



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

SIN 1 : Maquettage d'une solution en réponse à un cahier des charges

Module SIN 1.2 : Rendre un système communicant

Activité : TP4 – Commande de la station météo à distance (réseau LAN)

IO-Warrior

**Generic universal I/O Controller
for USB**



Code Mercenaries



Sommaire

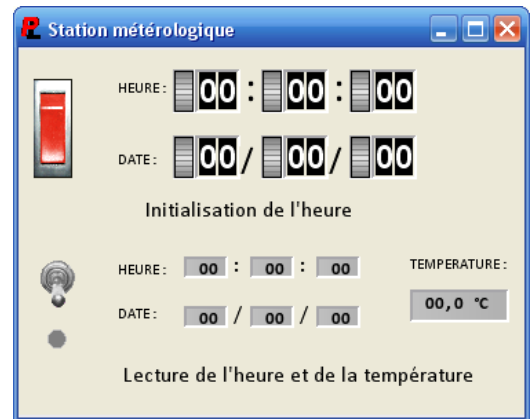
1	Présentation	3
2	Communication en mode client/serveur sous ProfiLab Expert	3
3	Programmation pour une communication sur un LAN	3
3.1	Programme de simulation	3
3.2	Programmes réels	5
4	Programmation pour une communication via Internet	8
4.1	Serveur sur un réseau public	8
4.2	Serveur sur un réseau privé	8
4.2.1	Serveur sur une Box :	9
Annexe 1 : Configuration du pare-feu		Erreur ! Signet non défini.

1 Présentation

La station météorologique doit pouvoir être commandé à distance par le Central via une liaison filaire. L'IHM dit apparaître sur le Central

La communication va se faire en utilisant le protocole TCP. Le central sera donc le client et la station météo le serveur.

Cette liaison client/serveur nécessite la création de 2 programmes sous ProfiLab Expert.



2 Communication en mode client/serveur sous ProfiLab Expert

Le protocole utilisé est TCP. Le dialogue entre le Central et la station météo se fait par l'intermédiaire de ports (port TCP). Un port est représenté par une valeur numérique de 0 à 65535 (sur 16 bits). Certains de ces ports sont réservés pour des applications (valeur de 0 à 1023)

Sous ProfiLab Expert, un port TCP est composé de canaux. Chaque canal permettant la transmission d'une information. Il est possible d'avoir jusqu'à 255 canaux par port.

3 Programmation pour une communication sur un LAN

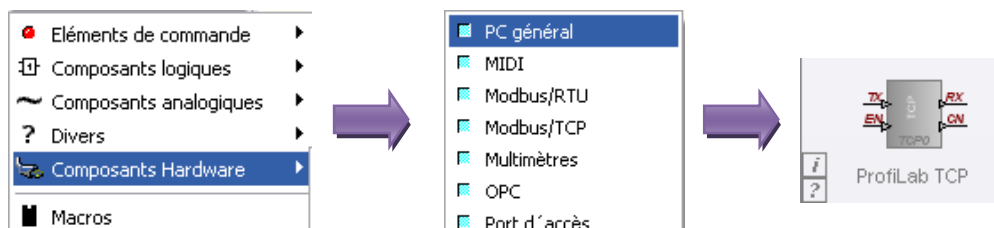
La communication en mode client/serveur nécessite 2 programmes sous ProfiLab Expert.

Avant d'utiliser 2 ordinateurs (un pour le client et un pour le serveur), il convient de réaliser un programme qui contiendra le client et le serveur et de simuler la communication.

Lorsque la simulation sera satisfaisante, la partie client du programme sauvegardé dans un fichier et la partie serveur dans un autre fichier.

3.1 Programme de simulation

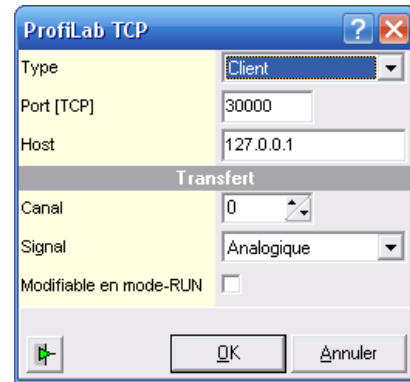
- Ouvrir le fichier '*Station_météo.prj*'.
- Sélectionner la librairie '*Composants Hardware*' puis '*PC général*'. Sélectionner le composant '*TCP*'.



- Double cliquer sur le composant 'TCP'.

Dans la boîte de dialogue, il est possible de régler :

- ☒ Le type : Client ou serveur
- ☒ Le port TCP
- ☒ L'adresse IP de l'hôte.
- ☒ Le canal du port TCP
- ☒ Le signal transmis (analogique ou numérique)

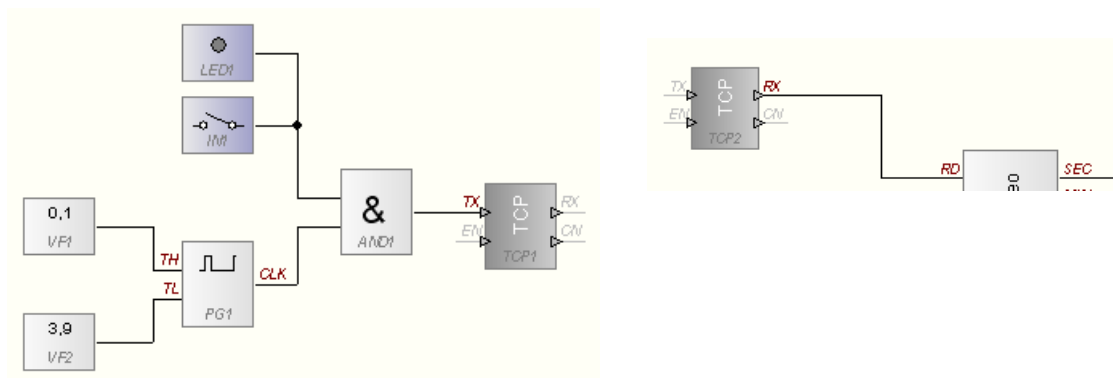


Dans le programme, nous allons séparer ce qui va se situer sur le Central (client) de ce qui va se situer sur la station météo (serveur) :

Commande de 'Init'	Central
Commande de 'RD'	Central
DLL	Station météo
Afficheurs	Central
Molettes + afficheur (macro)	Central
Tracé de la température	Central

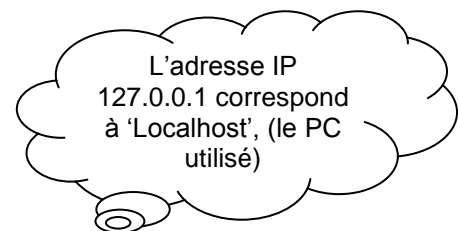
Le signal de commande de l'entrée 'RD' de la DLL est généré sur le Central et est envoyé vers la DLL. Il faut donc un composant 'TCP' qui envoie cette information (le signal est connecté sur la broche TX) et un autre composant 'TCP' qui reçoit cette information (elle sort par la broche RX).

- Réaliser le câblage des composants comme indiqué :



Pour que les composants 'TCP1' et 'TCP2' communiquent, il faut qu'ils utilisent le même port TCP, le même canal. Procéder aux réglages suivants :

	TCP1	TCP2
Type	Client	Serveur
Port TCP	15000	15000
Host	127.0.0.1	Sans intérêt
Canal	0	0
Signal	Analogique	Analogique



Il n'y a pas besoin d'adresse IP sur le serveur car il répond à une requête et utilise pour cela l'adresse IP de l'émetteur fourni dans la requête.

Les autres liaisons du programme n'ont pas été modifiées pour l'instant.

- Lancer le programme et vérifier que la commande RD fonctionne toujours
- Modifier maintenant le programme en ajoutant des composants 'TCP' et en séparant ce qui doit se trouver sur le client de ce qui doit se trouver sur le serveur.
- Lancer le programme pour vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble.

3.2 Programmes réels

Le programme de simulation contient à la fois le serveur et le client. Il faut maintenant les séparer.

- A partir de ce fichier, créer 2 fichiers 'station_meteo_serveur.prj' et 'station_meteo_client.prj'.
- Pour chacun de ces programmes, vérifier l'IHM. Il n'y en pas besoin pour le serveur.

3.2.1 Machine virtuelle pour le serveur

Il faut travailler maintenant avec 2 ordinateurs, l'un sera le serveur, l'autre le client. Le travail se fera sur un seul ordinateur réel. Pour réaliser le serveur, on utilisera alors une machine virtuelle qu'il faudra configurer.

- A partir de VirtualBox, créer une machine virtuelle avec Windows XP comme système d'exploitation. Pour cela, utiliser le fichier ressource concernant VirtualBox.
- Installer ProfiLab Expert et copier les fichiers 'station_meteo_serveur.prj' et 'DLL_station_meteo.dll' sur la machine virtuelle.
- Ouvrir '*l'invite de commande DOS*' sur la machine virtuelle et sur l'hôte.
- Taper la commande '*IPCONFIG /ALL*' et relever l'adresse IP de l'hôte et de la machine virtuelle.

Adresse IP de l'hôte

Masque de sous-réseau hôte

Passerelle par défaut hôte

Serveur DNS hôte

Adresse IP de la machine virtuelle

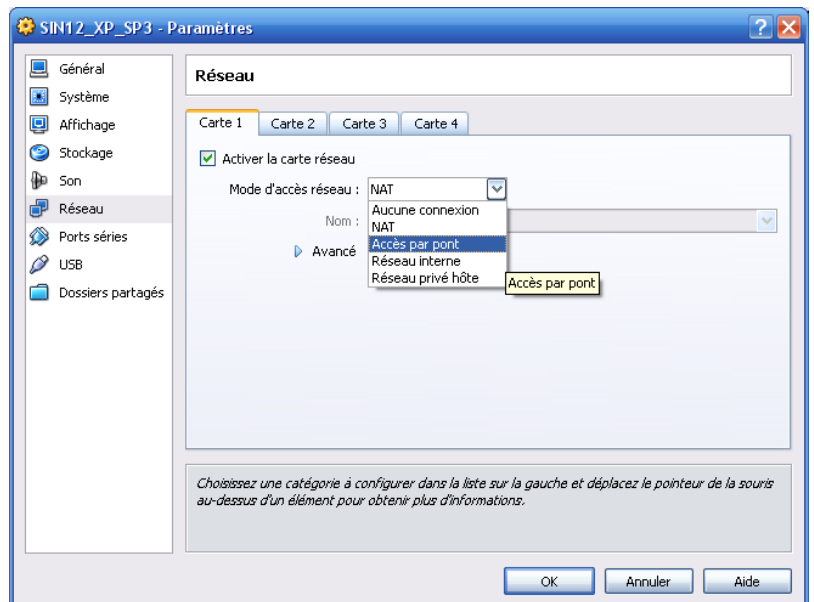
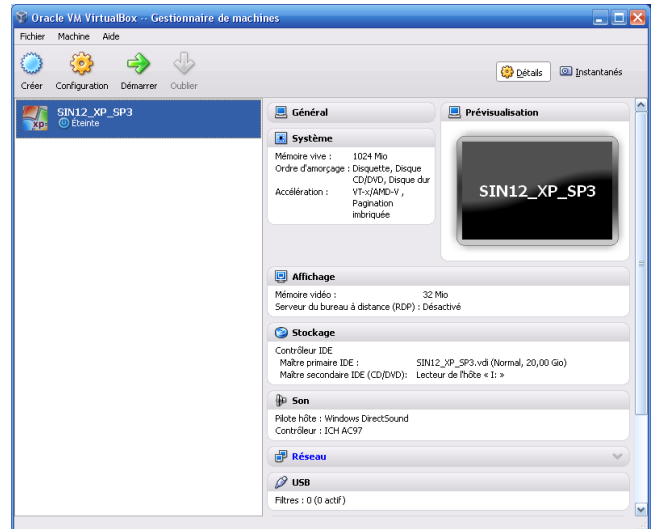
- Vérifier si les 2 machines peuvent dialoguer en utilisant la commande '*PING*' suivi de l'adresse IP.

Dialogue	Commande	Fonctionnement (oui/non)
Machine virtuelle -> hôte	Ping	
Hôte -> machine virtuelle	Ping	

3.2.1.1 Configuration de l'adresse IP de la machine virtuelle

Pour assurer le dialogue Hôte -> machine virtuelle, il faut que les 2 machines soient sur le même réseau local.

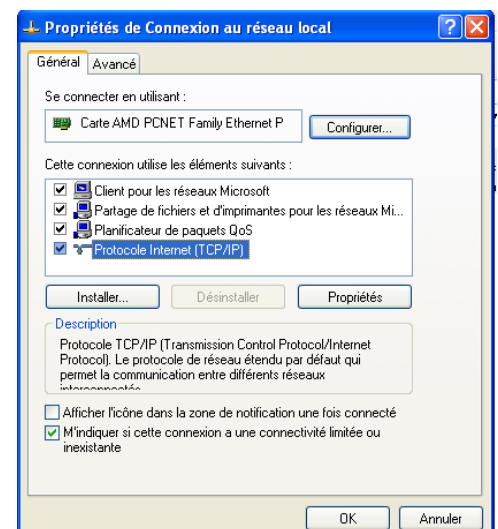
- Fermer la machine virtuelle.
- Sélectionner la machine virtuelle puis double-cliquer sur 'Réseau' dans la liste des paramètres (partie droite de la fenêtre de VirtualBox).
- Sélectionner l'onglet 'Carte 1'
- Dans le menu déroulant 'Mode d'accès réseau', choisir 'Accès par pont'.



Remarques :

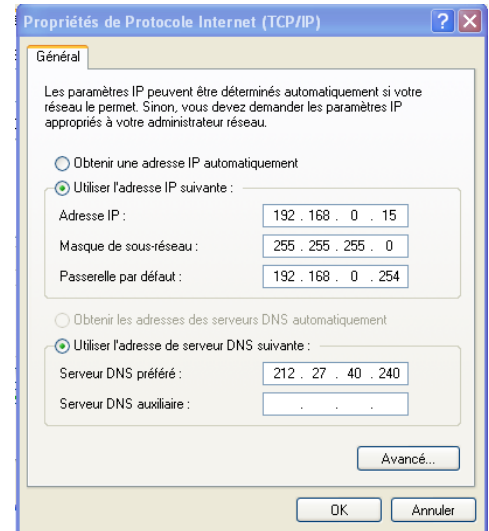
- ☒ Le mode NAT : C'est le mode que VirtualBox propose par défaut. C'est aussi le mode le plus simple à utiliser car il ne demande aucune configuration. Cependant ce mode ne permettra que d'accéder à internet et non au réseau local.
- ☒ Le mode Accès par pont : Ce mode permet de créer un pont entre la connexion physique et la machine virtuelle. On obtient ainsi une IP pour la machine virtuelle différente de la machine réelle. Il est possible de travailler sur le serveur comme si c'était une véritable machine sur le réseau.

- Démarrer la machine virtuelle.
- Dans le panneau de configuration de la machine virtuelle, sélectionner 'Connexions réseau'.
- Sélectionner les propriétés de la connexion au réseau local.
- Sélectionner 'Protocole Internet (TCP/IP)' puis cliquer sur 'Propriétés'.



La machine virtuelle doit être incorporée dans le réseau de l'hôte :

- Sélectionner 'Utiliser l'adresse IP suivante' et préciser une adresse IP non affecté à un poste. Cette adresse IP doit commencer par les mêmes 3 premiers nombres que l'adresse IP de l'hôte. (C'est un réseau local)
- Compléter avec le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut de l'hôte (valeurs relevées précédemment).
- Enfin, indiquer d'adresse IP du serveur DNS relevé pour l'hôte.
- Cliquer sur OK.
- Vérifier maintenant la connexion hôte -> machine virtuelle en faisant un ping depuis l'hôte



3.2.1.2 Configuration du pare-feu

Si la connexion ne fonctionne toujours pas, c'est qu'elle est bloquée par le pare-feu de la machine virtuelle. Il faut donc autoriser cette connexion.

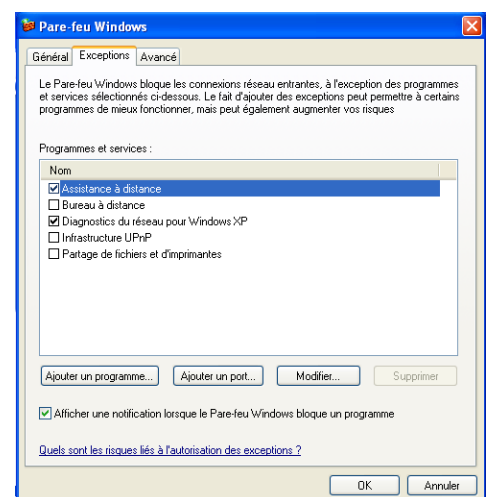
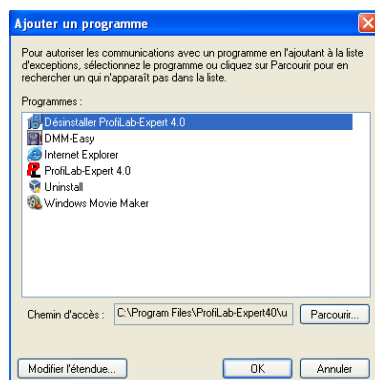
- Ouvrir le pare-feu Windows de la machine virtuelle.
- Cliquer sur 'désactivé' et valider.
- Vérifier de nouveau la connexion hôte -> machine virtuelle en faisant un ping.

Le pare-feu est désactivé, n'importe qui peut accéder à la machine virtuelle.

3.2.2 Commande de la station météo

Afin de sécuriser le serveur (la machine virtuelle), le pare-feu doit être activé et ne laisser passer que les requêtes émises par l'application ProfiLab Expert sur le port TCP défini (15000).

- Ouvrir le pare-feu Windows de la machine virtuelle.
- Cliquer sur 'Activé', puis sur l'onglet 'Exceptions'.
- Cliquer sur 'Ajouter un programme'.



- Sélectionner ProfiLab Expert, et valider.

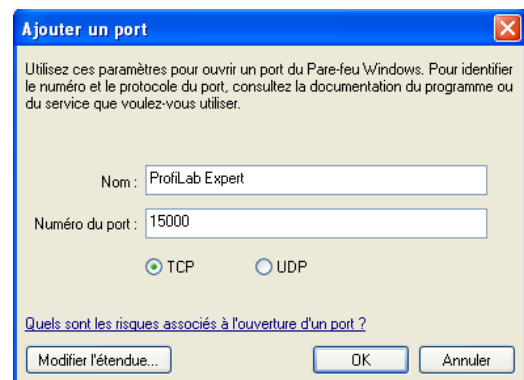
ProfiLab Expert apparaît maintenant dans la liste des exceptions.

- Exécuter le fichier 'station_meteo_serveur.prj' sur la machine virtuelle. Exécuter le fichier 'station_meteo_client.prj' sur l'hôte. Il faudra au préalable régler l'adresse du serveur dans le champ 'Host' des propriétés des composants 'TCP' du programme 'station_meteo_client.prj'.
- Vérifier la mesure de la température.

Le pare feu est actuellement configuré pour autoriser ProfiLab Expert à utiliser n'importe quel port. On souhaite limiter la communication au port 15000.

- Stopper l'exécution des programmes
- Ouvrir le pare-feu Windows sur la machine virtuelle et sélectionner l'onglet 'Exceptions'.
- Supprimer l'exception ProfiLab Expert.
- Cliquer ensuite sur 'Ajouter un port'
- Donner un nom à cette exception. Indiquer le numéro du port (ici 15000) et sélectionner la protocole TCP.
- Cliquer sur OK.

Tous les logiciels peuvent utiliser le port 15000 pour communiquer avec la machine virtuelle.



- Exécuter le fichier 'station_meteo_serveur.prj' sur la machine virtuelle. Exécuter le fichier 'station_meteo_client.prj' sur l'hôte. Vérifier la mesure de la température.

Remarque : Il existe des pare-feu pour lesquels il est possible d'autoriser un programme à communiquer sur un port défini.

4 Programmation pour une communication via Internet

Les programmes établis précédemment demandent très peu de modification pour assurer une communication entre le client et le serveur via Internet.

Les modifications vont dépendre du lieu où se situe le serveur.

4.1 Serveur sur un réseau public

Le serveur dispose d'une adresse IP publique. Dans ce cas, il suffit de :

- Placer l'adresse du serveur dans le champ 'Host' des propriétés des composants 'TCP' du client.
- Affecter le même port TCP pour le client et le serveur.
- Configurer le pare-feu pour autoriser la communication avec ProfiLab Expert sur le port choisi, en entrée et en sortie.

4.2 Serveur sur un réseau privé

Le serveur est sur un réseau privé. Il n'est pas accessible directement puisqu'il ne possède pas d'adresse IP publique.

4.2.1 Serveur sur une Box :

Le serveur est sur un réseau privé et est relié au réseau public (Internet) via une Box. (Exemple avec la FreeBox)

Pour rendre accessible le serveur via Internet, il faut réaliser une redirection de port (voir ressource : TCP/IP)

- Se connecter à son fournisseur d'accès internet (FAI).
- Sélectionner la configuration du routeur de la liaison Internet.
- Réaliser la redirection de port.

Redirections de ports:

Port	Protocole	Destination	Port
15000	tcp	192.168.0	10
	udp	192.168.0	

Indiquer le numéro du port

Indiquer le protocole de communication

Indiquer l'adresse IP du serveur sur le réseau privé

Indiquer le numéro du port

