

# Pourquoi un projet dirigé en Ts1?

- Passage en 2 ans du niveau « terminale » au niveau professionnel du BTS
- Formation effective à la réalisation d'un équipement complet

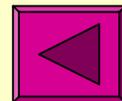
# Objectifs de formation

\*organisation des activités

\*objectif terminal

# Organisation générale

- le bureau d'études « atelier »
- l'atelier de fabrication
- l'installation sur site

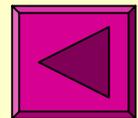


# Objectif terminal

- Maîtriser la réalisation structurée d'un systeme automatisé à partir d'un cahier des charges

*La partie opérative étant fournie (effecteurs, actionneurs et capteurs installés)*

- Etablir le dossier technique du système
- Réaliser les parties traitement des données et gestion d'énergie du système
- Mettre en service l'installation



*Le système support de formation  
comprend au minimum:*

- un automate programmable industriel
- une motorisation avec variateur de vitesse
- un circuit pneumatique .
- un pupitre de commande
- Exemple: système de convoyage

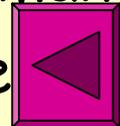


# Objectifs intermédiaires:

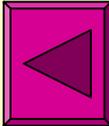
- En activité de bureau d'études
- En activité d'atelier fabrication
- En activité sur site (PO)

# Bureau d'études

- **établir le schéma fonctionnel de distribution**
- **établir les schémas développés de principe de l'installation**
- **définir les sous-systèmes** (armoire(s) de distribution d'énergie et de commande, pupitre de commande, partie opérative) de l'installation
- **effectuer les calculs techniques**
- **choisir les composants de l'armoire de commande**
- **établir les plans de réalisation du système**



# Atelier de fabrication

- réceptionner le matériel, c'est-à-dire:
  - vérifier la conformité à la commande
  - effectuer les tests de réception
  - remédier au matériel défectueux ou non conforme à la commande
- câbler l'armoire
- charger le programme de l'automate
- réceptionner l'armoire électrique 

# Installation sur site

- **vérifier l'installation** des capteurs et actionneurs sur la partie opérative
- **vérifier l'installation** des composants du pupitre de commande
- **installer l'armoire** sur site et raccorder conformément aux plans
- **vérifier l'alimentation en énergie** de l'armoire suivant procédure
- **effectuer la 1<sup>ère</sup> mise en service** complète de l'installation.

# Organisation des activités

- Lieux: salle de BE, local informatique, atelier de fabrication
- Groupe de travail: en ½ division, en binôme ou trinôme suivant matériel
- Progression: 15 séances de 4h soit 60h
  - présentation, étude du cahier des charges, travail séquence 1: 3 séances
  - correction séquence 1, travail séquence 2 : 2 séances
  - correction séquence 2, travail séquences 3 et 4 : 4 séances
  - correction séquence 4, travail séquences 5 et 6 : 4 séances
  - correction et synthèse : 1 séance
  - décâblage et rangement du matériel : 1 séance
  - apport (ou réactualisation) des connaissances (savoir et savoir-faire) lors des lancements de séquence
- Matériel

# Matériel (pour 12 groupes)

## *exemple du système de convoyage*

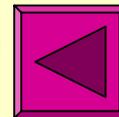
- 1 PO comprenant :
  - 1 convoyeur avec motoréducteur,
  - 2 vérins bistables avec fin de course
  - 3 détecteurs photoélectriques,
  - 2 détecteurs inductifs
- 1 variateur ATV 08  
+connecteur rapide mâle
- 1 API TSX 37 avec 1 module 28 E/S TOR
- 1 pupitre comportant 3 voyants, 5 BP dont un ATU, 2 commutateurs et contenant 2 électro distributeurs
- 12 armoires 800x600 avec châssis et comprenant chacune:
  - 1 colonne lumineuse
  - 1 interrupteur sectionneur général
  - 1 disjoncteur général avec DDR 30mA
  - 3 disjoncteurs terminaux
  - 2 relais
  - 2 contacteurs
  - 1 prise P+N+T pour l'API
  - 1 bornier 45 bornes+ 3 bornes PE
  - 1 connecteur pour module API
  - 1 connecteur rapide femelle

# Séquences pédagogiques

- Séquence 1
- Séquence 2
- Séquence 3
- Séquence 4
- Séquence 5
- Séquence 6
- Lancement de séquences

# Séquence 1

- Calculs techniques:
  - Justifier le dimensionnement des actionneurs
  - Vérifier la validité du choix du variateur
  - Proposer une technologie adaptée pour chaque détecteur
- Automatismes:
  - Effectuer le bilan des E/S
  - Effectuer le bilan des informations échangées
- Schémas:
  - Etablir le schéma fonctionnel de la distribution
  - Etablir les schémas développés de principe
  - Définir les éléments internes à l'armoire
  - Etablir le schéma pneumatique
- Tableaux:
  - Dresser une première liste du matériel

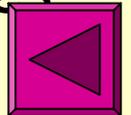


# Séquence 2

- Automatismes:
  - Définir la configuration matérielle complète de l'automate programmable industriel réalisant la PC
  - Effectuer l'affectation des E/S
- Schémas: à partir des corrigés fournis,
  - Implanter sur les schémas développés les bornes nécessaires aux raccordements extérieurs
  - Relever les repérages des bornes des appareils et les reporter sur les schémas
  - Numérotter les bornes définies
  - Etablir le repérage des conducteurs
  - Etablir les plans de bornier et de raccordement du connecteur API
- Tableaux:
  - Etablir la nomenclature du matériel
- Suivi de production: reporter, sur le document de suivi, les tâches exécutées et les tâches exéces

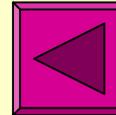
# Séquence 3

- Essais:
  - Réceptionner chaque composant fourni
  - Dresser la liste du matériel défectueux ou non conforme
- Tableaux:
  - Compléter la liste précédente en reportant le matériel manquant
  - Commander le matériel
- Suivi de production:
  - Reporter, sur le document de suivi, les tâches exécutées et les tâches exécutables



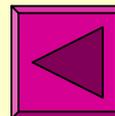
# Séquence 4

- Schémas et plans:
  - Proposer un plan d'implantation à partir des cotes d'encombrement des constituants
  - Dessiner le plan d'implantation repéré à l'échelle  $\frac{1}{4}$
  - Valider le choix de l'armoire
- Réalisation:
  - Câbler suivant les plans
  - Mettre en forme les documents définitifs (utilisation des logiciels de DAO et de traitement de textes) au fur et à mesure de l'avancement des travaux



# Séquence 5

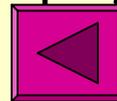
- Essais: niveau d'habilitation B1V/B2V
  - Effectuer les essais de réception « vérification du câblage suivant les plans » concernant la tâche « exécuter hors tension des opérations après consignation pour travaux hors tension »
  - Effectuer les essais de réception « vérification des niveaux de tension » concernant la tâche « mesurer des grandeurs électriques »
- Constitution du dossier technique:
  - Cahier des charges
  - Analyse temporelle
  - Calculs techniques
  - Schémas et plans
  - Nomenclature
  - Compte-rendu d'essais
  - Compte-rendu de mise en service



# Séquence 6

- Essais:

- Vérifier les éléments de la PO et du pupitre
- Raccorder l'armoire à la PO et au pupitre
- Insérer le variateur et l'API
- Mettre sous tension
- Implanter le programme API
- Mettre en service le système
- Effectuer une marche manuelle séparée de chaque actionneur
- Passer en automatique et vérifier le fonctionnement
- Effectuer les réglages (vitesse tapis, courses vérins...)
- Vérifier la gestion des défauts



# Apports de connaissances

- Séquence 1:

- les schémas: utilité et représentation
- 1ère liste du matériel

- Séquence 2:

- implantation des bornes, définition du bornier
- plan de bornier
- repérage des conducteurs
- nomenclature

- Séquence 3:

- réception du matériel: méthode et déroulement

- Séquence 4:

- les règles de l'art: implantation des composants, câblage, embouts, repérage, mise en goulotte, longueur de fil, serrage des fils dans les bornes d'appareils...

- Séquence 5:

- réception en atelier, contrôles hors tension et sous tension

- Séquence 6: constitution du dossier technique

