseur ( <i>Inverter Bypass Status</i> )	Switch	nvoDISState.bit2
Récupérateur de chaleur ( <i>Heat Reclaim 1</i> )	Switch	nvoDISState.bit3
Relais du ventilateur ( <i>Fan Relay</i> )	Switch	nvoDOState.bit0
Contournement du convertisseur ( <i>Inverter Bypass</i> )	Switch	nvoDOState.bit1
Relais de la pompe ( <i>Pump Relay</i> )	Switch	nvoDOState.bit3
Radiateur pour l'eau ( <i>Water Heater</i> )	Switch	nvoDOState.bit4

### 6.1.2 – Statut des entrées/sorties digitales pour ventilateur à deux vitesses

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Statut – Défaillance de la pompe ( <i>Pump Failure Status</i> )	Switch	nvoDISState.bit0
	Switch	nvoDISState.bit1
	Switch	nvoDISState.bit2
Récupérateur de chaleur ( <i>Heat Reclaim 1</i> )	Switch	nvoDISState.bit3
Relais basse vitesse du ventilateur ( <i>Fan Low Speed Relay</i> )	Switch	nvoDOState.bit0
Relais Haute vitesse du ventilateur ( <i>Fan High Speed Relay</i> )	Switch	nvoDOState.bit1
Relais de la pompe ( <i>Pump Relay</i> )	Switch	nvoDOState.bit3
Radiateur pour l'eau ( <i>Water Heater</i> )	Switch	nvoDOState.bit4



### 6.1.3 - Stratégie de la température d'égouttement d'eau

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Point de consigne - Température	<b>Command</b> Temperature	nviTempSetPt
Température de l'eau d'égouttement ( <i>Sump Water Temp</i> )	Temperature	nvoSWT

### 6.1.4 - Stratégie de la température de retour du condenseur

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Point de consigne - Température	<b>Command</b> Temperature	nviTempSetPt
Température de retour du condenseur ( <i>Math DLT</i> )	Temperature	nvoMathDLT

### 6.1.5 - Stratégie de la température de retour du condenseur combinée à la température de bulbe humide

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Point de consigne - Température	<b>Command</b> Temperature	nviDLTSetPt
Température extérieure ( <i>Outdoor Dry Bulb Temperature</i> )	Temperature	nvoOAT
Humidité extérieure ( <i>Outdoor Dry Bulb Humidity</i> )	Percent	nvoOAH
Température de bulbe humide ( <i>Outdoor Wet Bulb Temp</i> )	Temperature	nvoOAWetBulbTp
Différentiel de température du condenseur ( <i>Differential Condenser temp.</i> )	Temperature	nvoCondenserTD

## Historique des révisions

REV	Description	Révisé Par	Date
1.0	Création et formatage du document	CBC	13 Août 03
1.1	Reviser Texte Centrer info-bulles par Roger Legault	RL	3 nov 2003
1.2	Ajout stratégie 2 vitesses et images pertinentes	JRT, RL	18 nov 2003
1.3	Révision finale	JG	26-nov-03
2.0	Publication	JG	02-dec-03