

MICRO THERMO TECHNOLOGIES

# Système de refrigeration secondaire

---

Document No.71-GEN-0026-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>4</b>
Utilisation de ce manuel .....	4
Conventions utilisées dans ce manuel.....	4
<b>2. Le fonctionnement du procédé.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Le Matériel .....</b>	<b>8</b>
Le contrôleur de réfrigération secondaire .....	8
Connexion des E/S .....	8
<b>4. MT Alliance.....</b>	<b>11</b>
Ajout de la vue du système de réfrigération secondaire .....	11
Ajout du nœud du contrôleur de Réfrigération secondaire .....	12
Ajout du Plugiciel.....	14
Connexion des variables réseaux .....	16
<b>5. Le Plugiciel de Réfrigération Secondaire .....</b>	<b>19</b>
Généralités .....	19
Statut .....	19
Appliquer ou Annuler les changements.....	20
L'onglet Système .....	21
Le Type de Noeud .....	21
Configuration Système .....	21
Configuration.....	21
Paramètres du Réseau.....	23
Onglet des Entrées.....	24
Entrées Analogiques.....	24
Entrées Numériques .....	25
Groupe des Alarmes.....	26
Onglet des Sorties .....	28
Sorties Numériques.....	28
Contrôle du procédé.....	30
Pompe.....	30
Échangeur-Refroidisseur.....	31
Valve de l'échangeur de dégivrage.....	32
Valve de dérivation de l'échangeur de dégivrage.....	32
Pression différentielle .....	33
Appliquer les paramètres.....	33
Onglet du procédé .....	34
Onglet du journal de marche.....	35
<b>6. Ajout des points de mesure.....</b>	<b>36</b>
<b>7. Stratégie de contrôle : Pression d'aspiration .....</b>	<b>41</b>
Configuration de la pression d'aspiration flottante.....	41
Contrôle du procédé.....	46
Point de mesure de température .....	46
Point de Commande de Température.....	49
Point de Mesure de la Pression Effective.....	50
Les Graphiques.....	51
<b>Annexe I – Schéma du procédé .....</b>	<b>53</b>

## Système de Réfrigération Secondaire

Annexe II – Branchement MT-512 .....	54
--------------------------------------	----

## 1. Préface

### Utilisation de ce manuel

Ce manuel s'adresse aux techniciens de réfrigération qui doivent installer un système de réfrigération secondaire. 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*** et ***MT Alliance Installation Manual***.

### Conventions utilisées dans ce manuel

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

Malgré que ce manuel soit en français, vous retrouverez certains termes en anglais. Premièrement, le logiciel doit conserver certains termes associés aux outils de développement qui eux sont en anglais. Aussi, à quelques occasions, nous avons préféré conserver le terme anglais pour bien situer la traduction. Ceux-ci sont indiqués par l'*italique*.

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

## 2. Le fonctionnement du procédé

Un système de réfrigération secondaire est constitué **d'un circuit de réfrigération primaire et un circuit de réfrigération secondaire.**

Le **circuit de réfrigération primaire** est un circuit de réfrigération standard qui utilise un **réfrigérant** comme élément de refroidissement. Il comprend les compresseurs, le condenseur, les détendeurs, l'échangeur-refroidisseur et optionnellement un ou des échangeurs de chaleur pour le système de climatisation et chauffage du supermarché. La fonction principale du circuit de réfrigération primaire est de contrôler la température du liquide glycol dans le circuit de réfrigération secondaire par l'entremise de l'échangeur-refroidisseur. Deux stratégies peuvent être utilisées pour contrôler la température du liquide glycol :

- **Contrôle du débit du réfrigérant dans le circuit primaire** : dans le circuit primaire, deux valves contrôlent la quantité de réfrigérant qui circule dans l'échangeur-refroidisseur. La stratégie de contrôle pour conserver la température d'alimentation du liquide glycol dans le circuit de réfrigération secondaire est basée sur le contrôle des valves détendeurs. Selon la température du liquide glycol du circuit secondaire, le débit du réfrigérant du circuit primaire est augmenté (valve 100%) ou diminué (valve 60%).
- **Contrôle de la température du réfrigérant dans le circuit de réfrigération primaire** : cette stratégie consiste à varier la pression d'aspiration des compresseurs dans le circuit primaire en fonction de la température du liquide glycol dans le circuit de réfrigération secondaire.

Le **circuit de réfrigération secondaire** comprend trois pompes, des valves pour le contrôle du système de dégivrage, un échangeur de dégivrage et les comptoirs réfrigérés. Le circuit de réfrigération secondaire utilise un liquide glycol comme élément de refroidissement

### En mode réfrigération :

Le système de pompage contrôle le débit de liquide glycol froid dans les comptoirs réfrigérés en contrôlant la pression différentielle entre la pression d'alimentation et la pression de retour du liquide glycol.

L'échangeur-refroidisseur dans le circuit de réfrigération primaire contrôle la température d'alimentation du liquide glycol selon la stratégie utilisée, soit par le contrôle du débit ou de la température du réfrigérant primaire.

Le liquide glycol refroidit par l'échangeur-refroidisseur circulent dans tous les comptoirs réfrigérés et absorbe la chaleur contenue dans ces comptoirs. Cette chaleur absorbée est ensuite transmise au réfrigérant du circuit de réfrigération primaire par l'échangeur-refroidisseur.

## Système de Réfrigération Secondaire

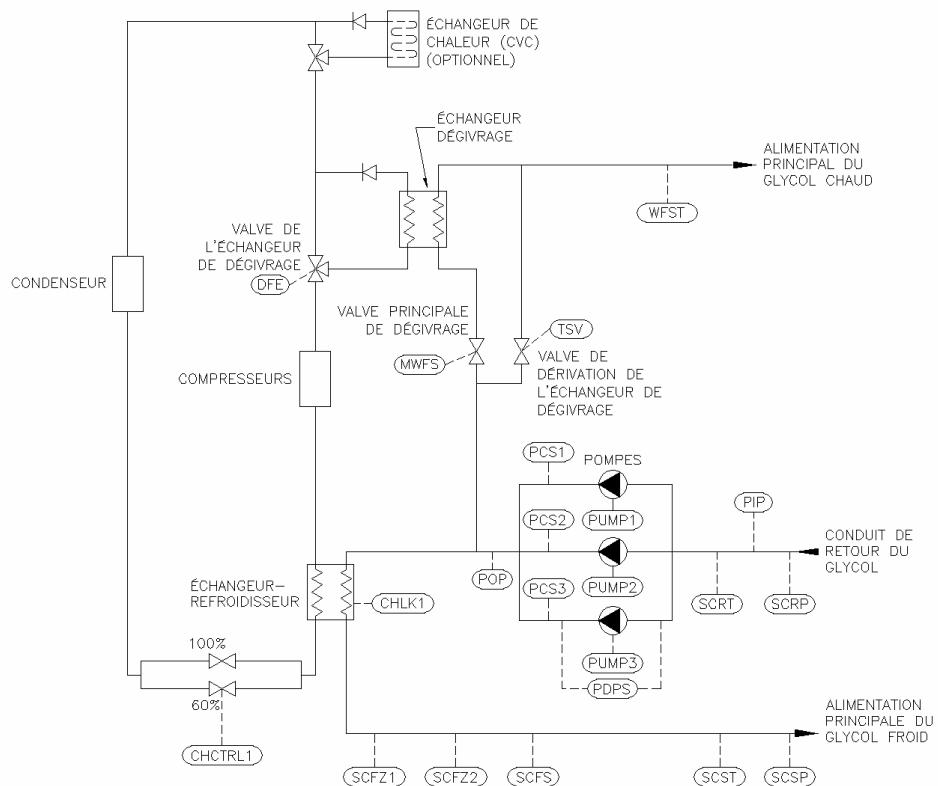


Figure 1 Système de réfrigération secondaire

### En mode dégivrage :

Le système de pompage assure également le débit de liquide glycol chaud pour le dégivrage d'un ou plusieurs comptoirs réfrigérés.

La valve principale de dégivrage est contrôlée par les horaires de dégivrage des circuits de réfrigération/dégivrage. Elle dérive une partie du liquide glycol dans l'échangeur de dégivrage pour réchauffer le glycol.

La température du liquide glycol pour le dégivrage est contrôlée par la valve de dérivation de dégivrage. Cette valve permet d'injecter du liquide glycol froid au liquide glycol chaud à la sortie de l'échangeur de dégivrage. La valve de temporisation est modulée (ouverte/fermée) en fonction de la température du mélange à la sortie de l'échangeur de dégivrage.

## Système de Réfrigération Secondaire

Les systèmes de réfrigération primaire et secondaire sont situés dans la salle mécanique. Trois conduits principaux acheminent le liquide glycol vers les comptoirs réfrigérés dans la zone supermarché :

Le conduit d'alimentation principal du glycol froid (réfrigération).

Le conduit d'alimentation principale du glycol chaud (dégivrage).

Le conduit de retour du glycol sert à retourner le glycol chaud ou froid à la sortie des comptoirs vers la salle mécanique.

Les circuits qui assurent les cycles de réfrigération/dégivrage des comptoirs sont branchés aux conduits d'alimentation principaux. Le contrôle des cycles de réfrigération/dégivrage est similaire au système de réfrigération standard. Lorsqu'un des circuits est en mode dégivrage, la valve de dégivrage principale est automatiquement activée.

### 3. Le Matériel

#### Le contrôleur de réfrigération secondaire

Compte tenu du grand nombre d'entrées numériques nécessaires au contrôle du procédé, le logiciel permet seulement l'utilisation d'un contrôleur MT-512. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Type d'E/S	Quantité
Entrées analogiques	8
Entrées numériques	8
Sorties analogiques	4
Sorties numériques	12

#### 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.

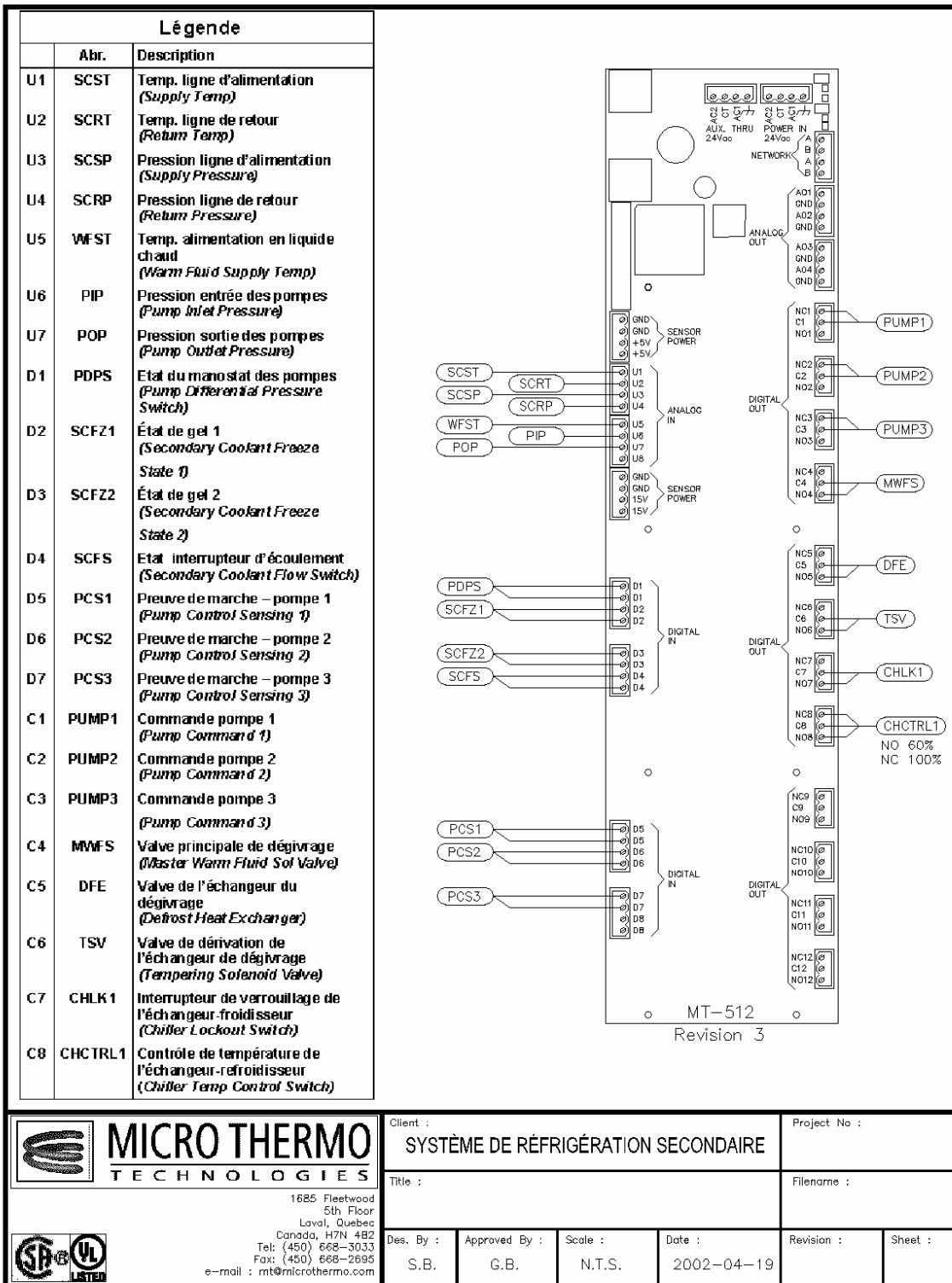
## Système de Réfrigération Secondaire

	NOM UI	ENTRÉES ANALOGIQUES
U1	SCST	Temp. Ligne d'alimentation ( <i>Supply Temp</i> )
U2	SCRT	Temp. Ligne de retour ( <i>Return Temp</i> )
U3	SCSP	Pression Ligne d'alimentation ( <i>Supply Pressure</i> )
U4	SCRP	Pression Ligne de retour ( <i>Return Pressure</i> )
U5	WFST	Temp. alimentation en liquide chaud ( <i>Warm Fluid Supply Temp</i> )
U6	PIP	Pression Entrée des pompes ( <i>Pump Inlet Pressure</i> )
U7	POP	Pression Sortie des pompes ( <i>Pump Outlet Pressure</i> )

	NOM DI	ENTRÉES DIGITALES
D1	PDPS	Etat du manostat des pompes ( <i>Pump Differential Pressure Switch</i> )
D2	SCFZ1	État de gel 1 ( <i>Secondary Coolant Freeze State 1</i> )
D3	SCFZ2	État de gel 2 ( <i>Secondary Coolant Freeze State 2</i> )
D4	SCFS	État interrupteur d'écoulement ( <i>Secondary Coolant Flow Switch</i> )
D5	PCS1	Preuve de marche – pompe 1 ( <i>Pump Control Sensing 1</i> )
D6	PCS2	Preuve de marche – pompe 2 ( <i>Pump Control Sensing 2</i> )
D7	PCS3	Preuve de marche – pompe 3 ( <i>Pump Control Sensing 3</i> )

	NOM DO	SORTIES DIGITALES
C1	PUMP1	Commande pompe 1 ( <i>Pump Command 1</i> )
C2	PUMP2	Commande pompe 2 ( <i>Pump Command 2</i> )
C3	PUMP3	Commande pompe 3 ( <i>Pump Command 3</i> )
C4	MWFS	Valve principale de dégivrage ( <i>Master Warm Fluid Sol Valve</i> )
C5	DFE	Valve de l'échangeur du dégivrage ( <i>Defrost Heat Exchanger</i> )
C6	TSV	Valve de dérivation de l'échangeur de dégivrage ( <i>Tempering Solenoid Valve</i> )
C7	CHLK1	Interrupteur de verrouillage de l'échangeur-froidisseur ( <i>Chiller Lockout Switch</i> )
C8	CHCTRL1	Contrôle de température de l'échangeur-refroidisseur ( <i>Chiller Temp Control Switch</i> )

# Système de Réfrigération Secondaire



## 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.

### Ajout de la vue du système de réfrigération secondaire

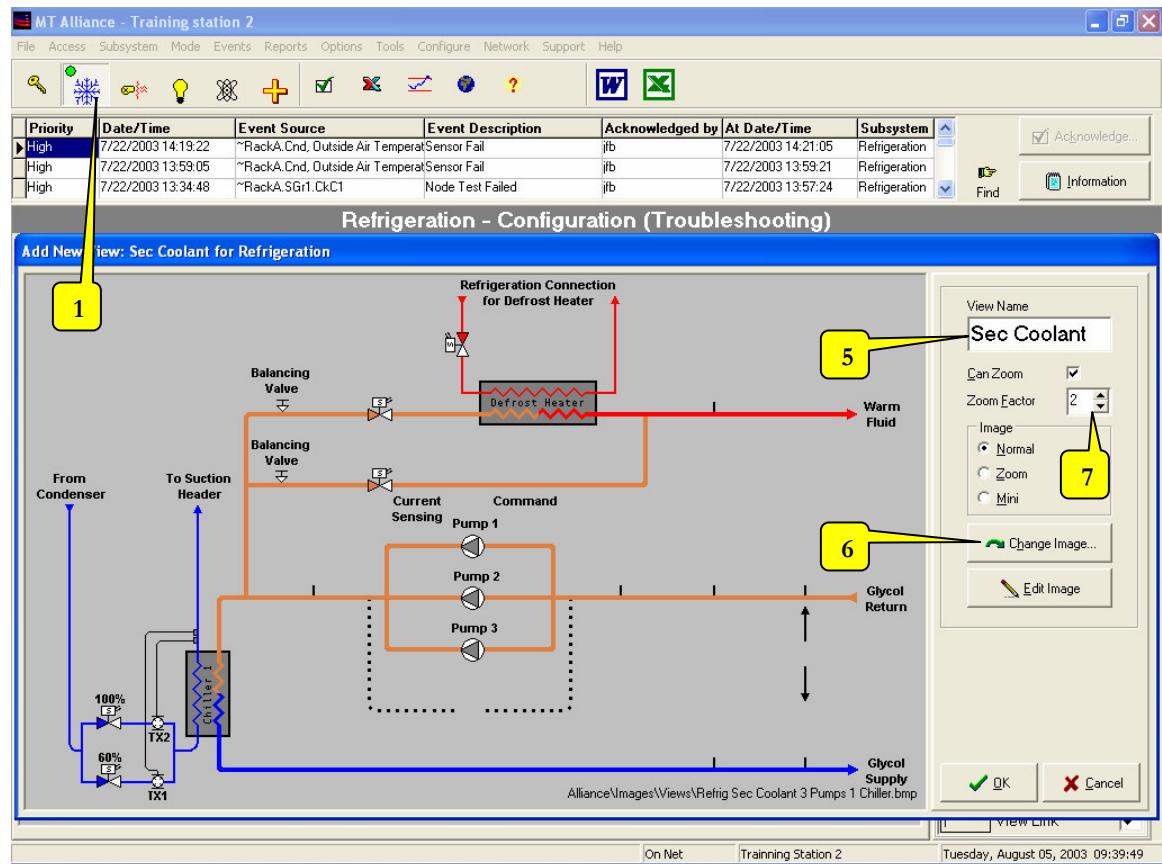


Figure 2 Réfrigération secondaire ajout de la vue

1. Sélectionner le bouton du sous-système de réfrigération
2. Du menu **Configuration**, choisir l'item **Vues**. La fenêtre de **Configuration des Vues** s'ouvre.
3. Sélectionner la vue qui précèdera celle du système de réfrigération secondaire.
4. Cliquer sur le bouton **Insérer après**. Une nouvelle vue sans l'image apparaît.
5. Entrer le nom de la vue (ex : Sec Coolant) dans le champ **Nom de la Vue**.
6. Cliquer sur l'icône **Changer l'image**. La boîte de dialogue d'ouverture de fichier s'ouvre. Sélectionner le fichier « Refrig Sec Coolant 3 pumps 1 Chiller.bmp » pour avoir la représentation graphique du système de réfrigération secondaire.
7. Si vous le Désirez, vous pouvez cocher la case **Zoom**. De cette façon, lorsque vous placez des points de mesure sur la vue rapprochée, seul leur statut sera visible sur la vue normale

## Ajout du nœud du contrôleur de Réfrigération secondaire

Maintenant que la vue du système de réfrigération secondaire est présente, il faut ajouter le nœud et le plugiciel (plug-in).

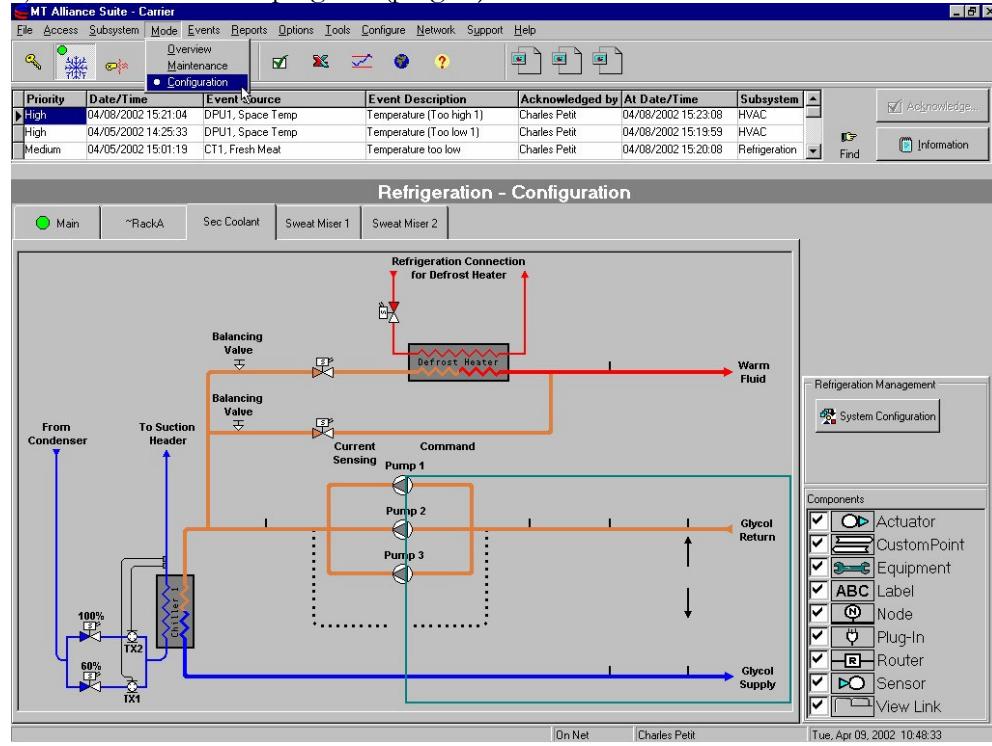


Figure 3 Ajout du nœud et du plugiciel

1. Dans le menu **Sous-systèmes**, sélectionner l'item **Réfrigération** ou cliquer sur le bouton du sous-système de réfrigération. Dans le menu **Mode**, sélectionner l'item **Configuration**. En entrant dans ce mode, une boîte à outils de **composantes** s'affiche dans le coin inférieur droit de la fenêtre. Elle contient tous les éléments qui peuvent être placés sur la vue.
2. Sélectionner la vue que vous avez créée à l'étape précédente en cliquant sur l'onglet contenant son nom.
3. Glisser et déposer une icône de **Nœud** de la boîte à outils vers la vue du système de réfrigération secondaire. Dès que l'icône est déposée, la fenêtre de **Définition du nœud** s'ouvre. Sélectionner dans chaque liste déroulante, l'item qui représente l'installation du site.
4. Cliquer sur le bouton **Ok** pour terminer ou sur **Canceler** pour effacer le nœud.

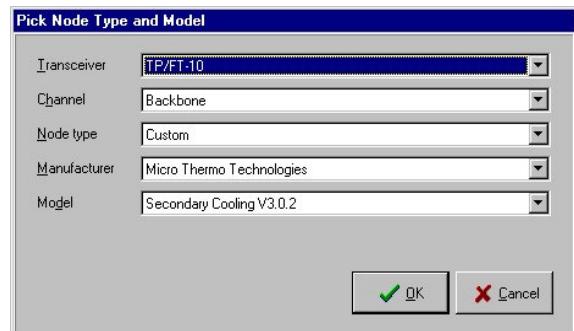


Figure 4 Définition du noeud

Pour déplacer une icône, vous devez, tout en maintenant enfoncée la touche **CTRL**, sélectionner une icône et la déplacer avec votre souris.

## Système de Réfrigération Secondaire

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

1. Cliquer sur l'icône du nœud et la boîte de dialogue **Info Nœud** s'ouvre.
2. Sélectionner l'onglet **Détails**.
3. Remplir le champ **Identification** avec un nom unique pour le nœud et facultativement, le champ **Notes**.

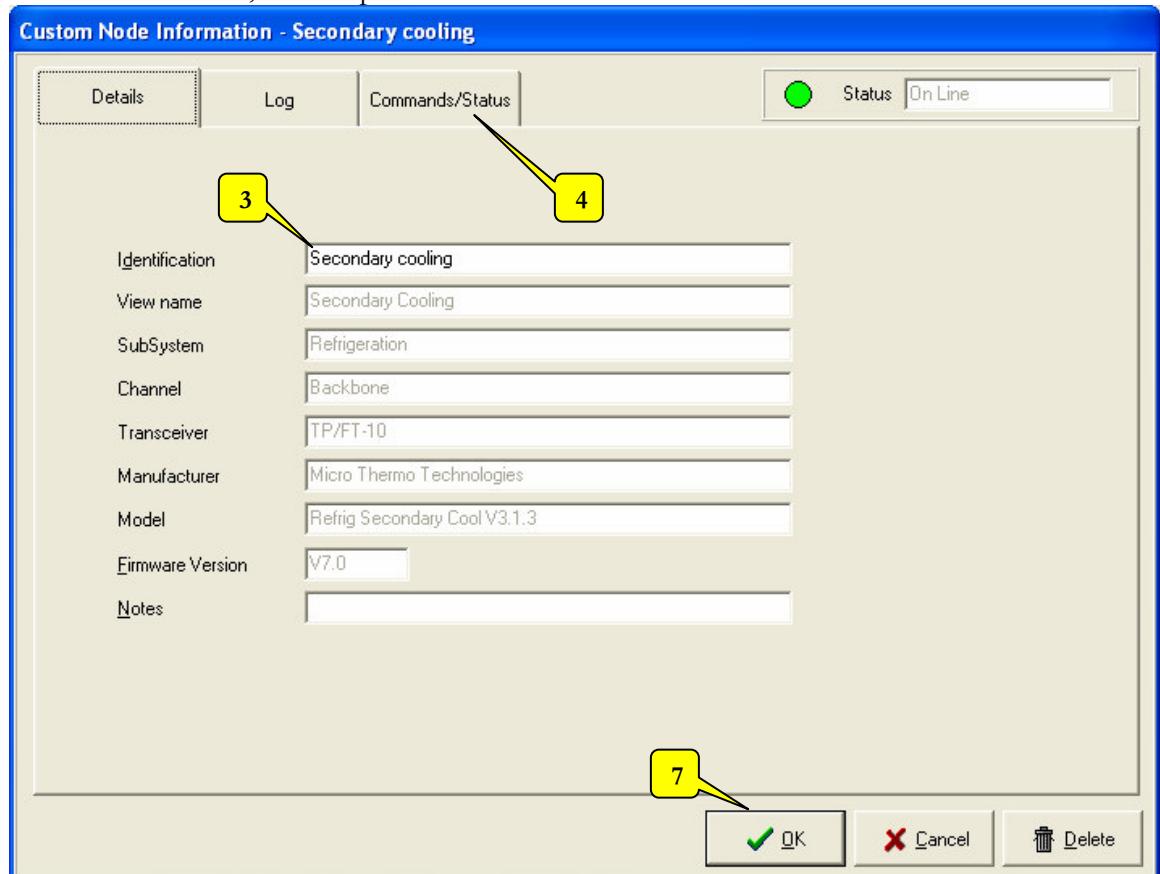


Figure 5 Info Nœud, onglet détails

4. Sélectionner l'onglet **Commandes/Status**
5. Dans le groupe **Installation**, cliquer sur le bouton **Installer**.
6. La boîte de dialogue **Installer un nœud personnalisé** s'ouvre et vous invite à presser sur le **Bouton de service** du nœud de réfrigération secondaire. Pour l'entrée manuelle, voir le manuel « Node Installation ». Dès que vous pressez le bouton de service du 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.

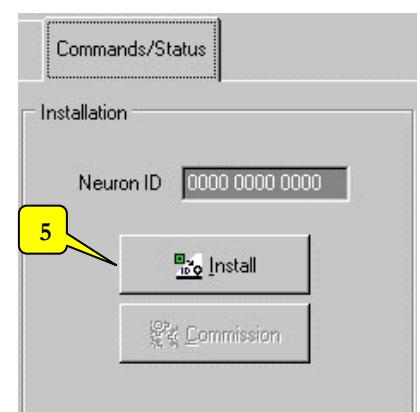


Figure 6 Installation du noeud

### Ajout du Plugiciel

Rendu à cette étape, le contrôleur de Réfrigération secondaire 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 débuter par l'installation d'un plugiciel.

1. Glisser et déposer une icône de **Plugiciel** de la boîte à outils vers l'endroit Désiré sur la vue. Lorsque l'icône est déposée, souvenez-vous que vous pouvez la déplacer en maintenant enfoncée la touche **CTRL** pendant que vous la glissez et déposez.
2. Cliquer sur l'icône du plugiciel pour le configurer.
3. La boîte de dialogue **Information 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	Device Model
Nom du nœud	<i>Utiliser le nom que vous avez donné au nœud</i>
ID du manufacturier	Micro Thermo Inc.
Nom du Plugiciel	Réfrigération secondaire
Version du Plugiciel	1.0

5. Cliquer sur le bouton **OK** pour fermer la boîte de dialogue et pour sauvegarder les paramètres ou sur **Canceler** pour annuler les changements.

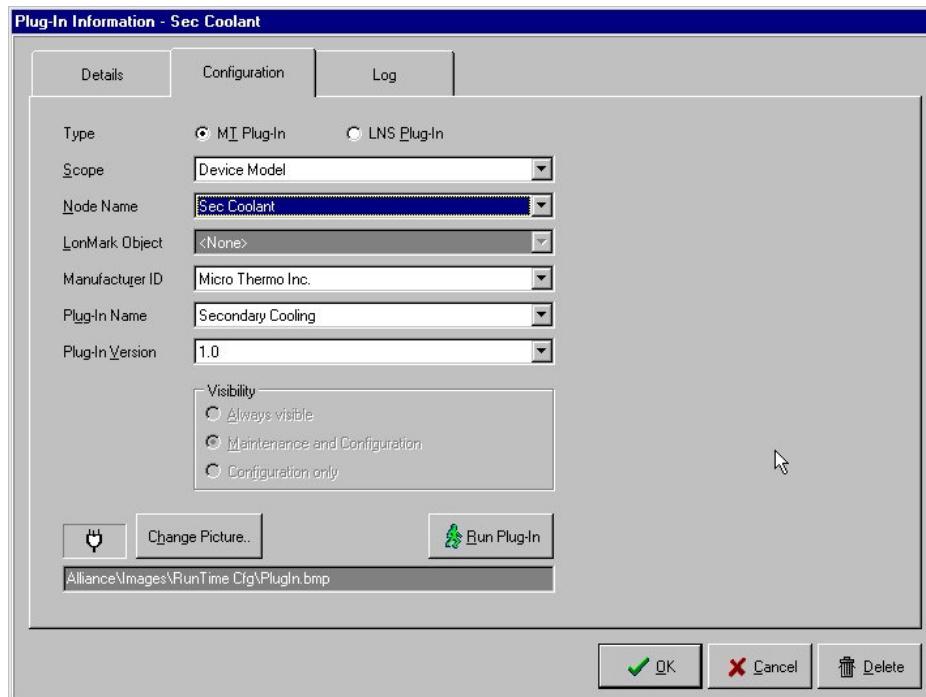


Figure 7 Fenêtre information du plugiciel

### Connexion des variables réseaux

Pour permettre le fonctionnement complet du système de réfrigération secondaire, deux variables réseau doivent être connectées. Les connexions à faire se trouvent dans le tableau ci-dessous. Vous trouverez ensuite la procédure complète pour réaliser ces connexions.

Sortie		Entrée	
Nœud	NV	Nœud	NV
~RackA.SGr1.CkC1(*)	nvoMainDefValve	Réf. Secondaire	nviMtWarmFldSol
Réf. Secondaire	nvoCompLkout	~RackA.SGr1	nviCompLkt

*Note (\*): Il faut ajouter cette connexion pour tous les contrôleurs de circuits qui sont reliés au contrôleur de réfrigération secondaire*

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

1. Sélectionner dans le menu **Réseau**, l'item **Connexion Réseau**. La fenêtre **Connexion des Variables Réseau** s'ouvre.
2. Cliquer sur le bouton **Connecter**. La fenêtre **Type de connexion** s'ouvre.

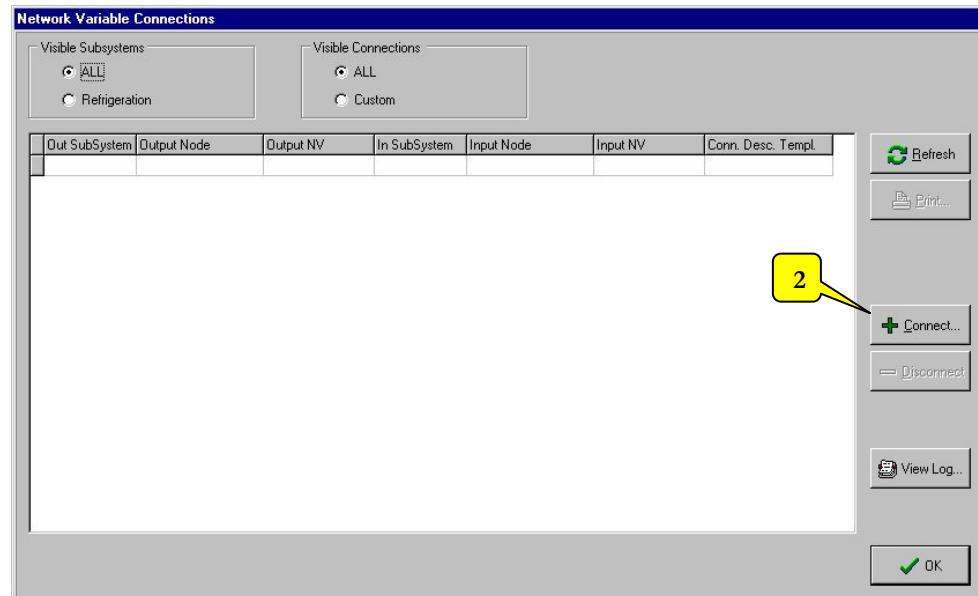


Figure 8 Connexions des variables de réseaux

3. Sélectionner le bouton indiquant **Connecter une sortie à une entrée**.

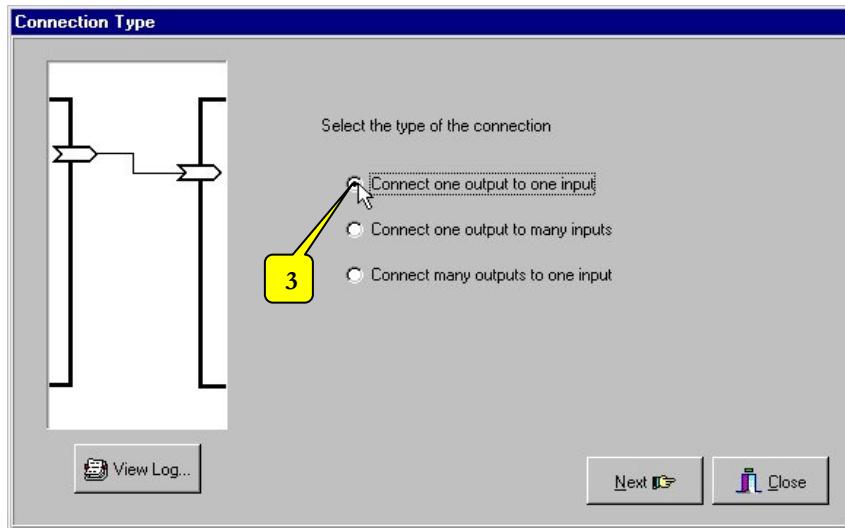


Figure 9 Connexion d'une sortie à une entrée

4. Dans la liste déroulante **Nœud**, il faut sélectionner le nœud du premier contrôleur de circuit (ici **~RackA.SGr1.CkC1**) qui est branché sur le système de réfrigération secondaire. Il faut rappeler que vous devrez répéter les opérations pour les différents noeuds de circuit qui sont branchés sur le système de réfrigération secondaire.
5. Sélectionner dans la liste déroulante de **Variables** **nvoMainDefValue**.
6. Cliquer sur **Prochain**.

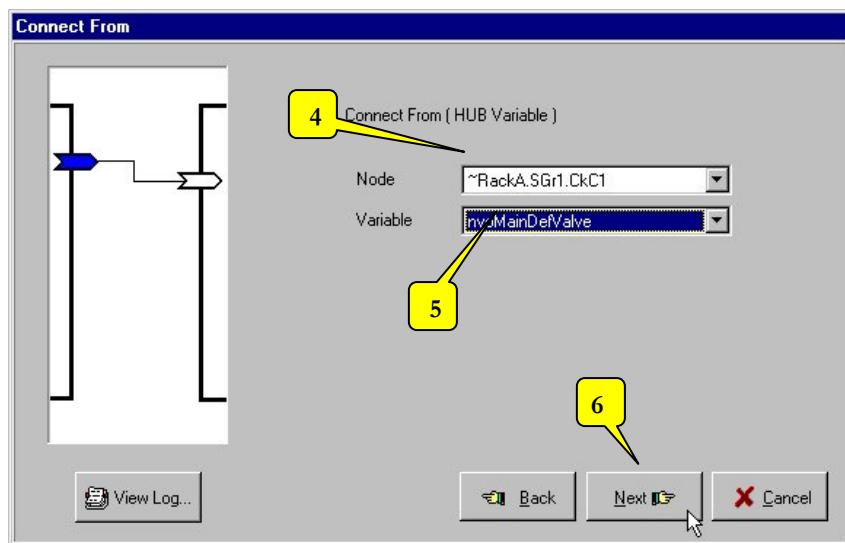


Figure 10 Source de la connexion

7. La fenêtre qui s'ouvre vous permet de choisir la variable d'entrée à laquelle vous Désirez connecter la variable **nvoMainDefValue**. Il faut donc choisir le nœud de la réfrigération secondaire (ici **Sec Cool**) dans la liste déroulante.

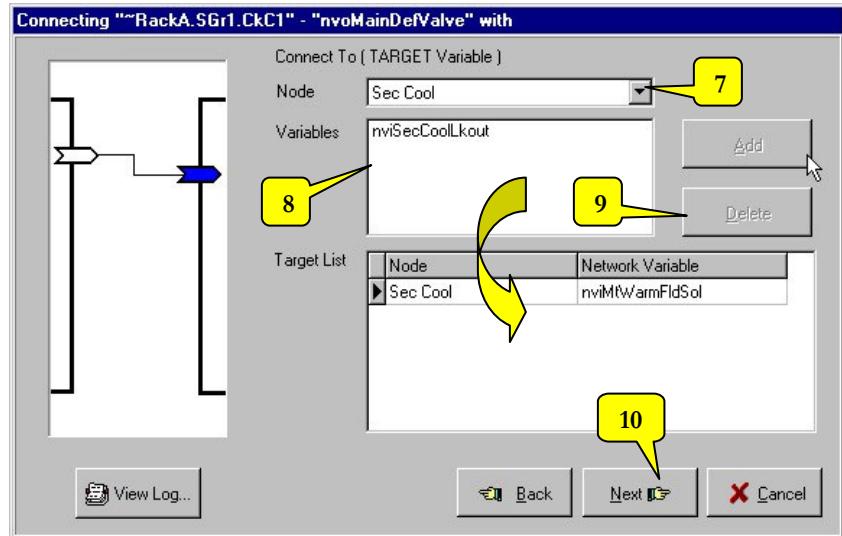


Figure 11 Destination de la connexion

8. Sélectionner ensuite la variable **nviMtWarmFldSol** dans la liste qui apparaît.
9. Cliquer sur **Ajouter**. La variable est déplacée vers la fenêtre **Liste des cibles**.
10. Cliquer sur **Suivant** pour ouvrir la fenêtre de connexion.
11. Appuyer sur suivant puis sur **Conneter** pour établir la connexion.
12. Recommencer la procédure pour toutes les connexions à faire.

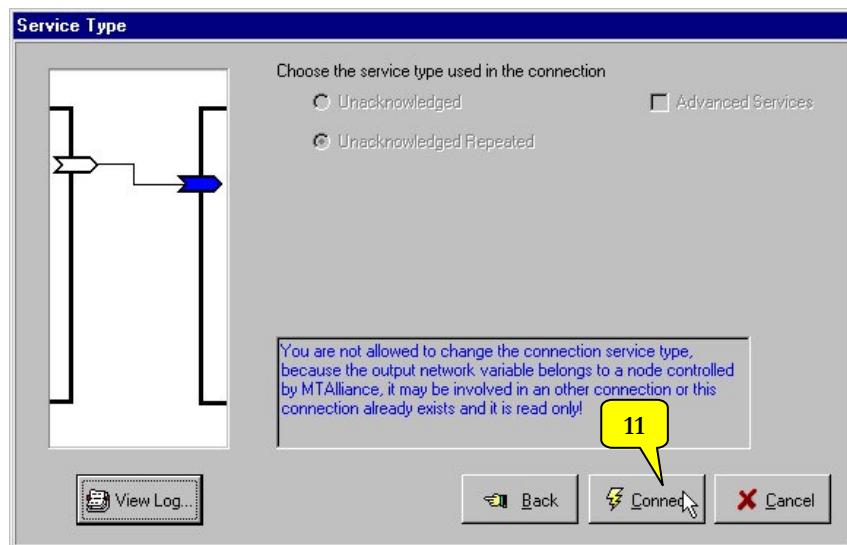


Figure 12 Connexion de la variable

## 5. Le Plugiciel de Réfrigération Secondaire

Pour configurer le système de Réfrigération secondaire, il faut indiquer quelles sont les entrées/sorties, ajuster les paramètres de contrôle et envoyer toutes ces données au noeud.

Il faut noter que l'icône du plugiciel est visible uniquement en mode maintenance et / ou en mode configuration. Il est donc invisible pour les usagers non-techniques. 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**.

### Généralités

### Statut

Le plugiciel est conçu pour permettre aux techniciens d'avoir un aperçu rapide du fonctionnement du système de réfrigération secondaire. Pour faciliter une analyse rapide de l'état du système, le plugiciel utilise des formes géométriques de différentes couleurs pour indiquer les statuts. 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 (*Off*).



Un cercle jaune indique un statut numérique actif (*On*).

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

### Appliquer ou Annuler les changements

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

**Appliquer** – en cliquant sur ce bouton, une boîte de dialogue de confirmation s'affiche. En acceptant d'appliquer les 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 **Appliquer** sera grisé et le plugiciel reste ouvert. Par contre, si le technicien n'accepte pas de sauvegarder les changements (en appuyant sur **Non** dans la boîte de dialogue 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 boîte de dialogue de confirmation s'affiche. En acceptant d'appliquer les changements, 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 **Non** dans la boîte de dialogue de confirmation), l'**opération de sauvegarde sera interrompue, aucune action ne sera prise avec le nœud mais le plugiciel sera fermé**.

**Annuler** – en cliquant sur ce bouton, une boîte de dialogue de confirmation s'affiche demandant si l'usager veut annuler ses modifications. En sélectionnant **Oui**, cela annulera les modifications et fermera le plugiciel. Si le technicien sélectionne **Non**, 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 **Appliquer** ou sur le bouton **OK** pour confirmer qu'il Désire conserver les changements, le logiciel transfert au nœud uniquement les paramètres qui ont été modifiés. En cas de doute, il est possible de forcer l'envoi de tous les paramètres en sélectionnant la case **Envoi forcé des PC** de l'onglet **Système**.

## L'onglet Système

### Le Type de Noeud

Le procédé de réfrigération secondaire est complexe. Plusieurs capteurs et actionneurs (entrées/sorties) sont requis pour surveiller et contrôler le procédé. Donc, le seul choix permis est le contrôleur MT512. Par conséquent, il est impossible de sélectionner un autre type de nœud.

### Configuration Système

Actuellement, une seule configuration de contrôle du système de réfrigération secondaire est disponible soit :

un système à trois pompes et  
un échangeur-refroidisseur.

### Configuration

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

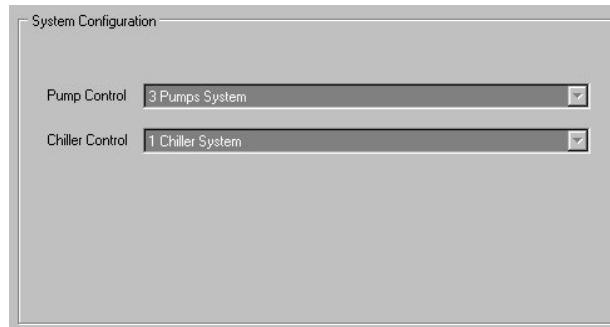


Figure 13 Configuration du système

**Nom** – indique le nom de la configuration courante. Si aucune configuration n'a été sauvegardée, il sera affiché <Ad-hoc>.

**Statut du logiciel** – indique la relation entre l'estampille de la dernière sauvegarde du logiciel (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'

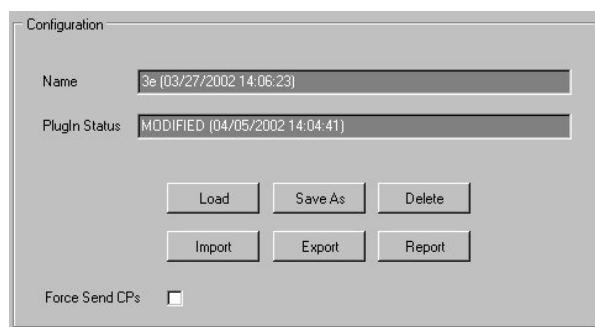


Figure 14 Configuration

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 :

**Charger** – ouvre une boîte de dialogue permettant de sélectionner une configuration parmi une liste de configurations préalablement sauvegardées ou importées. La liste est vide si aucune configuration n'a été sauvée ou importée.

**Enregistrer sous** – ouvre une boîte de dialogue 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.

**Effacer** – ouvre une boîte de dialogue qui permet à l'usager d'effacer des configurations contenues dans la liste des configurations.

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

**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.

**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 de réfrigération secondaire.

**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 lorsque vous Désirez que le nœud soit parfaitement synchronisé avec le plugiciel.

## Paramètres du Réseau

Ce groupe affiche plusieurs paramètres qui déterminent le comportement du contrôleur de réfrigération secondaire comme composante du réseau LonWorks. 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** – 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, il est préférable pour des raisons de sécurité au niveau du procédé de prendre une valeur de défaut.

**Min Send Time** – 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.

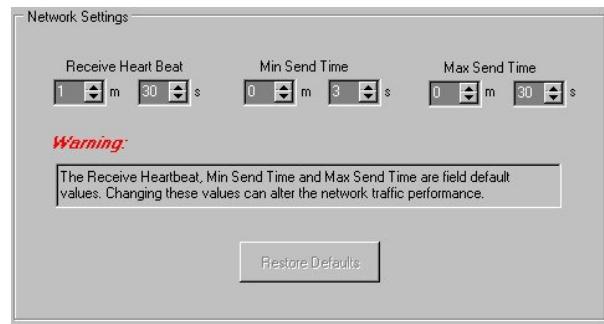


Figure 15 Paramètres du Réseau

**Max Send Time** – 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 défaut. Comme vous pouvez le remarquer, il existe une relation entre les paramètres **Max Send Time** et **Receive Heart Beat** du nœud qui reçoit les mises à jour du contrôleur :

**Receive Heart Beat >= 3 \* Max Send Time**

**Restaurer les valeurs par défaut** – va remplacer tous les paramètres à leur valeur de défaut d'usine.

## Onglet des Entrées

### Entrées Analogiques

**Entrées analogique (U1 à U7)** – toutes les entrées analogiques peuvent être configurées avec un capteur analogique ou laissées sans capteur en sélectionnant <None> dans la liste déroulante Entrées analogiques. Chaque entrée est dédiée à un point de mesure.

**Manufacturier** – lorsque l'usager détermine qu'un capteur est présent, la liste des manufacturiers est remplie avec tous les fabricants qui produisent des capteurs compatibles avec le contrôleur. Sélectionner le manufacturier du capteur dans la liste déroulante.

**Modèle** – lorsque l'usager sélectionne un capteur sur une entrée et qu'il sélectionne un manufacturier, une liste des modèles fabriqués par ce manufacturier et compatibles avec le contrôleur est disponible. Sélectionner le modèle du capteur dans la liste déroulante.

**Diagramme** – en cliquant sur ce bouton, il est possible de voir un schéma de branchement du capteur sélectionné avec ses connections électriques.

**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 l'ancienne 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 de défaut.

**Calibration** – pour corriger l'erreur entre la valeur réelle et la valeur lue par le capteur, le technicien peut l'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 Terminé pour fermer la boîte de dialogue. Pour éliminer l'écart de valeur, utiliser une des deux méthodes ci-dessous.

**Par Valeur** – en entrant la valeur réelle et en cliquant sur le bouton Appliquer, le plugiciel calcule 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 manufacturier du capteur fournis la valeur du déplacement. Dans ce cas, il suffit d'entrer cette valeur pour étalonner le capteur et ensuite cliquer sur le bouton Appliquer. Il faut ensuite vérifier que le déplacement de l'origine est très faible.

Il faut noter que tous les capteurs déclarés sont accessibles par l'entremise d'une variable réseau. Voici la liste ci-dessous :

	Capteurs	Type	Variables réseau
U1	Temp. Ligne d'alimentation ( <i>Supply Temp</i> )	SNVT_temp_p	nvoScSupplyTp
U2	Temp. Ligne de retour ( <i>Return Temp</i> )	SNVT_temp_p	nvoScReturnTp
U3	Pression Ligne d'alimentation ( <i>Supply Pressure</i> )	SNVT_press_p	nvoScSupplyPr
U4	Pression Ligne de retour ( <i>Return Pressure</i> )	SNVT_press_p	nvoScReturnPr
U5	Temp. alimentation en liquide chaud ( <i>Warm Fluid Supply Temp</i> )	SNVT_temp_p	nvoScWarmFluidTp
U6	Pression Entrée des pompes ( <i>Pump Inlet Pressure</i> )	SNVT_press_p	nvoScPmpInPress
U7	Pression Sortie des pompes ( <i>Pump Ourlet Pressure</i> )	SNVT_press_p	nvoScPmpOutPress

### Entrées Numériques

**Entrées numériques (DI1-7)** – 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.

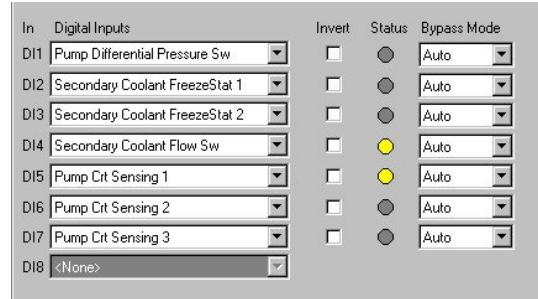


Figure 16 Entrées Numériques

**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 tous les calculs internes basés sur la valeur de ce capteur.

**Statut** – indique la position courante de l'interrupteur (qui peut être affectée par la case à cocher **Inversion**).

**Mode de contournement** – toutes les entrées numériques peuvent refléter le statut de l'interrupteur ou peuvent être forcées à une valeur spécifique.

**Auto** – la valeur de l'entrée numérique correspond à la position de l'interrupteur (qui peut être affectée par la case à cocher **Inversion**).

**On** – l'entrée numérique est forcée à ON

**Off** - l'entrée numérique est forcée à OFF

## Système de Réfrigération Secondaire

Lorsqu'une entrée est en mode de contournement, on doit spécifier la date et l'heure de la fin du contournement en remplissant les deux champs qui apparaissent lorsque le champ **Mode de contournement** affiche une valeur autre que **Auto**.

**Contournement jusqu'à** – indiquer la date à laquelle se terminera le contournement.

**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 **DI x si aucune alarme n'est active**.

Tous les capteurs déclarés en entrée numérique sont accessibles par l'entremise de la variable réseau `nvoDIState` de type `SNVT_state`.

	Capteur	Variable de réseau
D1	État du manostat des pompes ( <i>Pump Differential Pressure Switch</i> )	<code>nvoDIState.bit0</code>
D2	État de gel 1 ( <i>Secondary Coolant Freeze State 1</i> )	<code>nvoDIState.bit1</code>
D3	État de gel 2 ( <i>Secondary Coolant Freeze State 2</i> )	<code>nvoDIState.bit2</code>
D4	État interrupteur d'écoulement ( <i>Secondary Coolant Flow Switch</i> )	<code>nvoDIState.bit3</code>
D5	Preuve de marche – pompe 1 ( <i>Pump Control Sensing 1</i> )	<code>nvoDIState.bit4</code>
D6	Preuve de marche – pompe 2 ( <i>Pump Control Sensing 2</i> )	<code>nvoDIState.bit5</code>
D7	Preuve de marche – pompe 3 ( <i>Pump Control Sensing 3</i> )	<code>nvoDIState.bit6</code>

### Groupe des Alarmes

Ce groupe permet de définir les capteurs et les paramètres des alarmes. En cliquant sur le bouton d'une alarme, une boîte de dialogue permet de choisir les paramètres de l'alarme en question.

Si une entrée est en alarme, un carré rouge s'affiche sur l'onglet **Entrées** ce qui permet de le voir immédiatement 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 **Entrées**.

### Alarmes Entrées Analogiques

**Chaque bouton Alarmes U x** (x représente les capteurs présents) permet de configurer les paramètres de l'alarme pour chaque capteur analogique. En cliquant sur le bouton, une boîte de dialogue s'ouvre affichant les champs suivants :

**Activer l'alarme** – permet d'activer ou de Désactiver l'alarme de manière permanente pour l'entrée correspondante.

**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 :

**Jusqu'à** – indique la date à laquelle se terminera le délai.

**À** – indique l'heure à laquelle se terminera le délai.

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

**Délai d'activation** – délai nécessaire avant qu'un dépassement de limite soit considéré anormal et qu'une alarme soit générée

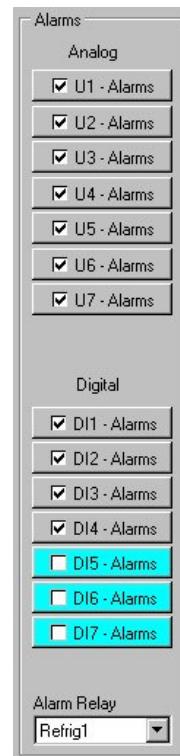


Figure 17 Alarms

**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 lire est toujours à l'extérieur des limites.

**Niveau de priorité** – est utilisé pour indiquer la gravité de l'alarme :

**Élevée** – alarme de haute priorité. Demande une intervention rapide pour éviter l'arrêt du contrôleur.

**Intermédiaire** – alarme de priorité moyenne

**Basse** – alarme de basse priorité

**Avis (Notice)** – aucun relais ne sera activé lors du déclenchement de l'alarme même si la configuration du contrôleur suppose le contraire

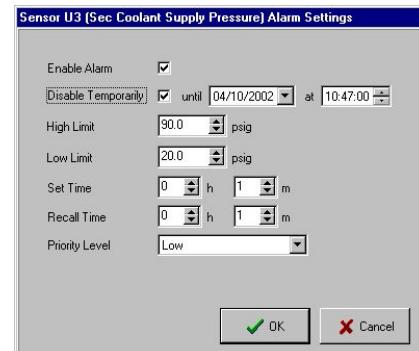


Figure 18 Paramètres Alarmes Analogiques

### Alarmes Entrées Numériques

Chaque bouton **Alarmes DI x** (x représente les capteurs présents) permet de configurer les paramètres de l'alarme pour chaque capteur numérique. En cliquant sur le bouton, une boîte de dialogue s'ouvre affichant les champs suivants :

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 le champ **Position En Alarme**.

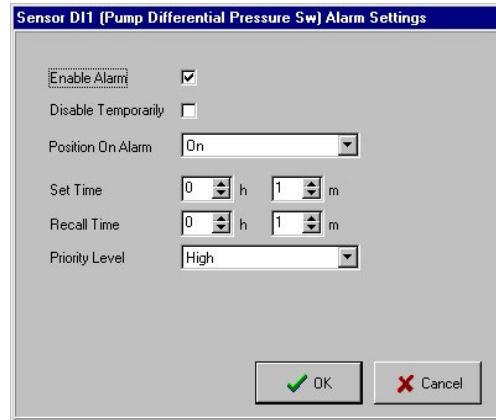


Figure 19 Paramètres Alarmes Numériques

### 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 aucune en sélectionnant « None » si vous ne Désirez pas que les alarmes soient communiquées à votre centrale.

### Onglet des Sorties

#### Sorties Numériques

Cet onglet permet à l'usager de configurer les sorties numériques (DO x), de connaître leur statut et de placer une commande prioritaire.

**Relais de sorties numériques** – L'usager peut sélectionner tous les contrôles qui existent sur le système de refroidissement secondaire parmi les différentes possibilités tout en considérant que les sorties sont dédiées :

- \* Pompe 1 à 3
- \* Valve principale de dégivrage
- \* Valve de l'échangeur de dégivrage
- \* Valve de dérivation de dégivrage
- \* Verrouillage de l'échangeur-refroidisseur
- \* Contrôle de température de l'échangeur-refroidisseur

## Système de Réfrigération Secondaire

**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)

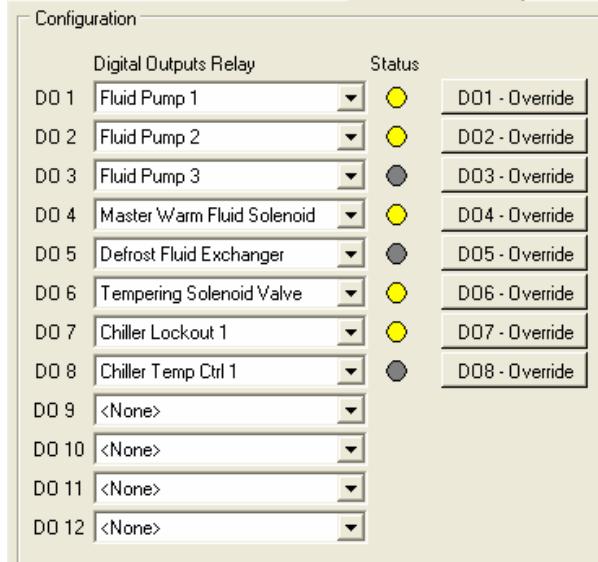


Figure 20 Configuration des sorties numériques

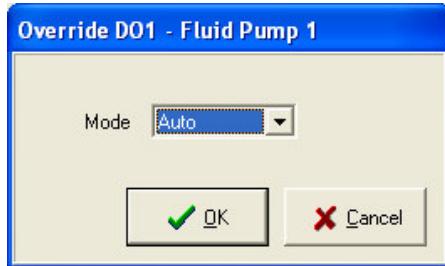


Figure 21 Forçage d'une sortie

**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 par la stratégie du contrôleur de réfrigération secondaire. Les commandes disponibles sont :

- \* **Auto** – La sortie numérique est contrôlée par la stratégie
- \* **On** – La sortie numérique est forcée à ON pour un délai spécifié
- \* **Off** – La sortie numérique est forcée à OFF pour un délai spécifié

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

- \* **Jusqu'à** – Indique la date à laquelle se terminera le délai
- \* **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 **DO x** si aucune alarme n'est active et par un cercle bleu sur l'onglet des sorties.

### Contrôle du procédé

#### Pompe

Il s'agit de contrôler la pression différentielle entre la pression de la ligne d'alimentation et la pression de la ligne de retour. Cette pression contrôle le débit de Glycol dans les comptoirs réfrigérés. Lorsque la pression différentielle est trop faible, il faut activer une ou plusieurs pompes. Lorsque la pression différentielle est trop élevée, il faut arrêter une ou plusieurs pompes. Il faut noter que toutes les pompes sont de puissances égales et la stratégie de contrôle tend à égaliser le temps de marche des pompes. De plus, la pompe qui a un temps minimum de marche opère de façon continue.

La deuxième et troisième pompe sont activées ou arrêtées à partir des critères de contrôle suivants :

- \* Lorsque la pression différentielle < (Consigne diff. + ½ (Zone morte diff.)) pour la durée du délai de stabilisation en marche, la prochaine pompe est activée.
- \* Lorsque la pression différentielle < (Consigne diff. + ½ (Zone morte diff.)) pour la durée du délai de stabilisation à l'arrêt, la prochaine pompe est arrêtée.

**Point consigne du différentiel** – Indique la pression différentielle à maintenir entre la pression dans la ligne d'alimentation et la ligne de retour.

**Zone morte du différentiel** – 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 des pompes.

**Délai de stabilisation en marche** – Il s'agit du délai durant lequel la pression différentielle doit être plus faible que le point de réglage (en tenant compte de la zone morte) pour que le contrôleur mette en marche une pompe supplémentaire.

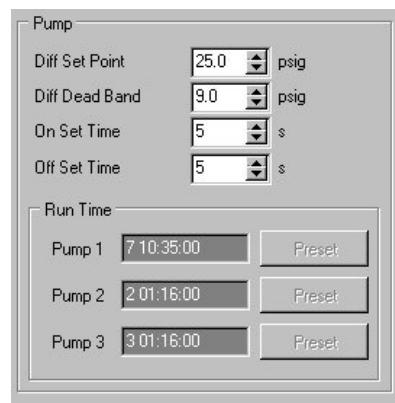


Figure 22 Point de contrôle Pompe

**Délai de stabilisation à l'arrêt** – Il s'agit du délai durant lequel la pression différentielle doit être plus élevée que le point de réglage (en tenant compte de la zone morte) pour que le contrôleur arrête une pompe supplémentaire.

**Temps de fonctionnement** – Permet de savoir le temps de marche de chaque pompe. Il est à noter que ces données sont transférées dans le nœud à minuit chaque soir et qu'elles sont effacées lors d'une mise à jour du logiciel. Ce temps est utilisé par la stratégie de contrôle des pompes pour égaliser le temps de marche des pompes.

### Échangeur-Refroidisseur

Dans le circuit primaire, deux valves contrôlent la quantité de réfrigérant qui circule dans l'échangeur-refroidisseur. La stratégie de contrôle pour conserver la température d'alimentation du liquide glycol dans le circuit de réfrigération secondaire est basée sur le contrôle des valves détendeurs. Selon la température du liquide glycol du circuit secondaire, le débit du réfrigérant du circuit primaire est augmenté (valve 100%) ou diminué (valve 60%).

La température d'alimentation du glycol liquide peut également être contrôlée en variant la pression d'aspiration des compresseurs dans le circuit de réfrigération primaire en fonction de la température d'alimentation du liquide glycol dans le circuit secondaire de réfrigération. Le fonctionnement et l'implantation de cette stratégie de contrôle est décrite à la section Stratégie de contrôle : pression d'aspiration.

**Point de consigne** – Consigne qui permet de régler la température d'alimentation du liquide glycol.

**Zone morte** – Il s'agit de la zone autour de la valeur idéale où le système ne changera pas d'état. Cela permet d'éviter les ouvertures et fermetures répétées des valves détendeurs.

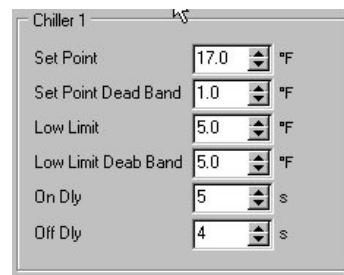


Figure 23 Échangeur-refroidisseur

**Limite basse** – Si la température du liquide devient trop faible, il y a risque de gel au niveau de l'échangeur-refroidisseur. Cette limite permet d'arrêter la circulation de réfrigérant dans le circuit primaire par l'entremise des deux valves détendeurs. Les compresseurs sont également arrêtés.

**Zone morte de la limite basse** – Il s'agit de la zone autour de la valeur idéale où le système ne changera pas d'état. Cela permet d'éviter le cyclage des valves détendeurs.

**Temps d'activation minimale** – Le temps minimum durant lequel la valve va demeurer ouverte même si les conditions qui ont amené son ouverture n'existent plus.

**Temps d'arrêt minimal** - Le temps minimum durant lequel la valve va demeurer fermée même si les conditions demandent une ouverture immédiate.

### Valve de l'échangeur de dégivrage

Cette valve permet de dériver le gaz chaud à la sortie des compresseurs dans l'échangeur de dégivrage afin de réchauffer le liquide glycol pour les cycles de dégivrages. Afin de protéger la qualité des produits, une sécurité est prévue pour couper la valve de l'échangeur de dégivrage lorsque la température du liquide glycol à la sortie de l'échangeur de dégivrage est trop élevée.

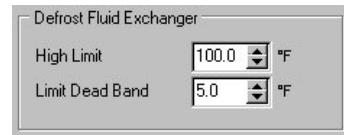


Figure 24 Échangeur de dégivrage

**Limite haute** – Température maximum au-delà de laquelle on cesse d'utiliser cet apport de chaleur pour réchauffer le liquide.

**Zone morte de la limite haute** – Il s'agit de la zone autour de la valeur de la limite haute où le système ne changera pas d'état. Cela permet d'éviter les changements d'états trop brusques.

### Valve de dérivation de l'échangeur de dégivrage

La température du liquide glycol pour le dégivrage est contrôlée par la valve de dérivation de dégivrage. Cette valve permet d'injecter du liquide glycol froid au liquide glycol chaud à la sortie de l'échangeur de dégivrage. La valve de dérivation est modulée (ouverte/fermée) en fonction de la température du mélange à la sortie de l'échangeur de dégivrage.

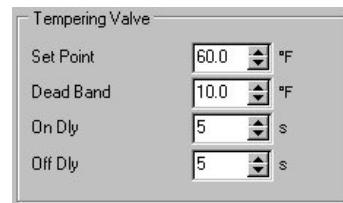


Figure 25 Valve de dérivation

**Limite haute** – Lorsque la température augmente au-delà de cette limite haute (en tenant compte de la zone morte), la valve de dérivation s'ouvre pour qu'une certaine quantité de ce liquide réfrigérant soit mélangé avec celui qui a circulé dans l'échangeur de chaleur abaissant ainsi la température du liquide qui servira au dégivrage.

**Zone morte de la limite haute** – Il s'agit de la zone autour de la valeur de la limite haute où il n'y aura aucune action sur la valve.

**Temps d'activation minimale** – Temps minimum durant lequel la valve va demeurer ouverte même si les conditions qui ont mené à son ouverture n'existent plus.

**Temps d'arrêt minimal** - Temps minimum durant lequel la valve va demeurer fermée même si les conditions demandent une ouverture immédiate.

## Pression différentielle

La pression différentielle est la pression entre la ligne d'alimentation et la ligne de retour du glycol. La consigne de pression différentielle maintient une pression qui assure un débit de liquide glycol approprié dans les comptoirs réfrigérés.

En cliquant sur le bouton de l'Alarme, une nouvelle boîte de dialogue vous permet de choisir les paramètres de l'alarme pour la pression différentielle (voir la section Groupe des alarmes pour plus de détails).

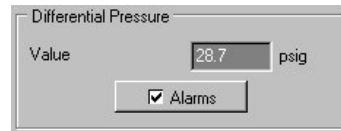


Figure 26 Pression différentielle

## Appliquer les paramètres

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

Tout d'abord cliquez sur le bouton **Appliquer** qui ne devrait plus être grisé. Ensuite cliquez sur le bouton **Oui** pour confirmer que vous Désirez appliquer les changements.



Figure 27 Appliquer les paramètres

## Onglet du procédé

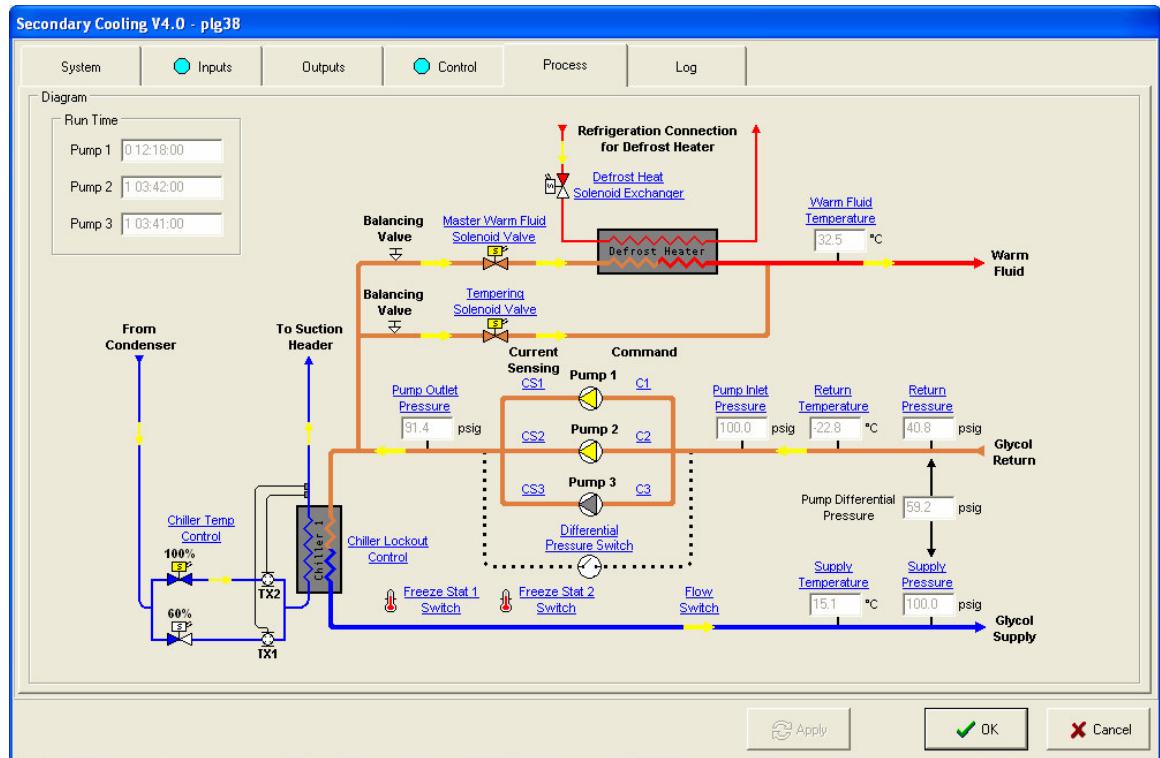


Figure 28 Onglet du procédé

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 Entrées, le nom des capteurs apparaît sur la vue du procédé et un carré gris indique la valeur mesurée.

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

Lorsque les points de mesure sont placés sur la vue du système de réfrigération secondaire, 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.

## Onglet du journal de marche

Toutes les modifications dans le logiciel sont consignées dans le journal de marche. Pour chacune, le journal conserve la date et l'heure, l'usager 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 changements ou celles de type événement. Il y a aussi la possibilité d'introduire une entrée dans le journal. Pour les besoins de suivi, un rapport peut être généré et imprimé.

Secondary Cooling V4.0 - plg38

Date/Time	User Name	Description
7/22/2003 18:13:11	jfb	D06-EndOverride changed from 07/23/2003 08:00:00 To 12/30/1899
7/22/2003 18:13:11	jfb	D08 changed from "Defrost Fluid Exchanger" to "Chiller Temp Ctrl 1"
7/22/2003 18:13:11	jfb	D07 changed from "Tempering Solenoid Valve" to "Chiller Lockout 1"
7/22/2003 18:13:11	jfb	D06 changed from "Master Warm Fluid Solenoid" to "Tempering Solenoid Valve"
7/22/2003 18:13:11	jfb	D05 changed from "Chiller Temp Ctrl 1" to "Defrost Fluid Exchanger"
7/22/2003 18:13:11	jfb	D04 changed from "Chiller Lockout 1" to "Master Warm Fluid Solenoid"
7/22/2003 18:09:28	jfb	D08 changed from "<None>" to "Defrost Fluid Exchanger"
7/22/2003 18:09:53	jfb	D08 changed from "Defrost Fluid Exchanger" to "<None>"
7/22/2003 18:07:34	jfb	D08 changed from "<None>" to "Defrost Fluid Exchanger"
7/22/2003 18:07:34	jfb	D07 changed from "<None>" to "Tempering Solenoid Valve"
7/22/2003 18:07:34	jfb	D06 changed from "Chiller Temp Ctrl 1" to "Master Warm Fluid Solenoid"
7/22/2003 18:07:34	jfb	D05 changed from "Chiller Lockout 1" to "Chiller Temp Ctrl 1"
7/22/2003 18:07:34	jfb	D04 changed from "<None>" to "Chiller Lockout 1"
7/22/2003 16:16:12	jfb	D06-Override changed from "On" to "Auto"
7/22/2003 16:15:17	jfb	D06-EndOverride changed from 12/30/1899 To 07/23/2003 08:00:00
7/22/2003 16:15:17	jfb	D06-Override changed from "Auto" to "On"
7/22/2003 15:43:06	jfb	D06 changed from "<None>" to "Chiller Temp Ctrl 1"
7/22/2003 15:43:06	jfb	D05 changed from "<None>" to "Chiller Lockout 1"
7/22/2003 15:43:06	jfb	D03 changed from "<None>" to "Fluid Pump 3"
7/22/2003 15:39:37	jfb	D17 changed from "<None>" to "Pump Crt Sensing 3"
7/22/2003 15:39:37	jfb	D16 changed from "<None>" to "Pump Crt Sensing 2"

Show

From: 08/05/2002      Changes:

To: 08/05/2003      Events:

Print Log...      Add...      Apply      OK      Cancel

Figure 29 Onglet Journal de marche

## 6. Ajout des points de mesure

Puisque le logiciel n'est pas accessible en mode **Aperçu**, il est préférable de placer, dans la vue qui a été créée à la section « Ajout de la vue du système de réfrigération secondaire », 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 de la réfrigération secondaire et ajouter les points de la prochaine table à la vue non agrandie. Vous pouvez utiliser la figure ci-dessous pour connaître l'emplacement des différents capteurs et aussi l'étiquette à placer avec chaque capteur.

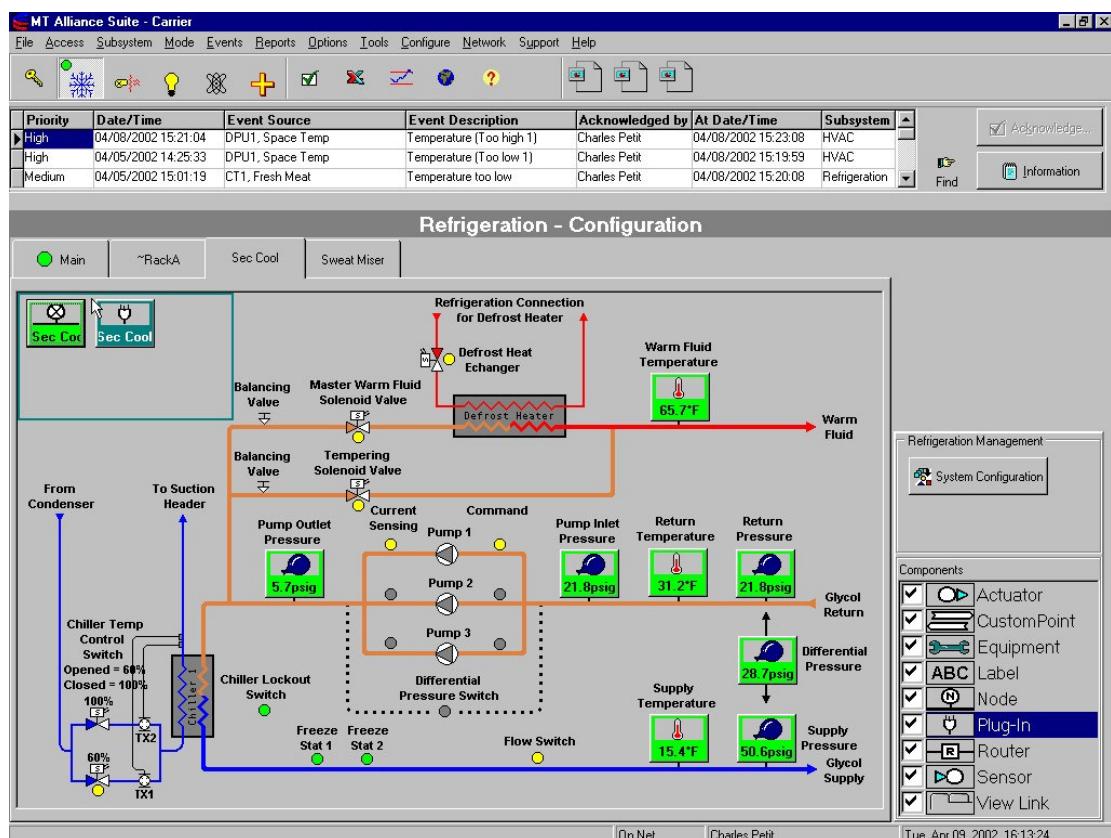


Figure 30 Ajout des points de mesure

Il faut remarquer que les capteurs qui sont de type interrupteur (switch) et que l'on retrouve dans le deuxième tableau sont définis dans la vue agrandie. Ainsi, lors de l'affichage en mode survol par défaut, on ne verra que leur état affiché par un point de couleur, facilitant ainsi la visualisation du procédé.

## Système de Réfrigération Secondaire

Pour ajouter un point de mesure, vous devez :

1. Sélectionner dans le menu **Mode**, le sous-menu **Configuration**.
2. De la boîte à outils de **Composantes**, glisser déposer un **Point de mesure** sur la vue. Pour définir les différents points, utiliser les tables ci-dessous.
3. Si vous Désirez placer certains points de mesures sur la vue agrandie, n'oubliez pas d'agrandir avant de placer le point.
4. À l'ouverture de la boîte de dialogue sélectionner le **Type du point** et le **Type physique**.
5. Lorsque nécessaire, glisser déposer une étiquette qui décrit le **Point de Mesure**.
6. Cliquer sur le **Point de Mesure** pour ouvrir la fenêtre **Information du point**.

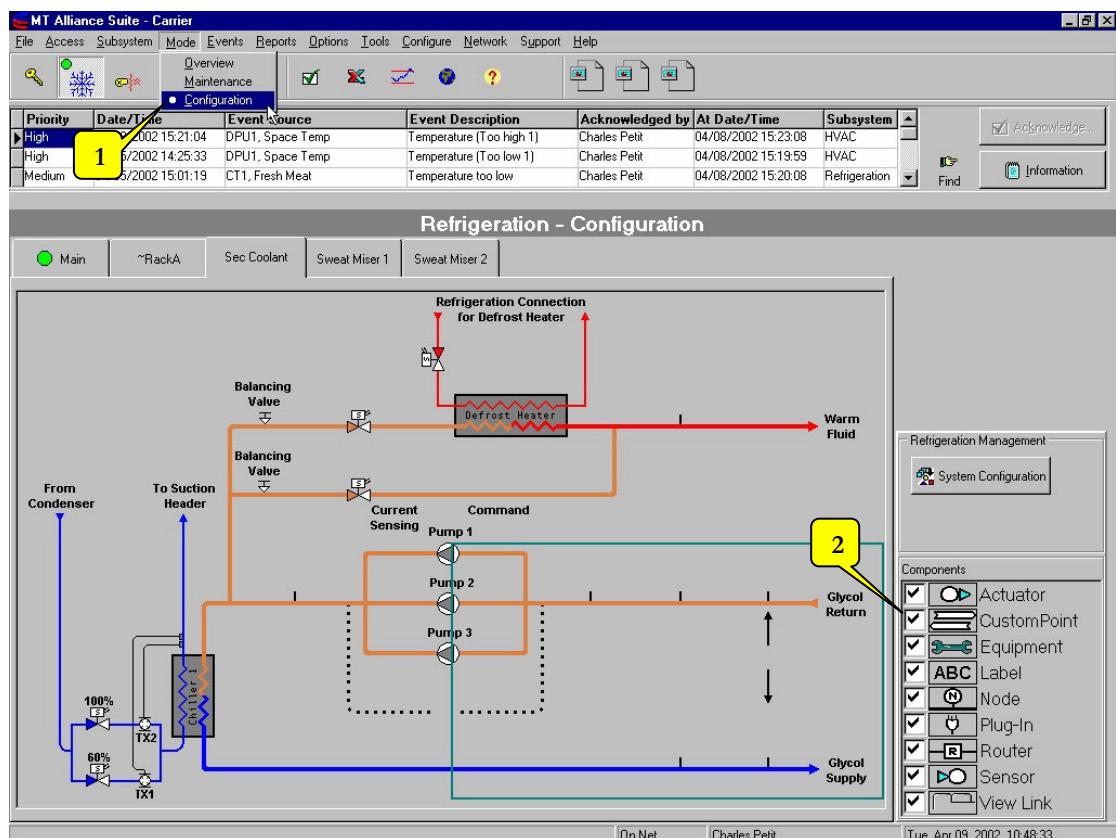


Figure 31 Ajouter un point

7. Cliquer sur l'onglet **Détails**.
8. Entrer l'identification du **Point de Mesure**.
9. Sélectionner sa visibilité (**Toujours visible**, **Maintenance et Configuration** ou **Configuration seulement**)
10. Cliquer sur l'onglet **Matériel**.

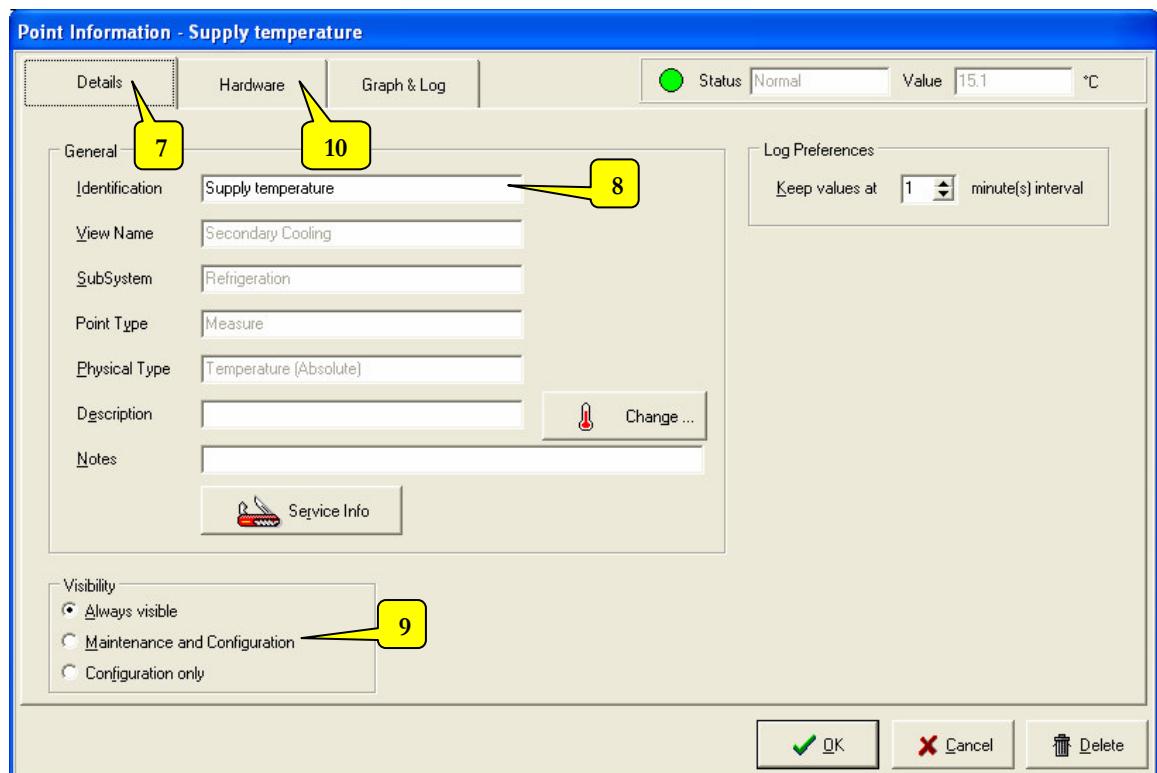


Figure 32 Détail du point de mesure

## Système de Réfrigération Secondaire

11. Dans le groupe **Source du Point de Mesure**, entrer le nom du nœud de la réfrigération secondaire (voir la section « Ajout de la vue du système de réfrigération secondaire » pour connaître le nom donné au nœud).
12. Pour la variable réseau, utiliser les tableaux de la page suivante selon le point. À noter que vous devez sélectionner le **Type de point « Mesure »** pour tous les points du tableau.

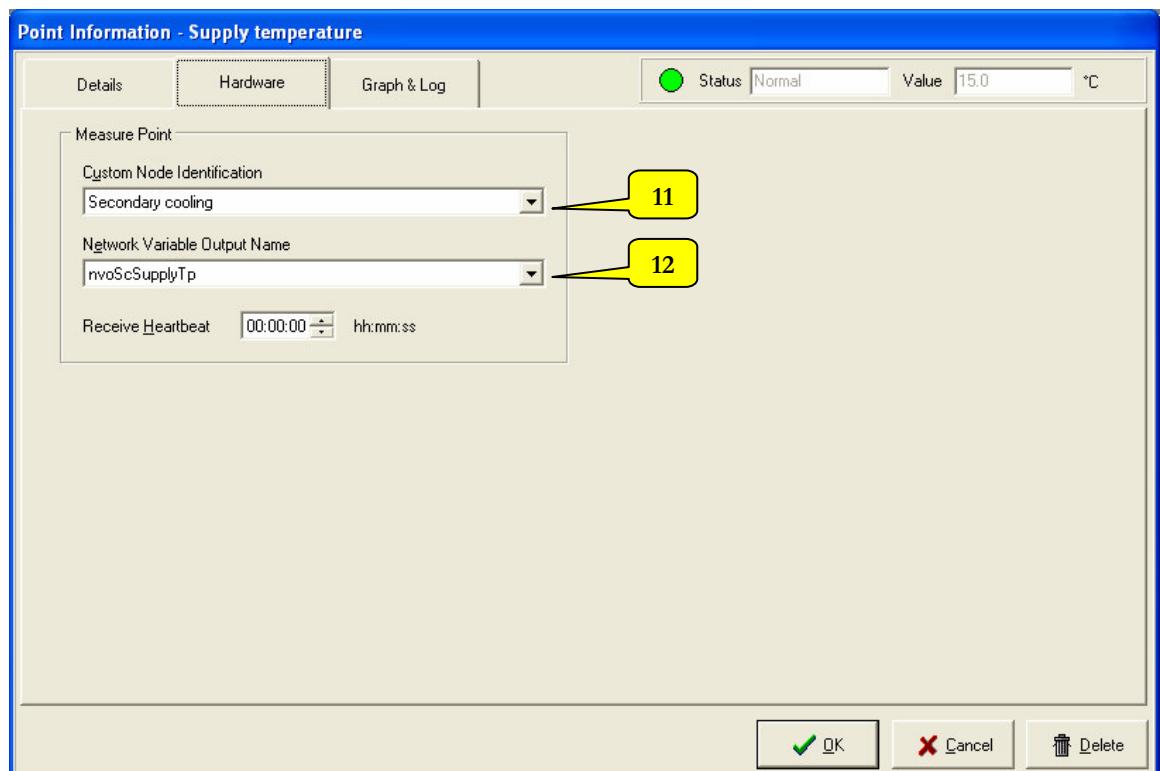


Figure 33 Matériel du point de mesure

## Système de Réfrigération Secondaire

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Temp Ligne alimentation ( <i>Supply Temp</i> )	Température	nvoScSupplyTp
Temp. Ligne retour ( <i>Return Temp</i> )	Température	nvoScReturnTp
Pression Ligne ( <i>Alimentation Supply Pressure</i> )	Pression	nvoScSupplyPr
Pression Ligne de retour ( <i>Return Pressure</i> )	Pression	nvoScReturnPr
Pression différentielle ( <i>Differential Pressure</i> )	Delta Pression	nvoPmpDifPress
Pression d'entrée ( <i>Pump Inlet Press</i> )	Pression	nvoPmpInPress
Pression de sortie ( <i>Pump Outlet Press</i> )	Pression	nvoPmpOutPress
Température liquide chaud ( <i>Warm Fluid Temp</i> )	Température	nvoWarmFluidTp

Étiquette	Type physique	Variable réseau
Interrupteur de verrouillage de l'échangeur-refroidisseur ( <i>Chiller Lockout Switch</i> )	Switch	nvoChLockout1.state
État de gel 1 ( <i>Freeze State 1</i> )	Switch	nvoDIState.bit1
État de gel 2 ( <i>Freeze State 2</i> )	Switch	nvoDIState.bit2
Etat du manostat différentiel ( <i>Differential Pressure Switch</i> )	Switch	nvoDIState.bit0
Commande pompe 1 ( <i>Pump Command 1</i> )	Switch	nvoPmpStatus1.state
État de marche, pompe 1 ( <i>Pump Running 1</i> )	Switch	vnoDIState.bit4
Commande pompe 2 ( <i>Pump Command 2</i> )	Switch	nvoPmpStatus2.state
État de marche, pompe 2 ( <i>Pump Running 2</i> )	Switch	vnoDIState.bit5
Commande pompe 3 ( <i>Pump Command 3</i> )	Switch	nvoPmpStatus3.state
État de marche, pompe 3 ( <i>Pump Running 3</i> )	Switch	vnoDIState.bit6
Valve de dérivation de l'échangeur de dégivrage ( <i>Tempering Solenoid Valve</i> )	Switch	nvoTemperValve.state
Valve principale de dégivrage ( <i>Master Warm Fluid Sol Valve</i> )	Switch	nvoMsWarmFldSol.state
Interrupteur d'écoulement ( <i>Flow switch</i> )	Switch	vnoDIState.bit3
Valve de l'échangeur du dégivrage ( <i>Defrost Heat Exchanger</i> )	Switch	nvoDefFldExcSol.state
Interrupteur de contrôle de temp de l'échangeur-refroidisseur ( <i>Chiller temp Control Switch</i> )	Switch	nvoChTempCtrl1.state

## 7. Stratégie de contrôle : Pression d'aspiration

Par défaut, la stratégie du maintien de la température du circuit secondaire de réfrigération est basée sur le contrôle du débit du réfrigérant dans le circuit primaire. Toutefois, il est possible de baser la stratégie sur la pression d'aspiration du circuit primaire de réfrigération.

Normalement, MT Alliance tente de conserver la pression d'aspiration selon le point de consigne. Lorsque l'option de pression d'aspiration flottante est activée pour le système de réfrigération secondaire, la température du glycol du circuit secondaire est mesurée et comparée à une valeur de consigne. Si la température mesurée est inférieure ou égale au point de consigne durant une période de temps définie, le groupe d'aspiration (*Suction Group*) va augmenter la pression d'aspiration de 1 psig (valeur qui est ajustable). Périodiquement, si la température est toujours égale ou inférieure à la valeur de consigne, le groupe d'aspiration va augmenter encore la pression d'aspiration de 1 psig. Cette situation va continuer jusqu'à la valeur maximale spécifiée au-dessus de l'ajustement normal de pression du groupe d'aspiration.

Évidemment, si la température est plus élevée que le point de consigne pendant le délai choisi, le groupe d'aspiration va réduire la pression d'aspiration de 1 psig. Périodiquement, si la température est toujours supérieure à la valeur de consigne, le groupe d'aspiration va encore réduire la pression d'aspiration de 1 psig. Cette situation va continuer jusqu'à la valeur minimale spécifiée.

### Configuration de la pression d'aspiration flottante

Avant de débuter la configuration, il faut s'assurer que les valves d'expansion 100% et 60% sur l'échangeur-refroidisseur sont électriquement court-circuitées. Les valves doivent être continuellement ouverte avec l'option de flottement de la pression d'aspiration.

Il faut aussi qu'un capteur de température branché sur la ligne d'alimentation en glycol soit installé et relié à un circuit d'acquisition MT-5xx.

Ensuite, il faut créer un circuit fictif pour la température du capteur de la ligne d'alimentation du glycol. Le circuit doit être créé avant la configuration de la pression d'aspiration flottante.

## Système de Réfrigération Secondaire

1. Ouvrir l'outil de configuration de réfrigération.
2. Développer l'arborescence pour avoir l'affichage complet des contrôleurs de circuits.
3. Sélectionner les contrôleurs de circuit qui contiendra le circuit fictif.
4. Cliquer sur le bouton **Ajouter Circuit**.
5. Remplissez les champs comme indiqués dans le tableau suivant; pour les autres champs laissez les valeurs de défauts.

Variables de configuration	Valeurs
A. Numéro du circuit	99
B. Type de circuit	Cible Glycol
C. Nombre de comptoirs	1
D. Actionneur de contrôle	Mechanical EPR
E. Points de contrôle de température	0
F. Stratégie de contrôle	None
G. Type de dégivrage	None

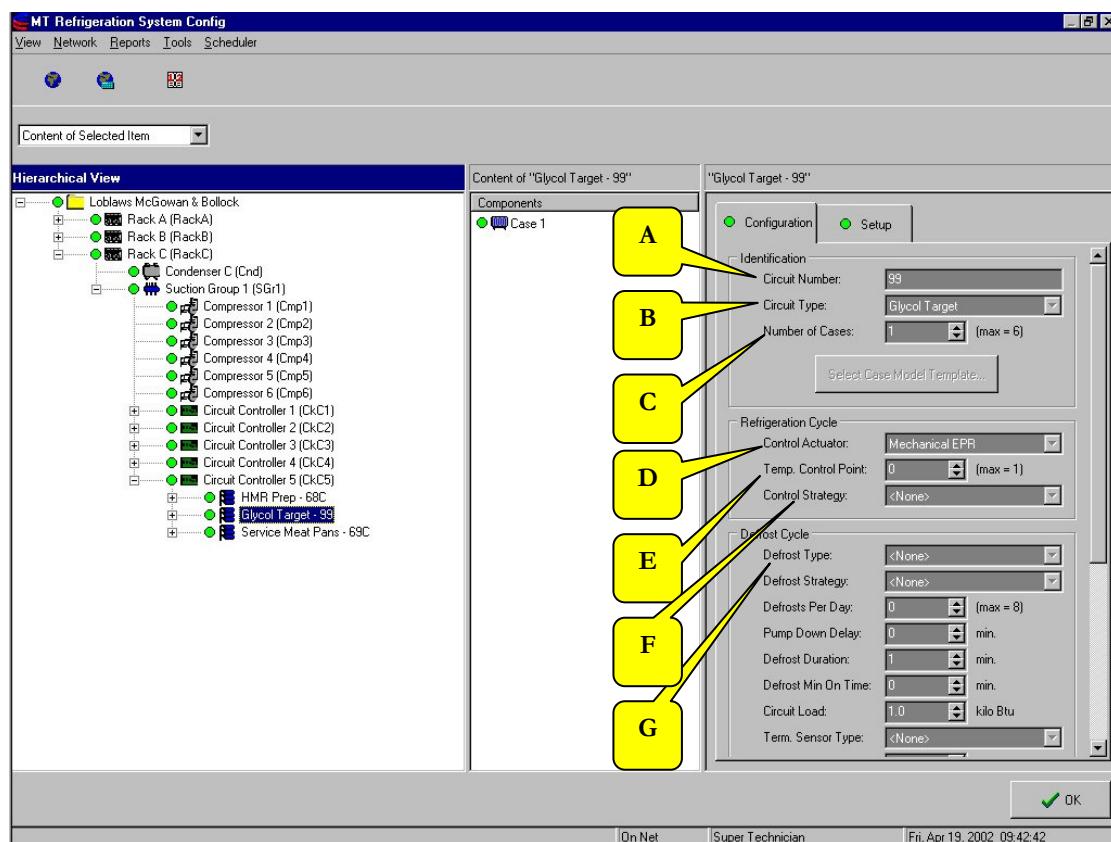


Figure 34 Ajout d'un circuit dans l'outil de configuration de réfrigération

## Système de Réfrigération Secondaire

Variables de réglage	Valeurs
A. Capteur du circuit	Nom du capteur de la ligne d'alimentation du glycol

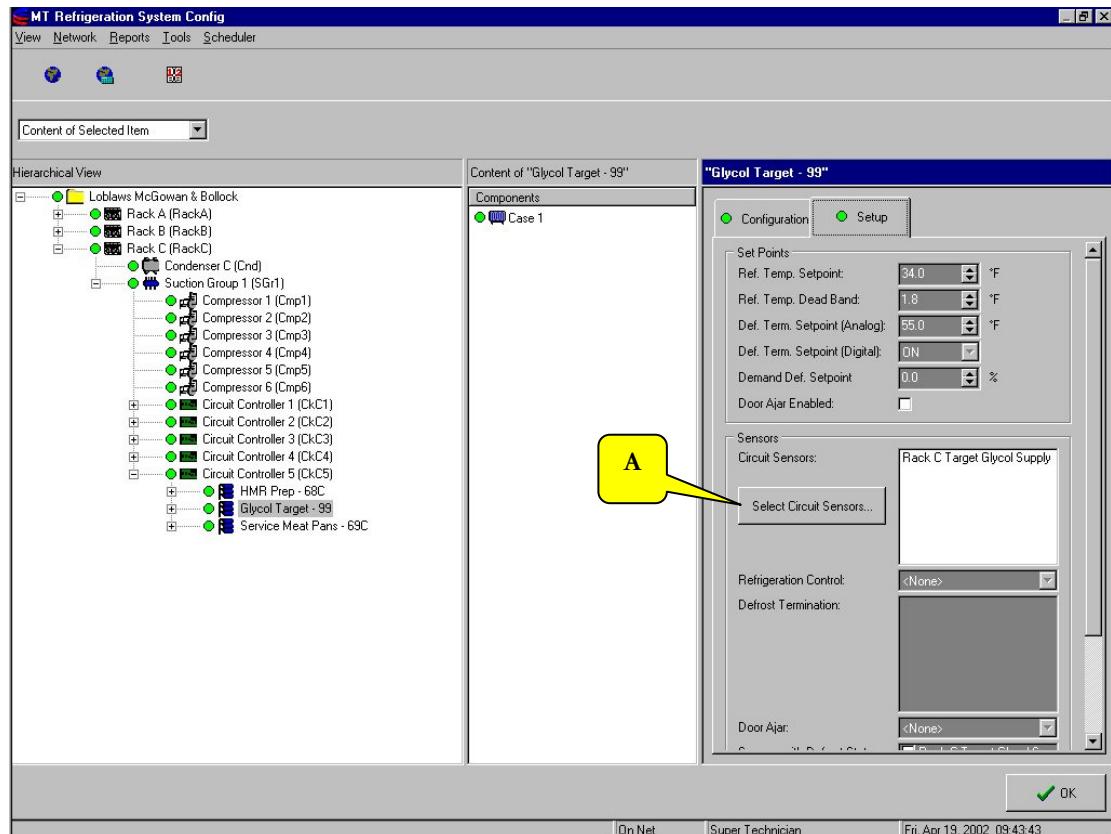


Figure 35 Sélection du capteur circuit

La prochaine étape consiste à configurer l'option de la pression d'aspiration flottante.

1. Sélectionner le groupe d'aspiration sur lequel est branché le système de réfrigération secondaire.
2. Sélectionner l'onglet **Réglage**.
3. Utiliser la barre de défilement pour visualiser le groupe **Sauvegarde d'énergie**.

### 4. Remplir les champs suivants :

- \* **Delta Maximum du point de consigne** : Il s'agit de la différence qui sera ajoutée au point de consigne de la pression d'aspiration pour atteindre la pression maximale. Un ajustement de départ de 5 psig est recommandé.
- \* **Delta Minimum du point de consigne** : Il s'agit de la différence qui sera soustraite du point de consigne de la pression d'aspiration pour atteindre la valeur minimale. Un ajustement de départ de -2 psig est recommandé.
- \* **Activation** : Active l'option de flottement de la pression d'aspiration.
- \* **Circuit** : Spécifie le circuit fictif qui peut être nommé Circuit Cible Glycol. Le capteur lié à ce circuit sera utilisé pour établir la température de comparaison.
- \* **Nombre de capteurs** : Le nombre des capteurs qui sont présents sur notre circuit fictif. Dans notre cas, il faut spécifier un seul capteur : le senseur de la température cible de l'alimentation du glycol.
- \* **Stratégie** : Dans le cas où plusieurs capteurs sont utilisés, il est possible d'utiliser différentes stratégies pour calculer la valeur de la température du circuit. Comme nous utilisons qu'un seul capteur, ce choix est désactivé.
- \* **Capteurs** : Le capteur utilisé pour faire la surveillance de la température de la ligne d'alimentation du glycol. Normalement, il s'agit d'un capteur dans un comptoir mais dans notre cas, c'est le senseur de la température cible de l'alimentation du glycol.
- \* **Temps de balayage** : Le délai durant lequel la température du point de consigne est comparée avec la valeur de la température de la ligne d'alimentation du glycol. Si la température est inférieure à la température cible. Le contrôleur augmente la pression d'aspiration du circuit primaire de la réfrigération alors que si la température est supérieure, le contrôleur diminue la pression d'aspiration.
- \* **Délai** : Il détermine le délai qui doit suivre tous cycles de dégivrage avant que l'option de flottement de la pression aspirante soit activée. Un délai de 10 minutes est recommandé.
- \* **Échelon de la pression** : C'est l'écart de pression d'aspiration qui est ajoutée ou enlevée à l'expiration du temps de balayage lorsque la valeur de la température de la ligne d'alimentation de glycol demeure stable. Un ajustement de départ de 1 psig est recommandé.

## Système de Réfrigération Secondaire

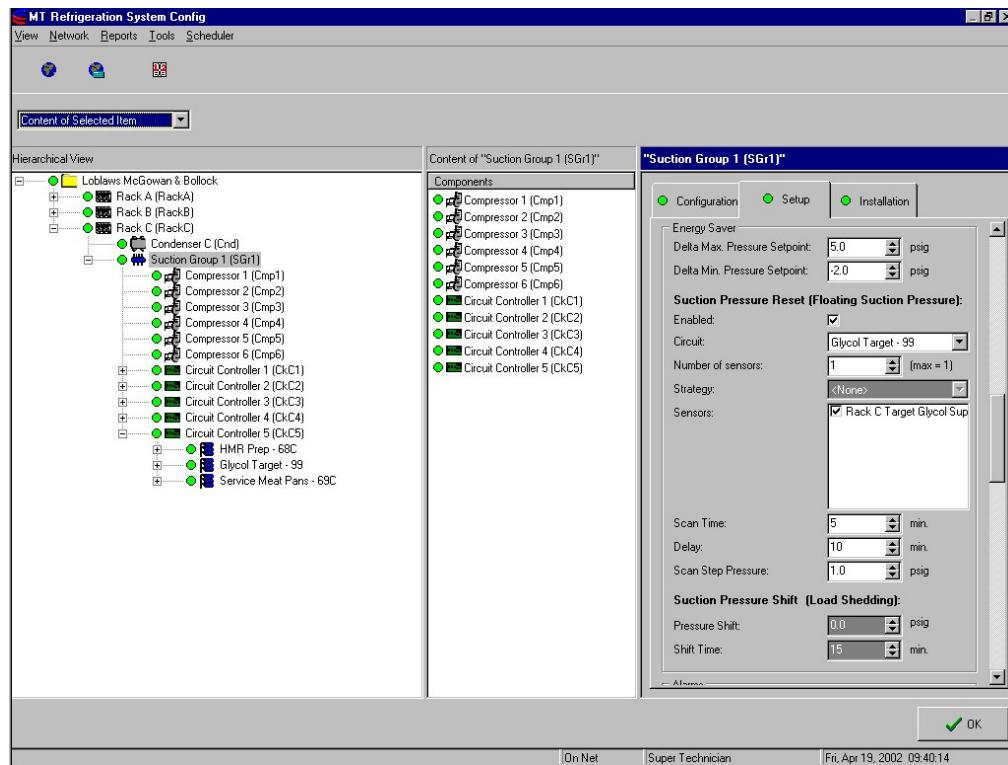


Figure 36 – Consigne de la pression d'aspiration

### Contrôle du procédé

Pour permettre le contrôle et le suivi du procédé de flottement de la pression d'aspiration, il faut ajouter des points de mesure sur une vue du logiciel MT Alliance.

1. Dans le menu **Sous Systèmes**, sélectionner l'item **Réfrigération** ou cliquer sur le bouton de celui-ci dans la barre d'outils. Dans le menu **Mode**, sélectionner l'item **Configuration**. En entrant dans ce mode, une boîte à outils de composantes s'affiche dans le coin inférieur droit de la fenêtre. Elle contient tous les éléments qui peuvent être placées sur la vue.
2. Sélectionner la vue sur laquelle vous Désirez déposer le point de commande et les trois points de mesure en cliquant sur l'onglet contenant son nom.

### Point de mesure de température

Il faut ensuite placer le point de mesure de température.

1. De la boîte à outils de composantes, glisser et déposer un **Point de Mesure** sur la vue.
2. À l'ouverture de la boîte de dialogue, sélectionner **Mesure** comme **Type du Point** et **Température** comme **Type Physique**.
3. Cliquer sur le **Point de mesure** pour ouvrir la fenêtre **information du point**.
4. Cliquer sur l'onglet **Détails**.

## Système de Réfrigération Secondaire

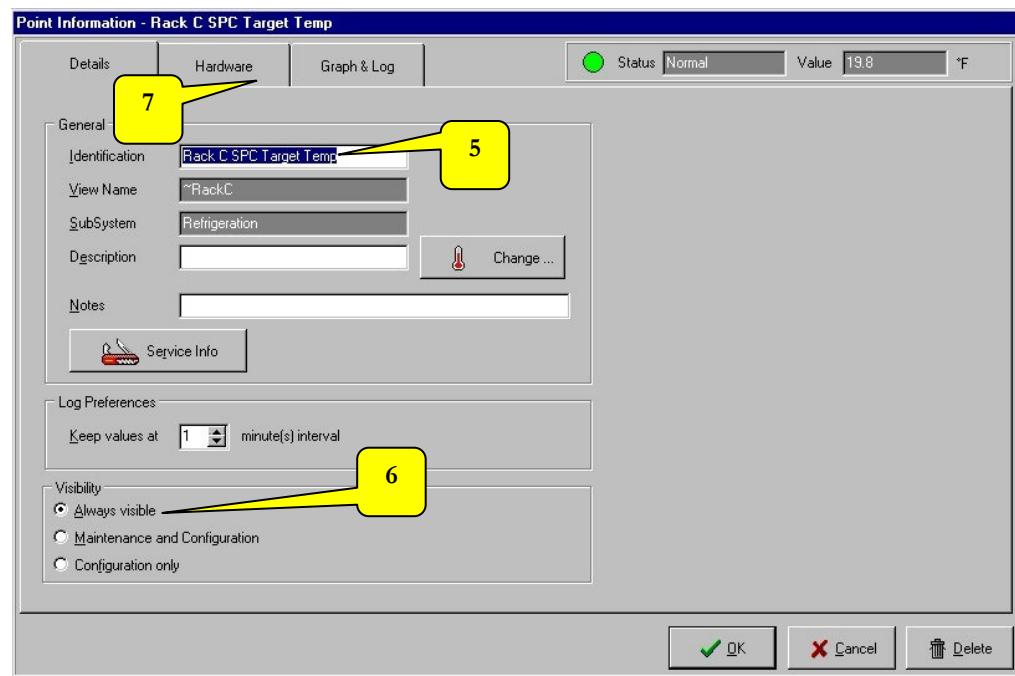


Figure 37 – Point de mesure de la température

5. Entrer l'identification du **Point de mesure**.
6. Sélectionner sa visibilité (**Toujours visible**).
7. Cliquer sur l'onglet **Matériel**.

## Système de Réfrigération Secondaire

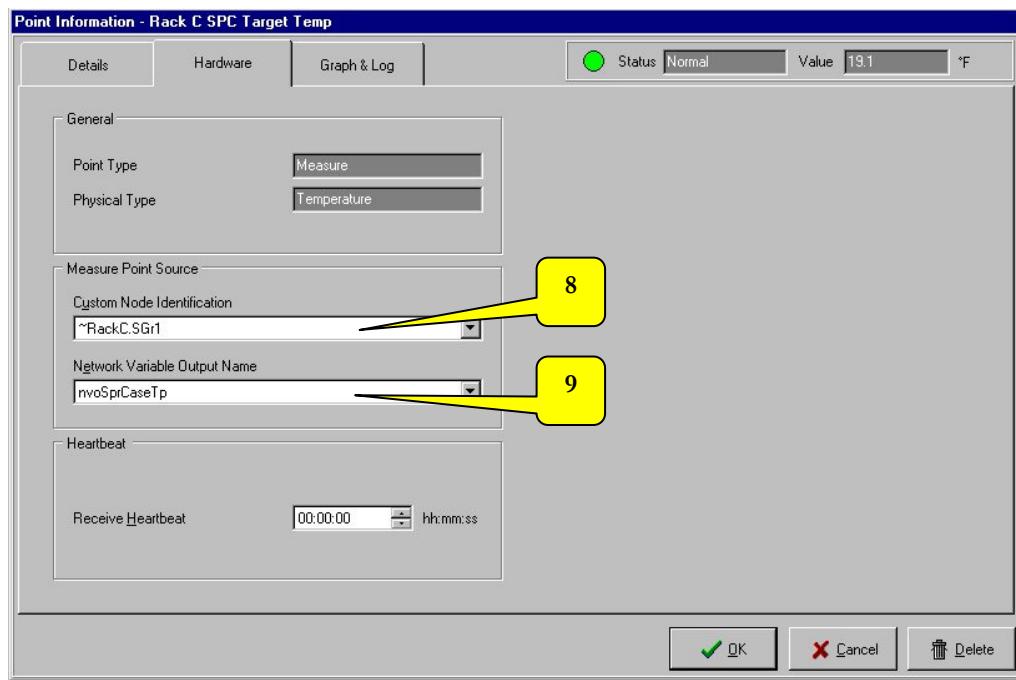


Figure 38 – Onglet Matériel du point de mesure de la température

8. Dans le groupe **Source du Point de Mesure**, entrer le nom du groupe d'aspiration du bâti.
9. Pour la variable réseau, entrer **nvoSprCaseTp**.
10. Glisser et Déposer une étiquette qui contiendra « **Température cible Circuit 99 Temp. Glycol** ».

### Point de Commande de Température

Pour contrôler la température du glycol, il faut placer un point de mesure de type commande qui permettra de modifier par logiciel la température désirée du glycol.

1. De la boîte à outils de **Composantes**, glisser et déposer un **point de mesure**.
2. À l'ouverture de la boîte de dialogue, sélectionner **Commande** comme **Type du point** et **Température** comme **Type physique**.
3. Cliquer sur le **Point de mesure** pour ouvrir la fenêtre **Information du point**.
4. Cliquer sur l'onglet **Détails**.
5. Entrer l'identification du **Point de mesure**.
6. Sélectionner sa visibilité (**Toujours visible**).
7. Cliquer sur l'onglet **Matériel**.
8. Dans le groupe **Source du Point de Mesure**, entrer le nom du groupe d'aspiration du bâti.
9. Pour la variable réseau, entrer **nviSprTpStPt**.
10. Ajuster la valeur de consigne de la température.
11. Glisser et déposer une étiquette qui contiendra « **Point de consigne de Température Circuit 99 Temp. Glycol** ».

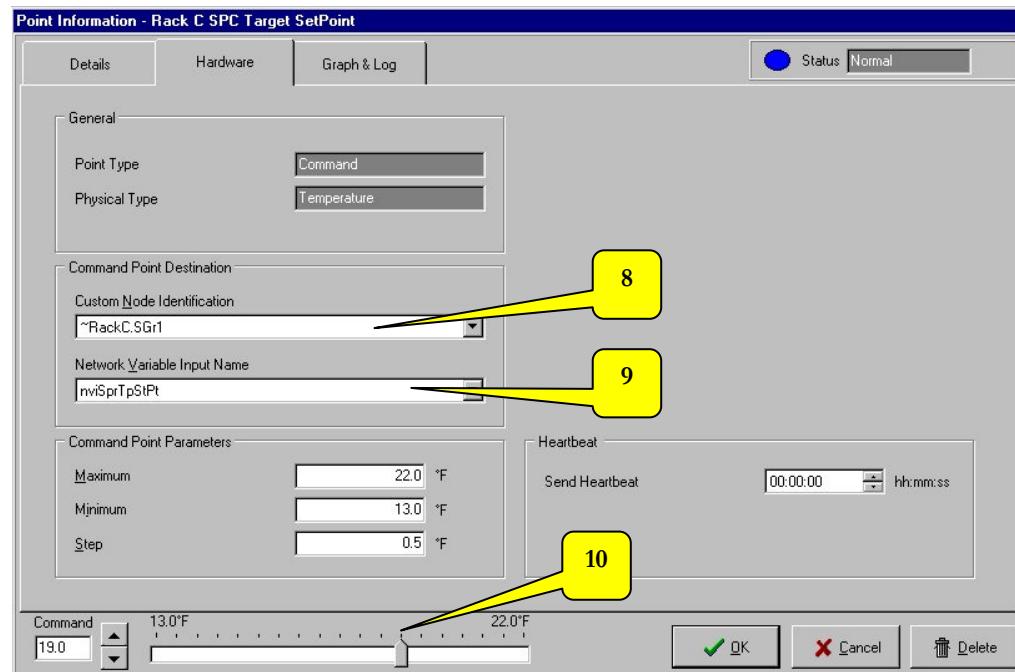


Figure 39 – Point de commande Température

### Point de Mesure de la Pression Effective

Le résultat de cette stratégie de contrôle se voit par ce point de mesure.

1. De la boîte à outils de **Composantes**, glisser et déposer un **Point de Mesure**.
2. À l'ouverture de la boîte de dialogue, sélectionner **Mesure** comme **Type du point** et **Pression** comme **Type physique**.
3. Cliquer sur le **Point de Mesure** pour ouvrir la fenêtre **Information du point**.
4. Cliquer sur l'onglet **Détails**.
5. Entrer l'identification du **Point de Mesure**.
6. Sélectionner sa visibilité (**Toujours visible**).
7. Cliquer sur l'onglet **Matériel**.
8. Dans le groupe **Source du Point de Mesure**, entrer le nom du groupe d'aspiration du bâti.
9. pour la variable réseau, entrer **nvoSpStPt**.
10. Glisser et déposer une étiquette qui contiendra « **Pression effective** ».

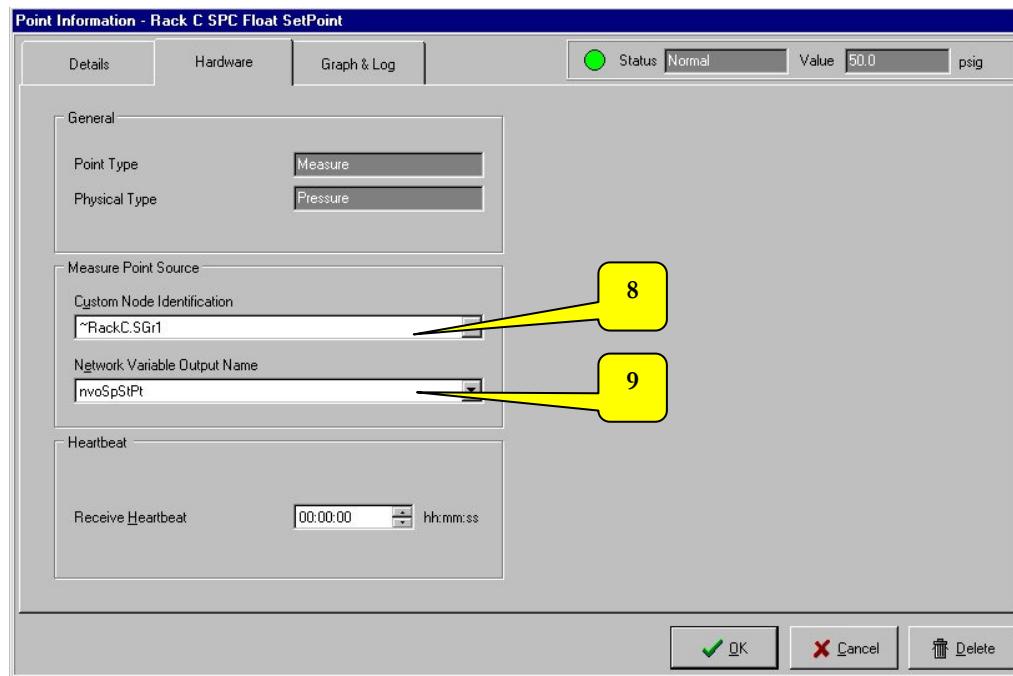


Figure 40 – Point de mesure de la pression effective

## Les Graphiques

Il est recommandé de définir une série de graphique pour visualiser le bon fonctionnement du procédé.

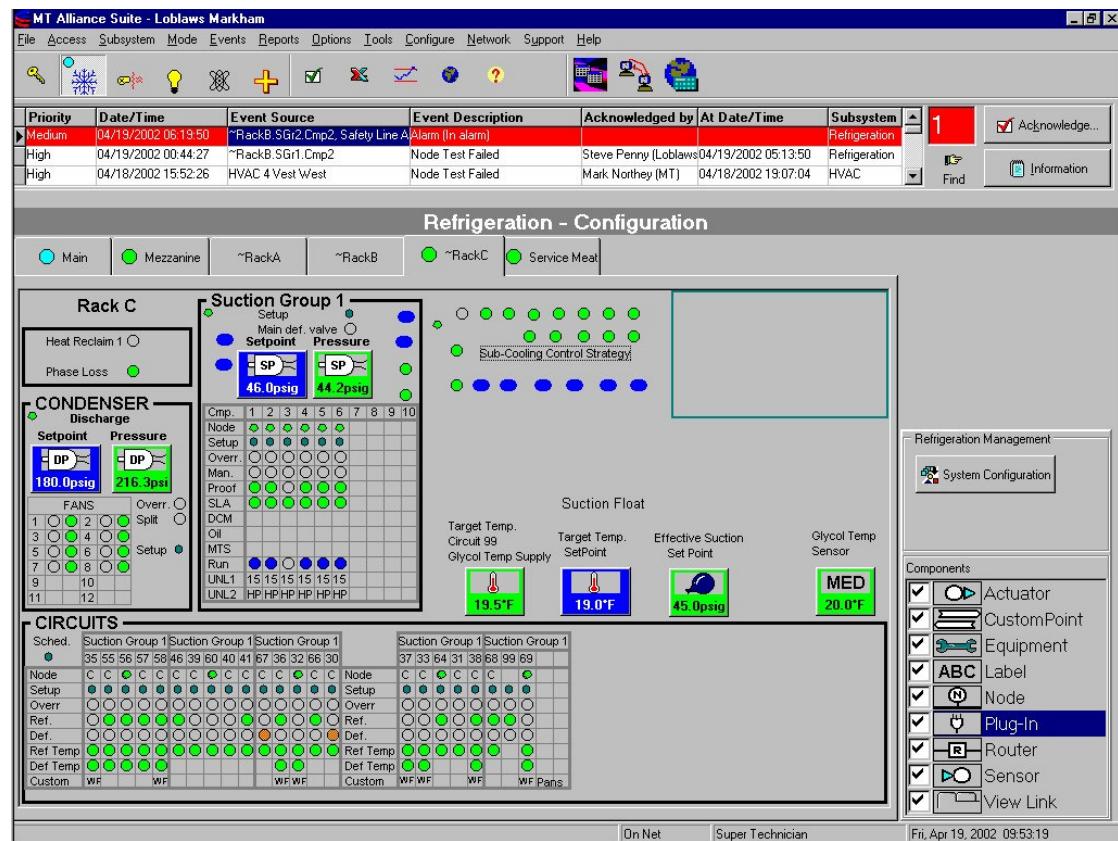


Figure 41- Vu du Bâti

## Système de Réfrigération Secondaire

1. Dans le menu **Outils**, sélectionner le sous-menu **Graphiques** ou cliquer sur le bouton **Graphiques**.
2. Dans le nouvel affichage vide, ajouter les trois points définis dans la sections précédentes : **Température cible Circuit 99 Temp. Glycol**, **Point de consigne de température Circuit 99 Temp. Glycol** et enfin **Pression effective**.

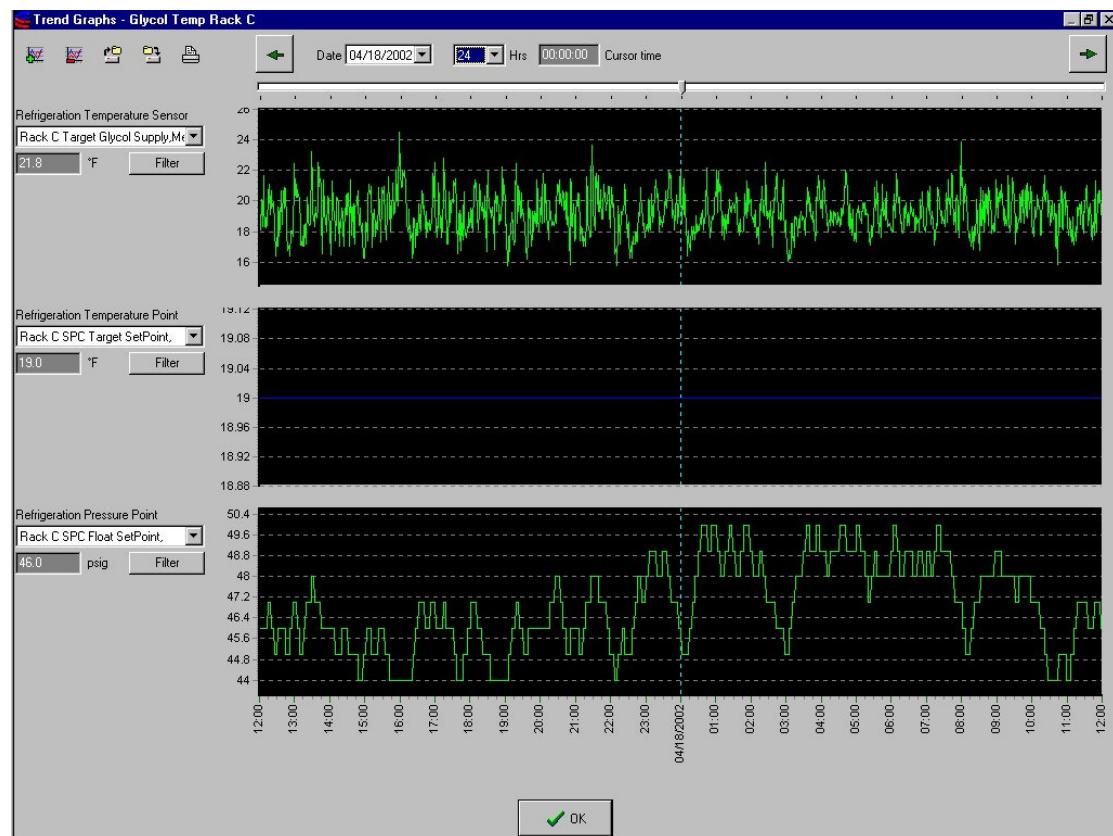
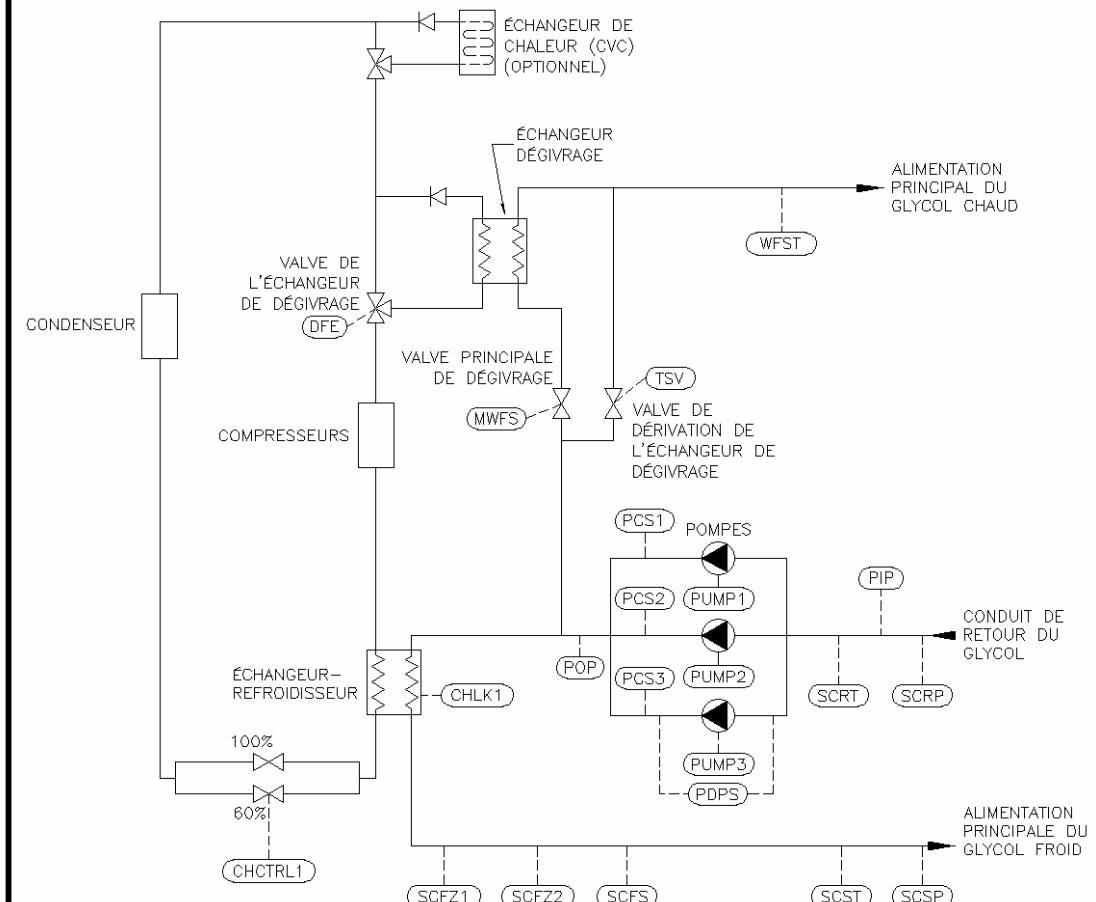


Figure 42 - Graphiques

## Annexe I – Schéma du procédé



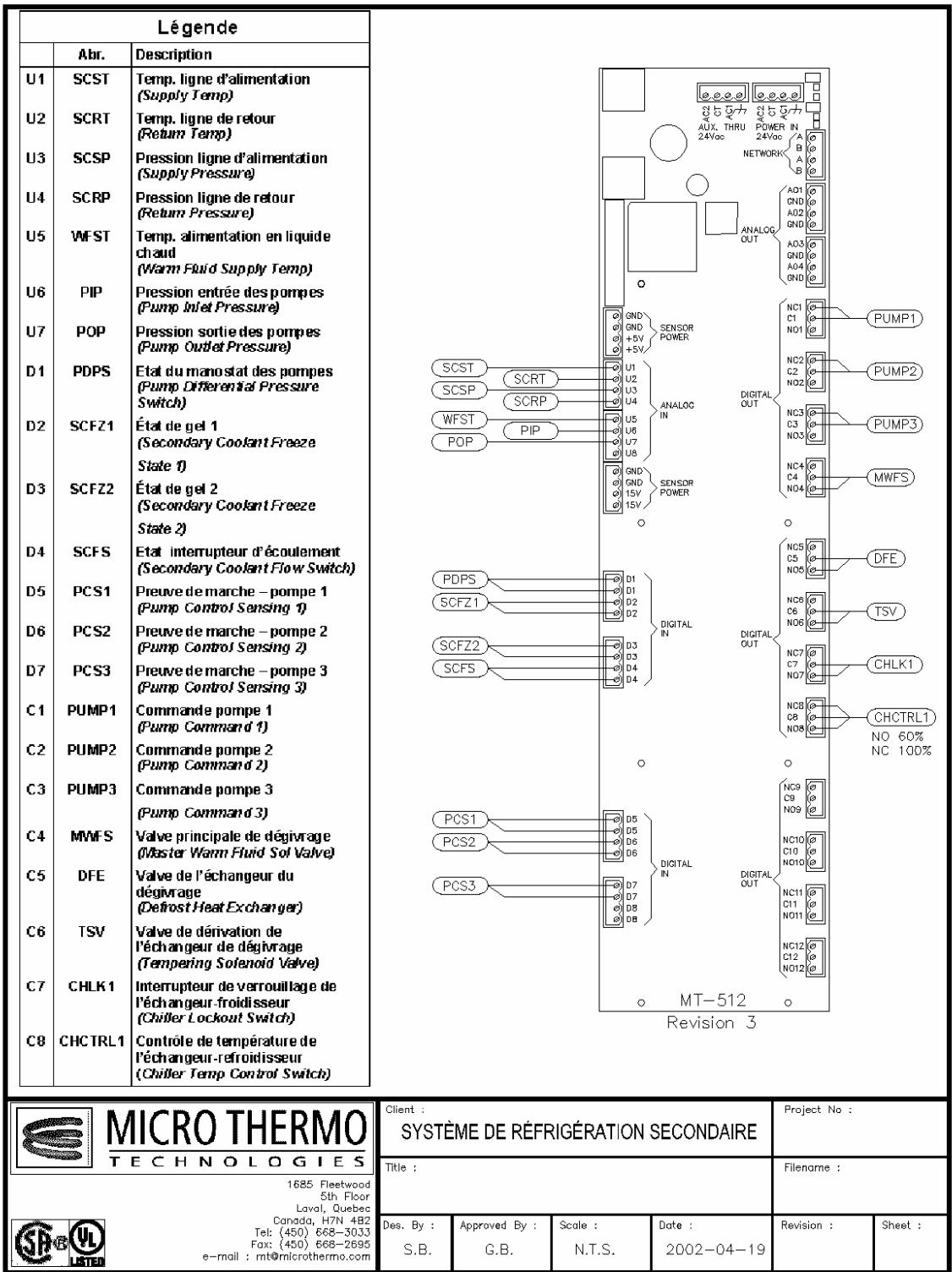
**MICRO THERMO**  
TECHNOLOGIES

1685 Fleetwood  
5th Floor  
Laval, Quebec  
Canada, H7N 4B2  
Tel: (450) 668-3033  
Fax: (450) 668-2695  
e-mail : mt@microthermo.com



Client :	SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION SECONDAIRE		Project No. :
Title :			Filename :
Des. By : S.B.	Approved By : G.B.	Scale : N.T.S.	Date : 2002-04-19
Revision :		Sheet :	

## Annexe II – Branchement MT-512



## Historique des révisions

REV	Description	Révisé Par	Date
1.0	Création et formatage du document	CBC	4 Août 03
1.1	Première Révision	CBC	11 Août 03
1.2	Révision et ajout de la table des matières	CBC	13 Août 03
1.3	Version Utilisé pour Merge par Roger L	RL	15 Août 03
1.4	Révision et correction suite aux commentaires de RL	CBC	19 Août 03
2.0	Révision finale et publication	CBC	13 nov. 03