

Laboratoire

Technicien ES

Travail de semestre de 1<sup>ère</sup> année :  
**T1312 Conditionnement de granulés (CdG)**



Table des matières.

1. Introduction.....	2
2. Participants.....	2
3. Les objectifs.....	2
4. La répartition du temps de travail .....	2
5. Budget .....	2
6. Le travail à réaliser.....	3
7. CdC et fonctionnement .....	4
8. Le travail de présentation.....	5
9. La date de reddition du travail.....	6
10. Que faut-il rendre ? .....	6

## 1. Introduction

Pour les 8 étudiants listés ci-dessous, le travail de semestre est basé sur l'étude et la réalisation d'une machine industrielle proche d'une application pour l'industrie alimentaire ou pharmaceutique. Le travail à réaliser sera réparti par groupe de deux sur 4 stations individuelles constituant la machine.

- A. La première partie de ce travail sera axée sur l'étude et la conception.
- B. La deuxième partie concernera la réalisation et mise en service du prototype.

## 2. Participants

Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
Guenaz Yves	Christen Valentin	Lopez Telmo	Erbeau Julien
Oswaldo Luis	Sapone Carmelo	Ogay Jean-Bernard	Richard Marc-Etienne

## 3. Les objectifs

Dans le cadre de la formation de techniciens, le cours aborde les aspects de construction mécanique, électrique ainsi que la programmation d'API.

Un des objectifs de ce travail a pour but de mettre en pratique les notions enseignées et de se familiariser avec toutes les étapes de construction d'un système industriel.



Le but étant de vous pousser à vous investir dans un travail demandant de l'organisation et une planification méticuleuse. Vous devez développer votre esprit critique et vos compétences, apprendre à chercher les informations dont vous avez besoin en travaillant seul sur vos objectifs tout en communiquant avec vos camarades ou d'autres personnes pouvant apporter les informations indispensables.

Ce projet favorise la découverte de l'environnement de la construction automatisée tout en motivant la curiosité et l'intérêt nécessaire pour accomplir ce travail de longue haleine.

## 4. La répartition du temps de travail

Ce travail se fait en dehors des cours de laboratoire, il fait partie des 140 périodes / semestre de travail individuel prévues par le plan d'étude pour les étudiants de première année (voir PEC tech.ES et plan d'étude du Cpnv).



## 5. Budget

En moyenne, un montant allant jusqu'à CHF 2000.- par groupe de 2 étudiants est prévue.

Négociez toujours les prix avec les fournisseurs (certains accordent des rabais pouvant aller jusqu'à 50% sur du matériel neuf)

Certains fournisseurs prêtent du matériel pour essai !



## 6. Le travail à réaliser

### Partie A

Les 4 groupes recherchent des solutions communes pour :

- Le suivi du produit (identification des bouteilles capteur code 2d)
- La communication entre stations
- La gestion de la sécurité (arrêts d'urgences locaux, général)
- Des objectifs de cadence réalisables
- Type de granulés utilisés (non toxique)
- Type d'étiquettes utilisés (taille, position...)

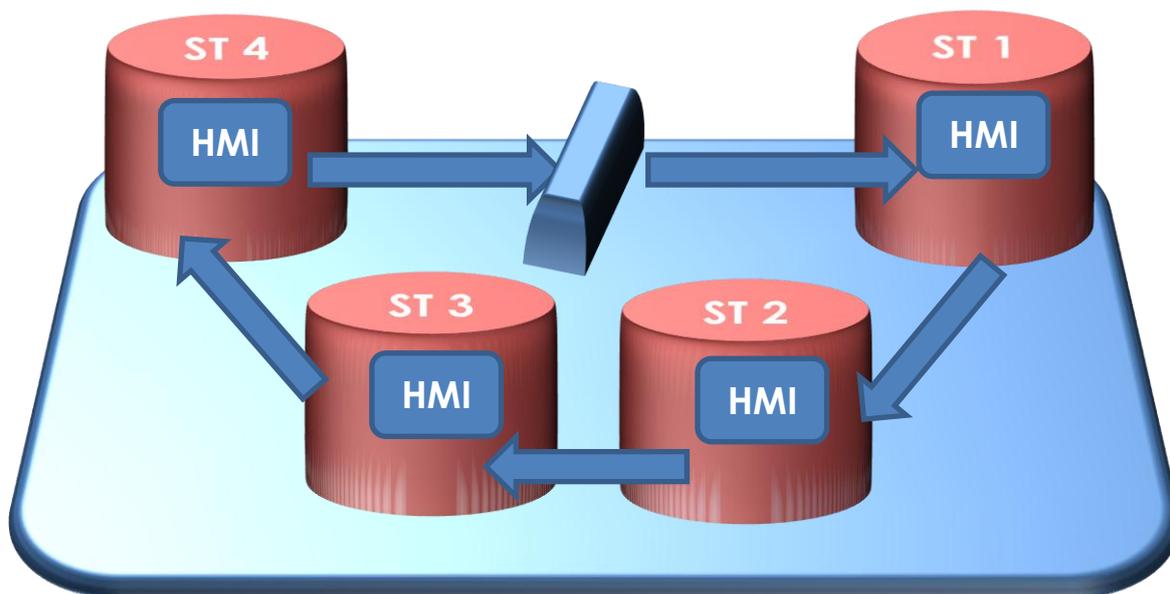
Chaque groupe de 2 étudiants a comme tâches :

- Développer sa station pour remplir le cahier des charges
- Rechercher avec les autres groupes des solutions communes
- Rechercher des solutions techniques adéquates pour sa station
- Anticiper les essais sur des composants complexes
- Élaborer la construction mécanique de sa station
- Élaborer la construction électrique de sa station
- Établir un descriptif de fonctionnement sous forme de diagramme de flux
- Établir et rendre un dossier comprenant les études, les analyses, les données, les informations nécessaires à la réalisation du projet et les explications du fonctionnement de la machine
- Respecter les délais qui sont donnés
- Respecter les normes de construction mécanique, électrique et fonctionnement (CE)

### Partie B

Chaque groupe de 2 étudiants a comme tâches :

- Lancer la fabrication des pièces à usiner
- Effectuer les commandes de matériel
- Assembler sa station en autonome
- Effectuer le raccordement électrique de sa station
- Programmer l'automate selon descriptif de fonctionnement et la gestion des modes/états
- Mettre en service sa station
- Mettre en service l'installation complète avec les autres groupes
- Établir et rendre un dossier comprenant les dessins, les schémas, le programme les analyses, les données, les informations nécessaires à la réalisation du projet et les explications du fonctionnement et les réglages ou configurations effectués
- Respecter les délais qui sont donnés
- Respecter les normes de construction mécanique, électrique et fonctionnement (CE)



## 7. CdC et fonctionnement

### ST 1 : Étiquetage

- Stockage des bouteilles vides
- Étiquetage des bouteilles (+code 2d)
- Distribution aux autres stations (gestion cadence)
- Système HMI permettant de visualiser les valeurs de cadence, les alarmes

### ST 2 : Dosage

- Stockage des granulés
- Dosage des granulés
- Contrôle du niveau de remplissage
- Système HMI permettant de visualiser les valeurs mesurées, les alarmes

### ST 3 : Bouchonnage

- Stockage des bouchons
- Dépose des bouchons
- Fermeture des bouchons
- Mesure de la hauteur de la bouteille fermée
- Système HMI permettant de visualiser les valeurs mesurées, les alarmes

### ST 4 : Pesage

- Contrôle du transport (en mode individuel ou automatique)
- Pesage des bouteilles
- Éjection des bouteilles non conformes (poids +/- )
- Stockage des bouteilles correctes
- Système HMI permettant de visualiser les valeurs mesurées, les alarmes

## Matériel

Chaque station possède un API WAGO un HMI WAGO (type et modèle en accord avec le client)  
Un suivi d'identification de production doit être proposé au client, acheté et mis en œuvre.

### Les modes de fonctionnement :

Chaque station doit posséder au minimum 2 modes de fonctionnement :

- a. Mode individuel (pouvoir être autonome afin d'effectuer les tests de fonctionnement)
- b. Mode automatique (doit tenir compte des informations des autres stations)

Il faut tenir compte d'un fonctionnement machine selon graphe d'état (document mis à disposition)  
Chaque station doit traiter les alarmes et les défauts de fonctionnement.

### La commande machine.

Chaque station possède une boîte de commande avec au minimum :

- Un bouton d'arrêt d'urgence
- Un bouton arrêt
- Un bouton marche
- Un bouton quittance défauts
- Un sélecteur de mode 2 positions minimum sur HMI.
- Une colonne lumineuse avec minimum indicateur rouge, vert, jaune

### Gestion de la sécurité.

Chaque station possède son propre système de sécurité:

- Gestion des arrêts d'urgence locaux hardware et software
- Gestion des arrêts d'urgence externes hardware et software
- Gestion des zones dangereuses
- Relais de sécurité (SIL ou PL à justifier)

## 8. Le travail de présentation

### Partie A+B

Chaque groupe doit, lors d'une présentation orale de 20 minutes, présenter le travail effectué. Le temps de présentation doit être divisé de manière équitable entre les deux participants.

La présentation doit au minimum contenir les points suivants :

- Introduction
- Planning
- Enjeux, défis
- Justification des choix
- Difficultés rencontrées
- Propositions d'amélioration
- Si c'était à refaire ?



Chaque présentation fera objet de questions adressées à l'un ou l'autre des participants.

La présentation se fait à l'aide du vidéoprojecteur et d'un document Powerpoint (Office 2010) qui est remis à l'enseignant lors de la présentation (forme informatique).

Bien entendu, cette présentation est notée.

### Partie A

Les présentations se feront le **mardi 7 et mercredi 8 janvier 2013** (semaine 2).

### Partie B

Les présentations et démonstrations se feront le **mercredi 11 et jeudi 12 juin 2013** (semaine 24).

## 9. La date de reddition du travail

### Partie A

Le travail de 1<sup>er</sup> semestre commence le **vendredi 20 septembre 2013** (semaine 38)

Le retour des dossiers est fixé au **vendredi 20 décembre 2013** (semaine 51).

### Partie B

Le travail de 2<sup>ème</sup> semestre commence le **mardi 14 janvier 2014** (semaine 3)

Le retour des dossiers et des stations est fixé au **mercredi 28 mai 2014** (semaine 22).

## 10. Que faut-il rendre ?

Vous devez rendre, à la date mentionnée, un dossier complet sous forme de classeur en 2 exemplaires. Ainsi qu'un CD comprenant tous les fichiers programmes ainsi que tous les documents de préférence au format \*.docx (Word Office 2010) ou Pdf. Pour vous aider, vous disposez du document permettant de rédiger un projet.

Il est fortement conseillé de prendre du temps lors de la rédaction de la conclusion. Elle permet d'exprimer les difficultés rencontrées ou les améliorations apportées. Profitez de ces quelques lignes pour faire le bilan de ce que le projet vous a apporté, ce dont vous avez appris, et éventuellement un mot sur ce qui manque à la formation, ce que l'on pourrait y ajouter (pour le cours ou en général), tout en restant objectif et réaliste!

Mais n'oubliez pas de toujours rester positif. Les remarques constructives sont toujours les bienvenues.

Le programme ne doit pas être imprimé. Par contre, les diagrammes de flux des fonctions principales sont indispensables, puisqu'un programme ne peut être écrit sans l'avoir, au préalable, décrit et structuré à l'aide d'organigramme et de graphe d'états machine.

Les programmes, fonctions, blocs fonctionnels doivent comporter un entête formé d'un titre, d'une date, de votre nom, d'un numéro de version et d'une explication.

Dans le dossier, il ne faut pas mélanger les documents que vous avez créés et les documents trouvés. Ces derniers peuvent faire partie du dossier mais positionnez-les dans les annexes. Toutes informations, tous chapitres repris d'un site ou d'un document doivent être accompagnés de leur source et faire l'objet d'une référence dans la bibliographie.

Bon travail !

Date et signature du client :

Yverdon, le 20 septembre 2013