



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



OLIVIER-ROBERT-DUBOILLE

Création d'une interface graphique en langage wxWidgets sur Linux Mint pour l'exécution d'une commande en supervision et étude des passerelles P-Bus Gateway et modbus

AUTOMATISME ET PROGRAMMATION

Rapport de stage
de la première année de DUT
présenté à l'IUT Paul Sabatier
pour l'obtention du DUT GEII

DUT GE2I deux ans
IUT Paul Sabatier Tarbes (France)

Avril 2015

Résumé :

Ce travail consistait principalement à créer une interface graphique en la programmant en langage wxWidgets sur Linux Mint pour l'exécution d'une commande en supervision, programmée par Anis. Durant le stage, j'ai également étudié le fonctionnement de l'automate Visogyr, des modules Modbus associés et des bus de processus P-Bus Gateway.



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



Avant-Propos :

Dans le but de valider mon Diplôme Universitaire de Technologie (DUT) en Génie Électrotechnique et Informatique Industrielle (GE2I) (en 2 ans), il me fallait tout d'abord effectuer un stage de découverte en première année.

J'avais déjà effectué deux stages antérieurement, lors de mon baccalauréat professionnel EEEIC, à l'Observatoire Midi-Pyrénéen.

Je n'étais monté au Pic Du Midi qu'une seule fois durant quatre jours et trois nuits. J'avais eu l'occasion d'y découvrir des choses et d'approfondir mes recherches pour un de mes précédents rapports de stages en posant des questions.

En terminant, qu'il me soit permis de remercier en premier lieu Cyril Delaigue pour son soutien et ses encouragements. Il m'a aussi tout au long de mon stage donné des documents pour la bonne réalisation de mon projet. Il me donnait aussi régulièrement des précisions sur des choses diverses et je n'aurais jamais compris mieux qu'avec les schémas explicatifs qu'il me faisait sur le tableau de son bureau.

Je remercie également Francis Lacassagne pour m'avoir accepté une nouvelle fois en stage et au dernier moment. En effet, j'ai déménagé à Tarbes la semaine même avant les vacances où il fallait que j'effectue mon stage. J'ai donc dû changer de lieu de stage, ne pouvant pas me rendre au précédent. (Je n'avais pas confirmé à l'entreprise que je faisais un stage chez eux, sachant



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



que j'allais déménager sous peu). C'est le directeur technique de l'OMP et mon précédent tuteur de stage, lors de mes années de lycée.

Je remercie aussi Anis Bouaziz, un étudiant de deuxième année en GE2I qui effectuait un stage à l'OMP dans le cadre de sa formation pour son aide et pour son investissement dans la transmission de connaissances entre stagiaires pour la réalisation d'un projet commun. Nous ne nous sommes vus que trois jours à cause de ses concours... et caetera, mais nous avons partagé beaucoup de choses. Comme il est très probable qu'il lise mon rapport de stage, je lui rappelle par la même occasion, pour que ce soit doublement utile, de faire attention, à l'avenir, de ne plus oublier ses clés et de mettre sa ceinture de sécurité.



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



"En vérité, le chemin importe peu, la volonté d'arriver suffit à tout"

Albert Camus

Table des Matières :

Résumé.....	i
Avant-propos.....	ii
Table des matières.....	iv
Liste des figures.....	v
Liste des acronymes.....	vi
Première partie : Introduction.....	
1.1 Histoire du pic du midi.....	
1.2 Présentation générale de l'Observatoire Midi-Pyrénéen de Tarbes.....	
1.3 Description organisationnelle de l'entreprise.....	



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



Deuxième partie : Étude.....

2.1 Les automates.....

2.1.1 Visogyr.....

2.2 Le bus de processus ou P-Bus Gateway.....

2.3 Les modules.....

2.3.1 Modbus.....

2.4 Transmission de connaissances afin de mener à bien les différents projets entre Olivier et Anis.....

Troisième partie : Conclusion.....

3.1 Conclusion relative au travail effectué.....

3.2 Ce que le stage m'a apporté.....

Bibliographie.....

Liste des figures :

Figure 1.1 : Plan de l'Avenue Azereix

Figure 1.2 : Transports en commun pour se rendre à l'OMP de Tarbes

Figure 1.3 : Schéma électrique fonctionnel multifilaire avec hiérarchisation structurelle entre maître et esclaves

Figure 1.4 : Exemple de modules

Figure 1.5 : Différents bus de l'automate Visogyr avec leur emplacement et leur disposition

Figure 1.6 : Différents modules

Figure 1.7 : Circuit d'eau du TBL



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



Liste des acronymes :

TBL : Télescope Bernard Lyot

OMP : Observatoire Midi-Pyrénéen

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

MEN : Ministère de l'Éducation Nationale

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

CNES : Centre National d'Études Spatiales

ACMO : Agent Chargée de la Mise en Œuvre des règles d'hygiène et de sécurité

CNAP : Conseil National des Astronomes et Physiciens

Première partie : Introduction :

1.1 Histoire du pic du midi-pyrénéen

En 1852, une hôtellerie au col de Sencours est fondée par le docteur Costallat et ses amis. Ce bâtiment attirait non seulement des touristes mais aussi des scientifiques, il peut alors être considéré comme l'avant-coureur de l'Observatoire moderne.

En 1866 la Société Ramond est lancée, elle a pour projet de construire un Observatoire au sommet du Pic.

En 1875, le Général de Nansouty prévoit la survenue d'inondations, il se rend compte alors que la création d'un Observatoire au Pic est utile.

En 1878 la construction de l'Observatoire débute et le gros œuvre est achevé en 1880.

En 1881, le Général de Nansouty s'installe au Pic et c'est par la suite, en 1882 que l'Observatoire est laissé à l'État pour des raisons financières.

Le 12 novembre 1990, le télescope de deux mètres devient le TBL.



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



1.2 Présentation générale de l'Observatoire Midi-Pyrénéen de Tarbes

L'OMP a la particularité d'étudier la planète et l'univers. Son public est essentiellement composé de chercheurs, d'enseignants chercheurs, de doctorants et d'étudiants en Master. Sa mission est de valoriser les recherches de ses 6 ou 7 laboratoires (sous tutelle du CNRS, du MEN, de l'IRD et du CNES), de développer de nouveaux services d'information scientifique et technique et de fournir des documents.

L'OMP de Tarbes se trouve au 57 avenue d'Azereix (Tel : 05 62 56 60 00).

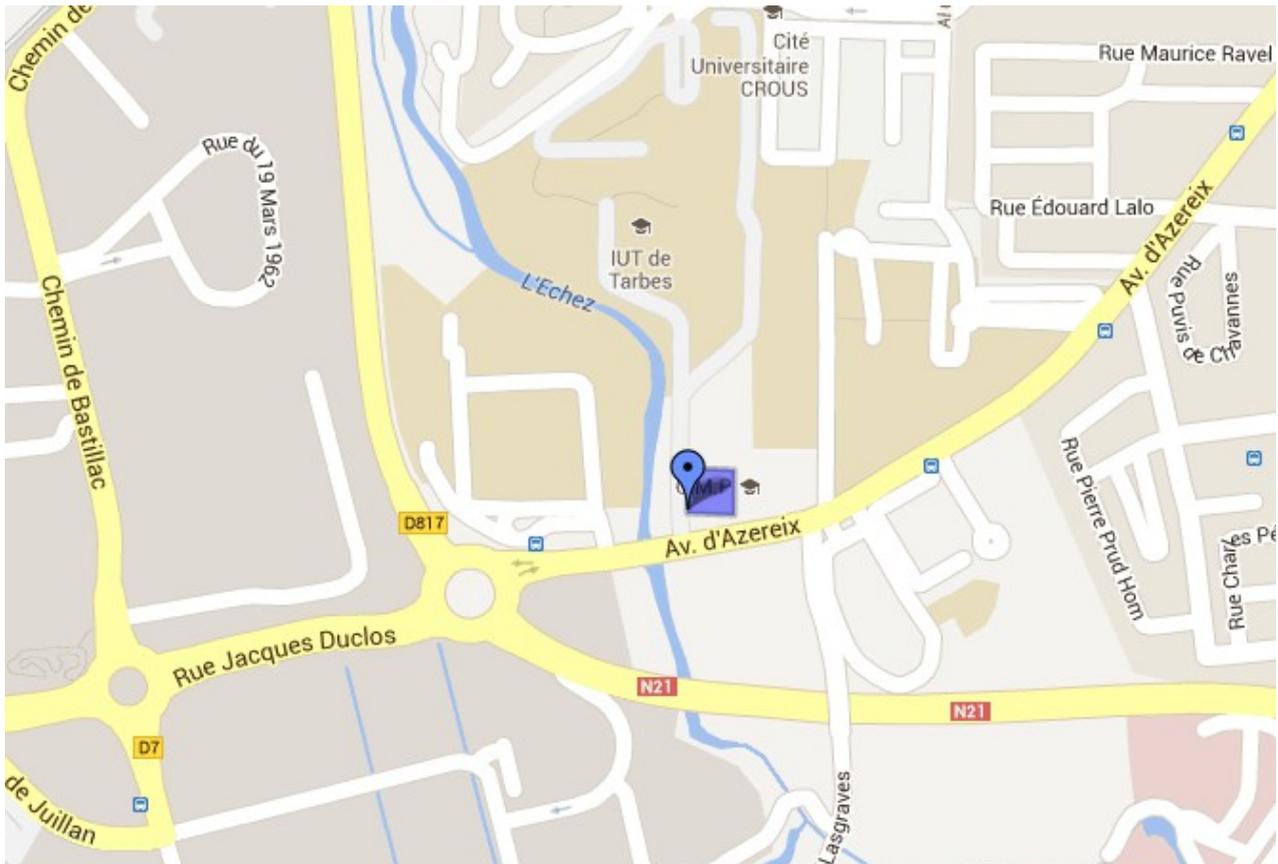


Figure 1.1 : Plan de l'Avenue Azereix

Pour s'y rendre, il existe des transports en communs :

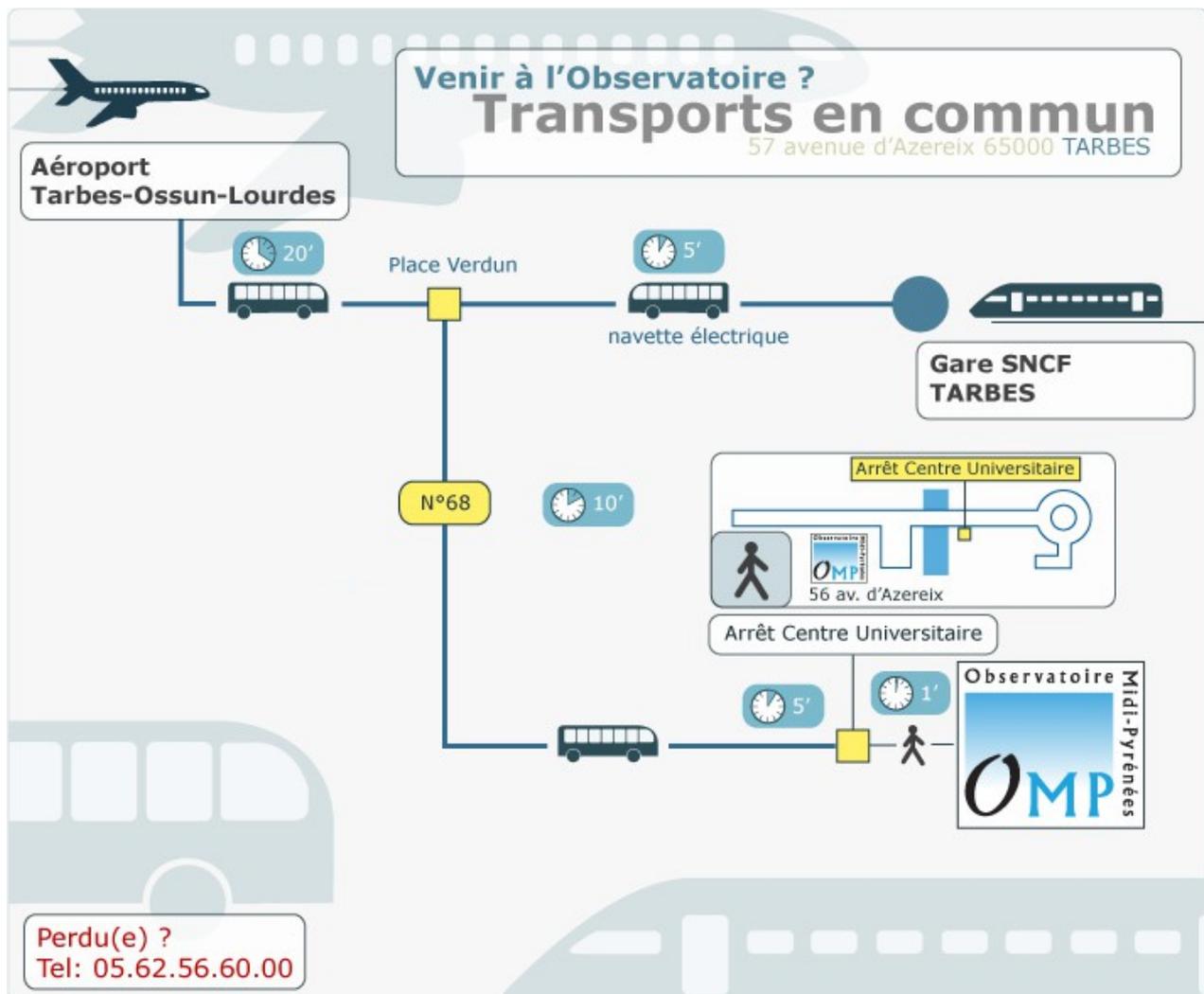


Figure 1.2 : Transports en commun pour se rendre à l'OMP de Tarbes



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



1.3 Description organisationnelle de l'entreprise

l'Équipe du TBL:

Direction scientifique:

- Rémi Cabanac +33 5 62 56 60 42

Direction technique, logistique et ACMO :

- Francis Lacassagne

Secrétariat:

- Marie-Pierre Arberet (50%)

Exploitation et scientifique:

- Responsable des observations de service : Philippe Mathias (CNAP)

Observateurs de service

- Étudiants M1, thésards, astronomes CNAP (Agnès Lèbre, Pascal Petit, Michel Aurière, Jihane Moultaqa, Matthias Schultheis,...)

Exploitation et équipements au sommet:

Électronique et instrumentation: maintenance et jouvence électronique, installation des instruments, assistance aux observateurs

- Jean-Marie Lavie-Cambot
 - Didier Laurent
 - Gil Malbreil
 - Laurent Guesdon (50%)
-



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



Opération et maintenance: opération du télescope, infrastructure, mécanique télescope et coupole, hydraulique, climatisation coupole, production air et azote liquide, électricité de puissance...

- Yves Argentin
- Hervé Augé
- Jean-Marc Arrotis
- Eric Chéreau
- Jean-Pierre Ponnau
- Pascal Payssan

Responsable Exploitation Informatique :

- Cyril Delaigue

Chef de projets / Expertise Informatique :

- Philippe Ambert +33 5 62 56 60 13

Opto-mécanique :

expertise sur les instruments au sommet (installation, alignement, maintenance), bonnette, tests détecteurs, optique télescope, intégration et test opto-mécanique de Narval

- Christophe Montheil
-



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



Deuxième partie : Étude :

2.1 Les automates

Un automate a pour principe d'agir de façon automatique (oui oui), autrement dit, sans qu'un être humain n'intervienne. Il sert à traiter l'information numérique qu'il reçoit, notamment des capteurs.

2.1.1 Visogyr

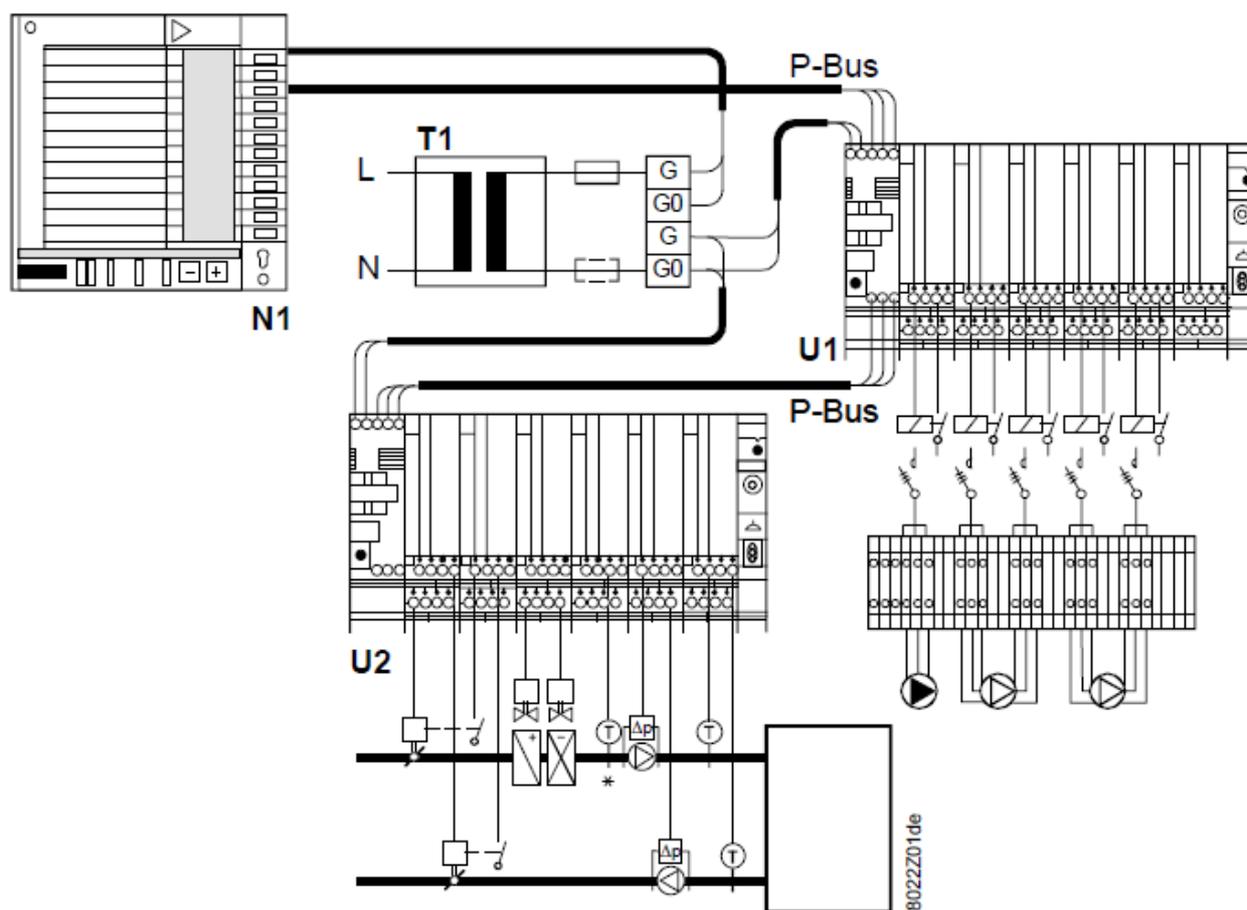
Visogyr est le nom de l'automate utilisé pour traiter l'information reçue par les capteurs en haut du Pic Du Midi. Ils donne des ordres à la partie opérative. Des modules sont utilisés pour cette application et ils communiquent avec lui.

2.2 Le bus de processus ou P-Bus Gateway

Le bus de processus ou P-Bus sert, dans la gestion technique du bâtiment, à relier les modules entrées et sorties et d'autres appareils avec raccordement P-Bus à des unités de traitement local (UTL) avec P-Bus.

Les unités de traitement local (UTL) et les modules entrées et sorties se connectent à l'intérieur d'armoires (Panel-Bus) ou sur des distances plus grandes à l'aide de P-Bus standard qui vont jusqu'à cinquante mètres et de P-Bus à distance qui vont jusqu'à deux-cents mètres.

Dans la gestion technique de bâtiment, le P-Bus est le dispositif de transmission de données entre le niveau automation (UTL) et le niveau terrain (« modules E/S avec appareils périphériques raccordés »). Le P-Bus alimente en outre les modules entrées et sorties (E/S).



- N1 UTL avec raccordement P-Bus
- T1 Transformateur, 230 V~ / 24 V~
- U1 Groupe de modules E/S avec sorties vers les appareils de l'armoire électrique
- U2 Groupe de modules E/S avec sorties vers les appareils locaux externes

Figure 1.3 : Schéma électrique fonctionnel multifilaire avec hiérarchisation structurelle entre maître et esclaves

Au niveau des appareils, les termes maître et esclaves remplacent respectivement les termes UTL et modules E/S.

Le maître envoie la condition de démarrage sur la ligne PC (« ligne d'horloge pour la synchronisation des télégrammes ») à tous les esclaves. Une adresse des esclaves et l'octet (codé sur 8 bits) de fonctionnement sont ensuite envoyés sur la ligne PD (« ligne de données »). L'octet de fonctionnement détermine ensuite si les données doivent être lues ou écrites. Dans le cas où les données doivent être lues, le maître prend les données dans le module de signalisation, de mesure ou de comptage adressé. Dans le cas où les données doivent être écrites, il envoie les instructions à exécuter vers le module de commande ou de réglage adressé.

Le P-Bus est constitué de trois lignes ; une ligne de données servant à la transmission des télégrammes (PD), une ligne d'horloge pour la synchronisation des télégrammes (PC) et PU, qui est une tension de référence pour PD et PC et la tension continue pour les modules d'entrées et de sorties.

2.3 Les modules

Les modules d'entrées et de sorties (E/S) servent à convertir des signaux émis par le contrôleur en signaux de commande pour les différents éléments ou appareils d'une installation et inversement. Ils se répartissent en plusieurs modules de fonction différentes comme la signalisation, la mesure, le comptage, la commutation et le positionnement. Ils peuvent également être équipés de voyants ainsi que de dispositifs pour une éventuelle intervention manuelle. Quand ils sont regroupés et alignés sur la barre-Bus, ils réalisent un bornier permettant la liaison directe avec les appareils de

l'installation.



Figure 1.4: Exemple de modules

Sortie condenseur	B01 1 24		Couple	A12 1 21	A12 2 21	A13 1 22
Entrée évaporateur	B01 2 24		Entrée condenseur	A13 2 22	A14 1 23	A14 2 23
Sortie évaporateur	B02 1 25		Pressostat et antigel évaporateur	A01 1 1	A01 2 1	
Miroir 2	B02 2 25		Pressostat et surchauffe condenseur	A01 3 1	A01 4 1	
Départ circuit PL	B03 1 26		Débit évaporateur et condenseur	A02 1 3	A02 2 3	
Retour circuit PL	B03 2 26		Pompe 1 et 2 évaporateur	A02 3 3	A02 4 3	
Hygro extérieure	B04 1 27		Pompe 1 et 2 condenseur	A03 1 5	A03 2 5	
Hygro miroir	B01 2 27		Pompes 1 et 2 centrales	A03 3 5	A03 4 5	
Potard plancher	B01 1 28		Pompes 1 et 2 plancher	A04 1 7	A04 2 7	
Couloir TDF	B01 2 28		Aérothermes 1 à 3	A04 3 7	A04 4 7	A05 1 9
Ambiante niveau 1 et 2	B01 1 29	B01 2 29	Aérothermes 4 à 6	A05 2 9	A05 3 9	A05 4 9
CDE pompe 1 et 2 évaporateur	B01 1 30	B01 2 30	Batterie dégivrage C1 et C2	A06 1 11	A06 2 11	
CDE pompe 1 et 2 condenseur	B01 1 31	B01 2 31	Centrale 1 et 2	A06 3 11	A06 4 11	
CDE pompe 1 et 2 centrales	B01 1 32	B01 2 32	Réserve 1 et 2	A07 1 13	A07 2 13	
CDE pompe 1 et 2 plancher	B01 1 33	B01 2 33	Réserve 3 et 4	A07 3 13	A07 4 13	
CDE vanne by-pass C1 et C2	B01 1 34	B01 2 34	Dalle 1 et 2	A08 1 17	A08 2 17	
CDE registre aspir.C1 et C2	B01 1 35	B01 1 36	Soufflage C1 et C2	A09 1 18	A09 2 18	
CDE registre refoul.C1 et C2	B01 2 35	B01 2 36	Galerie	A10 1 19		
CDE aérothermes niveau 0 et 1	B01 1 37	B01 2 37	Sortie bat C1 et C2	A10 2 19	A11 1 20	
			Départ circuit C2	A11 2 20		

Figure 1.5 : Différents bus de l'automate Visogyr avec leur emplacement et leur disposition



PTX100	-1	3	5	7	9	11	13	17	18	19	20	21	22	23	24V GO 6
Ⓟ	RO1 PTM1 4020R	RO2 "	RO3 "	RO4 "	RO5 "	RO6 "	RO7 "	RO8 2R1K	RO9 "	RO10 "	RO11 "	RO12 "	RO13 "	RO14 2410	arrivee PC PU PD PTX101 PD PU PC Départ

PTX100	24	25	26	27	28	29	33	34	35	36	37	38	39	PTX101
Ⓟ	BO1 2R1K	BO2 2R1K	BO3 2R1K	BO4 2410	BO5 2R1K	BO6 2R1K	BO7 2Q20011	BO8 2Q25011	BO9 2Q28011	BO10 2Q35011	BO11 2Q25011	BO12 2Q25011	BO13 2Q28011	BO0

PTX100	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	PTX101
Ⓟ	CO1 2Q25011	CO1 "	CO2 "	CO3 "	CO4 "	CO5 3Q113	CO6 4020	CO7 3Q113	CO8 4020	CO9 24105	CO10 2R1K	CO0

Figure 1.6 : Différents modules

2.3.1 Modbus

Le Modbus est un protocole de communication qui est utilisé pour les réseaux d'automates programmables ou API. Il fonctionne sur le mode de maître et d'esclaves.

Le protocole Modbus peut être implémenté soit sur une liaison série asynchrone de type RS-422 ou RS-485 ou TTY (boucle de courant), avec des débits et sur des distances variables, soit via TCP/IP sur Ethernet, soit via Modbus Plus qui est un réseau à passage de jetons à 1 Mb/s, pouvant transporter les trames Modbus et d'autres services propres à ce réseau.

L'usage courant des Modbus est une liaison multipoints de type RS-485 qui relie le maître et les esclaves via une paire différentielle qui permet un débit élevé sur une distance importante. Elle ne dispose que de deux bornes qui passent alternativement les données dans un sens puis dans l'autre (cela s'appelle « half duplex »).

2.4 Transmission de connaissances afin de mener à bien les différents projets entre Olivier et Anis

Cette partie comporte le compte-rendu de la transmission de connaissances afin de mener à bien les différents projets entre Anis et moi.

Tout d'abord, définissons les différentes tâches menées par Anis et moi.

Anis s'occupait de faire une commande et moi je m'occupais de

faire une interface graphique afin d'exécuter cette commande.

Anis avait besoin des différents noms de modules pour réaliser une partie de son projet. Je lui avais transmis mon rapport de stage avec de nombreuses informations à l'intérieur dont une image étant à la base un schéma vectoriel du circuit d'eau du TBL que j'avais réalisé (Figure 1.7) et le fonctionnement de nombreux matériels.

Je lui avais également transmis un schéma synoptique (électrique) de tout le Télescope Bernard Lyot. Sur le schéma vectoriel du circuit d'eau (Figure 1.7), tous les matériels et l'emplacement de l'armoire électrique étaient clairement définis et classés par étage. Les deux schémas se complétaient donc et permettaient d'avoir une vue d'ensemble.

Je lui avais également remis ma feuille de calcul (fichier Excel) où figuraient les différents bus de l'automate Visogyr avec leur disposition, leur emplacement et leur étage respectif (Figure 1.5).

Je lui avais également remis le menu de l'automate Visogyr (Notice d'utilisation du système de contrôle des températures Coupole) et les plans Visogyr annotés où figuraient tout plein d'informations nécessaires à la réalisation du projet de Anis.

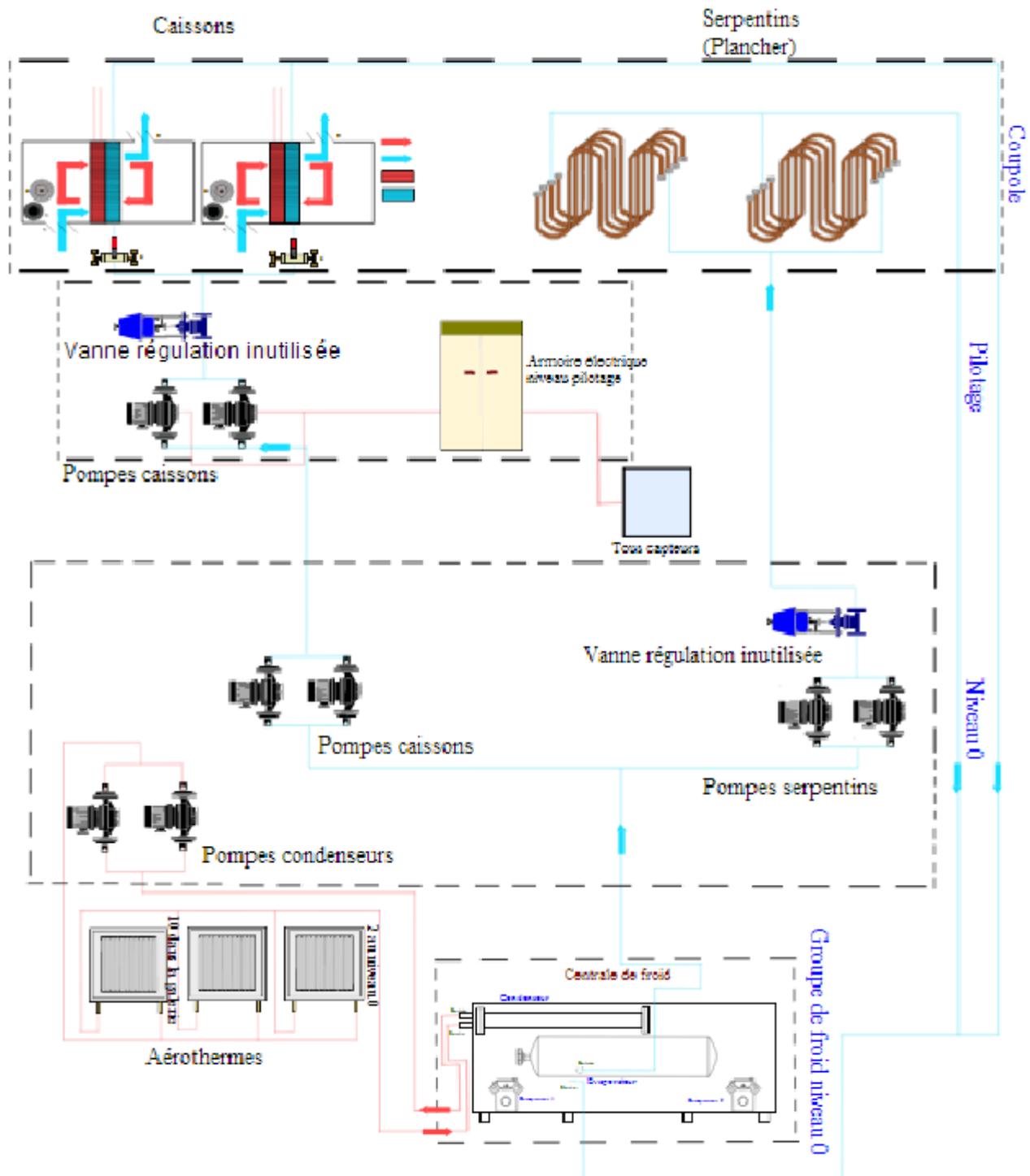


Figure 1.7 : Circuit d'eau du TBL

Anis m'avais également transmis des documents importants. Il m'avais en effet transmis des documents sur les modbus (avec notamment des cours sur les réseaux de terrain), un document comportant la connexion d'anciens systèmes Siemens dans l'univers Saia ® PCD (Module de passerelle vers le module Siemens ® P-Bus), des documents sur les P-Bus Gateway et d'autres documents Portable Document Format (extension .pdf) subsidiaires.

Anis devait installer un logiciel et moi aussi. Nous étions tous deux sur Linux Mint. Nous nous sommesentraidés en transmettant nos connaissances et nos trouvailles afin d'arriver au bout de l'installation de nos logiciels respectifs. Il fallait tout d'abord se mettre en mode « administration » sur le terminal de commande de Linux Mint. Pour cela, il fallait taper la commande « su - » et taper ensuite le mot de passe de son système pour se mettre en mode « root ».

Une fois cela fait, il fallait télécharger le logiciel directement sur Internet, l'ouvrir et aller dans le répertoire assigné, l'extraire, sur le bureau par exemple, et passer à la suite sur le terminal (boîte de commande de Linux Mint).

Nous avons chacun essayé d'installer notre logiciel respectif. Pour ma part, j'avais commencé par taper la commande « cd <nom du répertoire> » où <nom du répertoire> (où se trouve le logiciel wxwidgets extrait) était '/home/robert-dubaille/Bureau/wxWidgets-3.0.2'. Il fallait ensuite que je tape la commande « ./configure » pour avoir un aperçu de ce qui était installé ou non. Le but était d'installer les compilateurs gcc et g++ et la bibliothèque GTK (sans que celle-ci n'entre en conflit avec une autre éventuellement installée, ce qui

aurait causé un problème comme il m'était déjà arrivé une fois sur Ubuntu où mon système d'exploitation s'était désinstallé tout seul, jusqu'au bout, jusqu'à même ne plus avoir de fenêtre et de pointeur de souris sur l'écran). Ces derniers étaient suivis d'un « no » dans l'aperçu visionné grâce à la commande « ./configure », ce qui signifiait qu'ils n'étaient pas installés.

Il fallait donc les installer en choisissant les « Librarys » (bibliothèques) grâce à la commande « sudo aptitude (ou apt-get) install <bibliothèque de gcc, g++ ou GTK> ». Si nous voulions chercher une bibliothèque en affinant les résultats de « ./configure », il fallait taper la commande « sudo aptitude search » suivie d'un syntagme à rechercher (par exemple, libGTK).

Après que toutes les bibliothèques soient installées, il fallait taper la commande « make » pour que tout se compile. Il fallait donc attendre un peu. Ensuite, il fallait taper la commande « make install » qui s'ensuivait tout de suite après par le succès de l'installation.

Ensuite, nous devons chacun de notre côté programmer un programme exécutable. Pour ma part, je testais un programme Hello World en langage wxWidgets afin de voir comment je pourrais faire pour compiler mes prochains programmes avec les tous nouveaux compilateurs installés. J'échouai, littéralement. Mais Anis, qui fut aidé par l'ingénieur en informatique qui était notre tuteur de stage (Cyril Delaigue), vint à mon secours. On essaya tous deux de reproduire ce qu'avait fait Cyril, mais sans succès.

Comme mon programme se trouvait dans mes documents, je tapai la commande « cd /home/robert-dubouille/Documents ». Je passais

donc ensuite sur le chemin de mes documents. Je fis ensuite un « Ctrl+Shift+t » pour ouvrir un nouvel onglet de terminal dans le terminal même et je tapai la commande « whereis wxwidgets.h » pour essayer de trouver le fichier « wxwidgets.h ». Je tapai ensuite « cd /usr/local/include/wx-3.0 » où « /usr/local/include/wx-3.0 » était le chemin de wx-3.0.

Grâce à l'aide de Anis, je tapai ensuite « find | grep wxwidgets » mais il ne se passa rien. Je suis donc passé dans un champ plus élargi et global en tapant « cd /usr ». Je retapai, grâce à l'aide de Anis, la commande « find | grep wxwidgets » et cette fois il se passa quelque chose. En effet, il apparut cela :

```
« ./share/doc/libplot12/README.wxwidgets.gz
./share/doc/libalien-wxwidgets-perl
./share/doc/libalien-wxwidgets-perl/README.Debian
./share/doc/libalien-wxwidgets-perl/changelog.Debian.gz
./share/doc/libalien-wxwidgets-perl/copyright
./share/doc/plplot12-driver-wxwidgets
./share/lintian/overrides/libalien-wxwidgets-perl
./lib/libplotwxwidgets.so.0.0.0
./lib/plplot5.10.0/driversd/wxwidgets.driver_info
./lib/plplot5.10.0/driversd/wxwidgets.so
./lib/libplotwxwidgets.so.0 »
```

Nous n'avons pas trouvé ce que nous cherchions, à savoir un fichier wxwidgets.h, nous avons donc refait une recherche en tapant « find | grep wx.h », ce qui afficha :

```
« ./local/include/wx-3.0/wx/headerctrl.h
./local/include/wx-3.0/wx/hash.h
```



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



```
./local/include/wx-3.0/wx/helpbase.h
./local/include/wx-3.0/wx/wx.h
./local/include/wx-3.0/wx/hashmap.h
./local/include/wx-3.0/wx/helpwin.h
./local/include/wx-3.0/wx/helphtml.h
./local/include/wx-3.0/wx/html
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmlproc.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmlpars.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/helpfrm.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/helpdata.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmltag.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/m_template.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmlfilt.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmldefs.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/forceLink.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/helpdlg.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmlprint.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/winpars.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/helpwnd.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/helpctrl.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmlwin.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/styleparams.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/htmlcell.h
./local/include/wx-3.0/wx/hashset.h
./local/include/wx-3.0/wx/wxchar.h
./local/include/wx-3.0/wx/hyperlink.h
./local/include/wx-3.0/wx/html/llbox.h
./local/include/wx-3.0/wx/help.h
./local/include/wx-3.0/wx/headercol.h
./include/wx-2.8/wx/hash.h
./include/wx-2.8/wx/helpbase.h
```



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



```
./include/wx-2.8/wx/wx.h
./include/wx-2.8/wx/hashmap.h
./include/wx-2.8/wx/helpwin.h
./include/wx-2.8/wx/helphtml.h
./include/wx-2.8/wx/html
./include/wx-2.8/wx/html/htmlproc.h
./include/wx-2.8/wx/html/htmlpars.h
./include/wx-2.8/wx/html/helpfrm.h
./include/wx-2.8/wx/html/helpdata.h
./include/wx-2.8/wx/html/htmltag.h
./include/wx-2.8/wx/html/m_temp.h
./include/wx-2.8/wx/html/htmlfilt.h
./include/wx-2.8/wx/html/htmldefs.h
./include/wx-2.8/wx/html/forceink.h
./include/wx-2.8/wx/html/helpdlg.h
./include/wx-2.8/wx/html/htmlprint.h
./include/wx-2.8/wx/html/winpars.h
./include/wx-2.8/wx/html/helpwnd.h
./include/wx-2.8/wx/html/helpctrl.h
./include/wx-2.8/wx/html/htmlwin.h
./include/wx-2.8/wx/html/htmlcell.h
./include/wx-2.8/wx/hashset.h
./include/wx-2.8/wx/wxchar.h
./include/wx-2.8/wx/hyperlink.h
./include/wx-2.8/wx/html/llbox.h
./include/wx-2.8/wx/help.h »
```

Nous ne savions pas lequel choisir mais comme la semaine de mon stage était courte, nous nous sommes arrêté là. Anis va continuer à faire son programme de commande durant son stage et va probablement aussi faire autre chose. Je vais finir ma partie.

Troisième partie : Conclusion :

3.1 Conclusion relative au travail effectué

Lors de mon précédent stage, je n'avais pas eu l'occasion de faire beaucoup de pratique. J'avais seulement aidé un autre stagiaire à faire le dépannage d'une fraiseuse et aidé des mécaniciens à installer une lunette supplémentaire sur le coronographe. (Appareil servant à reproduire les éclipses totales afin, par exemple, de voir des objets célestes qui ne seraient pas visibles autrement étant donné que la lumière qu'ils émettent est très faible). Mon travail était donc essentiellement régi sous l'étude et la documentation.

J'avais énormément lu, au moins un peu tous les jours, j'avais fait des schémas sur Inkscape, comme par exemple le circuit d'eau déjà inclus dans ce rapport...et caetera. Étant donné que je connaissais bien le logiciel Xrelais et que j'avais eu l'occasion de l'utiliser de nombreuses fois, j'avais également aidé un autre stagiaire à faire un schéma qu'il devait reproduire pour bien le connaître afin de pouvoir dépanner le tour. Finalement il s'agissait d'un défaut au niveau mécanique (une pièce non enclenchée par entraînement mécanique, ce qui faisait que la fraiseuse ne démarrait pas).

À contrario, lors de ce stage, nonobstant que ce soit un stage de découverte, j'ai pu effectuer un peu de pratique ; sur appareil computationnel. J'ai installé Ubuntu (qui s'est désinstallé tout seul à cause d'un conflit entre deux bibliothèques GTK), puis Linux Mint tout en gardant mon système d'exploitation Windows 7 (il faut

choisir lequel on veut utiliser au démarrage).

J'ai ensuite effectué le travail de la partie 2.4 (Transmission de connaissances afin de mener à bien les différents projets entre Olivier et Anis).

Je n'ai pas eu de difficulté à mener mon travail à bien, tout m'était clairement expliqué par des schémas et à l'oral par Cyril Delaigue (remerciements dans l'avant-propos) quand je ne comprenais pas quelque chose et j'avais les outils nécessaires – des documents et Internet – pour tout bien faire.

3.2 Ce que le stage m'a apporté

Ce stage m'a apporté beaucoup de choses. Il m'a déjà apporté une bonne connaissance sur des sujets divers auquel je me serais sans aucun doute intéressé autrement que dans son cadre mais c'est d'ailleurs ce même cadre qui m'a permis de m'y mettre sans faire autre chose que du travail.

Je pense avoir habituellement besoin qu'on me mette la pression pour me mettre à produire quelque chose de bien sans le bâcler. Mais même si ce n'était pas le cas là-bas, l'environnement social et intellectuel qui y régnait m'empêchait de faire autrement. Je ne me suis à aucun moment ennuyé.

Bibliographie :

<http://wwwtbl.bagn.obs-mip.fr/spip.php?article105>

http://wwwtbl.bagn.obs-mip.fr/spip.php?article101#perf_polar

<http://wwwtbl.bagn.obs-mip.fr/spip.php?article91>

<http://www.obs-mip.fr/presentation>

<http://www.obs-mip.fr/>

<http://d-t-s.pagesperso-orange.fr/Doc/EKL%20Visogyr.PDF>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Automate>

<http://infspbeb.e-monsite.com/medias/files/cours-sur-les-automatismes.pdf>

<http://wwwtbl.bagn.obs-mip.fr/cyr/>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Automate_programmable_industriel

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Coronographie>

Plans Visogyr annotés.pdf

Cross-Platform GUI Programming with wxWidgets.pdf



Télescope Bernard Lyot

Observatoire Midi-Pyrénées – IUT Paul Sabatier Tarbes



Cross-Compilation - Compiler un programme pour MS/Windows sous Gnu/Linux.htm (Sur Shadoware.org)

CoursRLI-partie3.pdf

26-215_fr09_single-46.pdf

n8022fr.pdf

N8102F.PDF
