

MICRO THERMO TECHNOLOGIES

MT Alliance Manuel de l'Usager du Sous-Refroidissement

Document No.71-GEN-0121-R1.1 MTA V4.1.6

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, sauvegardée ou transmise sous quelque forme ou de quelque façon électronique, mécanique, photocopie, enregistrée ou autre, sans le consentement écrit de Micro Thermo Technologies

© 1997-2005 Micro Thermo Technologies, une division de UTC Canada Corporation. Tous droits réservés mondialement.



MICRO THERMO
TECHNOLOGIES

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

TABLE DES MATIÈRES

1	PRÉFACE	4
1.1	PORTÉE DE CE MANUEL	4
1.2	CONVENTIONS UTILISÉES DANS CE MANUEL.....	4
2	ÉLÉMENTS ET FONCTIONNEMENT DU PROCÉDÉ DE SOUS-REFROIDISSEMENT.....	5
2.1	SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION TYPIQUE SANS SOUS-REFROIDISSEMENT	6
3	CONFIGURATION À L'AIDE DU MT ALLIANCE	8
3.1	AJOUT DE LA VUE DU SYSTÈME DE SOUS-REFROIDISSEMENT	8
3.2	AJOUT DU NŒUD DE SOUS-REFROIDISSEMENT	10
3.3	AJOUT DU PLUGICIEL.....	12
3.4	CONNEXION DES VARIABLES RÉSEAU	13
4	LA CONFIGURATION DU PLUGICIEL DE SOUS-REFROIDISSEMENT MÉCANIQUE... 16	
4.1	FONCTIONNEMENT DE BASE DU PLUGICIEL.....	16
4.1.1	Statuts	16
4.1.2	Appliquer ou annuler les changements.....	16
4.1.3	Valeurs courantes	17
4.1.4	Envoi de tous les CPs	17
4.2	L'ONGLET SYSTEM.....	18
4.2.1	Configuration du nœud.....	18
4.2.2	Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement avec Condenseur.....	18
4.2.3	Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement Mécanique	18
4.2.4	Gestion des configurations	19
4.2.5	Paramètres du réseau	20
4.3	ONGLET DES ENTRÉES	21
4.3.1	Configurations des entrées.....	21
4.3.2	Alarms	23
4.4	ONGLET DES SORTIES.....	26
4.4.1	Configurations des Sorties.....	26
4.5	ONGLET DES PARAMÈTRES DE CONTRÔLE	30
4.5.1	First Mechanical Subcooler.....	30
4.5.2	Second Mechanical Subcooler.....	32
4.6	ONGLET DU PROCÉDÉ.....	33
4.6.1	Dedicated Circuits	33
4.7	ONGLET DU JOURNAL DE MARCHE.....	34
5	LE PLUGICIEL DE SOUS-REFROIDISSEMENT AVEC CONDENSEUR (TYLER)	35
5.1	FONCTIONNEMENT DE BASE DU PLUGICIEL.....	35
5.2	L'ONGLET SYSTEM.....	35
5.2.1	Configuration du nœud.....	36
5.2.2	Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement avec Condenseur.....	36
5.2.3	Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement Mécanique	36
5.2.4	Gestion des configurations	36
5.2.5	Paramètres du réseau	36
5.3	ONGLET DES ENTRÉES	37
5.3.1	Configurations des entrées.....	37
5.3.2	Alarms	38
5.4	ONGLET DES SORTIES.....	39
5.4.1	Configurations des Sorties.....	39
5.5	ONGLET DES PARAMÈTRES DE CONTRÔLE	41
5.5.1	Condenser Subcooler	41

5.5.2	Venting Valve	44
5.5.3	Drain Valve	44
5.6	ONGLET DU PROCÉDÉ	45
5.6.1	Condenser Subcooling Data	45
5.6.2	Drain Valve Data	45
5.7	ONGLET DU JOURNAL DE MARCHE.....	46
6	LE PLUGICIEL DE SOUS-REFROIDISSEMENT AVEC CONDENSEUR (HILL).....	47
6.1	FONCTIONNEMENT DE BASE DU PLUGICIEL.....	47
6.2	L'ONGLET SYSTEM.....	47
6.2.1	Configuration du nœud	48
6.2.2	Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement avec Condenseur.....	48
6.2.3	Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement Mécanique	48
6.2.4	Gestion des configurations	48
6.2.5	Paramètres du réseau	48
6.3	ONGLET DES ENTRÉES	49
6.3.1	Configurations des entrées.....	49
6.3.2	Alarms	50
6.4	ONGLET DES SORTIES.....	51
6.4.1	Configurations des Sorties.....	51
6.5	ONGLET DES PARAMÈTRES DE CONTRÔLE	53
6.5.1	Condenser Subcooler	53
6.5.2	Drain Valve	53
6.6	ONGLET DU PROCÉDÉ.....	54
6.7	CONDENSER SUBCOOLING DATA	54
6.8	DRAIN VALVE DATA	54
6.9	ONGLET DU JOURNAL DE MARCHE.....	54
A	ANNEXE 1 – CONFIGURATIONS POSSIBLES.....	55
B	ANNEXE 2 – LISTE DES VARIABLES RÉSEAUX.....	57
B.1	LISTE DES VARIABLES RÉSEAUX D'ENTRÉES (NVI).....	57
B.2	LISTE DES VARIABLES RÉSEAUX DE SORTIES (NVO).....	58
C	ANNEXE 3 – VUE TYPIQUE DU SOUS-REFROIDISSEMENT DANS ALLIANCE.....	59
	HISTORIQUE DES RÉVISIONS.....	60

1 Préface

1.1 Portée de ce manuel

Ce manuel est à jour pour la version 4.1.6 de l'Alliance. Il s'adresse aux techniciens de réfrigération qui installent des bâtis avec des configurations de **Sous-Refroidissement** et qui configurent également les contrôleurs.

Les préalables sont une connaissance de la pratique de la réfrigération dans les supermarchés, ainsi qu'une familiarité avec les outils de base du système MT Alliance. Le technicien doit, par exemple, être familier avec l'utilisation du logiciel MT Alliance (menus, vues, barre d'outils, etc.), l'utilisation générale d'un plugiciel de Micro Thermo et la configuration des différents éléments. Les manuels ***MT Alliance Manuel d'utilisateur (71-GEN-0007)*** et ***MT Alliance installation Manual (71-GEN-0083)*** traitent ces aspects de base.

1.2 Conventions utilisées dans ce manuel

Plusieurs captures d'écran sont ajoutées à la description des procédures pour en faciliter la compréhension. Certaines images comportent des bulles numérotées qui permettent de repérer plus facilement la procédure correspondante.

Malgré que ce manuel soit en français, certains termes techniques sont en anglais. En effet, tout l'environnement du MT Alliance est en anglais, ainsi que les outils de développement. Aussi, à quelques occasions, les termes anglais sont conservés pour bien situer la traduction. Ceux-ci sont indiqués par l'italique.

Enfin, certains termes sont en caractères gras pour attirer l'attention sur des points importants.

2 Éléments et fonctionnement du procédé de Sous-Refroidissement

Le système de contrôle du Sous-Refroidissement est un ajout dans tout le système de réfrigération standard d'un supermarché. Pour bien comprendre le principe de chacune des configurations possibles, il est nécessaire de comprendre le cycle de réfrigération sans Sous-Refroidissement. Dans les pages suivantes, les diagrammes du cycle de réfrigération standard, suivi des explications de celui-ci, sont décrites. Ensuite, le diagramme du cycle de réfrigération avec un Sous-Refroidissement de type **Tyler** y est décrit. L'illustration est une capture d'écran qui montre la configuration la plus complète de ce type de Sous-Refroidissement, suivi des explications du procédé utilisé. Par la suite, il y a le cycle de **Hill** qui se fait aussi avec les condenseurs du cycle de réfrigération, mais avec quelques différences, et enfin, il y a une configuration avec un Sous-Refroidissement qui n'utilise pas les condenseurs, que l'on appelle Sous-Refroidissement **mécanique**.

La figure suivante illustre un système de réfrigération typique dans un supermarché :

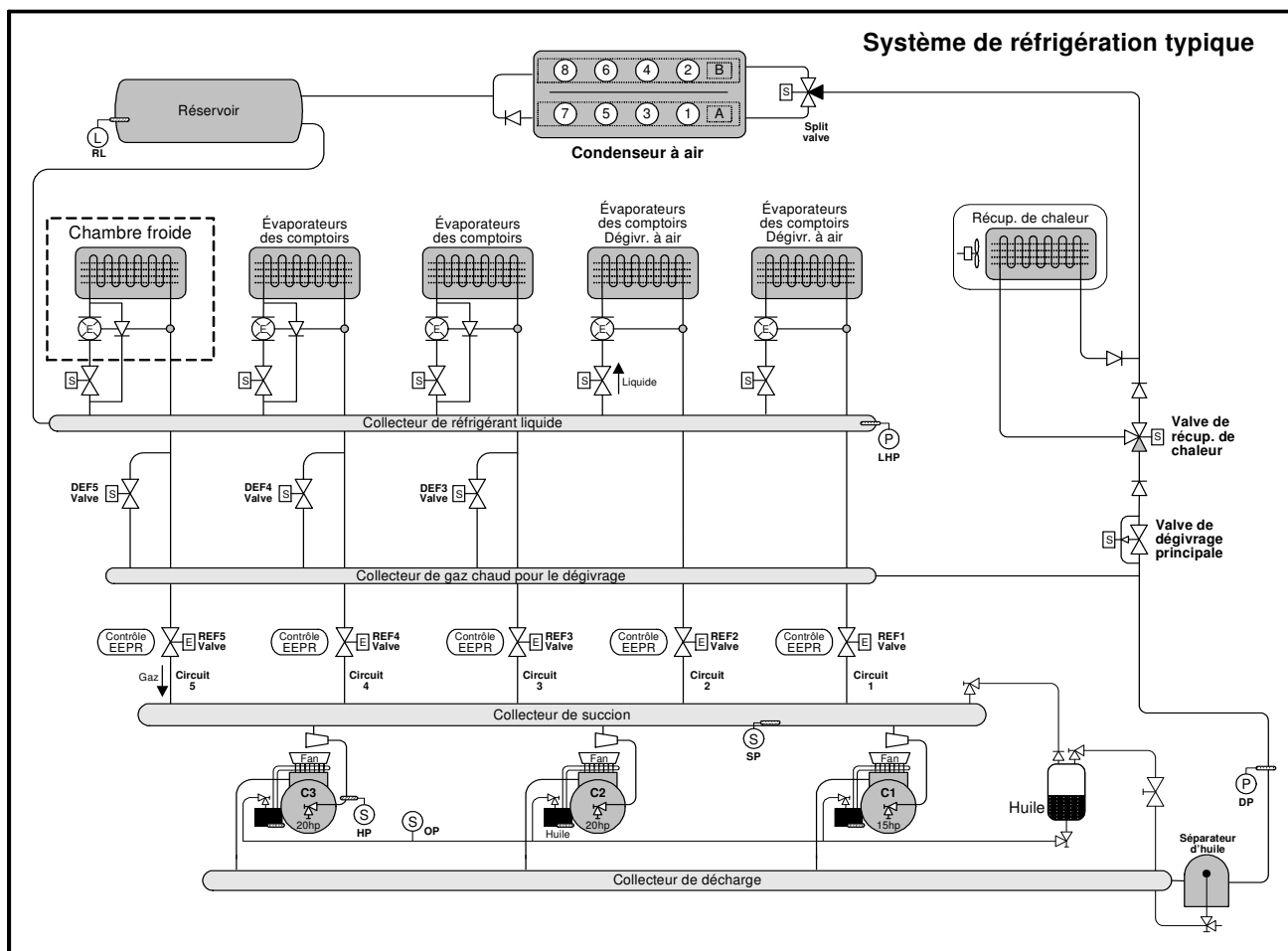


Figure 1 – Système de réfrigération typique

2.1 Système de réfrigération typique sans Sous-Refroidissement

Un **système de réfrigération** a comme but premier d'évacuer la chaleur dans les comptoirs afin que les aliments soient conservés à la bonne température. Pour ce faire, suivons le cycle du réfrigérant à travers le système.

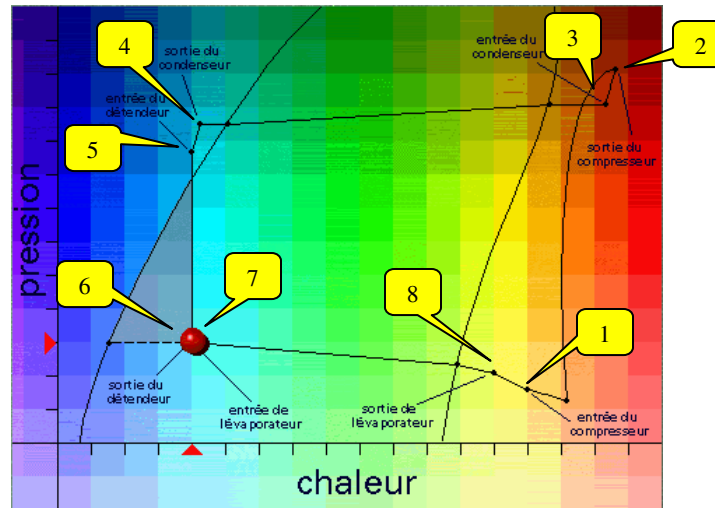


Figure 2 – Le cycle de réfrigération

- 1- Le réfrigérant à l'état gazeux est aspiré par les compresseurs en essayant de maintenir une pression de succion équivalente à la température désirée afin de maintenir le plus froid des circuits de ce groupe de succion. Le point de consigne est donné par un point de commande de pression sur l'interface de MT-Alliance.
- 2- À la sortie des compresseurs, le réfrigérant à l'état **gazeux** est maintenant à une très haute pression et température. Ce gaz est utilisé pour les dégivrages au gaz chaud (lorsqu'il y en a). Sinon, il remonte jusqu'au condenseur. Sauf s'il y a une demande de récupération, alors le gaz passera par les différents récupérateurs placés dans les unités de ventilation avant de poursuivre sa course jusqu'au condenseur.
- 3- Une fois dans le condenseur le réfrigérant passe de l'état **gazeux** à l'état **liquide**. En fait le condenseur cède toute sa surchauffe à l'air extérieur ou à l'eau de refroidissement (dans le cas d'un condenseur à évaporation) qui traverse le condenseur. La chaleur de condensation est ainsi transférée à l'air extérieur s'il s'agit d'un condenseur à air, ou à l'eau de refroidissement s'il s'agit d'un condenseur à eau.
- 4- Durant la condensation, la température du réfrigérant demeure constante et la perte d'énergie se traduit par un changement d'état, soit de **gaz à liquide**. Il est également à

noter qu'une fois condensé, le réfrigérant termine sa course dans le bas du condenseur d'où il est entièrement **liquide**. Plus le réfrigérant demeure longtemps dans le condenseur et plus il se refroidit.

- 5- À l'entrée du détendeur le réfrigérant subit une chute de pression importante ce qui abaisse instantanément sa température à celle désirée dans l'évaporateur.
- 6- L'énergie libérée dans la détente se traduit par la vaporisation d'une certaine quantité de liquide. C'est environ 20 % du liquide qui se vaporise. Il est toutefois à noter que l'énergie libérée dans la détente est presque aussi importante que celle fournit par le compresseur.
- 7- À l'entrée de l'évaporateur le réfrigérant est presque entièrement liquide mais pas totalement car à la sortie du détendeur une partie du réfrigérant s'évapore à la détente, c'est-à-dire qu'il perd une partie de sa pression. Ce phénomène est appelé **flashing** ou **revaporisation**.
- 8- Au trois quarts de sa course dans l'évaporateur, le réfrigérant est presque entièrement à l'état gazeux. Dans le dernier quart de sa course le réfrigérant continue de recevoir de la chaleur de l'air ou de l'eau traversant l'évaporateur, donc sa température augmente et on dit alors qu'il surchauffe. La surchauffe se poursuit quelque peu dans la ligne de succion entre l'évaporateur et le compresseur. Il est très important de bien régler la surchauffe afin d'éviter que le réfrigérant entre à l'état liquide dans le compresseur.

3 Configuration à l'aide du MT Alliance

Après le raccordement électrique des connecteurs d'alimentation et du réseau il faut :

- 1- Installer logiquement le module **Sous-Refroidissement**.
- 2- Charger le programme d'application.
- 3- Effectuer les connexions (logicielles) des variables réseaux.
- 4- Configurer le nœud et lui transmettre ces paramètres de configuration.
- 5- Régler les différentes consignes.

3.1 Ajout de la vue du système de Sous-Refroidissement

Afin de déposer le nœud, le plugiciel (*plug-in*) et les différents points de mesure et de commande reliés au nœud **Subcooling**, on ajoute une vue pour chaque bâti qui utilise un module de Sous-Refroidissement.

- 1- Dans le menu **Configure** (Configurer), sélectionner **Views...** pour avoir accès aux différentes vues disponibles.
- 2- Dans la liste déroulante **Subsystems**, sélectionner **Refrigeration** (Figure 3). Cliquer sur **~RackA** et, ensuite, sur le bouton **Insert After** (Insérer Après).

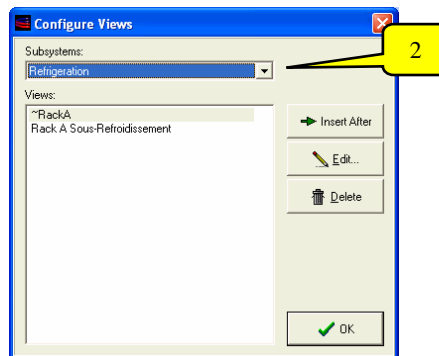


Figure 3 – Vue de Configuration

- 3- Dans le champ **View Name** (Figure 4), inscrire le nom de la vue (ex : Rack A Sous-Refroidissement) et cliquer sur le bouton **Change image...** pour sélectionner l'image à utiliser.



Figure 4 – Ajouter une Vue

- 4- Sélectionner le fichier image désirée (par exemple, fichier **Refrig Subcooling Tyler-2Stage**) et cliquer sur le bouton **Open**.

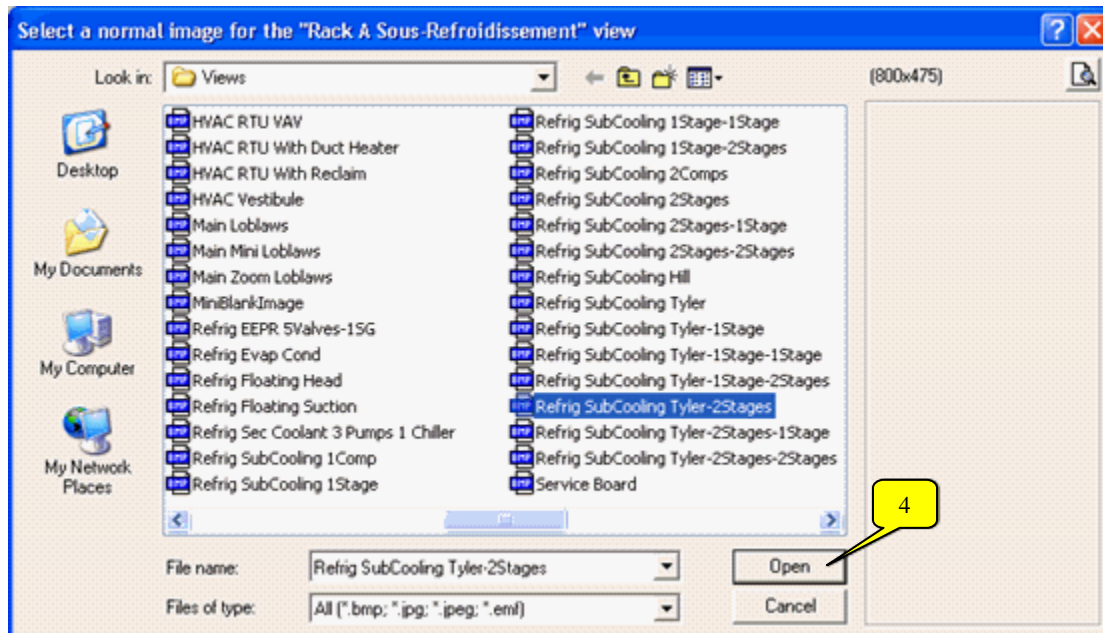


Figure 5 – Choisir une image normale pour la Vue

- 5- Pour finir, cliquer sur le bouton **OK**.

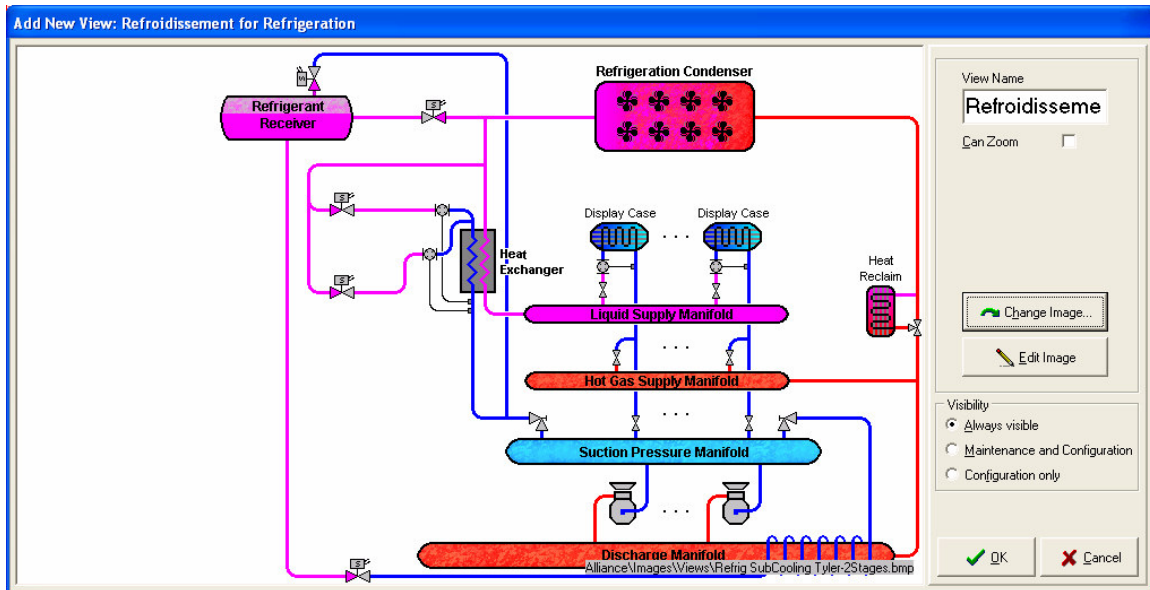


Figure 6 – Modification de la Vue

3.2 Ajout du nœud de Sous-Refroidissement

- 1- Dans le menu **Subsystem**, sélectionner le sous-système de réfrigération ou cliquer sur le bouton **Refrigeration**. Dans le menu **Mode**, sélectionner le mode **Configuration**. En entrant dans ce mode, une boîte à outils de composants (**Components**) 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 créée à l'étape 3.1 (Ex : Rack A Sous-Refroidissement)
- 3- Glisser-déposer une icône de type **Node** (Nœud) de la boîte à outils vers la vue. Dès que l'icône est déposée, la fenêtre **Pick Node Type and Model** (Figure 7) s'ouvre pour permettre la définition du nœud.
- 4- Sélectionner dans les listes déroulantes **Manufacturer** et **Model**, le nœud spécifique à installer. Cliquer sur le bouton **OK** pour terminer ou sur **Cancel** pour effacer le nœud.

Note : une icône peut être déplacée à l'aide du bouton gauche de la souris, en maintenant enfoncée la touche **Ctrl** de votre clavier.

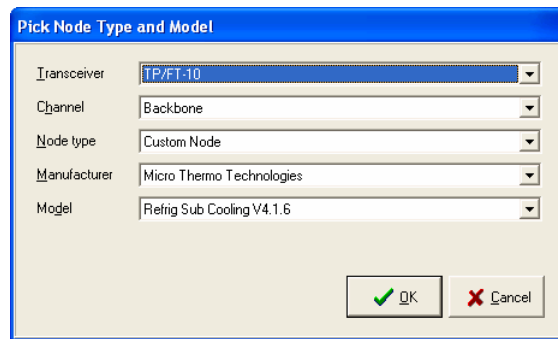


Figure 7 – Choix du nœud

Après avoir placé la représentation du nœud, il faut l'associer au module physique.

- 1- Cliquer sur l'icône du nœud pour ouvrir la boîte de dialogue **Custom Node Information**.
- 2- Sélectionner l'onglet **Details**.
- 3- Remplir le champ **Identification** avec un nom représentatif et unique pour le nœud et facultativement, le champ **Notes**.
- 4- Sélectionner l'onglet **Commands/Status**.
- 5- Dans le groupe **Installation**, cliquer sur le bouton **Install**.
- 6- La boîte de dialogue **Install Custom Node** s'ouvre et vous invite à presser sur le **Service Pin**¹ du nœud (De la famille 500 : 504, 508 ou 512). Le chargement du logiciel s'effectue dans le nœud, en quelques minutes. Une fois le chargement terminé, les boutons de la fenêtre sont activés.
- 7- Cliquer ensuite sur **OK** pour quitter la fenêtre.
- 8- Accepter de sauvegarder les modifications.

Custom Node Information - Sub Cooling

Details Alarms Log Commands/Status

Status On Line

Identification Sub Cooling

View name Rack A Sous-Refroidissement

SubSystem Refrigeration

Channel Backbone

Transceiver TP/FT-10

Manufacturer Micro Thermo Technologies

Model Refrig Sub Cooling V4.1

Firmware Version V7.0

Notes

OK Cancel Delete

Figure 8 - Informations du nœud

¹ Si le nœud n'est pas accessible, il est possible d'entrer manuellement le numéro d'identification du neurone, comme cela est expliqué dans le manuel *Node Installation* (71-GEN-0081).

3.3 Ajout du plugiciel

À cette étape, le module de **Sous-Refroidissement** contient le logiciel mais aucun paramètre spécifique au site. Pour les définir, il faut débiter par l'installation du plugiciel.

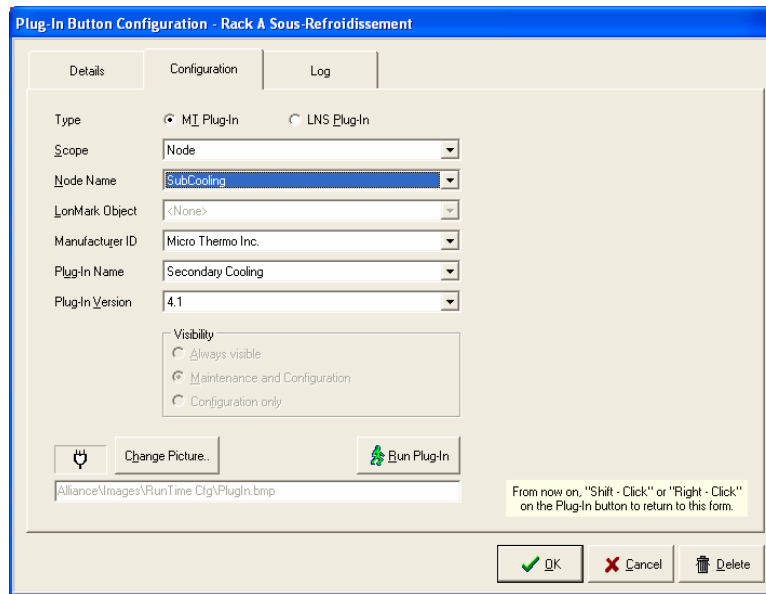


Figure 9 – Configuration du plugiciel

- 1- Glisser-déposer une icône de plugiciel (*Plug-In*) de la boîte à outils vers l'endroit désiré sur la vue créée à l'étape 3.1. Cliquer sur l'icône du plugiciel pour le configurer.
- 2- La boîte de dialogue **Plug-In Button Configuration** (Figure 9) s'ouvre.
- 3- Entrer l'information telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous :

Onglet Détails – Groupe général	
Identification	Entrer un nom représentatif et unique
Onglet Configuration	
Type	MT Plug-In
Scope	Node
Node Name	Utiliser le nom que vous avez donné au nœud
Manufacturer ID	0 : Micro Thermo Technologies
Plug-In Name	Subcooling
Plug-In Version	4.1 (ou plus récente)

- 4- Cliquer sur le bouton **OK** pour fermer la boîte de dialogue et sauvegarder les paramètres.

3.4 Connexion des variables réseau

Le module de Sous-Refroidissement peut interagir avec plusieurs autres nœuds : le contrôleur de pression de succion, le contrôleur de condenseur, les nœuds MT-500 (*Sensor Nodes*), et un nœud RTU (ou autre) du système de climatisation/chauffage.

Les connexions nécessaires diffèrent dépendamment de la stratégie choisie (style Tyler, Hill ou mécanique).

Voici les connexions à faire avec une stratégie du style Tyler :

Nœud	nv source	Nœud	nv destination
~RackA.Cnd	nvoDlt	Sous-Refroidissement	nviDLT
*~RackA.Cnd	nvoOat	Sous-Refroidissement	nviOAT
~RackA.Cnd	nvoCop_2_Cot	Sous-Refroidissement	nviCop2CoT
~RackA.Cnd	nvoPidOutput	Sous-Refroidissement	nviCndPidOut

* Cette connexion peut provenir d'une unité de toit.

Voici les connexions à faire avec une stratégie du style Hill

Nœud	nv source	Nœud	nv destination
~RackA.Cnd	nvoDlt	Sous-Refroidissement	nviDLT
*~RackA.Cnd	nvoOat	Sous-Refroidissement	nviOAT
~RackA.Cnd	nvoCop_2_Cot	Sous-Refroidissement	nviCop2CoT
~RackA.SGr1	nvoSp	Sous-Refroidissement	nviSP

* Cette connexion peut provenir d'une unité de toit.

Voici les connexions à faire avec une stratégie du style Mécanique

Nœud	nv source	Nœud	nv destination
*sn1	nvoUniversal1	Sous-Refroidissement	nviLQTIn
*sn1	nvoUniversal2	Sous-Refroidissement	nviLQTOut1
*sn1	nvoUniversal3	Sous-Refroidissement	nviLQTOut2

* Ces connexions ne sont pas nécessaires si les entrées sont connectées physiquement sur les entrées du module de **Sous-Refroidissement**.

La procédure ci-dessous permet d'effectuer les connexions :

- 1- Sélectionner dans le menu **Network** (réseau), l'item **Network Connections...**
- 2- La fenêtre **Network Variable Connections** s'ouvre pour permettre la connexion des variables réseau.
- 3- Cliquer sur le bouton **+Connect**.
- 4- La fenêtre **Connection Type** qui s'ouvre permet de spécifier le type de connexion.
- 5- Sélectionner **Connect one output to one input** car, dans ce contexte, toutes les connexions à définir sont normalement de un à un.
- 6- Cliquer sur **Next**.
- 7- Dans la liste déroulante **Node** de la boîte **Connect From** (Figure 10), sélectionner le nœud du contrôleur de condenseur (**~RackA.Cnd**).

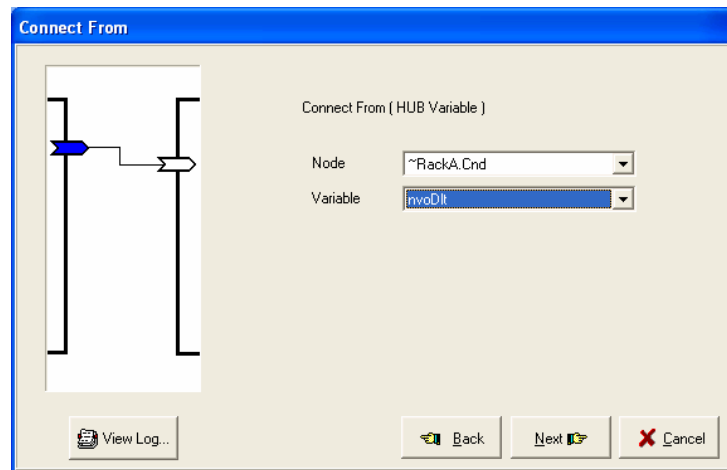


Figure 10 – Connexion provenant de...

- 8- Sélectionnez **nvoDlt** dans la liste déroulante de Variables.
- 9- Cliquez sur **Next**.
- 10- La fenêtre qui s'ouvre (Figure 11) vous permet de choisir la variable d'entrée à laquelle vous désirez connecter la variable **nvoDlt**. Choisir le nœud Sous-Refroidissement (ici **SubCooling**) dans la liste déroulante.

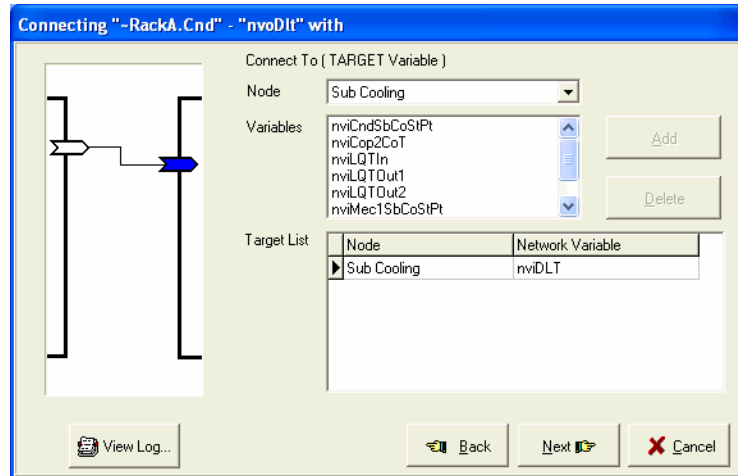


Figure 11 – Connexion vers...

- 11- Sélectionner ensuite la variable pertinente (**nviDLT**) dans la liste.
- 12- Cliquer sur **Add**. La variable est déplacée vers la fenêtre **Target List** (Liste des cibles).
- 13- Cliquez sur **Next** pour ouvrir la fenêtre **Service Type**.

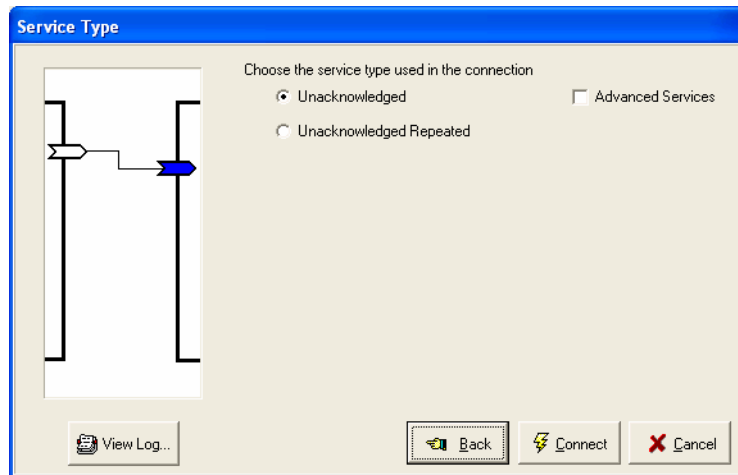


Figure 12 – Type de connexion

- 14- Appuyer sur **Connect** pour établir la connexion.
- 15- Recommencer la procédure pour toutes les connexions à effectuer.
- 16- Une fois toutes les connexions effectuées, sélectionner **Close**.

4 La configuration du plugiciel de Sous-Refroidissement Mécanique

Le plugiciel du **Sous-Refroidissement** permet d'effectuer :

- 1- La configuration du procédé de contrôle de Sous-Refroidissement.
- 2- Le chargement des paramètres de configuration dans le nœud.
- 3- Le monitoring du procédé de contrôle.
- 4- Plusieurs autres opérations affectant le fonctionnement du nœud.

L'icône du plugiciel est visible dans tous les modes (**Overview**, **Maintenance** et **Configuration**.)

4.1 Fonctionnement de base du plugiciel

4.1.1 Statuts

Le plugiciel est conçu pour donner un aperçu rapide du fonctionnement du système de réfrigération du Sous-Refroidissement. Pour faciliter une analyse rapide de l'état du système, il utilise des formes géométriques de différentes couleurs indiquant les statuts (*Status*). Elles dénotent, de façon générale, des exceptions aux situations normales.

- Le Rouge indique qu'une ou plusieurs connexions sont manquantes.
 - La couleur aqua indique qu'une variable a été forcée (*override*).
 - ◆ Un losange jaune indique une configuration incomplète.
- Le symbole de couleur est ajouté à l'onglet concerné, pour aider le technicien à situer l'état d'exception

4.1.2 Appliquer ou annuler les changements

Lorsque des modifications sont effectuées dans le plugiciel, le bouton **Apply** est activé. Dans ce cas, les manipulations possibles sont :

Apply : en cliquant sur ce bouton, une boîte de dialogue de confirmation s'affiche. Si on accepte d'appliquer les changements, le plugiciel sauvegarde les valeurs, les ajoute au journal de marche et tente de les transmettre au nœud. Une fois l'opération terminée, le bouton **Apply** devient grisé et le plugiciel reste ouvert. Si, par contre, le technicien n'accepte pas de sauvegarder les changements (en cliquant sur **No** dans la boîte de dialogue de confirmation), la sauvegarde est annulée et aucune action n'est effectuée. Il est très important de s'assurer que tous les paramètres ont été transmis au nœud sans message d'erreur, faute de quoi le nœud pourrait ne pas fonctionner correctement.

OK : ce bouton déclenche la même séquence que **Apply**, sauf que le plugiciel se ferme à la fin.

Cancel : en cliquant sur ce bouton, une boîte de dialogue de confirmation s'affiche, demandant à l'utilisateur s'il veut annuler ses modifications. Sélectionner **Yes** annule les modifications et provoque la fermeture du plugiciel. Cliquer sur **No** permet de retourner à l'écran précédent.

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 transmet au nœud uniquement les paramètres qui ont été modifiés depuis le dernier chargement des paramètres.

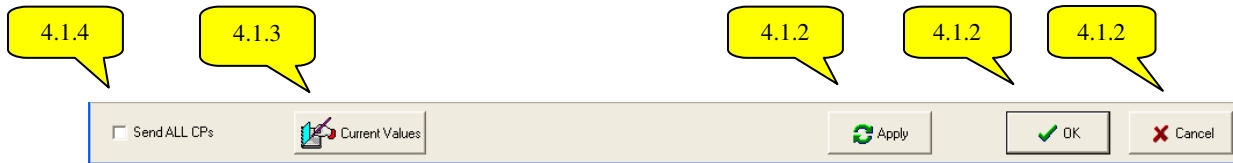


Figure 13 – Barre d'options

4.1.3 Valeurs courantes

Le bouton **Current Values** (valeurs courantes) permet d'obtenir des détails concernant les valeurs de mesures configurées en utilisation dans le plug-in.

Paramètre	Valeur	Unité
Outdoor Air Temp	-7.1	°C
Liquid In Temp	3.3	°C
Liquid Out1 Temp	2.2	°C
Mec1 Delta Temp	0.9	°C
Mec1 PID Out	0.0	%
Liquid Out2 Temp	-0.3	°C
Mec2 Delta Temp	3.5	°C
Mec2 PID Out	0.0	%

Figure 14 – Valeurs Courantes

4.1.4 Envoi de tous les CPs

Il s'agit d'une précaution supplémentaire. La case **Send All CPs** force l'envoi de tous les paramètres de configuration vers le nœud, contrairement à la procédure habituelle qui consiste à ne transmettre que ceux qui ont été modifiés. Les paramètres sont transmis lorsqu'on clique sur **Apply** ou sur **OK**, comme d'habitude.

Il est recommandé de cocher cette case en cas de doute sur la synchronisation du nœud et du logiciel.

4.2 L'onglet System

L'onglet **System** illustré ci-dessous regroupe essentiellement les paramètres qui permettent de choisir la configuration la plus près de notre procédé de Sous-Refroidissement.

Figure 15 – Onglet « System »

4.2.1 Configuration du nœud

- **Node Type** : permet d'identifier le type de module à utiliser. (Le MT-504 ou le MT-508 est disponible dans la version 4.1)

4.2.2 Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement avec Condenseur

Note : Ne s'applique pas au système de Sous-Refroidissement mécanique.

4.2.3 Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement Mécanique

- **Mechanical Control** : permet d'activer le contrôle du Sous-Refroidissement par mécanique.
- **Number of subcoolers** : permet d'indiquer le nombre d'unité de Sous-Refroidissement mécanique.
- **Number of stages** : permet d'indiquer le nombre de stages de chacun des unités de Sous-Refroidissement mécanique.
- **First stage** : permet de sélectionner le type de valve : **Solenoid** ou **Modulating**.

- **Second stage** : permet de sélectionner le type de valve : **Solenoid** ou **Modulating**.

4.2.4 Gestion des configurations

Une **Configuration** représente l'ensemble des paramètres nécessaires au fonctionnement d'un module. Les considérations ci-dessous se rapportent à la section intitulée **Configuration Management** de l'onglet **System** illustré à la page 47.

- **Name** : indique le nom de la configuration courante. Si aucune configuration n'a été sauvegardée, '<Ad-hoc>' est affiché.
- **PlugIn Status** : 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'

Une configuration identique ou légèrement modifiée peut s'avérer utile pour réaliser l'installation sur d'autres contrôleurs ou sur un autre site. Les options de gestion des configurations sont décrites ci-dessous.

- **Load** : ouvre une boîte de dialogue permettant de sélectionner et 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** : 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.
- **Delete** : ouvre une boîte de dialogue qui permet à l'utilisateur de supprimer des configurations contenues dans la liste des configurations.
- **Import** : 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** : 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 taille du fichier texte n'est pas très grande, il est possible de copier le fichier sur une disquette ou de l'envoyer par modem ou par courrier électronique vers un autre site.
- **Report** : génère à l'écran un rapport complet de la configuration active. Le rapport peut être redirigé vers une imprimante définie dans Windows. Il est recommandé d'imprimer un rapport de configuration et de le conserver avec le reste de la documentation du système de réfrigération.

4.2.5 Paramètres du réseau

Ce groupe affiche plusieurs paramètres qui déterminent le comportement du module **Sous-Refroidissement** comme composant du réseau LonWorks. Ces valeurs sont en lecture seulement (champs grisés) car une modification sans connaissance approfondie du réseau et de la signification des paramètres peut entraîner une détérioration de la performance du réseau complet. La session doit être ouverte à l'aide d'un code de Super Technicien pour pouvoir modifier ces paramètres.

Les considérations ci-dessous se rapportent à la section intitulée **Network Settings** de l'onglet **System** illustré à la page 18 (Figure 14).

- **Receive Heartbeat** : si le module 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 délai minimum entre deux envois d'une même variable.
- **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 autres nœuds ne le considèrent absent et utilisent des valeurs par défaut.
- **Restore Defaults** : permet de ramener les valeurs par défaut des trois paramètres de réseau utilisés par le module EEPR.

Une relation doit être respectée entre le **Max Send Time** du nœud émetteur et le **Receive Heart Beat** du nœud récepteur, à savoir :

$$\text{Max Send Time} \leq \text{Receive Heart Beat}/3.$$

4.3 Onglet des entrées

La figure ci-dessous montre l'onglet **Inputs**, tel qu'il apparaît au moment de configurer les trois entrées.

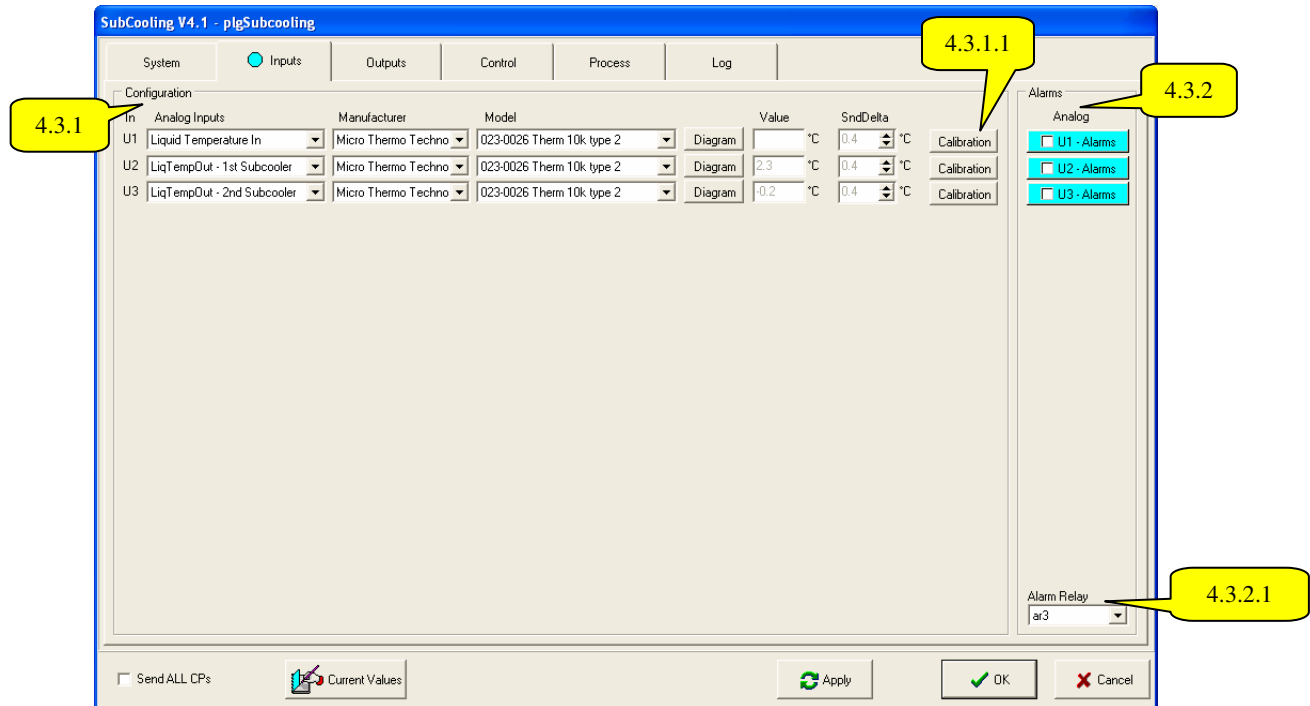


Figure 16 – Onglet « Inputs »

4.3.1 Configurations des entrées

- **Analog Inputs** (U1 à U3) : toute entrée analogique peut être configurée en tant que capteur analogique en sélectionnant le capteur correspondant ou peut être laissée non configurée en sélectionnant <None> (aucun) dans la liste déroulante **Analog Inputs** (Entrée analogique) : Certaines entrées correspondent à une variable réseau d'entrée sur le nœud du Sous-Refroidissement, tel que présentées dans le tableau ci-dessous.

U1 LQT In	nviLQTIn
U2 LQT Out – Subcooler 1	nviLQTOut1
U3 LQT Out – Subcooler2	nviLQTOut2

Si l'une de ces variables réseau est connectée à un autre nœud (une connexion LNS existe), l'entrée correspondante apparaît déjà configurée, le mot **bound** (connecté) s'affiche après la description et plusieurs champs de la ligne sont désactivés. Dans ce cas, le nœud du Sous-Refroidissement utilise les mises à jour reçues par la variable réseau d'entrée au lieu de lire le capteur local.

- **Manufacturer** : une fois que l'utilisateur a sélectionné un capteur pour une entrée spécifique, la liste de fabricants est remplie de tous les fabricants de capteurs qui produisent un modèle compatible avec l'entrée analogique.
- **Model** : une fois que l'utilisateur a sélectionné un capteur pour une entrée spécifique et un fabricant, la liste des modèles de capteurs est remplie de tous les modèles de capteurs compatibles avec l'entrée analogique.
- **Diagram** : en cliquant sur ce bouton, l'utilisateur aura accès à un diagramme du capteur sélectionné et de ses connexions électriques.
- **Value** : une fois que l'utilisateur a sélectionné un capteur pour une entrée spécifique et que le nœud a reçu tous les paramètres de configuration, la valeur actuelle du capteur s'affiche dans ce champ.
- **SndDelta** : le nœud du Sous-Refroidissement n'envoie pas la valeur du capteur sur le réseau (à sa variable réseau de sortie correspondante) si elle n'a pas été modifiée d'une valeur supérieure à la valeur de la variable SndDelta depuis le dernier envoi sur le réseau. Ce paramètre est utilisé pour contrôler le trafic du réseau et non pour déranger d'autres nœuds qui reçoivent des mises à jour provenant de cette variable réseau par l'entremise d'une connexion avec le nœud du Sous-Refroidissement.

4.3.1.1 Calibration

Pour corriger l'erreur entre la valeur réelle et la valeur mesurée par le capteur, l'installateur peut calibrer le capteur en modifiant son décalage. Le calibrage est un procédé itératif pendant lequel l'installateur doit lire la valeur du capteur, la comparer à une valeur étalon et, si elles diffèrent, utiliser l'une des méthodes suivantes :

- **Set Calibration Value** : l'utilisateur entre la valeur réelle et clique sur le bouton Apply (Appliquer); le plugiciel calcule le décalage entre cette valeur et celle du capteur et l'envoie au nœud du Sous-Refroidissement. Le nœud ajuste le décalage du capteur en générant une mise à jour avec sa nouvelle valeur.
- **Set Offset** : parfois, le capteur sort de l'usine avec un décalage connu; l'installateur peut ainsi l'entrer directement pour calibrer le capteur.
- Après un nombre d'itérations, la différence entre la valeur de calibrage et la valeur du capteur sera minime; le capteur sera alors considéré comme étant calibré! Cliquez sur le bouton Terminer pour quitter la procédure de calibrage du capteur et retourner à l'onglet Inputs (Entrées).

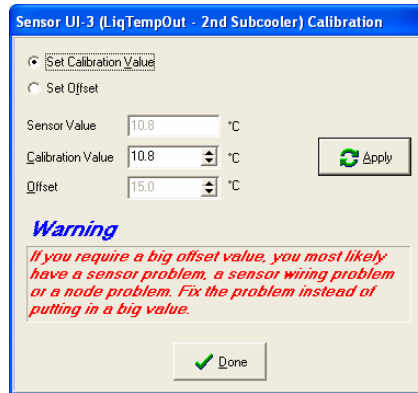


Figure 17 – Calibration

- **Sensor Value** : valeur lue par le capteur
- **Calibration Value** : valeur de calibrage mesurée
- **Offset** : valeur de calibrage connue²

4.3.2 Alarms

Ce groupe permet à l'utilisateur de régler les paramètres d'alarme et de déterminer d'un simple coup d'œil l'état d'alarme pour toute entrée configurée. Par exemple : l'alarme de U1 est activée; celle de U2 est activée et déclenchée; et l'alarme de U3 est désactivée. Si une entrée est en état d'alarme, un carré rouge s'affiche sur l'onglet **Inputs** (Entrées) et est visible de n'importe quel endroit du plugiciel. Si aucune alarme n'est active et qu'au moins une entrée possède un avis d'alarme désactivé de façon permanente ou temporaire, un cercle bleu s'affiche sur l'onglet **Inputs** (Entrées).

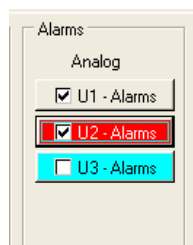


Figure 18 – Alarms

² Avertissement : Si une grande valeur de calibrage ou de déplacement est requise, cela est probablement dû à un problème de sonde, de câblage de sonde ou un de noeud. Il faudra corriger cette situation au lieu d'insérer une valeur trop élevée.

- **Analog Inputs Alarms (Ux Alarms)** : permet à l'utilisateur de configurer les paramètres d'alarme pour l'entrée analogique (capteur), où x représente le numéro de l'entrée :

Figure 19 – Configuration des alarmes

- **Enable Alarm** : permet d'activer/de désactiver l'avis d'alarme de façon permanente pour l'entrée sélectionnée.
- **Disable Temporarily** : cette option n'est disponible que si l'avis d'alarme est activé de façon permanente. Lorsque cette option est cochée, l'utilisateur peut désactiver l'avis d'alarme de façon provisoire pour l'entrée sélectionnée pendant un délai spécifique. Une fois ce délai écoulé, l'état de l'avis d'alarme indique ENABLED (ACTIVÉ).

Until : indique la date à laquelle se terminera le délai.

At : indique l'heure à laquelle se terminera le délai.

- **High Limit and Low Limit** : toute valeur de capteur entre ces limites est considérée normale et ne générera pas d'alarme.
- **Set Time** : si un capteur n'est pas en état d'alarme mais que sa valeur demeure à l'extérieur de l'intervalle délimité par les paramètres de limite supérieure ou inférieure, une alarme sera générée une fois ce délai écoulé.
- **Recall Time** : après l'acquiescement de l'alarme d'un capteur, si la valeur de ce dernier demeure à l'extérieur de l'intervalle délimité par les paramètres de limite supérieure ou inférieure pendant le délai spécifié, une alarme sera à nouveau déclenchée.
- **Priority Level** : indique la gravité de l'alarme :

High : priorité d'alarme élevée. Nécessite une intervention rapide.

Medium : priorité d'alarme moyenne.

Low : priorité d'alarme basse.

Notice : aucun relais ne sera activé sur le nœud d'alarme, même lorsque spécifié dans le plugiciel de Sous-Refroidissement.

4.3.2.1 Alarm Relay

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.

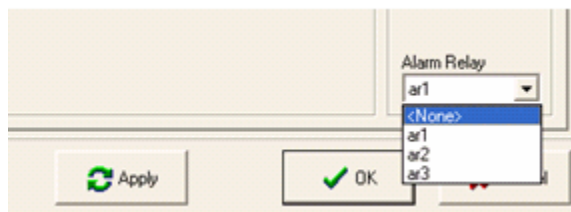


Figure 20 – Relais des alarmes

4.4 Onglet des Sorties

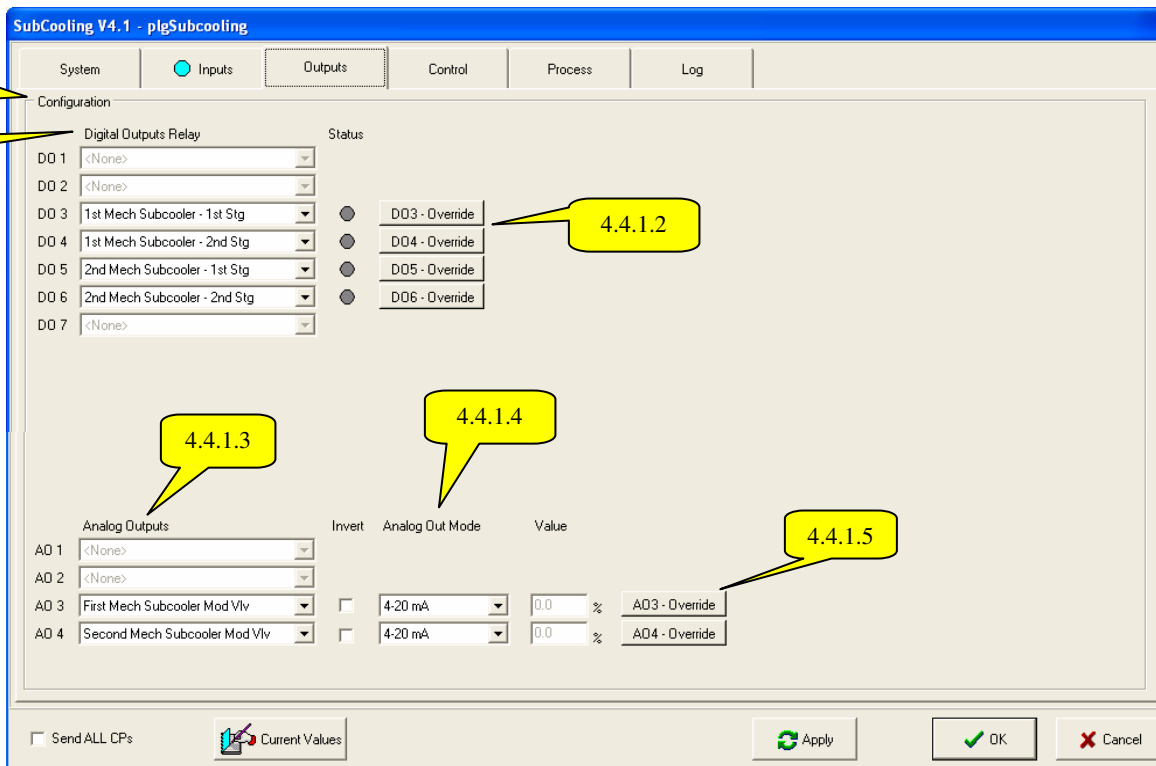


Figure 21 – Onglet « Outputs »

4.4.1 Configurations des Sorties

- **L'onglet Outputs** permet aux utilisateurs de configurer complètement les sorties numériques (DO) et analogiques (AO) afin d'afficher l'état actuel des sorties configurées et de les forcer pendant une période déterminée.

4.4.1.1 Digital Output Relay

L'utilisateur peut choisir n'importe quelle sortie numérique disponible et lui attribuer l'une des sources de sortie numérique suivantes :

- DO 1 : <None>
- DO 2 : <None>
- DO 3 : 1 st Mech Subcooler 1 st Stg
- DO 4 : 1 st Mech Subcooler 2 st Stg
- DO 5 : 2 nd Mech Subcooler 1 st Stg
- DO 6 : 2 nd Mech Subcooler 2 st Stg
- DO 7 : <None>

Remarque

Les sorties numériques et analogiques du logiciel de Sous-Refroidissement respectent la règle selon laquelle un étage possédant un index supérieur n'est pas disponible pour la configuration si toutes les autres étages dont l'index est inférieur ne sont pas configurés.

Note : Il est impossible de mettre le *stage 2* sans avoir déjà le *stage 1* en application.

- **Status** (État de la sortie numérique) : une fois que le nœud du Sous-Refroidissement a reçu les paramètres de configuration, l'état des sorties est ainsi présenté :

Jaune : la sortie est à ON (activé)

Gris : la sortie est OFF (désactivé)

N'importe quelle sortie numérique peut être forcée pour une période déterminée : l'état du relais sera déterminé par la valeur de commande forcée et non par la stratégie du Sous-Refroidissement.

4.4.1.2 Override

Spécifie le mode de commande forcée ainsi que sa valeur.

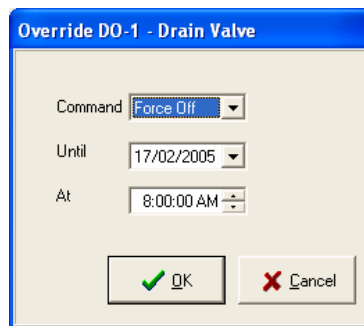


Figure 22 – Commande forcée

- **Command**
 - No override** (Automatique) : la sortie numérique est contrôlée par la stratégie (aucune commande forcée).
 - Force On** : la sortie numérique est forcée à ON (activé) pour la période spécifiée.
 - Force Off** : la sortie numérique est forcée à OFF (désactivé) pour la période spécifiée.
- **Until** : indique la date à laquelle une commande forcée est active.
- **At** : indique l'heure à laquelle une commande forcée est active.

Une fois cette période écoulée, la commande forcée est automatiquement supprimée et le PID correspondant contrôle la sortie à nouveau. Si une commande forcée est appliquée (envoyée au nœud du Sous-Refroidissement) l'étiquette de la sortie numérique est bleue et un cercle bleu s'affiche sur l'onglet **Outputs** (Sorties).

4.4.1.3 Analog Output

Selon les configurations de la page **System** (voir 4.2), les sorties A03 et A04 se configurent automatiquement :

- AO 1 : <None>
- AO 2 : <None>
- **AO 3** : First Mech Subcooler Mod Vlv
- **AO 4** : Second Mech Subcooler Mod Vlv

4.4.1.4 Analog Outputs Mode

- **Invert** : lorsque inversé, la portée de la sortie physique est renversée :

20 – 4 mA

5 – 0 V

10 – 0 V

10 – 2 V

PS. La sortie s'inverse, mais non le contenu de la liste déroulante.

- **Analog Out Mode** : est utilisé pour configurer n'importe quelle sortie analogique en sélectionnant une tension de sortie ou une sortie actuelle et sa portée. Ci-dessous se trouvent les seuls modes de sortie standard pris en charge :

4 – 20 mA

0 – 5 V

0 – 10 V

2 – 10 V

- **Value** : présente, en pourcentage, la valeur de sortie correspondante.

4.4.1.5 *Override*

Spécifie le mode de commande forcée ainsi que sa valeur.

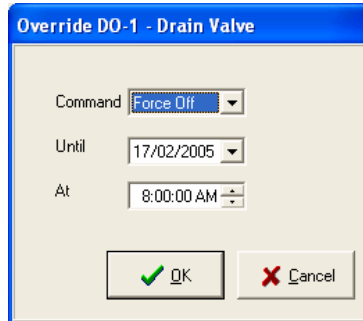


Figure 23 – Commande forcée

- **Command**

No override (Automatique) : la sortie numérique est contrôlée par la stratégie (aucune commande forcée).

Force On : la sortie numérique est forcée à ON (activé) pour la période spécifiée.

Force Off : la sortie numérique est forcée à OFF (désactivé) pour la période spécifiée.

- **Until** : indique la date à laquelle une commande forcée est active.
- **At** : indique l'heure à laquelle une commande forcée est active.

Une fois cette période écoulée, la commande forcée est automatiquement supprimée et le PID correspondant contrôle la sortie à nouveau. Si une commande forcée est appliquée (envoyée au nœud du Sous-Refroidissement) l'étiquette de la sortie numérique est bleue et un cercle bleu s'affiche sur l'onglet **Outputs** (Sorties).

4.5 Onglet des paramètres de contrôle

La Figure 24 illustre l'onglet **Control**, utilisé principalement pour spécifier la stratégie de contrôle à utiliser afin de contrôler le système de Sous-Refroidissement.

Figure 24 – Onglet « Control »

4.5.1 First Mechanical Subcooler

- **Differential Control from LQTIIn and LQTOOut Sensors** : permet de contrôler avec LQTIIn et LQTOOut.
- **Sensor Source** : (Liquid Temperature In / LiqTempOut – 1st Subcooler) – Sélectionner dans la liste déroulante la stratégie.
- **Liquid Out Temp Set Point** : Permet de visualiser le point de consigne LQTOOut.
- **PID Settings** : (voir 4.5.1.1)
- **Valve Strategy** : (On/Off Control) – Sélectionner dans la liste déroulante la stratégie...
- **Second Valve Strategy** : (On/Off Control) – Sélectionner dans la liste déroulante la stratégie...

- **Minimum LQT Out Set Point** : Indique la valeur minimum de la température du point de consigne de la température du liquide (LQTOut).
- **Minimum LQT Out Dead Band** : Il s'agit de la zone répartie également autour du point de température du liquide (LQTOut).
- **Valve Minimum On Time** : Utilisé pour réduire le cyclage de la valve. Une fois que la valve est en marche, la stratégie ne permet pas d'arrêter si cet intervalle de temps n'est pas écoulé.
- **Valve Minimum Off Time** : Utilisé pour réduire le cyclage de la valve. Une fois que la valve est arrêtée, la stratégie ne permet pas de se remettre en marche si cet intervalle de temps n'est pas écoulé.
- **Inter Stage Delay** : Délai entre les différents niveaux de Sous-Refroidissement.
- **Hysteresis** : Utilisé pour réduire le cyclage de la valve. Elle permet de modifier le niveau de déclenchement et d'arrêt de la valve, c'est-à-dire le point de mise en marche et le point d'arrêt de la valve. Normalement positionné à 100 %.
- **Hysteresis Table** :
 - On At** : Permet de visualiser le point de déclenchement de la valve.
 - Off At** : Permet de visualiser le point d'arrêt de la valve.

4.5.1.1 PID setting

Figure 25 – Configuration du PID

- **Ctrl Mode** : Cette entrée est commune à tous les types de contrôle et vous devez sélectionner le type de contrôle à utiliser parmi les choix suivants :
 - Proportional** : Proportionnel
 - Kp, Ki, Kd** : Gain
 - Pb, Ti, Td** : Temps

- **Proportional Band (Pb)** : 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 égale à la 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
- **Direct/Reverse (Inversé)** : sélectionne la direction du feedback pour le contrôle. 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** : 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).
- **Measured** : il s'agit de la mesure du point de comparaison qui dépend de la stratégie utilisée.
- **Set Point (Actual)** : indique la valeur vers laquelle la valeur de consigne doit tendre.
- **PID Output** : indique le résultat du calcul suite à l'application du PID.

4.5.2 Second Mechanical Subcooler

(Voir 4.5.1)

4.6 Onglet du procédé

L'onglet **Process** illustré ci-dessous permet de visualiser le déroulement du procédé. Il comprend des indications visuelles importantes et plusieurs liens hypertexte qui renvoient à différentes fonctionnalités du plugiciel. La figure correspond à une configuration avec deux systèmes de Sous-Refroidissement mécanique.

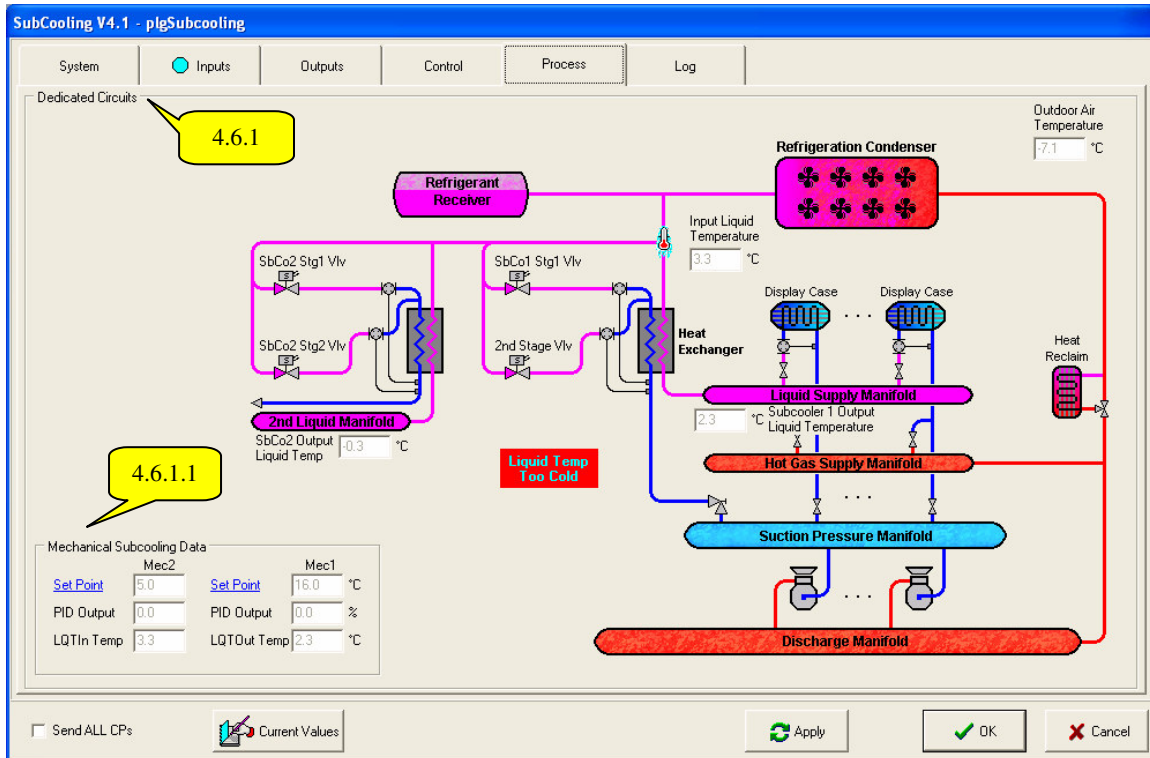


Figure 26 – Onglet « Process »

4.6.1 Dedicated Circuits

Le schéma affiché ci-dessus représente une configuration d'un Sous-Refroidissement mécanique, qui a été activé dans la page **System**.

4.6.1.1 Mechanical Subcooling Data

- **Set Point** : indique la valeur vers laquelle la valeur de consigne doit tendre
- **PID Output** : indique le résultat du calcul suite à l'application du PID.
- **LQTin Temp / LQTout Temp** : il s'agit de la mesure du point de comparaison qui dépend de la stratégie utilisée.

4.7 Onglet du journal de marche

Les modifications effectuées au moyen du plugiciel sont consignées dans le journal de marche, dont un exemple est illustré ci-dessous. 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.

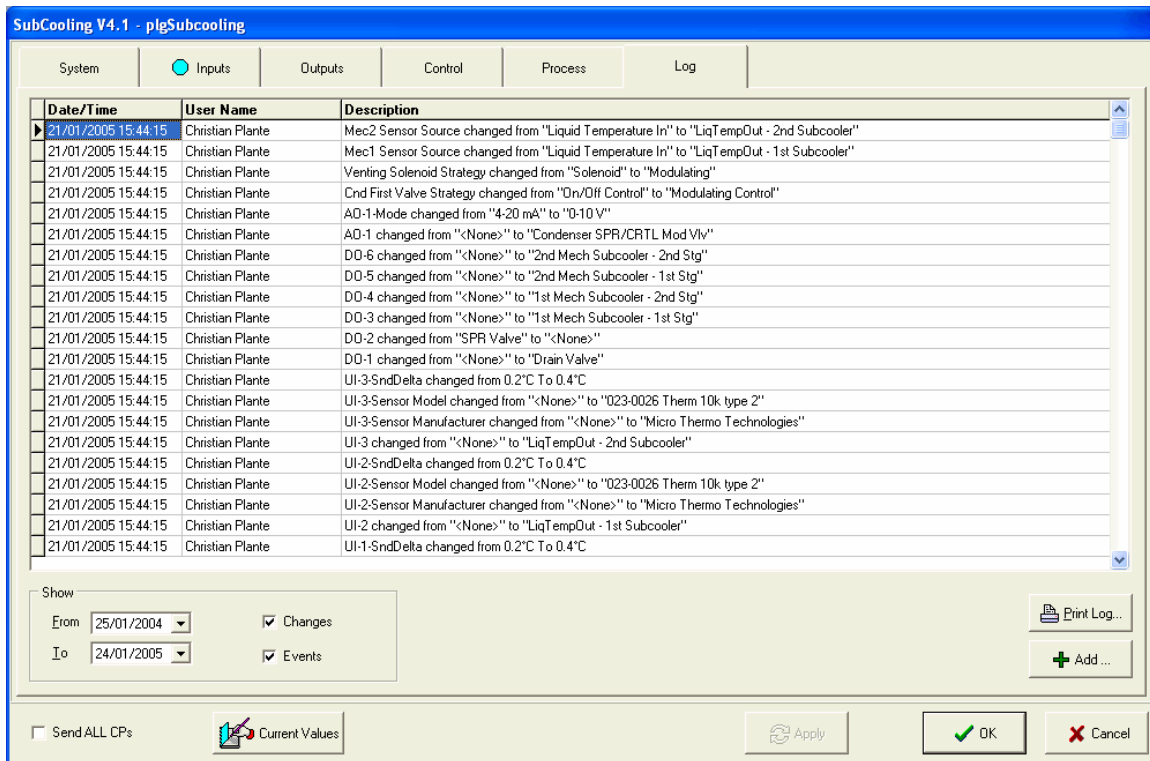


Figure 27 – Onglet « Log »

Pour examiner le journal, l'utilisateur peut sélectionner une période de temps, les modifications de type changement ou celles de type événement. Il y a aussi la possibilité d'introduire une entrée dans le journal. Un rapport peut être produit et imprimé, pour les besoins du suivi.

5 Le plugiciel de Sous-Refroidissement avec condenseur (Tyler)

Le plugiciel du **Sous-Refroidissement** permet d'effectuer :

La configuration du procédé de contrôle de Sous-Refroidissement.

Le chargement des paramètres de configuration dans le nœud.

Le monitoring du procédé de contrôle.

Plusieurs autres opérations affectant le fonctionnement du nœud.

L'icône du plugiciel est visible dans tous les modes (**Overview**, **Maintenance** et **Configuration**.)

5.1 Fonctionnement de base du plugiciel

(Voir 4.1)

5.2 L'onglet System

L'onglet **System** illustré ci-dessous regroupe essentiellement les paramètres qui permettent de choisir la configuration la plus près de notre procédé de Sous-Refroidissement.

The screenshot shows the 'System' tab of the 'SubCooling V4.1 - plgSubcooling' application. The interface includes several sections with callouts:

- 5.2.1**: Node Type dropdown menu set to '508'.
- 5.2.2**: Condenser Subcooler System Configuration section, where 'Condenser Subcooler Control' is checked and 'Subcooling System' is set to 'Subcooler (Tyler Style)'.
- 5.2.3**: Mechanical Subcooler System section, where 'Mechanical Subcooler Control' is unchecked.
- 5.2.4**: Configuration section, showing 'Name' as 'Ad-hoc' and 'Plugin Status' as 'MODIFIED (25/02/2005 15:26:17)'.
- 5.2.5**: Network Settings section, containing fields for 'Receive Heart Beat', 'Min Send Time', and 'Max Send Time', along with a warning message.

At the bottom, there are buttons for 'Send ALL CPs', 'Current Values', 'Apply', 'OK', and 'Cancel'.

Figure 28 – Onglet « System »

5.2.1 Configuration du nœud

(Voir 4.2.1)

5.2.2 Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement avec Condenseur

C'est dans cette section que se fait la configuration du type de Sous-Refroidissement qui va être contrôlée. (Voir Section 5 Les différentes configurations de Sous-Refroidissement)

- **Condenser Control** : Permet d'activer le contrôle du Sous-Refroidissement par condenseur.
- **Subcooling System** : Permet de choisir le type de Sous-Refroidissement entre Hill et Tyler.
- **SPR Valve** : Permet de sélectionner le type de valve : **Solenoid** ou **Modulating**.
- **Venting Valve** : Permet de sélectionner le type de valve : **Solenoid** ou **Modulating**.

5.2.3 Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement Mécanique

Note : Ne s'applique pas au système de Sous-Refroidissement Tyler.

5.2.4 Gestion des configurations

(Voir 4.2.4)

5.2.5 Paramètres du réseau

(Voir 4.2.5)

5.3 Onglet des entrées

La figure ci-dessous montre l'onglet **Inputs**, tel qu'il apparaît au moment de configurer les trois entrées.

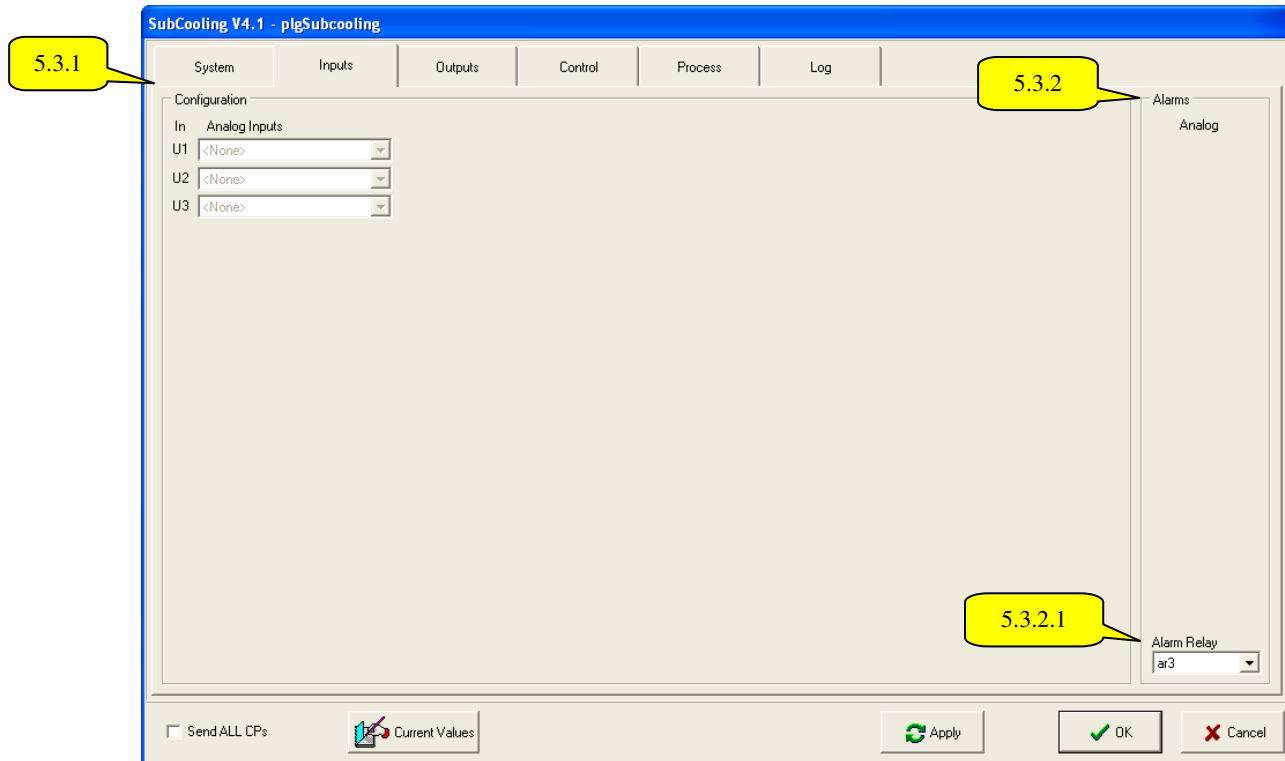


Figure 29 – Onglet « Inputs »

5.3.1 Configurations des entrées

- **Analog Inputs** (U1 à U3) : toute entrée analogique peut être configurée en tant que capteur analogique en sélectionnant le capteur correspondant ou peut être laissée non configurée en sélectionnant <None> (aucun) dans la liste déroulante **Analog Inputs** (Entrée analogique). N'oubliez pas que chaque entrée analogique est conçue pour pouvoir normaliser les connexions à ces capteurs, tel que présentées dans le tableau. Certaines entrées correspondent à une variable réseau d'entrée sur le nœud du Sous-Refroidissement :

U1 <None>	nviLQTIIn
U2 <None>	nviLQTOut1
U3 <None>	nviLQTOut2

Si l'une de ces variables réseau est connectée à un autre nœud (une connexion LNS existe), l'entrée correspondante apparaît déjà configurée, le mot « **bound** »

(connecté) s'affiche après la description et plusieurs champs de la ligne sont désactivés. Dans ce cas, le nœud du Sous-Refroidissement utilise les mises à jour reçues par la variable réseau d'entrée au lieu de lire le capteur local.

5.3.2 Alarms

(Voir 4.3.2)

5.3.2.1 *Alarm Relay*

(Voir 4.3.2.1)

5.4 Onglet des Sorties

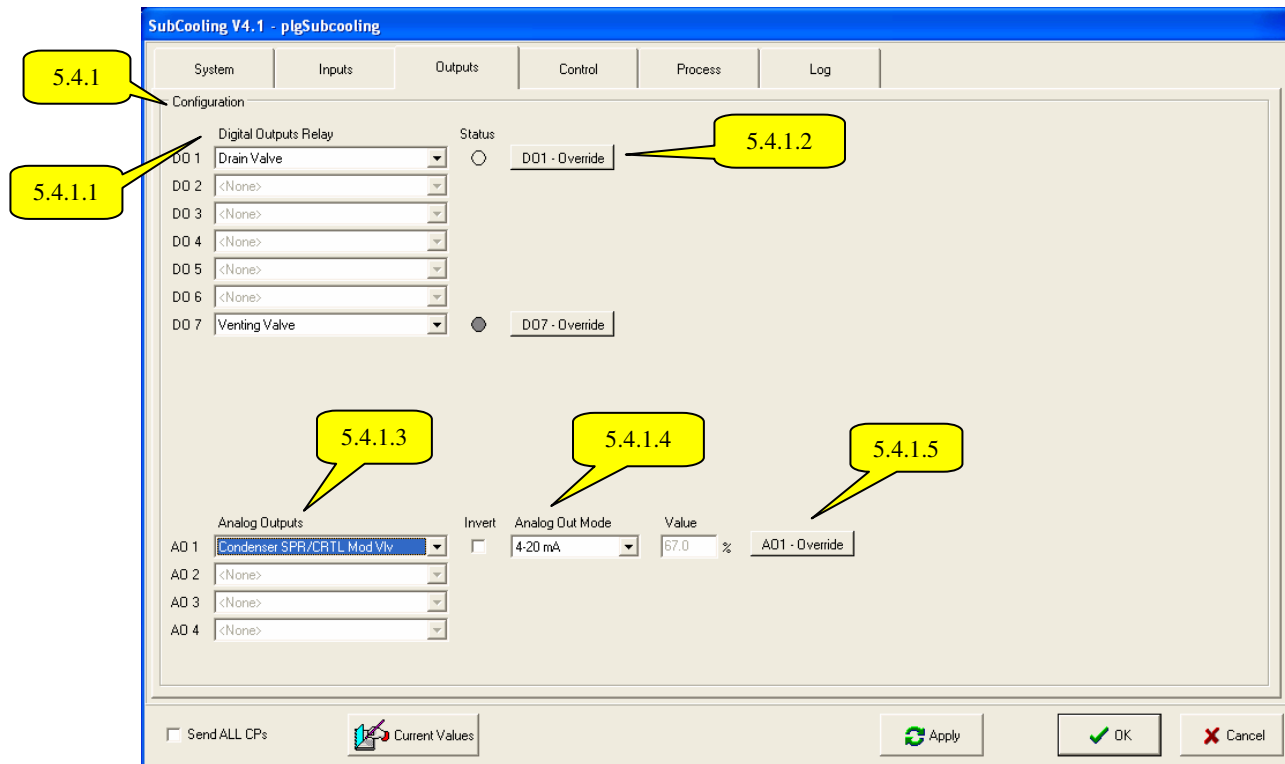


Figure 30 – Onglet « Outputs »

La figure ci-dessus illustre l'onglet **Outputs** (Sorties), utilisé principalement pour spécifier la fonction de chaque connecteur de sortie et permettre de forcer celle-ci dans une position autre que celle de la stratégie.

5.4.1 Configurations des Sorties

- L'onglet **Outputs** (Sorties) permet aux utilisateurs de configurer complètement les sorties numériques (DO) et analogiques (AO) afin d'afficher l'état actuel des sorties configurées et de les forcer pendant une période déterminée.

5.4.1.1 Digital Output Relay

L'utilisateur peut choisir n'importe quelle sortie numérique disponible et lui attribuer l'une des sources de sortie numérique suivantes :

- DO 1 : Drain Valve
- DO 2 : SPR Valve
- DO 3 : <None>
- DO 4 : <None>
- DO 5 : <None>

- DO 6 : <None>
- DO 7 : Venting Valve

Remarque

Les sorties numériques et analogiques du plugiciel de Sous-Refroidissement respectent la règle selon laquelle un étage possédant un index supérieur n'est pas disponible pour la configuration si toutes les autres étages dont l'index est inférieur ne sont pas configurés.

Note : Il est impossible de mettre le *stage 2* sans avoir déjà le *stage 1* en application.

- **Status** (État de la sortie numérique) : une fois que le nœud du Sous-Refroidissement a reçu les paramètres de configuration, l'état des sorties est ainsi présenté :

Jaune : le relais est à ON (activé)

Gris : le relais est OFF (désactivé)

N'importe quelle sortie numérique peut être forcée pour une période déterminée : l'état du relais sera déterminé par la valeur de commande forcée et non par la stratégie du Sous-Refroidissement.

5.4.1.2 *Override*

(Voir 4.4.1.2)

5.4.1.3 *Analog Output*

Dans le même ordre d'idées, le technicien peut choisir n'importe quelle sortie analogique disponible et lui attribuer une des sources de sortie analogique suivantes :

- AO 1 : Condenser SPR/CRTL Mod Vlv
- AO 2 : Venting Modulating Valve
- AO 3 : <None>
- AO 4 : <None>

5.4.1.4 *Analog Outputs Mode*

(Voir 4.4.1.4)

5.4.1.5 *Override*

(Voir 4.4.1.5)

5.5 Onglet des paramètres de contrôle

La figure de la page suivante illustre l'onglet **Control**, utilisé principalement pour spécifier la stratégie de contrôle à utiliser afin de contrôler le système de Sous-Refroidissement.

The screenshot shows the 'Control' tab of the 'SubCooling V4.1 - plgSubcooling' software. The interface is divided into several sections:

- Condenser Subcooler:**
 - SubCooling Set Point:** 7.0 °C (Callout 5.5.1)
 - DLT Adjustment:** Checked (Callout 5.5.1.1)
 - Set Point Offset:** 2.5 °C
 - QAT Adjustment:** Unchecked
 - Set Point Offset:** 0.0 °C
 - Resultant Set Pt:** 9.5 °C
 - PID Settings:** A button to expand the PID settings.
 - SPR Valve Strategy:** On/Off Control (Callout 5.5.2)
 - Modulating Control:** A dropdown menu.
 - All Condenser Fans:** Checked
 - Set Point:** 90 %
 - Dead Band:** 20 %
 - Minimum Drop Leg Temp Set Point:** 10.0 °C
 - Minimum Drop Leg Temp Dead Band:** 2.0 °C
 - Valve Minimum On Time:** 30 s
 - Valve Minimum Off Time:** 30 s
 - Pulse Width Duty Cycle:** 10 s
 - Hysteresis:** 100 %
 - Hysteresis Table:** A table with 'On At' and 'Off At' columns.
 - Stage Cut Points:** 100 %
- Venting Valve:**
 - Valve Strategy:** On/Off Control
 - Activation Delay:** 5 m
- Drain Valve:**
 - Suction Pressure Set Point:** 0.0 psig (Callout 5.5.3)
 - Dead Band:** 0.7 psig

At the bottom, there are buttons for 'Send ALL CPs', 'Current Values', 'Apply', 'OK', and 'Cancel'.

Figure 31 – Onglet « Control »

5.5.1 Condenser Subcooler

- **Subcooling SetPoint:** Indique la valeur du point de consigne du Sous-Refroidissement.
- **DLT Adjustment:** Permet d'ajuster la valeur de la température de retour du condenseur.

The dialog box is titled 'Roof to Rack SetPoint Offset'. It contains the following text: 'Vertical height (in feet) of Liquid Line between the Condenser and the bottom of the Rack (at COP Pressure Sensor)'. Below this text is a text input field containing the value '0.0'. At the bottom, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Figure 32 – Ajustement de la température de retour du condenseur

- **DLT Adjustment – Set Point Offset** : Permet d'ajuster la valeur de décalage de la température de retour du condenseur.
- **OAT Adjustment** : Permet d'ajuster la valeur de d'entrée de la température entrante de l'extérieur (Figure 32).

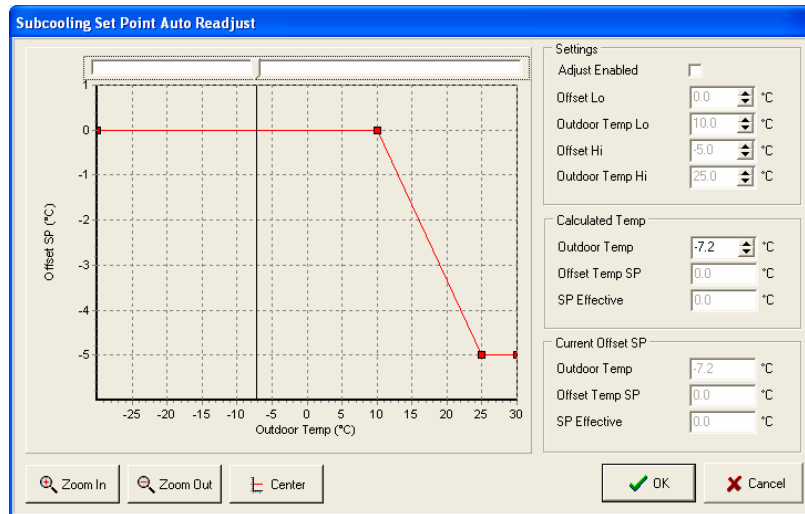


Figure 33 – Ajustement du point de consigne

- **OAT Adjustment – Set Point Offset** : Permet d'ajuster la valeur du décalage de la température entrante de l'extérieur.
- **Resultant Set Pt** : C'est le point de consigne du subcooling additionné au **DLT Adjustment** et au **OAT Adjustment**.
- **SPR Valve Strategy** : Permet de sélectionner dans la liste déroulante **Modulating Control** (si **Modulating** sélectionné dans **System/SPR Valve Control**), **On/Off Control** ou **Pulse width Mod** (si **Solenoid** sélectionné dans **System/SPR Valve Control**).
- **All Condenser Fans must be ON to activate this Valve** : Option de condition permettant à la valve d'être fonctionnelle seulement si tous les ventilateurs du condenseur sont activés.
- **Minimum Drop Leg Temp Set Point** : Indique la valeur minimum de la température du point de consigne de retour du condenseur.
- **Minimum Drop Leg Temp Dead Band** : Il s'agit de la zone répartie également autour du point de température de retour du condenseur.
- **Valve Minimum On Time** : Utilisé pour réduire le cyclage de la valve. Une fois que la valve est arrêtée, la stratégie ne permet pas de se remettre en marche si cet intervalle de temps n'est pas écoulé.

- **Valve Minimum Off Time** : Utilisé pour réduire le cyclage de la valve. Une fois que la valve se met en marche, la stratégie ne permet pas de s'arrêter si cet intervalle de temps n'est pas écoulé.
- **Pulse width Duty Cycle** : C'est le temps d'un cycle complet d'activation et de désactivation de la valve.

Exemple : Avec un temps de 30 secondes, la valve sera activée 15 secondes et désactivée 15 secondes pour un PID à 50%.

5.5.1.1 PID Settings

Figure 34 – Configuration du PID

- **Ctrl Mode** : 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

Kp, Ki, Kd

Pb, Ti, Td

- **Proportional Band (Pb)** : 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.
- **Proportional Gain (Kp)** : C'est le gain proportionnel ajouté à l'erreur, entre la mesure et le point de consigne, afin de faire réagir la sortie du PID.

- **Integrative Gain (Ki)** : C'est le gain intégrale ajouté à l'erreur, entre la mesure et le point de consigne, afin de faire réagir la sortie du PID.
- **Derivative (Kd)** : C'est le gain dérivé ajouté à l'erreur, entre la mesure et le point de consigne, afin de faire réagir la sortie du PID.
- **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
- **Direct/Reverse** : 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** : 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).
- **Measured** : il s'agit de la mesure du point de comparaison qui dépend de la stratégie utilisée.
- **Set Point (Actual)** : indique la valeur vers laquelle la valeur de consigne doit tendre.
- **PID Output** : indique le résultat du calcul suite à l'application du PID.

5.5.2 Venting Valve

- **Valve Strategy** : Permet de visualiser la configuration de la **Venting Valve** selon les paramètres entrés dans la page **System**.
- **Activation Delay** : C'est le délai d'activation de la **Venting Valve**.

5.5.3 Drain Valve

- **Suction Pressure Set Point** : C'est le point de consigne qui sert à activer la **Drain Valve** dépendant de la pression de succion.
- **Dead Band** : Il s'agit de la zone répartie également autour du point de consigne de la pression de succion afin d'éviter le cyclage de la **Drain Valve**.

5.6 Onglet du procédé

L'onglet **Process** illustré ci-dessous permet de visualiser le déroulement du procédé. Il comprend des indications visuelles importantes et plusieurs liens hypertexte qui renvoient à différentes fonctionnalités du plugiciel. La figure correspond à une configuration avec deux systèmes de Sous-Refroidissement mécanique et un système avec condenseur de style Tyler.

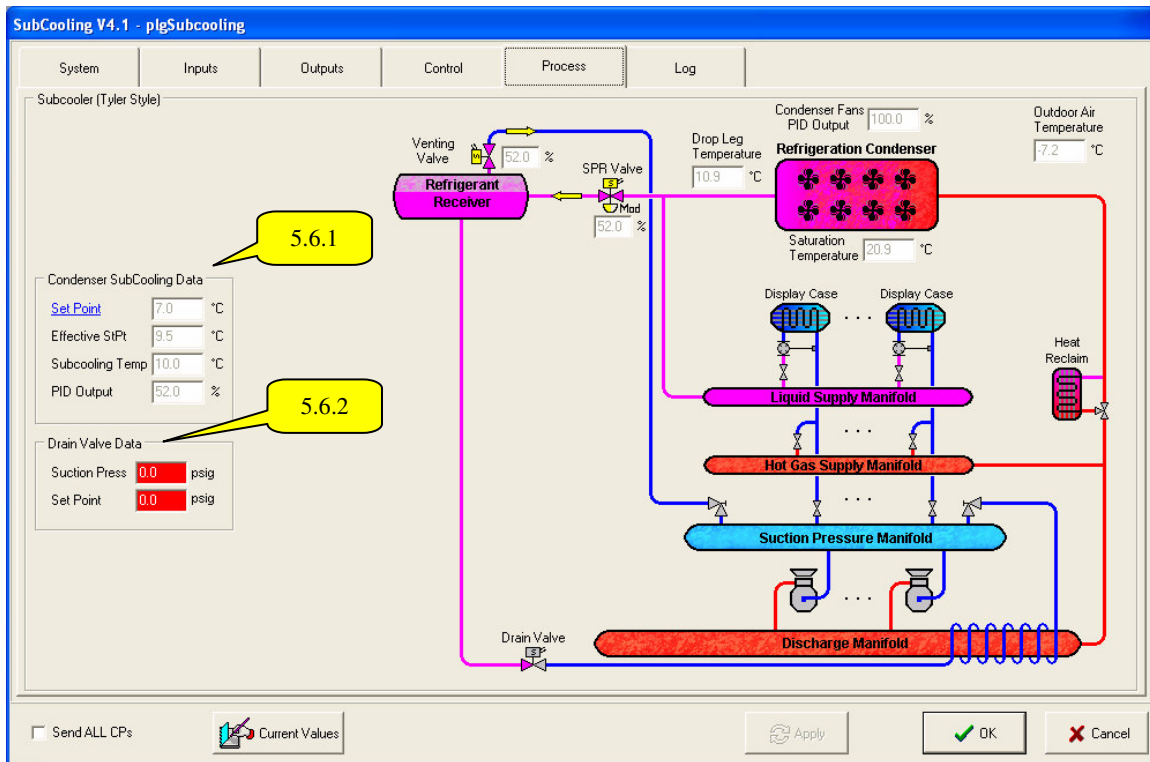


Figure 35 – Onglet « Process »

5.6.1 Condenser Subcooling Data

- **SetPoint** : indique la valeur du point de consigne du Sous-Refroidissement.
- **Effective StPt** : Indique le point de consigne effectif.
- **Subcooling Temp** : Indique la valeur de température de sous-refroidissement.
- **PID Output** : indique le résultat du calcul suite à l'application du PID.

5.6.2 Drain Valve Data

- **Suction Press** : Indique la valeur de la pression de suction du rack.
- **Set Point** : C'est le point de consigne qui sert à activer la **Drain Valve** dépendant de la pression de suction.

5.7 Onglet du journal de marche

(Voir 4.7)

6 Le plugiciel de Sous-Refroidissement avec condenseur (Hill)

Le plugiciel du **Sous-Refroidissement** permet d'effectuer :

- 1- La configuration du procédé de contrôle de Sous-Refroidissement.
- 2- Le chargement des paramètres de configuration dans le nœud.
- 3- Le monitoring du procédé de contrôle.
- 4- Plusieurs autres opérations affectant le fonctionnement du nœud.

L'icône du plugiciel est visible dans tous les modes (**Overview**, **Maintenance** et **Configuration**.)

6.1 Fonctionnement de base du plugiciel

(Voir 4.1)

6.2 L'onglet System

L'onglet **System** illustré ci-dessous regroupe essentiellement les paramètres qui permettent de choisir la configuration la plus près de notre procédé de Sous-Refroidissement.

Figure 36 – Onglet « System »

6.2.1 Configuration du nœud

(Voir 4.2.1)

6.2.2 Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement avec Condenseur

C'est dans cette section que ce fait la configuration du type de Sous-Refroidissement qui va être contrôlé. (Voir Section 5 Les différentes configurations de Sous-Refroidissement)

- **Condenser Control** : Permet d'activer le contrôle du Sous-Refroidissement par condenseur.
- **Subcooling System** : Permet de choisir le type de Sous-Refroidissement entre Hill et Tyler.
- **CTRL Valve Control** : Permet de sélectionner le type de valve : **Solenoid** ou **Modulating**.

6.2.3 Configurations des systèmes de Sous-Refroidissement Mécanique

Note : Ne s'applique pas au système de Sous-Refroidissement Hill.

6.2.4 Gestion des configurations

(Voir 4.2.4)

6.2.5 Paramètres du réseau

(Voir 4.2.5)

6.3 Onglet des entrées

La figure ci-dessous montre l'onglet **Inputs**, tel qu'il apparaît au moment de configurer les trois entrées.

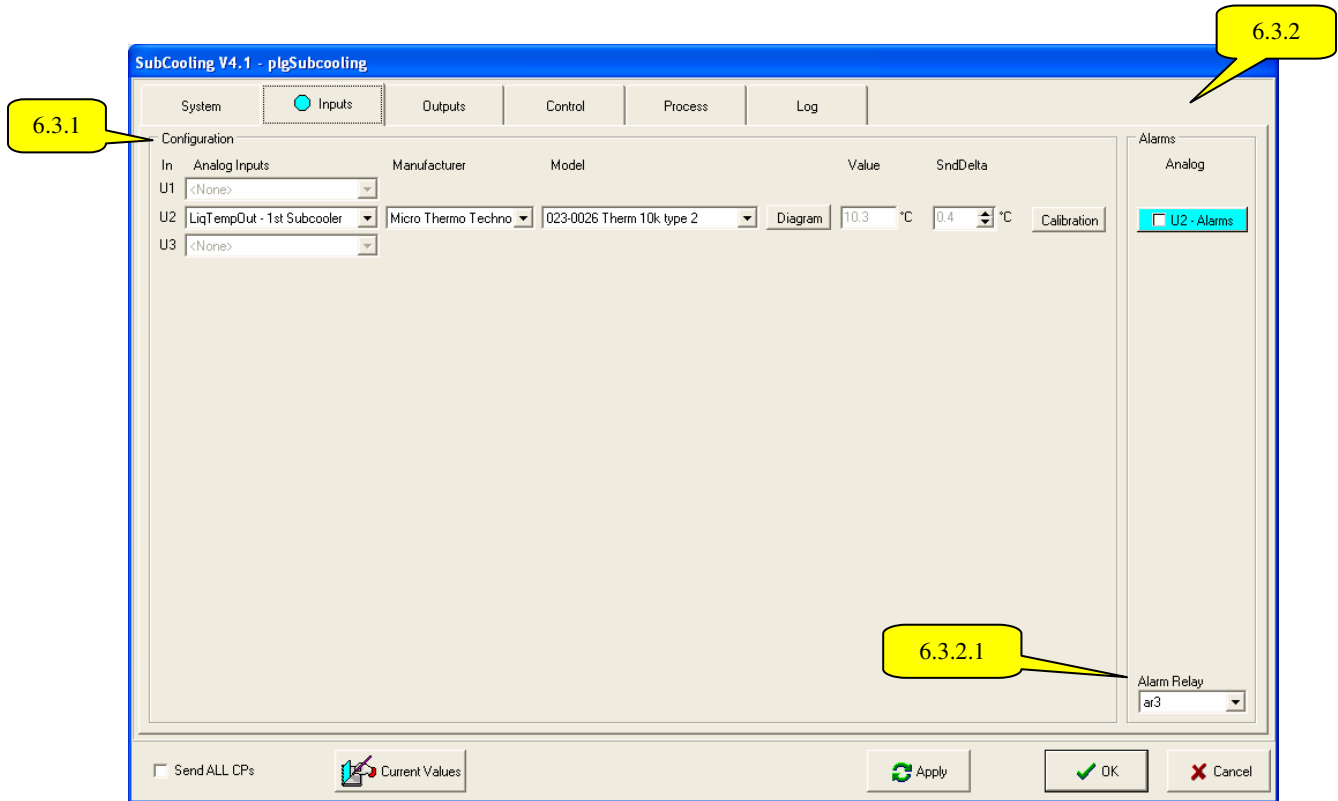


Figure 37 – Onglet « Inputs »

6.3.1 Configurations des entrées

- **Analog Inputs** (U1 à U3) : toute entrée analogique peut être configurée en tant que capteur analogique en sélectionnant le capteur correspondant ou peut être laissée non configurée en sélectionnant <None> (aucun) dans la liste déroulante **Analog Inputs** (Entrée analogique). N'oubliez pas que chaque entrée analogique est conçue pour pouvoir normaliser les connexions à ces capteurs, tel que présentées dans le tableau. Certaines entrées correspondent à une variable réseau d'entrée sur le nœud du Sous-Refroidissement :

U1 <None>	nviLQTIn
U2 LiqTempOut – 1st Subcooler	nviLQTOut1
U3 <None>	nviLQTOut2

Si l'une de ces variables réseau est connectée à un autre nœud (une connexion LNS existe), l'entrée correspondante apparaît déjà configurée, le mot « **bound** »

(connecté) s'affiche après la description et plusieurs champs de la ligne sont désactivés. Dans ce cas, le nœud du Sous-Refroidissement utilise les mises à jour reçues par la variable réseau d'entrée au lieu de lire le capteur local.

6.3.2 Alarms

(Voir 4.3.2)

6.3.2.1 *Alarm Relay*

(Voir 4.3.2.1)

6.4 Onglet des Sorties

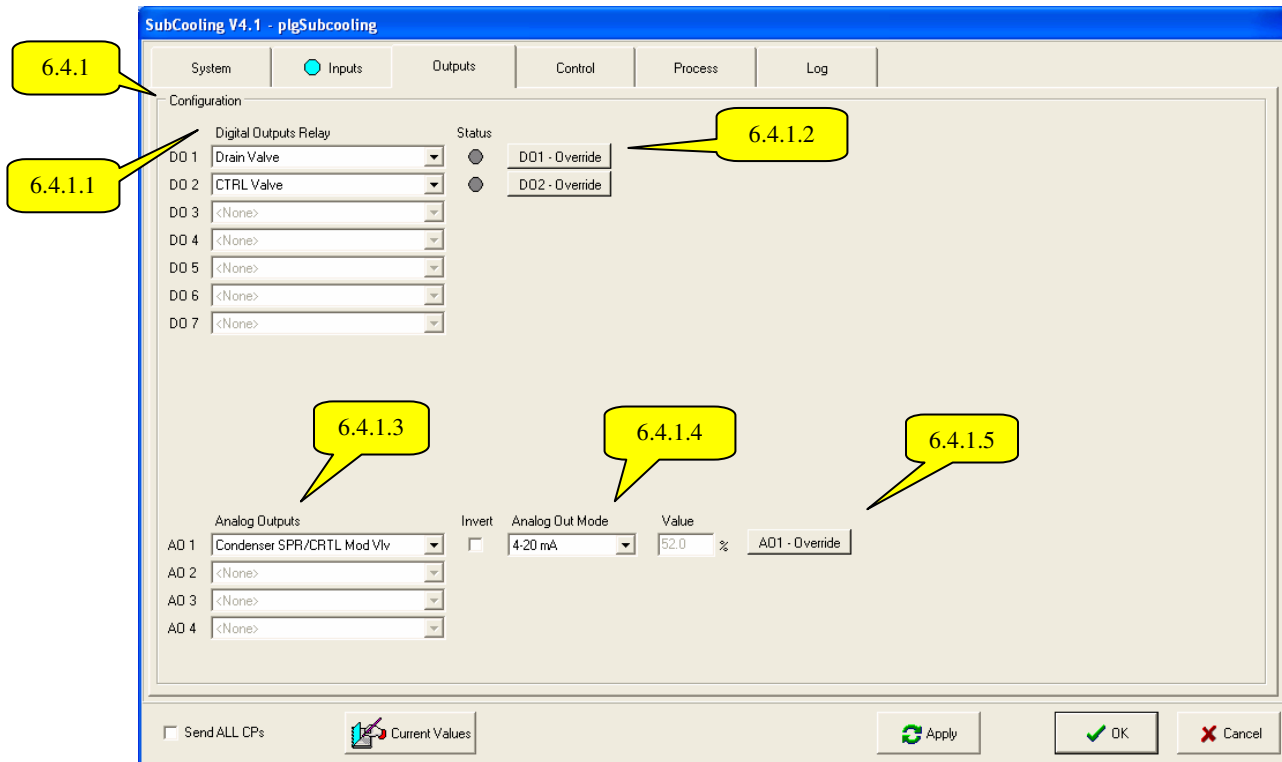


Figure 38 – Onglet « Outputs »

La figure ci-dessus illustre l'onglet **Outputs** (Sorties), utilisé principalement pour spécifier la fonction de chaque connecteur de sortie et permettre de forcer celle-ci dans une position autre que celle de la stratégie.

6.4.1 Configurations des Sorties

- L'onglet **Outputs** (Sorties) permet aux utilisateurs de configurer complètement les sorties numériques (DO) et analogiques (AO) afin d'afficher l'état actuel des sorties configurées et de les forcer pendant une période déterminée.

6.4.1.1 Digital Output Relay

L'utilisateur peut choisir n'importe quelle sortie numérique disponible et lui attribuer l'une des sources de sortie numérique suivantes :

- DO 1 : Drain Valve
- DO 2 : CTRL Valve
- DO 3 : <None>
- DO 4 : <None>
- DO 5 : <None>

- DO 6 : <None>
- DO 7 : <None>

Remarque

Les sorties numériques et analogiques du plugiciel de Sous-Refroidissement respectent la règle selon laquelle un étage possédant un index supérieur n'est pas disponible pour la configuration si toutes les autres étages dont l'index est inférieur ne sont pas configurés.

Note : Il est impossible de mettre le *stage 2* sans avoir déjà le *stage 1* en application.

- **Status** (État de la sortie numérique) : une fois que le nœud du Sous-Refroidissement a reçu les paramètres de configuration, l'état des sorties est ainsi présenté :

Jaune : le relais est à ON (activé)

Gris : le relais est OFF (désactivé)

N'importe quelle sortie numérique peut être forcée pour une période déterminée : l'état du relais sera déterminé par la valeur de commande forcée et non par la stratégie du Sous-Refroidissement.

6.4.1.2 *Override*

(Voir 4.4.1.2)

6.4.1.3 *Analogue Output*

Dans le même ordre d'idées, le technicien peut choisir n'importe quelle sortie analogique disponible et lui attribuer une des sources de sortie analogique suivantes :

- AO 1 : Condenser SPR/CRTL Mod Valve
- AO 2 : <None>
- AO 3 : <None>
- AO 4 : <None>

6.4.1.4 *Analogue Outputs Mode*

(Voir 4.4.1.4)

6.4.1.5 *Overdrive*

(Voir 4.4.1.5)

6.5 Onglet des paramètres de contrôle

La figure de la page suivante illustre l'onglet **Control**, utilisé principalement pour spécifier la stratégie de contrôle à utiliser afin de contrôler le système de Sous-Refroidissement.

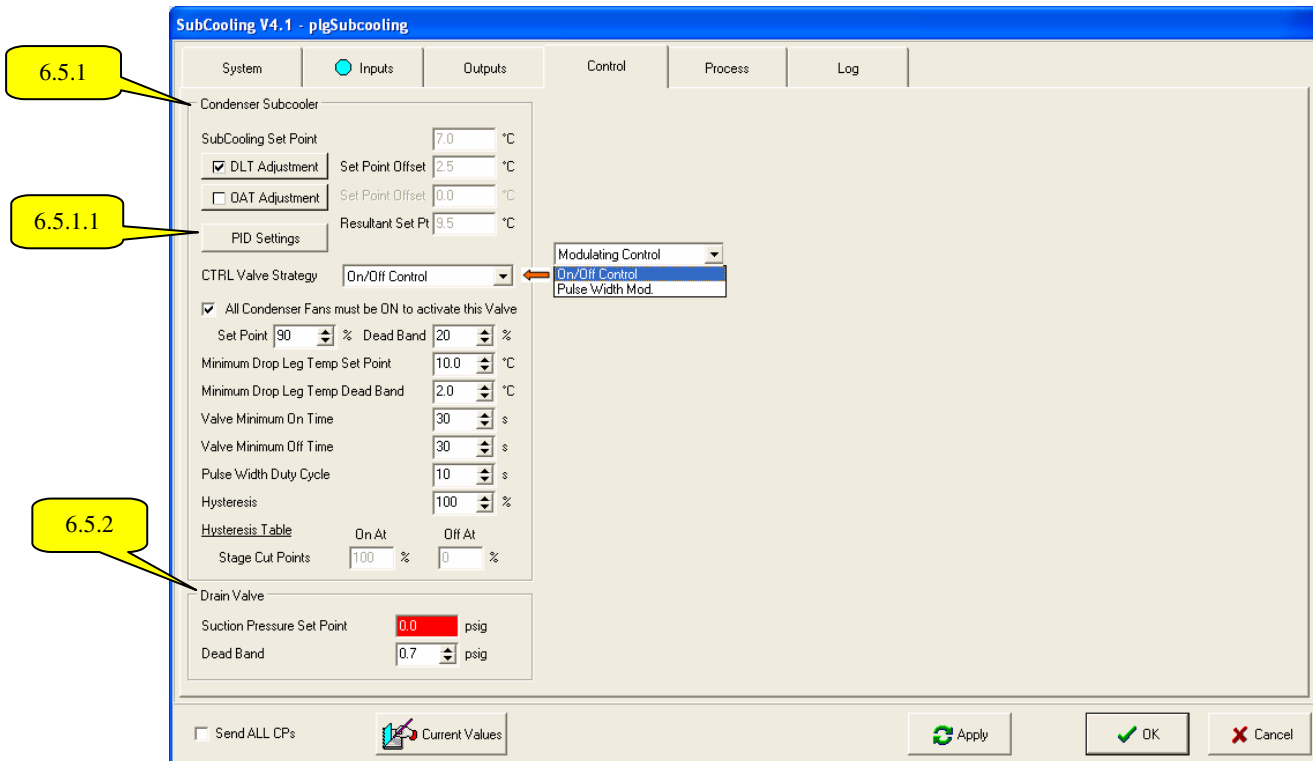


Figure 39 – Onglet « Control »

6.5.1 Condenser Subcooler

(Voir 5.5.1)

6.5.1.1 PID Settings

(Voir 5.5.1.1)

6.5.2 Drain Valve

(Voir 5.5.3)

6.6 Onglet du procédé

L'onglet **Process** illustré ci-dessous permet de visualiser le déroulement du procédé. Il comprend des indications visuelles importantes et plusieurs liens hypertexte qui renvoient à différentes fonctionnalités du plugiciel. La figure correspond à une configuration avec deux systèmes de Sous-Refroidissement mécanique et un système avec condenseur de style Tyler.

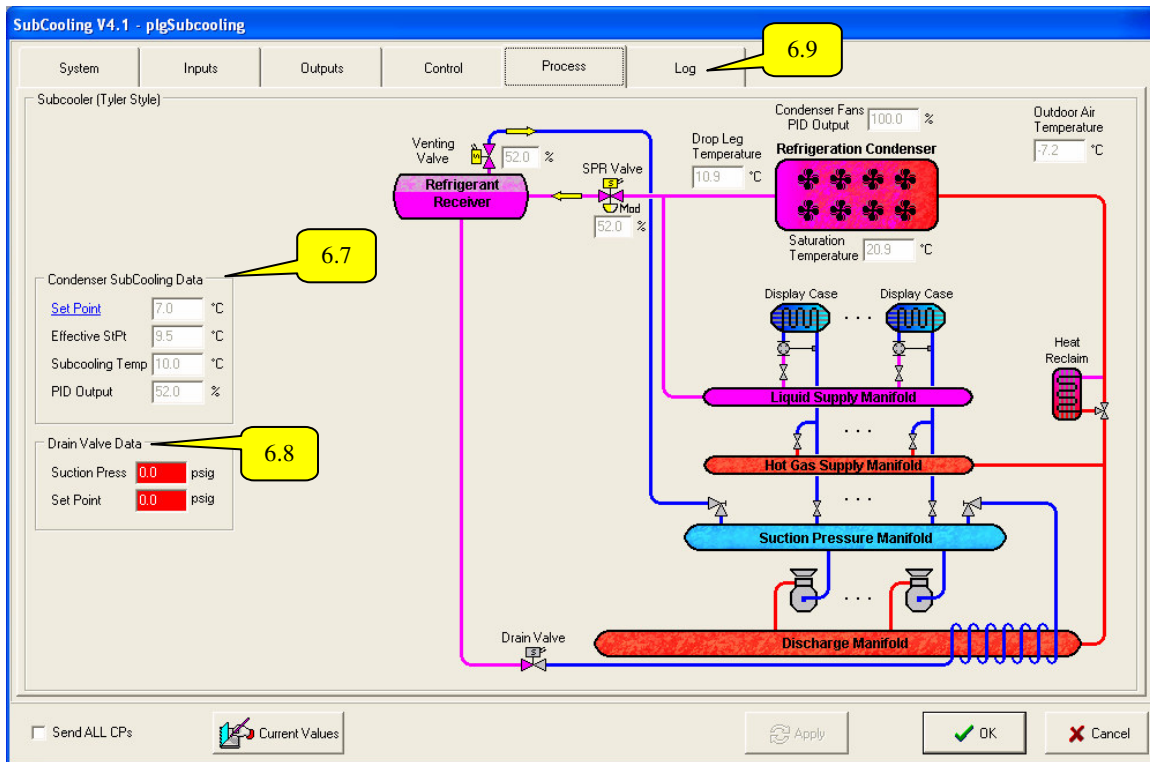


Figure 40 – Onglet « Process »

6.7 Condenser Subcooling Data

(Voir 5.7)

6.8 Drain Valve Data

(Voir 5.8)

6.9 Onglet du journal de marche

(Voir 4.7)

A Annexe 1 – Configurations possibles

Il y a plusieurs configurations possibles, voici la liste des contrôles dépendant de la configuration :

Dans tous les cas de Sous-Refroidissement mécanique le contrôle se fait avec le choix d'entrées (physiques ou réseaux) suivant :

- 1- UI1 LQTIIn
- 2- UI2 LQTOOut Subcooler1
- 3- UI3 LQTOOut Subcooler2

L'entrée LQTIIn peut être utilisé comme point de mesure pour les 2 *Subcooler*.

L'entrée LQTOOutSubcooler1 peut être utilisé comme point de mesure seulement pour le *Subcooler* 1.

L'entrée LQTOOutSubcooler2 peut être utilisé comme point de mesure seulement pour le *Subcooler* 2.

Il est aussi possible de contrôler avec le différentiel de LQTOOut – LQTIIn. Mais avec cette configuration, il faut avoir un point de consigne **différentiel**.

Pour simplifier la liste suivante les points de mesure utilisée seront les entrées LQTOOut de chacun des *Subcooler*. Donc, UI2 pour le subcooler1 et UI3 pour le subcooler2.

Circuit dédié (*Dedicated Circuit*)

Avec 1 *Subcooler* :

S'il y a un stage avec Solénoïde :

La sorties **DO3** sera activé lorsque **LQTOOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb**

S'il y a un stage avec une valve modulante :

La sorties **AO3** sera à 100% lorsque **LQTOOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb**

S'il y a deux stages avec Solénoïde :

La sorties **DO3** sera activé lorsque **LQTOOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb/2**

La sorties **DO4** sera activé lorsque **LQTOOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb**

S'il y a deux stages avec une valve solénoïde et une valve modulante :

La sorties **AO3** module de **0 à 100 %** lorsque

LQTOOut Subcooler1 = Point de consigne jusqu'à

LQTOOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb/2

La sorties **DO3** sera activé lorsque **LQTOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb/2**

La sorties **AO3** module de **0 à 100 %** lorsque

LQTOut Subcooler1 = Point de consigne + Pb/2 jusqu'à

LQTOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb

Avec 2 Subcooler :

Le *subcooler* 1 est contrôlé comme expliqué ci-dessus. Le deuxième est contrôlé de la même façon mais avec les entrées et sorties différentes que voici :

S'il y a un stage avec Solénoïde :

La sorties **DO5** sera activé lorsque **LQTOut Subcooler2 > Point de consigne + Pb**

S'il y a un stage avec une valve modulante :

La sorties **AO4** sera à 100% lorsque **LQTOut Subcooler2 > Point de consigne + Pb**

S'il y a deux stages avec Solénoïde :

La sorties **DO5** sera activé lorsque **LQTOut Subcooler2 > Point de consigne + Pb/2**

La sorties **DO6** sera activé lorsque **LQTOut Subcooler2 > Point de consigne + Pb**

S'il y a deux stages avec une valve solénoïde et une valve modulante :

La sorties **AO4** module de **0 à 100 %** lorsque

LQTOut Subcooler1 = Point de consigne jusqu'à

LQTOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb/2

La sorties **DO5** sera activé lorsque **LQTOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb/2**

La sorties **AO4** module de **0 à 100 %** lorsque

LQTOut Subcooler1 = Point de consigne + Pb/2 jusqu'à

LQTOut Subcooler1 > Point de consigne + Pb

B Annexe 2 – Liste des variables réseaux

Puisque le module de **Sous-Refroidissement** est équipé d'un plugiciel qui comprend une vue du procédé, les points de mesure à configurer sur l'interface sont peu nombreux. Voici tout de même la liste des variables réseaux d'entrées et de sorties de ce programme afin de savoir les choix de connexions disponibles avec d'autres modules :

B.1 Liste des variables réseaux d'entrées (nvi)

(Généralement des points de type **Command** dans Alliance)

Type Alliance	Type LNS	Description	Nom de la variable	M : Mesure C : Commande
Temperature	temp_p		nviLQTin	M
Temperature	temp_p	Condenser Coil Outlet Press 2 Cot	nviCop2CoT	M
Temperature	temp_p	Condenser Drop Leg Temperature	nviDLT	M
Temperature	temp_p	Température Extérieur du Condenseur	nviOat	M
Temperature	temp_p	Point de Consigne du sous-refroidissement du Condenseur.	nviCndSbCoStPt	C
Percent	Lev_Percent	Condensor Pid for Last Fan Control...PID Condenseur pour le Contrôle	nviCndPidOut	M
Switch	press	SPC Suction pressure	nviSP	M
Switch	press	Drain Valve pressure Set Point... Point de consigne de la Pression de la Valve de Drain	nviDrnVlvStPt	C
Temperature	temp_p	Subcooler Outlet 1 Liquid Temperature	nviLQTOut1	M
Temperature	temp_p	Mechanical SubCooler 1 Temp St Pt Température du point de Consigné u Sous-Refroidissement Mecanique (1)	nviMec1SbCoStPt	C
Temperature	temp_p	Subcooler Outlet 2 Liquid Temperature	nviLQTOut2	M
Temperature	temp_p	Mechanical SubCooler 1 Temp St Pt Température du point de Consigné u Sous-Refroidissement Mécanique (2)	nviMec2SbCoStPt	C

B.2 Liste des variables réseaux de Sorties (nvo)

Type Alliance	Type LNS	Description	Nom de la variable	M : Mesure C : Commande
Switch	State	L'état des Sorties Digitales.	nvoDOSState	M
Switch	State	L'état inverse des Sorties Digitales.	nvoDOSStateInv	M
Switch	State	L'état de la protection de gel : Bit 0 Condensor SubCooling Bit 1 Mechanical 1 Subcooling Bit 2 Mechanical 2 Subcooling State = 0 Normal State = 1 Too Cold	nvoSbCoTooCold	M
Temperature	temp_p	La valeur de la température d'entrée de liquide.	nvoLQTIn	M
Temperature	temp_p	La valeur de la température de Sous-Refroidissement par condenseur.	nvoCndSbCoTd	M
Temperature	temp_p	La consigne effective du Sous-Refroidissement par condenseur.	nvoCndSbEffStPt	C
Percent	Lev_Percent	La sortie du PID du Sous-Refroidissement par condenseur.	nvoCndSbPidOut	M
Percent	Lev_Percent	La sortie PWM du Sous-Refroidissement par condenseur.	nvoCndSbCoPWM	M
Percent	Lev_Percent	Condensor Subcooler CTRL/SPR Vlv (AO1)	nvoAO1State	M
Percent	Lev_Percent	Condensor Subcooler 1 Receiver Out Vlv(AO2)	nvoAO2State	M
Temperature	temp_p	Subcooler Outlet 1 Liquid Temp Value	nvoLQTOut1	M
Percent	Lev_Percent	Mechanical Subcooler 1 Pid Output	nvoMec1SbPidOut	M
Percent	Lev_Percent	Mechanical Subcooler 1 PWM	nvoMec1SbCoPWM	M
Percent	Lev_Percent	Mechanical Subcooler 1 Mod Valve 3 (AO3)	nvoAO3State	M
Temperature	temp_p	Mechanical Subcooler 1 Differential Temp...Température différentiel du Sous-Refroidissement Mécanique (1)	nvoMec1SbCoTd	M
Temperature	temp_p	Subcooler Outlet 2 Liquid Temperature	nvoLQTOut2	M
Percent	Lev_Percent	Mechanical Subcooler 2 Pid Output	nvoMec2SbPidOut	M
Percent	Lev_Percent	Mechanical Subcooler 2 PWM	nvoMec2SbCoPWM	M
Percent	Lev_Percent	Mechanical Subcooler 2 Mod Valve4 (AO4)	nvoAO4State	M
Temperature	temp_p	Mechanical Subcooler 1 Differential Temp...Température différentielle du Sous-Refroidissement Mécanique (2)	nvoMec2SbCoTd	M

C Annexe 3 – Vue typique du Sous-Refroidissement dans Alliance

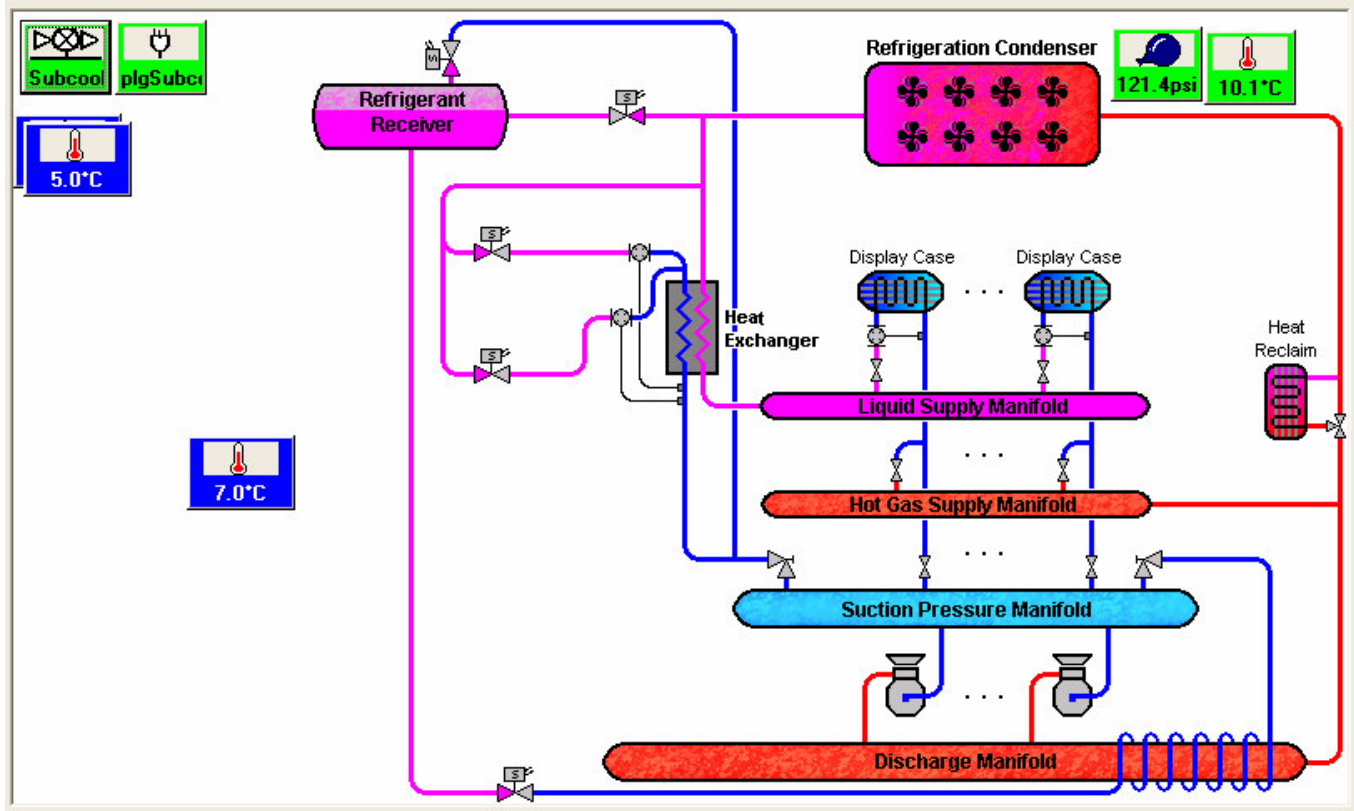


Figure 41 – Vue Typique d'Alliance

Historique des révisions

REV	Description	Révisé Par	Date
0.1	Création du document	JFB	19-Jul-04
0.2	Correction et Révision du document	JFB, CP	04-Mar-05
0.3	Finalisation du document	JFB, CP	07-Mar-05
0.4	Révision	JG	16-Mar-05
0.5	Révision	JG, CC, JFB	22-Mar-05
0.6	Prêt pour release	JFB, CP	23-Mar-05
1.0	Publication	JG	24-Mar-05
1.1	Modification suite au suivi de la formation.	CP	30-Mar-05