

Projet: T1311TrisVis ST3

Module 250 - Travail de semestre 2,
Technicien ES 1ère années, CPNV

BARDET Nils - SCARAMUCCI Sébastien

Mai 2014

Table des matières

1	Introduction	3
2	Fonctionnement de la machine.....	3
3	Fonctionnement général de la station n°3	4
4	Organisation du travail.....	5
4.1	<i>Répartition des tâches.....</i>	5
5	Gestion du planning.....	6
6	Modifications mécaniques.....	6
6.1	<i>Modifications apportées</i>	7
6.1.1	Rajouter quatre capteurs photo-électriques.....	7
6.1.2	Simplifier les convoyeurs d'amenée des vis.	7
6.1.3	Modification des parois des magasins.....	7
6.1.4	Support du panel	8
6.1.5	Fermeture de la porte	8
6.1.6	Capteur de sécurité	9
6.2	<i>Rapport de montage.....</i>	9
7	Modifications électriques	10
8	Programmation	11
8.1	<i>Structure du programme</i>	11
8.2	<i>Communication entre stations.....</i>	11
8.3	<i>Alarmes.....</i>	12
8.3.1	Alarmes critiques	12
8.3.2	Alarmes interruptives	12
8.3.3	Alarmes informatives	12
9	HMI	13
9.1	<i>Masque commun.....</i>	13
9.2	<i>Arborescence des pages HMI</i>	14
9.3	<i>Descriptif des pages.....</i>	15
9.3.1	Page d'accueil :	15
9.3.2	Mode automatique	15
9.3.3	Mode manuel.....	16
9.3.4	Alarmes actives	17
9.3.5	Page historique des alarmes	17
10	Problèmes rencontrés.....	18
10.1	<i>Électriques</i>	18
10.1.1	Le schéma électrique	18
10.1.2	Carte analogique.....	18
10.1.3	Module RFID	19
10.1.4	RFID.....	19

10.2	Mécaniques.....	20
10.2.1	Choix des matières.....	20
10.2.2	Capteurs vérin.....	20
10.2.3	Connecteur d'alimentation pour le module RFID.....	21
11	Bilans personnels	21
11.1	Nils Bardet	21
11.2	Sébastien Scaramucci.....	22
12	Conclusion.....	22
13	Sources	23
14	Contacts	23

1 Introduction

Durant le deuxième semestre de techniciens ES en systèmes industriels, nous avons dû construire la machine que nous avons conçue le premier semestre.

Il a fallu, premièrement, modifier notre maquette en fonction des remarques qui nous ont été faites lors de la présentation du travail du premier semestre et dans notre dossier techniques par notre client, M. Piaget.

Après cela, il a fallu faire les commandes du matériel nécessaire pour réaliser la station. Puis nous avons fait le montage, la programmation. La machine, composée de quatre stations, doit être rendu le 10 juin 2014.

Selon notre cahier des charges, notre machine doit pouvoir travailler individuellement et en mode production. Ce mode implique que nous devons prendre en compte les défauts des autres parties de la machine. Un HMI doit également permettre à l'opérateur de sélectionner le nombre de vis voulu par boîte. Le nombre de vis ainsi que leur type doivent être inscrits dans un tag RFID pour permettre à la station suivante de les stocker dans un magasin.

2 Fonctionnement de la machine

Ce chapitre, tiré du cahier des charges (Chap.4 du classeur technique), décrit le fonctionnement de la machine.

La liste des vis à trier est la suivante:

Type 1: M8 x 20, tête cylindrique à 6 pans creux, noir

Type 2: M8 x 20, tête cylindrique à 6 pans creux, zingué bleu

Type 3: M6 x 20, tête conique, empreinte cruciforme type H, zingué bleu

Type 4: M6 x 40, tête conique, empreinte cruciforme type H, zingué bleu

Type 5: M10 x 20, vis sans tête, zingué bleu

La machine T1311_TriVis a pour but de trier ces différents types de vis, de les conditionner dans des boîtes, d'enregistrer les données du contenu des boîtes dans un tag RFID et de les stocker dans un magasin.

La machine est composée de quatre stations, pilotées chacune par un automate S7-300. La première station, au moyen d'une caméra, va faire un premier tri en séparant les vis coniques (type 3 et 4) des vis cylindriques (type 1 et 2) et les mettre toutes dans le même sens. Elle doit également éjecter les vis sans tête (type 5).

La deuxième station travaille avec deux lignes distinctes, une pour les vis coniques et l'autre pour les vis cylindriques. Elle doit se charger d'enlever, du côté des vis cylindriques, les noirs (type 1) et du côté des vis coniques les longues (type 4).

Une fois ces opérations faites, la station n°3 réceptionne les vis dans des boîtes situées sur des pesons. Un opérateur doit, à l'aide d'un panel, entrer le nombre de vis qu'il veut dans les boîtes. Une fois ce nombre atteint, les boîtes des deux lignes sont ramenées sur un tapis central. Une tête d'écriture RFID va ensuite enregistrer dans une puce le nombre et le type de vis contenus dans la boîte. Cette information va être reprise par une tête de lecture RFID sur la dernière station qui, grâce à ces données, va obtenir les informations nécessaires et pouvoir stocker les boîtes dans un magasin. À l'aide du panel de la station 4, un opérateur peut demander des vis. Une boîte est alors ressortie du magasin pour être amenée à l'opérateur par un second convoyeur.

3 Fonctionnement général de la station n°3

Le fonctionnement de la ST3_TriVis est divisé en plusieurs parties :

- Conditionnement des vis par pesage
- Transfert des vis sur le convoyeur central
- Impression des tags RFID

Sur chaque ligne, une boîte est sortie du magasin vertical à l'aide du vérin magasin (1) et se place sur le peson (2). Puis l'opérateur entre le nombre de vis voulu de chaque type dans le panel. Une fois ce choix fait, la station n°2 nous transmet des vis par les convoyeurs (3) jusqu'à ce que le peson mesure que la bonne quantité de vis est dans la boîte. Dès que celle-ci est pleine, un vérin de transfert (4) la pousse sur un tapis (5) qui amène la boîte à la station suivante. Sur la fin du tapis, la boîte passe devant la tête d'écriture RFID (6). À ce moment, un message est enregistré dans la puce collée sur le côté de la boîte. Ce message indique le nombre de vis présent dans la boîte et si les vis sont coniques ou cylindriques. Le tapis ne s'arrête pas pour faire cette impression. Dès que la boîte est imprimée, elle continue sur le tapis pour aller se stocker dans la station n°4.

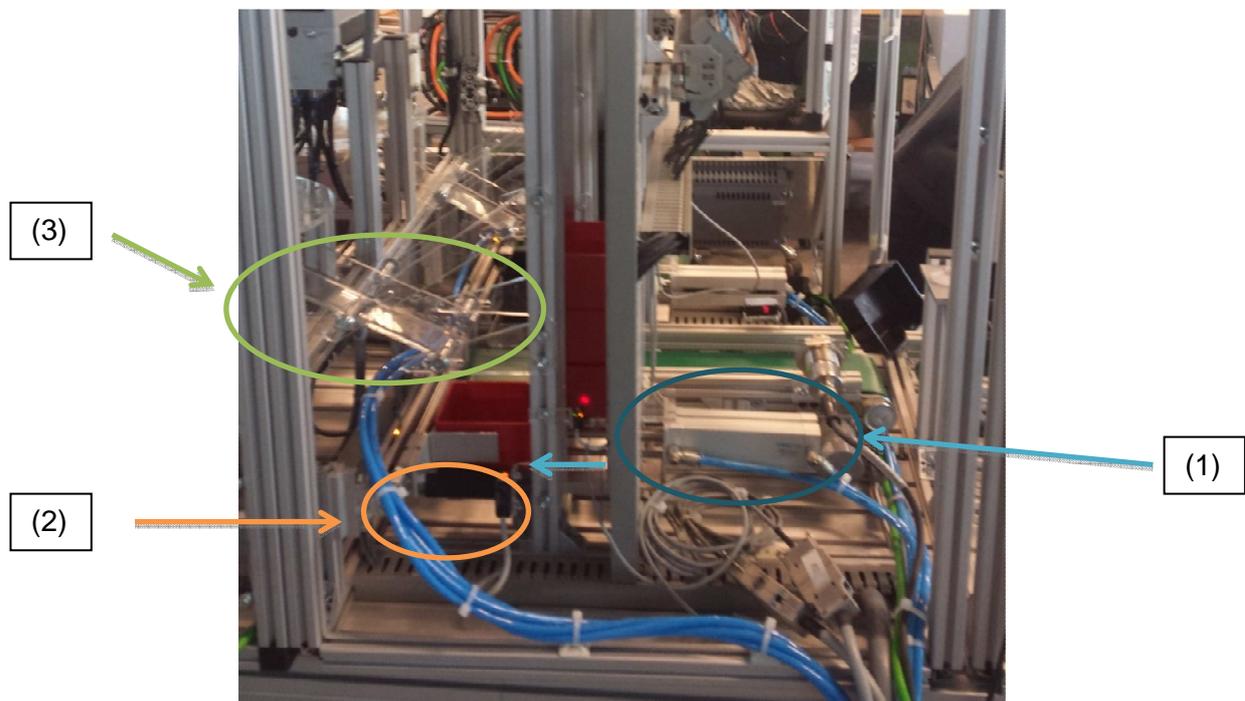


Fig. 1 vue latérale ST3

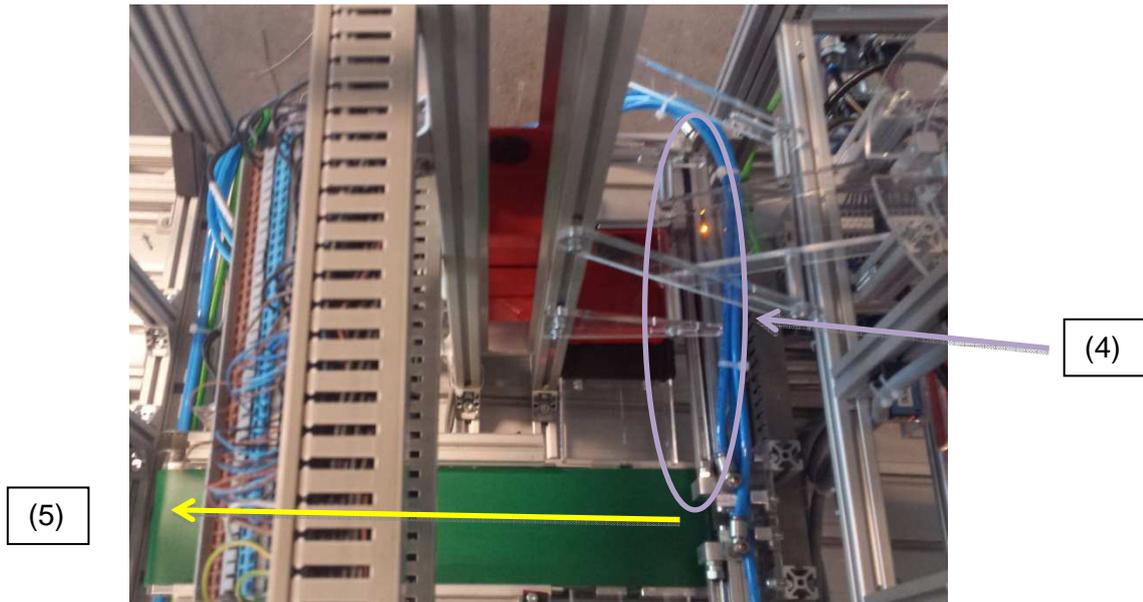


Fig. 2 Vue de dessus ST3

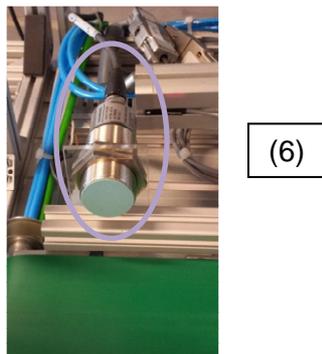


Fig. 3 Tête écriture RFID

4 Organisation du travail

4.1 Répartition des tâches

Au début du deuxième semestre M. Bardet et M. Scaramucci se sont mis d'accord sur la répartition des tâches. Ceci en fonction de leurs aptitudes dans les différents domaines qui seront utiles pour la réalisation de ce projet et de leurs travaux déjà effectués au premier semestre:

M. Bardet s'occupera :

- Du montage mécanique de la station
- Des commandes de matériel
- Du câblage de la station ainsi que de la platine électrique et pneumatique.
- De la programmation des vues du HMI
- De l'administratif du projet (rapport, élaboration du classeur technique)

M. Scaramucci s'occupera :

- De la programmation de la station
- D'écrire sur un tag RFID les informations à propos des boîtes pour la station n°4
- De la communication avec les autres stations
- De la rédaction du manuel d'utilisation et du protocole de mise en service

M. Bardet a pour ce semestre un travail plus manuel, par le montage, le câblage de la station et de la platine électrique. Mais vu qu'il n'a jamais eu l'occasion de travailler avec des HMI dans une entreprise, il a tenu à en faire l'architecture.

M. Scaramucci a, quant à lui, un travail de réflexion et de recherche. En effet, le RFID est la grosse partie de recherche de notre station, car les collègues des années précédentes qui avaient dû s'y attaquer ont tous échoué. De plus, le programme exige beaucoup de réflexion, en particulier dans les points critiques comme le pesage des vis

5 Gestion du planning

Après une réunion pour faire le partage des tâches, un planning a été établi. Il est très difficile de suivre le planning d'un travail qui doit être accompli en dehors des heures de cours. De plus, il y a souvent d'autres tâches qui nous occupent le soir. (Par exemple, un projet nous a été attribué en informatique ; celui-ci nous a pris plus de trois semaines à temps plein).

Pour le montage de la maquette, les éléments commandés arrivaient dans un délai relativement court. Par contre, pour ce qui en est des pièces mécaniques, le choix de les faire usiner sur les sites du CPNV d'Yverdon et de St-croix nous a valu des délais assez longs avant leur réception pour le montage. Voilà pourquoi notre planning n'a pas toujours pu être suivi comme prévu.

6 Modifications mécaniques

Dans cette partie, il est expliqué comment les différentes modifications mécaniques qui ont été faites sur la station 3 de la machine TriVis.

Après les remarques qui nous ont été faites lors de la présentation et lors du montage de la ST3_TriVis, nous avons remarqué que certaines parties de la machine nécessitaient des modifications.

De plus, M. Piaget nous a demandé de diminuer le nombre de pièces à usiner. Il a fallu en modifier certaines et notamment les fabriquer en PMMA plutôt qu'en aluminium.

6.1 Modifications apportées

6.1.1 Rajouter quatre capteurs photo-électriques.

- a) Capteur de boîte présente sur le peson gauche
- b) Capteur de boîte présente sur le peson droit
- c) Capteur de fin de transfert
- d) Capteur de fin de tapis

Pour faire cela, nous avons utilisé des capteurs disponibles dans l'atelier. Il a fallu concevoir des supports. Ceux qui étaient déjà conçus n'étaient pas adaptés pour les capteurs choisis. Le PMMA était la solution la plus rapide pour confectionner ces pièces. C'est pourquoi cette matière a été choisie.

6.1.2 Simplifier les convoyeurs d'amenée des vis.

Le client a trouvé le système d'amenée des vis trop compliqué et nous a donc demandé de le simplifier. Pour cela, l'option a été prise de concevoir des convoyeurs qui n'ont plus la possibilité d'offrir une zone tampon et qui ne sont pas réglables horizontalement.

Là encore, le choix a été fait d'utiliser le PMMA, car les délais et le coût des pièces est moindre. En effet, le CPNV possède une découpeuse laser. Si notre machine devait dépasser le stade de projet, ces pièces devraient alors être réalisées en aluminium.

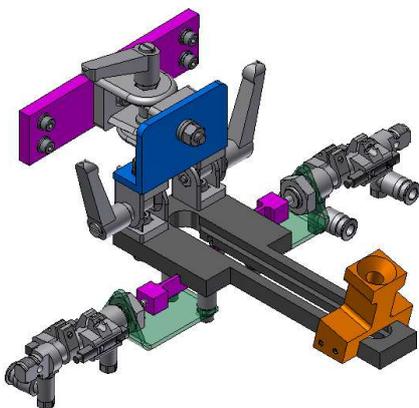


Fig. 4 Convoyeur V1.0



Fig. 5 Convoyeur V2.0

6.1.3 Modification des parois des magasins.

Les parois du magasin de stockage des boîtes ont été simplifiées. Quatre équerres ont été placées dans chaque coin de la structure du magasin. Ceci à la place de l'ancienne pièce qui était un pliage assez compliqué et beaucoup plus coûteux.

6.1.4 Support du panel

La plaque de support pour le panel était en PMMA, mais lors du montage la plaque s'est révélée fragile. La raison était que les vis de fixation du panel étaient trop serrées. Il a alors été décidé de la changer et de la faire en aluminium.

À l'assemblage, nous avons remarqué que ce serait plus harmonieux, pour la ST2, si nous mettions une plaque de la même hauteur sur les deux stations. Ceci explique pourquoi il y a un espace entre le haut de la plaque de support du HMI et le bas de la porte.



Fig. 6 HMI ST2 et ST3

6.1.5 Fermeture de la porte

Le moyen pour maintenir la porte fermée n'avait pas été étudié lors du premier semestre. La cause en est un manque de temps vers la fin des délais. Ce travail a donc été réalisé lors du deuxième semestre. Après une étude sur les différents systèmes existants adaptables à notre porte, nous avons choisi de nous tourner vers un système d'aimants vendus par l'entreprise ITEM. Il a fallu créer un support pour pouvoir les fixer et cela sans surcharger les apprentis par la fabrication de nouvelles pièces mécaniques. Nous avons choisi de faire ce support en profil ITEM de type 5 comme le reste du châssis.

Pour une bonne tenue de la porte, il y a deux aimants. Des tests ont été faits avec un seul, mais la porte ne restait pas fermée.



Fig. 7 Aimant fermeture porte

6.1.6 Capteur de sécurité

Comme pour les aimants de la porte, les délais imposés au premier semestre pour rendre la conception de notre station, nous ont obligés à reporter cette partie au deuxième semestre. Pour que les deux parties du capteur soient à la même hauteur, plusieurs solutions ont été creusées pour finalement arriver à la solution que nous avons utilisée. Cette solution est de mettre un profilé ITEM, fixé sous les profilés en haut du châssis, en parallèle de la porte. Pour fixer ce profilé, le moyen le plus simple est la fixation standard de la firme ITEM. Cette solution a le désavantage de devoir percer les profilés, mais elle garantit une fixation solide et discrète.

En résumé, une moitié du capteur de sécurité se trouve dans le châssis de la porte et l'autre est placée sur le support décrit ci-dessus.

6.2 Rapport de montage

Le montage de la maquette n°3 ne demandait pas d'opérations délicates comme des collages ou des soudures. Toutefois certaines opérations doivent être faites à la fin du montage. Les éléments comme les pesons sont très fragiles. Il est donc recommandé de les monter en dernier.

Pour commencer le montage, le cadre en ITEM a été monté. Puis les supports des magasins, des vérins et du tapis. Ensuite, nous avons préparé la porte et les éléments qui pouvaient être montés ensemble en prévision du montage global, comme le bornier déporté ou la colonne lumineuse.

Ensuite, il a fallu monter la platine pour que M. Scaramucci puisse faire les premiers tests avec l'automate et étudier le point critique de notre projet qui est le RFID.

Le plan d'implantation de la platine électrique a dû être modifié. Lors du câblage, on a constaté qu'il n'était pas possible de connecter la prise RJ45 du module RFID. Le problème venait d'un manque de place. Nous avons donc déplacé le module RFID sur la platine pneumatique.

Les câbles d'alimentation des bobines des électrodistributeurs n'ont volontairement pas été raccourcis, vu que ces câbles seront réutilisés lors de prochains travaux. La diminution de leurs tailles pourrait être alors un problème pour nos successeurs. C'est pourquoi il a fallu les enrouler et les brider sur la platine.

Le montage des différentes pièces s'est fait petit à petit, car les pièces mécaniques arrivaient au compte goutte. L'usinage s'est fait entre les sites du CPNV d'Yverdon et de Ste-Croix, ce qui nous rendait dépendants de l'avancée de la formation et du nombre d'heures limitées dans les ateliers mécaniques des apprentis.

C'est pourquoi le montage s'est considérablement allongé. Le montage aurait pu être plus aisé si les pièces avaient été toutes livrées en même temps.

Les supports de capteurs en PMMA n'étaient pas aussi solides que prévu. Lors du câblage, plusieurs se sont cassés en appuyant dessus. Le problème est que le PMMA est un matériau cassant. Les capteurs ont donc été fixés sur le profilé ITEM.

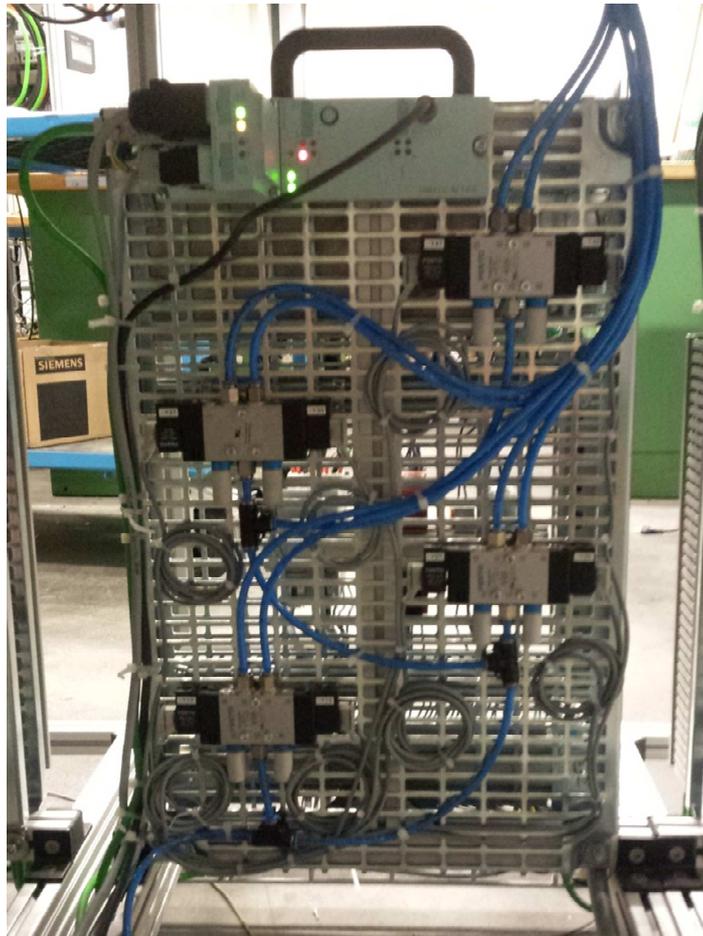


Fig. 8 Platine pneumatique

7 Modifications électriques

Il y a eu peu de modifications électriques durant la deuxième partie de ce travail. Seules quelques modifications minimales ont été faites dans le schéma électrique qui a été perdu entre le premier et le deuxième semestre.

- Rajout d'une borne de terre sur la station de base pour pouvoir raccorder la borne de terre du bornier déporté.

8 Programmation

8.1 Structure du programme

Le programme a été structuré selon les fonctions de la station. Soit de la manière suivante:

00 Main Program: Dans ce dossier se trouve l'OB1 et l'OB100 dans lesquels sont appelés les divers blocs qui composent le programme

01 Communication: Dans ce dossier se trouve la gestion de la communication inter-station. Cette partie a été développée par M. Kaltenrieder.

02 États machine: Dans ce dossier sont regroupés tous les blocs de gestion des états machines, de la signalisation et de la gestion des alarmes.

03 Transferts boîtes: La gestion du pesage des boîtes, le transfert des boîtes et l'activation des sorties se fait dans ce dossier.

04 RFID: Dans ce dossier sont répertoriés tous les DB nécessaires à la gestion du RFID.

10 Blocs système: Dans ce dossier sont rassemblés tous les DB de temporisation et de communication.

La totalité du programme s'est fait dans des FB pour ne pas avoir à utiliser des mémoires globales dans le programme. Les mémoires statiques des FB ont été utilisées dans toute la programmation.

8.2 Communication entre stations

Lors du deuxième module de programmation Siemens, nous avons constaté qu'il était difficile de faire communiquer 3 CPUs ensemble du fait que les liaisons entre les automates ne sont pas faites pareillement entre les différents programmeurs. De ce fait, M. Kaltenrieder s'est porté volontaire pour créer un programme de base incluant les 4 CPUs, les 4 TouchPanels et les 2 modules RFID. Grâce à l'excellent travail de M. Kaltenrieder, chaque groupe disposait des mêmes bases. Pour que chaque groupe puisse utiliser les données des autres stations, les programmeurs inscrivent les données de leur station respective dans le DB Communication leur étant destiné et peuvent utiliser celle des autres en allant "lire" dans le DB de la station désirée.

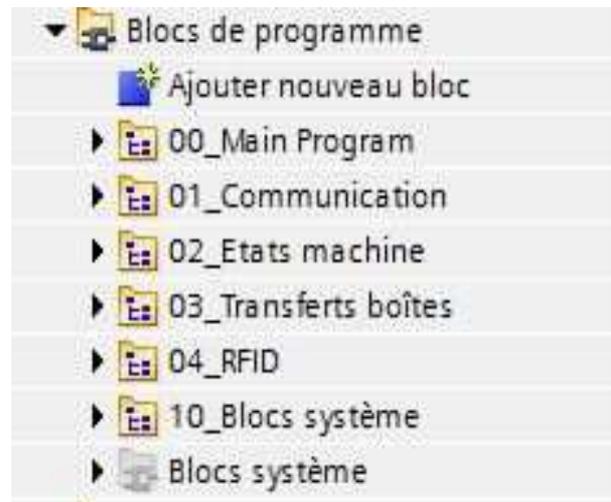


Fig. 9 Structure Programme

8.3 Alarmes

Les alarmes sont réparties en trois groupes :

8.3.1 Alarmes critiques

Les alarmes critiques sont des alarmes qui signalent un danger et doivent déclencher un arrêt rapide de la machine. (Exemple: lorsque que l'arrêt d'urgence est activé).

Liste des alarmes critiques :

- Arrêt d'urgence enfoncé
- Vérin bloqué
- Défaut relais de sécurité
- Alarmes critiques des autres stations en mode production

8.3.2 Alarmes interruptives

Une alarme interruptive signale qu'un défaut se produit dans la machine et que celle-ci doit être stoppée.

Liste des alarmes interruptives :

- Séquence d'initialisation pas possible
- Défaut du module RFID
- Risque de crash (boîte sur balance lorsque le vérin transfert est sorti)
- Alarmes interruptives dans autres stations

8.3.3 Alarmes informatives

Les alarmes informatives sont des alarmes qui servent à donner une information à l'opérateur sur l'état de la machine. Il n'en résulte pas une procédure d'arrêt. Le signal avertit, par exemple, qu'il ne reste plus de boîtes dans le magasin et que l'opérateur devra recharger.

Liste des alarmes informatives :

- Machine pas initialisée
- Boîte sur balance lors de l'initialisation
- Nombre de vis dans la boîte supérieur au nombre désiré
- Magasin vide

9 HMI

9.1 Masque commun

Lors d'une séance avec les exécutants des autres stations, nous nous sommes mis d'accord sur un masque commun pour les quatre panels.

Cette réunion a mis en avant qu'il faudrait avoir un cartouche qui indique si le mode de fonctionnement est en individuel ou en production. Il est également ressorti qu'il faudrait que l'état de la machine ainsi que l'heure et la date soit visible depuis n'importe quelle vue.

Une fois mis d'accord sur la couleur et la grandeur du logo du CPNV nous avons créé ce cartouche :

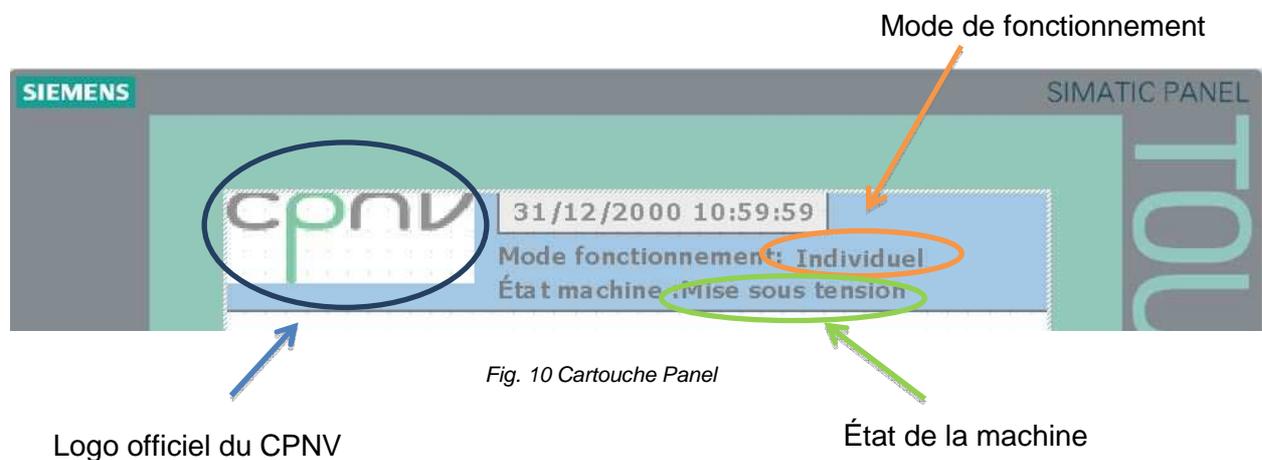


Fig. 10 Cartouche Panel

Le logo des techniciens ES en systèmes industriels n'a volontairement pas été mis, car celui-ci est trop grand. Il aurait pris beaucoup de place sur le panel. C'est pourquoi nous avons choisi de ne mettre que le logo du CPNV.

9.2 Arborescence des pages HMI



Fig. 11 Page Home



Fig. 12 Mode Automatique

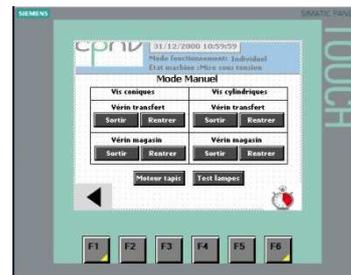


Fig. 13 Mode manuel

Si alarme

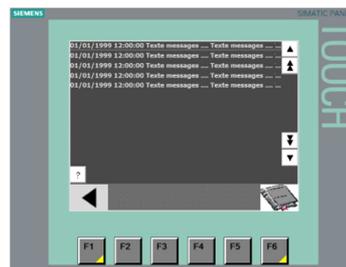


Fig. 14 Alarmes actives

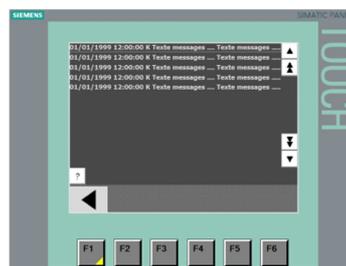


Fig. 15 Historique des alarmes

9.3 Descriptif des pages

9.3.1 Page d'accueil :

La page d'accueil est la première qui apparaît au démarrage du panel. L'opérateur doit sélectionner entre le mode manuel et le mode automatique.

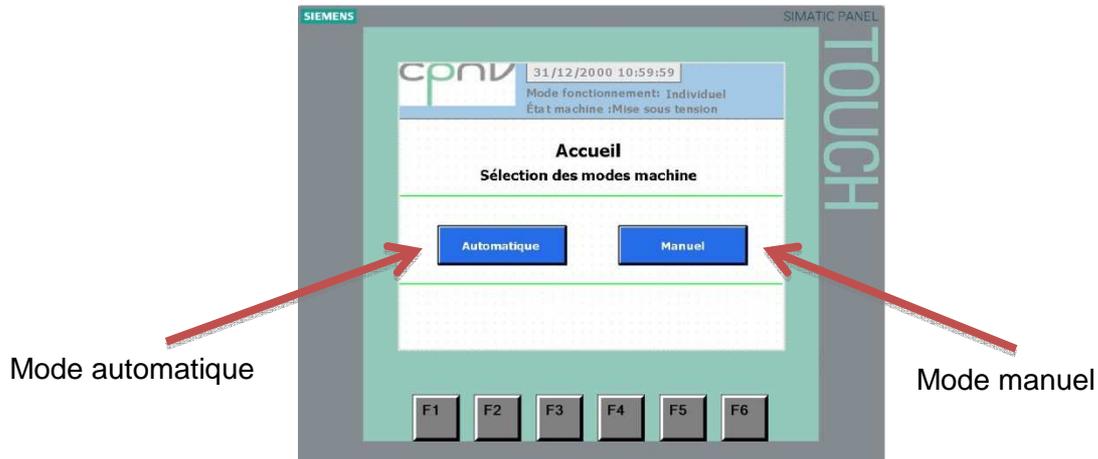


Fig. 16 Page Home

9.3.2 Mode automatique

C'est sur la page du mode automatique que l'opérateur choisit combien de vis doivent être conditionnées dans chaque boîte de chaque type.

Il peut également voir le nombre de vis présentes actuellement dans la boîte.

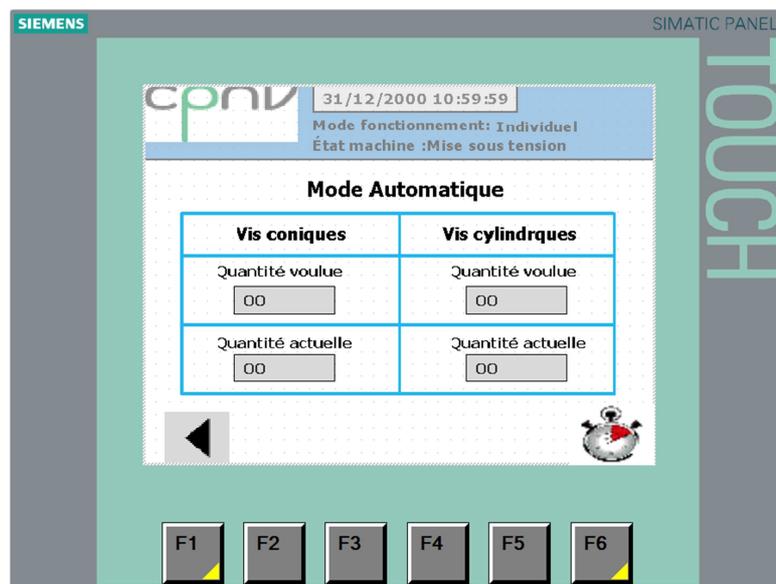


Fig. 17 Mode automatique

9.3.3 Mode manuel

Cette page traite du mode manuel. Si la station rencontre des problèmes, un intervenant doit pouvoir forcer les différents vérins, le moteur du tapis ou faire un test des lampes.

On peut activer :

- La sortie du vérin de transfert des vis cylindrique
- La rentrée du vérin de transfert des vis cylindrique
- La sortie du vérin du magasin des vis cylindrique
- La rentrée du vérin du magasin des vis cylindrique
- La sortie du vérin de transfert des vis coniques
- La rentrée du vérin de transfert des vis coniques
- La sortie du vérin de magasin des vis coniques
- La rentrée du vérin de magasin des vis coniques
- La marche du moteur du tapis
- Le test des lampes

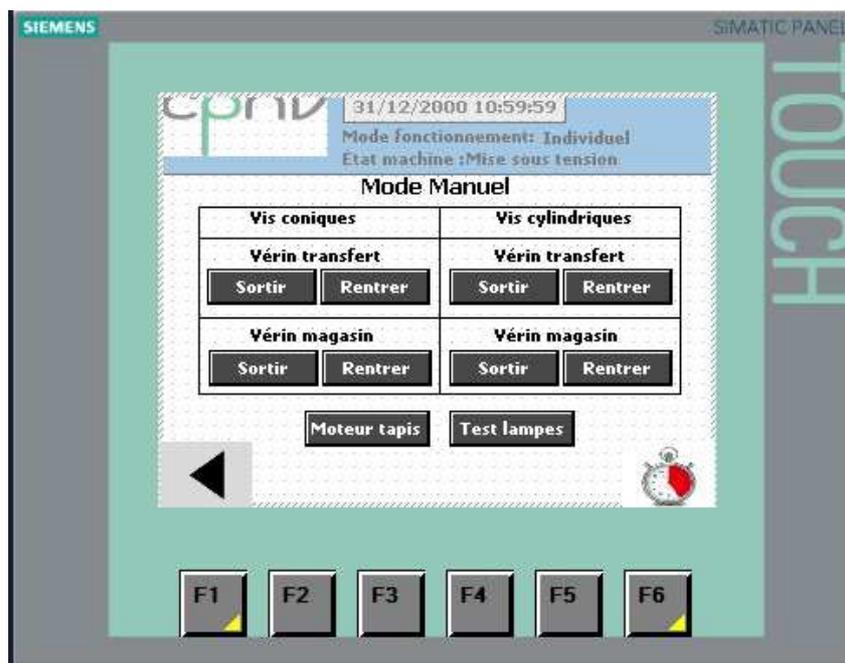


Fig. 18 Mode manuel

9.3.4 Alarmes actives

Sur cette page, s'affiche les alarmes actives. On peut se déplacer entre les diverses alarmes par les flèches situées sur la droite. Une pression sur le « ? » permet d'afficher le texte d'aide du défaut. On peut y accéder à tout moment en appuyant sur le bouton auxiliaire de droite (F6) symbolisé par un chronomètre.

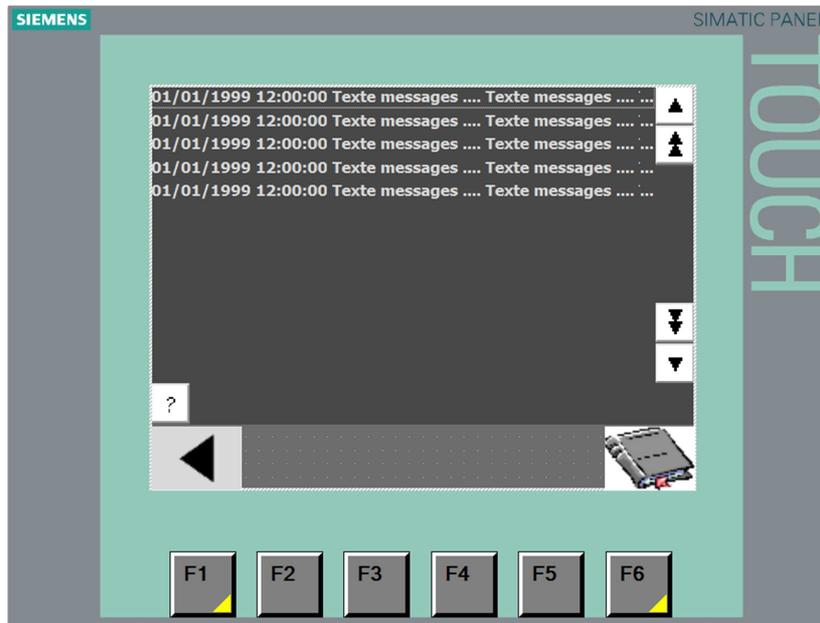


Fig. 19 Alarmes actives

9.3.5 Page historique des alarmes

Sur cette page figurent toutes les alarmes depuis que la CPU a été mise en run. On peut accéder à celle-ci uniquement depuis la page des alarmes actives. Ceci en pressant sur le bouton auxiliaire de droite (F6) symbolisé par un livre.

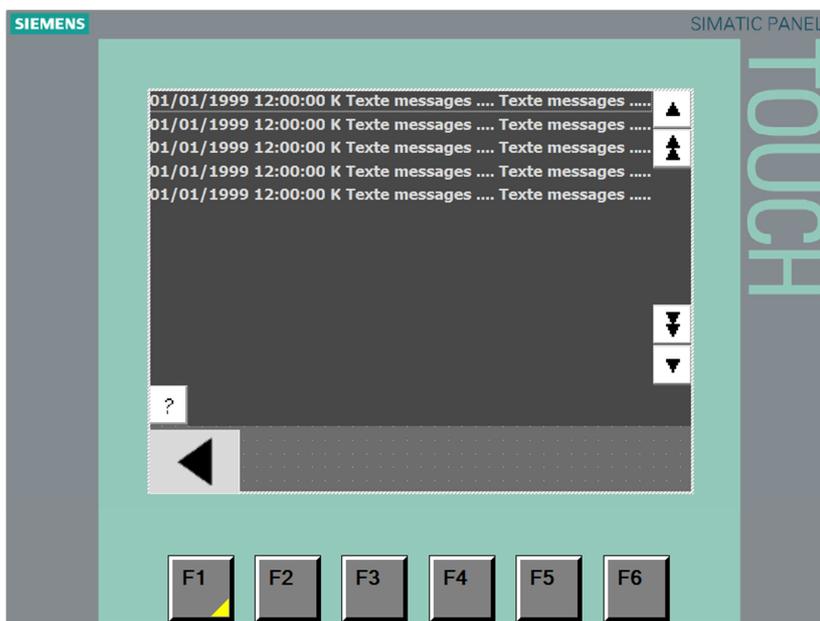


Fig. 20 Historique des alarmes

10 Problèmes rencontrés

Comme dans chaque projet, des problèmes nous sont apparus durant le montage de la maquette, le câblage, la programmation et la mise en service.

10.1 Électriques

10.1.1 Le schéma électrique

Dès le début du travail, nous avons voulu ouvrir le schéma électrique et nous avons constaté qu'il avait été supprimé du réseau et la version sur le DVD du projet n'était pas la bonne.

Ne trouvant pas de solutions pour le récupérer, nous n'avons pas eu d'autres choix que de le refaire. Pour gagner du temps, le schéma été copié depuis la version papier.

10.1.2 Carte analogique

L'une des principales difficultés rencontrée durant ce projet est arrivée lors des premiers essais du programme. En effet, notre carte analogique a une résolution de 12bits. Nous avons calculés que cela serait suffisant pour faire nos mesures de poids des vis.

Pour chaque variation de poids, la carte analogique fait un saut de 8 unités. Le calcul de base pour mesurer le nombre de vis dans les boîtes prenait en compte la valeur instantanée du peson divisée par le poids d'une vis.

Pour le calcul des vis cylindriques cela ne pose pas de problèmes car le poids d'une vis est incrémenté de 48 unités dans l'automate. Par contre, un problème est apparu pour le calcul des vis coniques car leur poids fait augmenter la valeur de l'automate de 16 unités. La résolution étant trop petite, le calcul du nombre de vis n'était pas précis et le nombre de vis dans la boîte était faux. Pour contrer ce problème, M Scaramucci a dû adapter son programme en incrémentant un compteur lorsqu'une variation de poids est mesurée. Pour éliminer ce problème, il faudrait avoir une carte analogique avec une résolution d'au moins 14bits.

10.1.3 Module RFID

Le module RFID était prévu dans le plan d'implantation sur la platine électrique en dessous de l'automate. Mais, lorsque que nous avons voulu insérer le connecteur RJ45 pour faire la connexion avec le Switch, nous avons remarqué que la place manquait. La solution a été de déplacer ce module sur la platine pneumatique qui avait une surface suffisante sur la partie haute. C'est pourquoi, le module de conversion RFID à été placé à cet endroit.



Fig. 21 Module RFID

10.1.4 RFID

Nous avons passé beaucoup de temps à essayer de comprendre comment se programmait le RFID. Plusieurs documents parlaient d'un FB 45 à utiliser pour faire fonctionner ce système. Ne trouvant pas ce FB, nous avons pris contact avec la maison SIEMENS qui nous a envoyé un DVD contenant des exemples de programmation.

Après de multiples essais et plusieurs téléphones avec les techniciens de SIEMENS, le système ne fonctionnait toujours pas. Nous avons alors demandé à l'un d'eux de venir pendant une journée pour nous donner des explications à ce sujet. Grâce à lui, nous pouvons (enfin!) rendre au client un système d'identification fonctionnel. Nous remercions, de ce fait, M. Kaltenrider de nous avoir traduit les explications du technicien zurichois.

Selon les explications du technicien Siemens, le FB45 et son DB n'existaient pas pour la version 12 de TIA Portal. Il a fallu commencer par mettre à niveau l'exemple du programme présent dans le DVD. Puis le technicien nous a expliqué comment le programme fonctionne pour transférer ou charger des données dans les tags.

Tout d'abord, le FB45 n'est que le bloc qui permet à la routine de l'automate de pénétrer dans le DB45. Ce DB doit être paramétré selon les documentations Siemens et l'application de notre système RFID. Depuis ce bloc de donnée, le DB47 est appelé (Command_DB_number). Le DB47 est utile pour la commande de la tête de lecture RFID. Il est possible de paramétrer 5 commandes différentes par têtes de lecture. Pour notre application, nous utilisons 3 commandes:



Fig. 22 tête d'écriture RFID

- Init_run: L'initialisation se fait à chaque démarrage de la CPU et lors de la quittance d'un défaut sur le RFID
- Write: L'écriture est utilisée par la station 3. Depuis le DB47 nous définissons un DB de données (DB48). Le DB48 est le bloc de données qui sera "imprimé" sur le Tag. Ce DB est composé de 1024 Bytes. Les données transférées dans les puces RFID sont donc une suite de Bytes.
- Read: La lecture des Tags est utilisée par la station 4. Cette commande charge les Bytes enregistrés dans les puces et les transferts dans le DB de données (DB48).

10.2 Mécaniques

10.2.1 Choix des matières

Certaines pièces, comme la T1311_319_transition_tapis ou le support panel ont été faites en PMMA pour diminuer le nombre de pièces à envoyer à l'usinage. Le PMMA est un plastique très intéressant pour faire de petites pièces sans contraintes mécaniques. Mais le principal problème avec cette matière est qu'elle est très cassante. En effet, le support du panel s'est fendu lorsqu'une vis du support du HMI fut trop serrée. Si c'était à refaire, toutes les pièces en PMMA seraient faites en aluminium.

10.2.2 Capteurs vérin

- Longueur des câbles
Pour respecter notre budget, nous avons utilisé les capteurs de position des vérins disponibles dans l'atelier. Aucun n'était assez long. Il a fallu procéder à des rallongements sur tous les capteurs de vérin. Nous avons eu deux fois des problèmes de connexion à cause de soudures mal faites qui produisaient des faux contacts.
- Capteur défectueux
Lors de l'allumage de la station pour faire des tests, un défaut s'est présenté. Celui-ci venait du capteur de position du vérin magasin sorti qui restait toujours activé alors que le vérin était dans l'état inverse. Nous avons gardé des capteurs en prévision de ce genre de souci. Nous avons donc changé l'objet défectueux et le problème fut résolu.

10.2.3 Connecteur d'alimentation pour le module RFID

Lors du montage du connecteur d'alimentation du module RFID, l'un des ressorts d'une borne a cassé. Il s'agit de connecteurs spéciaux. Pour pouvoir retrouver le bon modèle, nous avons dû faire de long téléphone en allemand avec le service après-vente Siemens. Pour pouvoir utiliser le module RFID en attendant la livraison du nouveau connecteur, un montage provisoire a été confectionné.

11 Bilans personnels

11.1 Nils Bardet

La bonne coopération qui a animé notre groupe durant le premier semestre était une vraie motivation pour attaquer cette deuxième partie de travail.

Pour la répartition des tâches, notre groupe se complétait bien. M. Scaramucci qui a fait le schéma électrique et est plus à l'aise que moi en programmation avait à cœur de faire cette partie du travail. Pour ma part, je m'intéresse plus à la mécanique. C'est pourquoi je me suis occupé de la conception de la machine et j'avais à cœur de la monter.

Vu que la recherche à propos du RFID et la programmation de la machine prendrait beaucoup de temps à M. Scaramucci, j'ai voulu m'occuper du câblage de la platine électrique.

J'avais déjà une idée de la masse de travail qui m'attendait pour pouvoir réaliser cette machine en regardant le travail accomplis au premier semestre. Certes, le travail demandé en dehors des cours pour des travaux annexes était moins conséquent qu'au premier semestre. Toutefois, nous avons eu un travail d'informatique qui nous a tenu l'haleine pendant presque trois semaines. J'ai quand même essayé d'avancer dans le montage pendant ce temps pour ne pas avoir trop de choses à faire à la fin.

Pour le montage, j'ai fait les frais de ma conception. J'aurais eu moins d'interrogations si j'avais plus segmenté les différentes parties de ma machine et donc fais des mises en plan d'ensembles plus simples et compréhensibles. Modifier cela aurait presque été équivalent à reprendre la conception du début.

J'ai voulu faire la conception des pages du HMI en collaboration avec M. Scaramucci car vu que j'ai fait mon apprentissage en école, je n'en avais jamais utilisé avant d'arriver dans cette formation.

Ce travail m'a permis d'appliquer certains aspects de mon métier qui avaient été mis de côté durant mon apprentissage dans une école. Comme le montage mécanique, la programmation d'un HMI et le travail sur une longue durée en groupe sans être encadré d'un enseignant.

En conclusion : ne commencer de rien, faire la conception de la machine puis la monter et enfin la voir fonctionner a été une vraie satisfaction personnelle.

11.2 Sébastien Scaramucci

Faire un travail de semestre uniquement en dehors des heures de cours est travail de titan! Durant le 1^{er} semestre, j'ai pu me rendre compte du volume de travail que cela représentait. Pour ne pas se faire surprendre par le temps, j'ai décidé de commencer les travaux dès le mois de janvier. Malheureusement le chemin est parsemé d'embuche. La première désolation fut de découvrir que l'entier du schéma électrique avait disparu. Une majeure partie du mois de janvier fut donc consacrée à la réalisation du schéma. La seconde embuche a été le travail d'informatique demandé par M. Joliquin qui nous a pris 3 bonnes semaines. Puis j'ai enfin pu m'attaquer au travail de semestre. Durant plusieurs semaines je me suis vraiment concentré sur le RFID. Mais malgré mes innombrables heures de lecture, je n'ai pas réussi à imprimer le moindre Tag. J'ai donc entamé la programmation de la station. Dès que la station a commencé à produire ses premières boîtes, j'ai contacté Siemens pour qu'un technicien vienne à Yverdon pour nous apprendre à faire fonctionner le système RFID. Un grand poids s'est détaché de mes épaules lorsque l'impression RFID fonctionnait.

Cependant, le travail a été réalisé dans la bonne humeur. Nils Bardet et moi avons eu une excellente collaboration. Lorsque quelque chose ne nous satisfaisait pas, nous avons cherché ensemble des solutions pour que le travail soit réalisé le mieux possible. Je peux donc conclure mon bilan personnel en disant que M. Bardet et moi sommes satisfaits du travail que nous avons réalisé ensemble et en collaboration avec les autres personnes du projet T1311.

12 Conclusion

Quand se termine notre projet ?

La fin de notre travail se rapprochant de plus en plus, nous nous sommes posés cette question.

Nous avons alors défini que notre projet prendrait fin lorsque que le conditionnement des vis, leur transfert et l'impression d'un code sur une puce RFID seraient opérationnels et conforme au cahier des charges de notre client. Certes, nous pourrions continuer encore et encore à perfectionner cette machine. Mais le projet doit être réalisé dans un temps donné et pour arriver au terme, il faut savoir se fixer des limites.

Nous nous sommes appliqués à faire une Interface Homme Machine (HMI) au plus épurée pour simplifier la prise en main de l'installation.

Certaines parties de la station ont subi des modifications par rapport au premier semestre mais le fonctionnement en est resté le même. Les reproches que notre client nous a faits sur certains points de notre machine ont été modifiés pour répondre à ses attentes.

Nous avons réussi à trouver des solutions aux différents problèmes rencontrés durant notre projet. C'est pourquoi nous rendons à notre client une maquette aboutie et prête à l'emploi qui respecte le cahier des charges demandé.

CPNV Yverdon-les-Bains, le 28.05.2014

Scaramucci Sébastien

Bardet Nils

13 Sources

Les sources utilisées pour le travail du 2^{ème} semestre sont les documents techniques disponibles dans le dossier "03_DocTech" du DVD du projet.

14 Contacts

Sébastien Scaramucci, étudiant ES Systèmes industriels

CPNV Centre professionnel du Nord vaudois
Rue Roger-de-Guimps 41, CH-1401 Yverdon-les-Bains
Direct ++41(0)24 557 72 59
Fax ++41(0)24 557 72 90
[mailto :Sebastien.SCARAMUCCI@cpnv.ch](mailto:Sebastien.SCARAMUCCI@cpnv.ch)

Nils Bradet, étudiant ES Systèmes industriels

CPNV Centre professionnel du Nord vaudois
Rue Roger-de-Guimps 41, CH-1401 Yverdon-les-Bains
Direct ++41(0)24 557 72 59
Fax ++41(0)24 557 72 90

[mailto :Nils.BARDET@cpnv.ch](mailto:Nils.BARDET@cpnv.ch)