

Catalogue Formations Enseignement 2010-2011
Département Mini-usines



Introduction

Ce catalogue a pour objectif de vous présenter l'ensemble des formations que nous organisons. Il a été conçu dans le but de vous aider à choisir plus facilement les formations souhaitées pour vos élèves en 2010-2011.

Ce catalogue comprend quatre parties :

- **Les formations types** : il s'agit d'une séquence de une ou deux journées consécutives sur des thématiques particulières. Ces formations-types ont été élaborées suivant les contenus les plus demandés durant les années scolaires précédentes.

Vous pouvez combiner plusieurs formations types sur plusieurs Mini-usines. Les seules obligations sont :

- de commencer par les formations CP – Conduite et production ;
- les formations «compléments d'électricité» doivent suivre obligatoirement les formations « électricité de base».

Dans tous les cas, les contenus théoriques et pratiques composant les prérequis doivent être assurés par l'école.

- **Les formations spécifiques** : il s'agit de formations complètes combinant des apports théoriques et des activités pratiques sur des thématiques particulières. Une attestation sera remise aux participants qui auront suivi l'intégralité de la formation.

- **Les activités au choix** : si, pour atteindre vos objectifs, vous désirez d'autres activités, nous pouvons, à *vos* demande, personnaliser les animations. Nous vous demandons toutefois d'en choisir le thème dès la réservation, cela nous permettra d'affecter la personne la plus compétente pour l'encadrement de cette séquence. Ensuite, nous devons, dès le début de l'année scolaire, nous rencontrer pour définir ensemble les contenus.

Pour vous aider dans votre choix, vous trouverez dans cette partie la liste des activités pratiques réalisables sur les outils Mini-usines. Bien entendu, cette liste n'est pas exhaustive et nous pouvons élaborer des activités spécifiques à vos besoins. Si vous souhaitez davantage d'informations sur les exercices, vous pouvez consulter notre site internet www.miniusines.org

- **Les modules de formations à distance** : il s'agit de la liste des modules, accessibles via le web, permettant de préparer les élèves avant leur passage au centre. Vous trouverez également de plus amples détails sur le site internet.

Attention Nouveautés 2010-2011 !

Les formations types :

- **MUI – E2 : Compléments d'électricité : Dépannage et/ou variateur de fréquence Allen Bradley**



Réintégration des exercices sur les variateurs de fréquence, mais d'une marque différente aux années antérieures.

- **MUI – E3 : Compléments d'électricité : Câblage E/S API + Dépannage**

Formation remise à jour sur nouvelle installation !

- **MUI – EM1 : Maintenance préventive systématique**

Formation type sur 2 jours sans possibilités d'ajouter un 3^{ème} jour consécutif pour le dépannage. (Car double emploi avec la formation spécifique maintenance)

- **MUII – E2 : Compléments d'électricité : Dépannage et/ou variateur de fréquence**



Réintégration des exercices sur les variateurs de fréquence.

- **MUII – R1 : Régulation (2 jours) est scindée en 2 parties :**

MUII– R1 : Instrumentation (1 jour)

MUII– R2 : Régulation (1 jour)

Les formations spécifiques :

- **La formation Régulation (4 jours) se divise en 2 formations spécifiques :**

➤ Instrumentation sur 2 jours

➤ Régulation sur 2 jours

- **Formation Maintenance Industrielle sur MU1**

Formation remise au programme cette année !

Attention, celle-ci se réalise sur 3 jours (maintenance et dépannage)

- **La formation Maintenance Intelligente : 4 jours !**

Les activités au choix :

**Certaines activités seront supprimées et d'autres revisités, voire nouvelles.
Nous vous conseillons de les parcourir dans la liste proposée ci-après.**

Formations types
2010-2011

MUI – CP : Découverte – Production

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Lecture des schémas électriques de base
- Mesures de base au multimètre (tension) et à la pince ampèremétrique (courant)

Compétences développées :

- Piloter un système automatisé ; respect des procédures de démarrage et d'arrêt
- Piloter à distance via supervision, régler et optimiser les paramètres de production
- Exploiter un dialogue homme-machine

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Présentation de la Mini-usine I – Aide mémoire					
Production Z1 1.01.1	Production Z2 1.01.2	Production Z3 1.01.3	Production Z4 1.01.4	Production Z5 1.01.5	Production Z6 1.01.6
Initiation de base à la sécurité en maintenance (carnet)					
Activité au choix : Découverte actionneurs					
Découverte actionneurs 1.12 E/M	1.13 E/M	1.14 E/M	1.15 E/M	1.16 E/M	1.11 E/M

MUI – E1 : Electricité de base

Durée : 2 journées consécutives

Prérequis :

- Notions théoriques sur la Puissance électrique (CA et CC)
- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, les résistances électriques, les capteurs tout ou rien, le matériel électrique de puissance (contacteurs, disjoncteurs...)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre, à la pince ampèremétrique, au testeur d'isolement (principe, réalisation et interprétation)
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage

Compétences :

- Lire un schéma électrique : reconnaître visuellement un composant électrique, établir la liaison entre schéma électrique et matériel
- Effectuer des mesures électriques au multimètre (courant, tension et /ou résistance)
- Utiliser une pince ampèremétrique pour mesurer un courant
- Utiliser un testeur d'isolement
- Démonteur, entretenir et remonter un composant électrique (contacteur, disjoncteur, relais, électrovanne, alimentation basse tension)
- Utiliser l'outillage de l'électricien
- Etablir un bon de commande de matériel électrique
- Calculer une puissance électrique à partir de mesures effectuées sur un actionneur.

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service de la MUI – Test de fonctionnement – Rappel sécurité					
3.01a	3.02a	3.03a	3.04a	3.05a	3.06a
3.41 (Z4)	3.41 (Z1)	3.41 (Z2)	3.35	3.36	3.33
3.35	3.36	3.33	3.41 (Z1)	3.41 (Z4)	3.41 (Z2)
3.13	3.15	3.16	3.12	3.11	3.14
Test de fonctionnement					

Remarque : Possibilité de travailler sur le dépannage électrique (3.81) en fin de 2^{ème} jour.

**MUI – E2 : Compléments d’électricité :
Dépannage et/ou variateurs de fréquence
Allen Bradley**

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, les résistances électriques, les variateurs de fréquence, les capteurs tout ou rien, le matériel électrique de puissance (contacteurs, disjoncteurs...), les composants d’automatisation (automates programmables, capteurs, pré-actionneurs, actionneurs)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre (principe, réalisation et interprétation)

Compétences :

- Appliquer une méthode structurée de dépannage sur installation complète et multi technologique (sous tension).
- Identifier les appareillages utilisés pour l’entraînement à vitesse variable d’un moteur CC couplé à un variateur mécanique.

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement – Rappel sécurité					
Théorie dépannage					
3.81					
Série 3.50					

**MUI – E3 : Compléments d’électricité :
Dépannage et/ou repérage E/S API Allen
Bradley**

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, les résistances électriques, les variateurs de fréquence, les capteurs tout ou rien, le matériel électrique de puissance (contacteurs, disjoncteurs...), les composants d’automatisation (automates programmables, capteurs, pré-actionneurs, actionneurs)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre (principe, réalisation et interprétation)

Compétences :

- Appliquer une méthode structurée de dépannage sur installation complète et multitechnologique (sous tension).
- Identifier le matériel entrant dans la structure d’un automate programmable modulaire (configuration matérielle).

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement – Rappel sécurité					
Théorie dépannage					
3.81					
3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26
Test de fonctionnement					

MUI – M1 : Mécanique de base et maintenance légère

Durée : 2 journées consécutives

Prérequis :

- Notions théoriques sur couple de forces, la puissance mécanique
- Notions théoriques et technologiques sur les Transmissions par courroie, transmissions par chaîne, le matériel et circuits pneumatiques et électropneumatiques
- Lecture et interprétation des plans mécaniques, des schémas électropneumatiques
- Mesures mécaniques au tachymètre et au manomètre (principe, réalisation et interprétation)
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage
- Etre capable de démonter et remonter un ensemble mécanique simple en tenant compte de l'ordre des opérations et du couple de serrage (vis, boulons)

Compétences :

- Lire et interpréter des plans mécaniques simples (ensemble et détail)
- Effectuer des mesures de vitesse à l'aide d'un tachymètre
- Démonter, entretenir et remonter un ensemble mécanique, une transmission par courroie, une transmission par chaîne
- Utiliser l'outillage du mécanicien
- Etablir un bon de commande de matériel mécanique
- Lire un schéma pneumatique : reconnaître visuellement un composant pneumatique et établir la liaison entre schéma et matériel
- Régler les paramètres d'un circuit pneumatique (pression et débit)
- Etablir les documents nécessaires pour assurer la communication entre groupes de travail

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement					
Briefing pour la maintenance (préparation – sécurité – intervention)					
2.25	2.26	2.27	4.22	2.29	4.05
4.03	4.05	4.22	2.25	4.11	2.26
4.11	2.27	4.05	4.03	2.25	4.22
Test de fonctionnement – Production					

MUI – M2 : Maintenance mécanique

Durée : 1 journée

Pré-requis :

- Notions théoriques et technologiques sur les transmissions par courroie, les transmissions par chaîne, le matériel et les circuits pneumatiques et électropneumatiques, le matériel et les circuits oléopneumatiques
- Lecture et interprétation des plans mécaniques, des schémas électropneumatiques et des schémas oléopneumatiques
- Utilisation pratique et choix correct de l’outillage
- Etre capable de démonter et remonter un ensemble mécanique

Compétences :

- Démonter, entretenir et remonter un ensemble mécanique, une transmission par courroie, une transmission par chaîne
- Utiliser l’outillage du mécanicien
- Etablir un bon de commande de matériel mécanique
- Démonter, entretenir et remonter les éléments d’un circuit pneumatique (vérins, distributeurs, tuyauteries, filtres...) et les éléments d’un circuit oléopneumatique (vérins, distributeurs, tuyauteries...)
- Etablir les documents nécessaires pour assurer la communication entre groupes de travail

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement					
Briefing pour la maintenance (préparation – sécurité – intervention - principes)					
Maint. élév. A godets 2.21	Maint. Convoyeur Z1 2.22	Maint. Convoyeur Z2 2.23	Maint. Pneu. Ensacheuse 2.37	Maint. Pneu. Chariot x-y 2.38	Maint. Convoyeur Séchage Z4 2.39
Test de fonctionnement et production					

**MUI – EM1 : Maintenance préventive
systématique**

Durée : 2 journées

Pré-requis :

- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre, à la pince ampèremétrique, au testeur d'isolement (principe, réalisation et interprétation)
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage
- Notions théoriques et technologiques sur les transmissions par courroie, les transmissions par chaîne, le matériel et les circuits électropneumatiques, le matériel et les circuits oléopneumatiques et/ou hydraulique
- Lecture et interprétation des plans mécaniques, des schémas électropneumatiques, oléopneumatiques et/ou hydraulique
- Etre capable de démonter et remonter un ensemble mécanique

Compétences :

- Démonter, entretenir et remonter un ensemble mécanique, une transmission par courroie, une transmission par chaîne
- Utiliser l'outillage du mécanicien
- Etablir un bon de commande de matériel mécanique
- Démonter, entretenir et remonter les éléments d'un circuit pneumatique, oléopneumatique et/ou hydraulique
- Etablir les documents nécessaires pour assurer la communication entre groupes de travail

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement					
Briefing pour la maintenance (préparation – sécurité – intervention - principes)					
Maint- élev. A godets 2.31	Maint. Convoyeur Z1 2.32	Maint. Convoyeur Z2 2.33	Maint. Pneu. Ensacheuse 2.37	Maint. Pneu. Chariot x-y 2.38	Maint. Convoyeur Séchage Z4 2.36
Test de fonctionnement et production					

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Lecture des schémas électriques de base
- Mesures de base au multimètre (tension) et à la pince ampèremétrique (courant)

Compétences développées :

- Piloter un système automatisé ; respect des procédures de démarrage et d'arrêt
- Piloter à distance via supervision, régler et optimiser les paramètres de production
- Exploiter un dialogue homme-machine
- Effectuer des mesures de précision : emploi de balances

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Présentation de la Mini-usine II 1.01 – Aide mémoire					
Production d'objets 1.03	Production de pâte 1.07	Prise d'échantillon 1.04	Supervision ETP200 1.02	Prod. d'objets 1.03	Rep. Circuits 2.01 E/M
Briefing sécurité + carnet sécurité (ou rappel)					
Etude actionneur Pompe centr. 1.10	Pompe Péris. 1.11	Pompe à palettes 1.12	Convoyeur papier 1.13	P. filtre 1.14	Module de rotation 1.15

MUII – E1 : Electricité de base

Durée : 2 journées consécutives

Prérequis :

- Notions théoriques sur la puissance électrique (CA et CC)
- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, les variateurs de fréquence, le matériel électrique de puissance (contacteurs, disjoncteurs...)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre, à la pince ampèremétrique, au testeur d'isolement (principe, réalisation et interprétation)
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage

Compétences :

- Lire un schéma électrique : reconnaître visuellement un composant électrique, établir la liaison entre schéma électrique et matériel
- Effectuer des mesures électriques au multimètre (courant, tension et /ou résistance)
- Utiliser une pince ampèremétrique pour mesurer un courant
- Utiliser un testeur d'isolement
- Utiliser un module de communication sur un variateur de fréquence
- Paramétrer un variateur de fréquence à l'aide d'un module de communication ou d'un PC
- Démontet, entretenir et remonter un composant électrique (contacteur, disjoncteur, relais)
- Utiliser l'outillage de l'électricien
- Etablir un bon de commande de matériel électrique
- Calculer une puissance électrique à partir des mesures effectuées sur un actionneur

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service de la MUII – Test de fonctionnement – Rappel sécurité					
3.01	3.02	3.03	3.04	3.41 (pulp.)	3.51
3.51	3.31.2	3.41 (tapis)	3.33	3.02	3.04
3.41 (p.cent)	3.41 (tapis)	3.32	3.51	3.51	3.33
3.31.2	3.51	3.51	3.41 (four)	3.32	3.41 (tapis)
Test de fonctionnement					

**MUII – E2 : Compléments d'électricité :
dépannage et/ou variateur de fréquence**

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, les résistances électriques, les capteurs tout ou rien, le matériel électrique de puissance (contacteurs, disjoncteurs...), les composants d'automatisation (automates programmables, capteurs, pré-actionneurs, actionneurs)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre (principe, réalisation et interprétation)

Compétences :

- Appliquer une méthode structurée de dépannage sur installation complète et multi technologique (sous tension).
- Identifier les appareillages utilisés pour l'entraînement à vitesse variable d'un moteur asynchrone triphasé (variateur de fréquence).

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement – Rappel sécurité					
Théorie méthode de dépannage					
3.81	3.81	3.81	3.81	3.51	3.51
3.81	3.81	3.51	3.51	3.81	3.81
3.51	3.51	3.81	3.81	3.81	3.81
Test de fonctionnement					

**MUII – M1 : Maintenance mécanique :
Pompes et four**

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques sur la mécanique des fluides
- Notions théoriques et technologiques sur les pompes centrifuges, les pompes volumétriques
- Lecture et interprétation des plans mécaniques
- Mesures mécaniques au manomètre (principe, réalisation et interprétation)
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage
- Etre capable de démonter et remonter un ensemble mécanique simple en tenant compte de l'ordre des opérations et du couple de serrage (vis, boulons)

Compétences :

- Démonter, entretenir et remonter un ensemble mécanique.
- Utiliser l'outillage du mécanicien
- Etablir un bon de commande de matériel mécanique
- Etablir les documents nécessaires pour assurer la communication entre groupes de travail

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement					
Briefing maintenance (préparation – sécurité – intervention)					
Pompe périst.	Pompe à palettes	Pompe à membrane	Pompe centr.	Pompe filtre	Four
2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.11
Test des machines après remontage					

Remarque : suivant avancement du travail, possibilité de terminer la journée pour les groupes 2, 3 et 4 par une étude des circuits pneumatiques ex. 4.01, 4.03 et 4.04. Ce qui nécessiterait quelques pré requis dans ce domaine.

**MUII – I1 : Programmation PL7 Junior (API
TSX 37 et 57)**

Durée : 2 journées consécutives

Prérequis :

- Langage GRAFCET
- Programmation des automates télémechanique TSX 37 et 57 en langage PL7-junior
- Utilisation des références croisées d'un programme API
- Composants d'automatisation (automates programmables, capteurs, pré-actionneurs, actionneurs)

Compétences :

- Trouver une information dans un listing de programme automate Télémechanique TSX 37, 57 langage PL7-Junior en utilisant les références croisées
- Modifier un programme automate existant pour répondre à une demande de modification de fonctionnement en langage PL7-Junior
- Effectuer des transferts de programme entre console et automate programmable

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement					
Structure informatique de la MUII					
3.21	3.21	3.22	3.23	3.24	3.24
Base de PL7-Junior 6.11					
6.12	6.12	6.13	6.14	6.15	6.15
6.03	6.04	6.05	6.06	6.07	6.01
6.34	6.35	6.36	6.31	6.32	6.33
Test de fonctionnement					

Remarque : Suivant rapidité d'intervention, on peut envisager plusieurs modifications de programme.

Attention : Double emploi avec la formation spécifique PL7

MUII – R1 : Instrumentation

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les capteurs analogiques, les boucles de régulation (régulateurs, capteurs, actionneurs)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques (principe, réalisation et interprétation) au multimètre et à l'aide d'un calibrateur

Compétences :

- Identifier et localiser les éléments mis en jeu dans une boucle de régulation
- Editer une courbe historique de relevé de mesure d'une grandeur physique à l'aide du logiciel de supervision ETP 200

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement					
Présentation des boucles de régulation 7.00					
3.62	3.63	3.64	3.67	3.68	3.69
3.69	3.62	3.63	3.64	3.67	3.68
Test de fonctionnement					

MUII – R2 : Régulation

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les capteurs analogiques, les boucles de régulation (régulateurs, capteurs, actionneurs)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques (principe, réalisation et interprétation) au multimètre et à l'aide d'un calibrateur

Compétences :

- Identifier et localiser les éléments mis en jeu dans une boucle de régulation
- Consulter et modifier les paramètres et alarmes sur un régulateur et/ou un afficheur ERO-ELECTRONIC
- Editer une courbe historique de relevé de mesure d'une grandeur physique à l'aide du logiciel de supervision ETP 200
- Déterminer expérimentalement les paramètres PID d'une boucle de régulation

G1	G2	G3	G4	G5	G6
Mise en service – Test de fonctionnement					
Présentation des boucles de régulation 7.00					
7.01	7.02	7.03	7.04	7.05	7.06
7.14	7.14	7.14	7.15	7.15	7.15
Test de fonctionnement					

Attention double emploi avec FS régulation

MUIII – CP : Découverte – Production

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Lecture des schémas électriques de base
- Mesures de base au multimètre (tension) et pince ampèremétrique (courant)

Compétences développées :

- Piloter un système automatisé ; respect des procédures, de démarrage et d'arrêt
- Piloter à distance via supervision, régler et optimiser les paramètres de production
- Exploiter un dialogue homme-machine

G1	G2	G3	G4	G5
Présentation de la Mini-usine III 1.01 – Aide mémoire – Briefing sécurité + carnet (ou rappel)				
Préparation bobines PVC 1.02.1	Production Poches PVC Z2-Z3-Z4 1.02.2 – 1.02.3 – 1.02.4			Evacuation poches PVC 1.02.5
Schémas – Plans – Documentation				
Etude actionneur Z2 1.12 E/M	Etude actionneur Z3 1.13 E/M	Etude actionneur Z4 1.14 E/M	Etude actionneur Z5 1.15 E/M	Etude actionneur Z1 1.11 E/M

Durée : 2 journées consécutives

Prérequis :

- Notions théoriques sur la Puissance électrique (CA et CC)
- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, le matériel électrique de puissance (contacteurs, disjoncteurs...)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre, à la pince ampèremétrique, au testeur d'isolement (principe, réalisation et interprétation)
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage

Compétences :

- Lire un schéma électrique : reconnaître visuellement un composant électrique, établir la liaison entre schéma électrique et matériel
- Effectuer des mesures électriques au multimètre (courant, tension et /ou résistance)
- Utiliser une pince ampèremétrique pour mesurer un courant
- Utiliser un testeur d'isolement
- Démontet, entretenir et remonter un composant électrique (contacteur, disjoncteur, relais)
- Utiliser l'outillage de l'électricien
- Etablir un bon de commande de matériel électrique
- Calculer une puissance électrique à partir des mesures effectuées sur actionneur.

G1	G2	G3	G4	G5
Mise en service de la MUIII – Test de fonctionnement de chaque zone – Rappel sécurité				
3.11	3.12	3.13	3.14	3.15
3.41 Z2	3.41 Z3	3.41Z4	3.31	3.35
3.34	3.35	3.31	3.41 Z2	3.41 Z3
Test de fonctionnement de chaque zone				

Remarque : Suivant avancement des groupes, on peut proposer l'exercice 3.81 (dépannage)

**MUIII – E2 : compléments d’électricité :
dépannage et variation de vitesse**

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, les résistances électriques, les variateurs de fréquence, les capteurs tout ou rien, le matériel électrique de puissance (contacteur, disjoncteurs...), les composants d’automatisation (automates programmables, capteurs, pré-actionneurs, actionneurs)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre (principe, réalisation et interprétation)

Compétences :

- Utiliser un module de communication sur un variateur de fréquence
- Identifier les appareillages utilisés pour l’entraînement à vitesse variable d’un moteur asynchrone triphasé (variateur de fréquence)
- Identifier les appareillages utilisés pour l’entraînement à vitesse variable d’un moteur CC couplé à un variateur mécanique
- Appliquer une méthode structurée de dépannage sur installation complète et multi technologique (sous tension).

G1	G2	G3	G4	G5
Mise en service – Test de fonctionnement – Rappel sécurité				
Théorie dépannage				
POWERFLEX Z1 3.51	MICROMASTER Z5 3.52	carte LENZE moteur CC Z2 3.53	HITACHI 3.54	Dépannage Z3 3.81
Z2 3.81	Z3 3.81	Z4 3.81	Z1 3.81	Z5 3.52
Test de fonctionnement				

**MUIII – E3 : Compléments d'électricité :
dépannage et repérage API S7-300**

Durée : 1 journée

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les moteurs électriques asynchrones triphasés, les moteurs électriques courant continu, les résistances électriques, les capteurs tout ou rien, le Matériel électrique de puissance (contacteurs, disjoncteurs...), les composants d'automatisation (automates programmables, capteurs, pré-actionneurs, actionneurs)
- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre (principe, réalisation et interprétation)

Compétences :

- Identifier le matériel entrant dans la structure d'un automate programmable modulaire (configuration matérielle)
- Appliquer une méthode structurée de dépannage sur installation complète et multi technologique.

G1	G2	G3	G4	G5
Mise en service – Test de fonctionnement				
3.21	3.22	3.23	3.24	3.25
Théorie dépannage – Rappel sécurité				
3.81	3.81	3.81	3.81	3.81
Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Test de fonctionnement				

**MUIII – I1: Programmation SIEMENS STEP 7
(API S7-300)**

Durée : 2 journées consécutives

Prérequis :

- Langage Grafset
- **Programmation des automates SIEMENS S7 en langage STEP7**
- Utilisation des références croisées d'un programme API
- Composants d'automatisation (automates programmables, capteurs, pré-actionneurs, actionneurs)

Compétences :

- Trouver une information dans un listing de programme automate SIEMENS S7-300 langage STEP7 en utilisant les références croisées
- Modifier un programme automate existant pour répondre à une demande de modification de fonctionnement en langage STEP7
- Effectuer des transferts de programme entre console et automate programmable
- Identifier le matériel entrant dans la structure d'un automate programmable modulaire (configuration matérielle)

G1	G2	G3	G4	G5	
Structure informatique de la MUIII					
3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	
Les programmes de la MUIII en SIEMENS STEP7					
6.31.1	6.31.2	6.31.3	6.31.4	6.31.5	
6.32.1	6.32.2	6.32.3	6.32.4	6.32.5	
Test de fonctionnement					

Remarque : Suivant prérequis, chaque étudiant peut étudier plusieurs modifications, y compris sur écrans MP et TP (PROTOOL)

Attention : double emploi avec FS STEP 7

**MUIII - M1 : Maintenance mécanique –
Pneumatique - Hydraulique**

Durée : 2 journées

Prérequis :

- Notions théoriques et technologiques sur les transmissions par courroie, les transmissions par chaîne, le matériel et les circuits électropneumatiques, le matériel et les circuits hydrauliques
- Lecture et interprétation des plans mécaniques
- Lecture et interprétation des schémas électriques, électropneumatiques et hydrauliques
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage
- Etre capable de démonter et remonter un ensemble mécanique simple en tenant compte de l'ordre des opérations et du couple de serrage (vis, boulons)
- Mesures au manomètre et au multimètre (principe, réalisation et interprétation)

Compétences :

- Démonter, entretenir et remonter un ensemble mécanique
- Utiliser l'outillage du mécanicien
- Etablir un bon de commande de matériel mécanique
- Etablir les documents nécessaires pour assurer la communication entre groupes de travail
- Lire un schéma pneumatique et hydraulique : reconnaître visuellement un composant pneumatique et hydraulique et établir la liaison entre schéma et matériel
- Régler les paramètres d'un circuit pneumatique et hydraulique (pression et débit)

G1	G2	G3	G4	G5
Mise en service – Test de fonctionnement				
Briefing maintenance : préparation - sécurité - intervention				
Intervention Dérouleur 2.01	Enrouleur 2.02	4.04 Z5	4.05 Z2	4.11 Z4
4.11 Z2	4.06 Z3	4.11 Z4	Intervention Dérouleur 2.01	Intervention Z5 2.05
4.05	4.11 Z4	Enrouleur 2.02	4.11 Z3	4.04 Z5
Test de fonctionnement				

Durée : 2 journées

Public : 6^{ième} TQ en fin d'année scolaire possédant les pré-requis ou 7TQ / P - MSAI

Pré-requis :

- Lecture et interprétation des schémas électriques
- Mesures électriques au multimètre, à la pince ampèremétrique,
- Utilisation pratique et choix correct de l'outillage
- Notions théoriques et technologiques sur le matériel électrique, mécanique, électropneumatique et hydraulique
- Lecture et interprétation des plans mécaniques, des schémas électriques, électropneumatiques et hydrauliques
- Etre capable de démonter et remonter un composant mécanique, électrique, pneumatique et hydraulique
- Connaître les principaux indicateurs de maintenance (TRS, MTBF, MTTR, ...)

Compétences :

- Piloter un système automatisé ; respect des procédures, de démarrage et d'arrêt
- Piloter à distance via supervision, régler et optimiser les paramètres de production
- Exploiter un dialogue homme-machine
- Démonter, entretenir et remonter un composant mécanique, électrique, pneumatique et hydraulique
- Utiliser l'outillage
- Etablir un bon de commande de matériel
- Etablir les documents nécessaires pour assurer la communication entre groupes de travail
- Interpréter les données d'un logiciel de suivi de production

G1	G2	G3	G4	G5
Briefing Production - maintenance : préparation - sécurité - intervention				
Test de production				
Préparation des bobines, contrôle Qualité, Chargement matière, Découpe, Descrapage				
3.31	3.32	3.33	3.34	3.35
Test de fonctionnement				
2.02	2.03	4.11	4.06	2.05
Ronde d'inspection (Visuelle, Vibratoire, Thermographie, Ultrason,...)				
3.81	3.81	3.81	3.81	3.81
Test de fonctionnement				

Formations spécifiques
2010-2011

Durée : 2 journées

Objectif :

Tout technicien travaillant sur des installations industrielles automatisées est confronté aux risques d'accidents. Grâce à la réglementation et aux normes de sécurité, leur fréquence est relativement faible. Cependant, quand ils ont lieu, ils sont généralement très graves.

L'objectif de cette formation est que les jeunes techniciens soient parfaitement conscients des risques encourus lors des interventions sur les installations industrielles automatisées afin de garantir une pratique du métier qui limite encore ces risques et ce, dès leur entrée dans le monde du travail. De reconnaître le régime de neutre auquel est soumis l'installation, dans le but de faire des mesures électriques ou du dépannage en toute sécurité.

Pré-requis :

- Conduite et Production MUI
- Lire un schéma électrique : reconnaître un composant électrique, établir la liaison entre schéma électrique et matériel ;
- Effectuer des mesures électriques au multimètre (courant, tension et/ou résistance)
- Utiliser une pince ampèremétrique et un testeur d'isolement
- Démonteur, entretenir et remonter un composant électrique et/ou mécanique
- Utiliser l'outillage de base de l'électricien et du mécanicien

Public cible :

- Elèves de 5^{ième} TQ ou P en fin d'année scolaire et possédant tous les pré-requis
- 6^{ième}, 7^{ième} TQ ou P

Programme :

- Présentation et définition des objectifs
- Vidéo sur la sécurité et les mesures électriques
- Contacts directs et indirects
- Réseaux de terre (application), régime du neutre (TT, IT, TNC, TNS)
- Présentation du Disjoncteur Différentiel Résiduel (DDR)
- Les règles d'or de la sécurité
- Visite de la distribution électrique de Technofutur
- Etablissement d'une grille d'analyse pour la préparation des interventions
- Mesures électriques
- Mesures d'isolement
- Remplacements de composants électriques, mécaniques, électropneumatiques et hydrauliques.

Durée : 4 journées

Objectif :

Faire connaître les technologies électropneumatiques et hydrauliques utilisées dans les systèmes automatisés industriels, rendre les participants capables de réaliser des interventions de maintenance de base sur ce matériel.

Description :

Etude du matériel électropneumatique et hydraulique présent dans les MU
Lecture de plans et repérage des composants pneumatiques et hydrauliques
Réglage des paramètres d'un circuit pneumatique et d'un circuit hydraulique (pression, débit)
Interventions sur les circuits pneumatiques et hydrauliques

Prérequis :

- Etre capable de démonter et remonter un ensemble mécanique simple en tenant compte de l'ordre des opérations et du couple de serrage (vis, boulons)
- Nous vous remercions de nous prévenir si certaines connaissances sont déjà acquises en pneumatique-hydraulique

Public cible :

- Elèves de 5P et de 5TQ si programmation de la formation à partir du mois de mars
- Elèves de 6TQ, 6P, 7 TQ et 7P

Programme :

- Introduction aux notions de pression
- Production de l'air comprimé : Compresseurs, coûts de production, économie d'énergie,...
- Traitement de l'air comprimé : Unité de base, composants de maintenance intelligente
- Technologie et Circuits électropneumatiques (îlots de vannes, modules décentralisés, actionneurs,...)
- Composants de pneumatique proportionnelle
- Technologie et Circuits hydrauliques (Circuit de base, pompes, moteurs, vérins, ...)
- Notions de base d'hydraulique proportionnelle
- Interventions sur les circuits MU : identification des composants, réglage des paramètres

Durée : 2 journées

Objectif :

Reconnaître et câbler les différents types de capteur. Interpréter et comprendre les données renseignées sur une plaque signalétique. Réaliser l'étalonnage d'un capteur. Intervenir et contrôler avec le calibrateur sur une chaîne de mesure d'une grandeur physique (niveau, température, débit,...).

Description :

Méthode de mesure de grandeurs physiques (température, niveau, débit...)

Mise en œuvre des chaînes de mesure

Utilisation des calibrateurs

Prérequis :

- Notions de base sur les signaux TOR/analogiques, les automatismes intégrant un API (Télémechanique Micro et Premium), la lecture de schémas électriques et l'utilisation d'un multimètre

Nous vous remercions de nous prévenir si d'autres connaissances sont déjà acquises dans le domaine

Public cible :

- Elèves de 6TQ, 7 TQ et 7P

Programme :

- Etude du principe de fonctionnement des différents capteurs analogiques de l'installation, (MUII) et de leurs particularités d'utilisation
- Intégration des capteurs dans un système automatisé
- Etalonnage de différents types de capteurs analogiques dans des boucles de régulation et utilisation d'un calibrateur.
- Intervention en toute sécurité sur les boucles de régulation pour un calibrage de capteur et/ou un dépannage
- Identification des composants d'une chaîne de mesure et de leur câblage électrique.

Durée : 2 journées

Objectif :

Intervenir pratiquement sur des boucles de régulation et des chaînes de mesure de grandeurs physiques en vue de réglages, diagnostic de défaut, réparation, optimisation. Aborder les systèmes régulés d'une manière physique et pratique.

Description :

Théorie des systèmes régulés (TOR, 2 points, 3 points, PID...)
Optimisation des paramètres d'une boucle de régulation

Prérequis :

- Notions de base sur les signaux TOR/analogiques, les automatismes intégrant un API (Télé mécanique Micro et Premium), la lecture de schémas électriques et l'utilisation d'un multimètre

Nous vous remercions de nous prévenir si d'autres connaissances sont déjà acquises dans le domaine

Public cible :

- Elèves de 6TQ, 7 TQ et 7P

Programme :

- Intervention sur les paramètres de configuration et d'exploitation d'un régulateur.
- Identification des composants d'une boucle de régulation et de leur câblage électrique
- Recherche expérimentale des paramètres PID dans une boucle fermée en utilisant un système de supervision.

Durée : 4 journées

Objectif :

Maîtriser la programmation des automates Télémécanique micro et premium.
Intervenir dans des programmes industriels en vue de dépannage en ligne ou modification.

Description :

Structure des automates Télémécanique Micro et Premium
Programmation et structure d'un programme en langage PL7
Lecture et interprétation de listings de programmation industriels
Exercices pratiques : modification en ligne et test de programmes existants

Prérequis :

- Connaissance de base en grafcet, rôle et technologie de l'API dans un système automatisé industriel, programme en schéma à contacts (Ladder diagram)
- Nous vous remercions de nous prévenir si d'autres connaissances sont déjà acquises dans le domaine

Public cible :

- Elèves de 6TQ, 7 TQ et 7P

Programme :

- Configuration matérielle d'un API Télémécanique
- Création d'un projet à l'aide du logiciel PI7
Etablissement d'une table de mnémoniques
Programmation structurée (PRL, CHART, POST)
Simulation sur banc test TSX Micro 3722
- Implantation sur site des programmes dans les API Micro et Premium
- Modification des programmes en ligne et test de fonctionnement

Durée : 4 journées

Objectif :

Maîtriser la programmation des automates SIEMENS S7-300 en STEP7
Intervenir dans des programmes industriels en vue de dépannage en ligne ou modification

Description :

Structure des automates SIEMENS S7-300
Programmation et structure d'un programme en langage STEP7
Lecture et interprétation de listings de programmation industriels
Exercices pratiques : modification en ligne et test de programmes existants

Prérequis :

- Connaissance de base en grafcet, rôle et technologie de l'API dans un système automatisé industriel, programme en schéma à contacts (Ladder diagram)
- Nous vous remercions de nous prévenir si d'autres connaissances sont déjà acquises dans le domaine

Public cible :

- Elèves de 6TQ, 7 TQ et 7P

Programme :

- Configuration matérielle d'un API SIEMENS S7-300
- Création d'un projet à l'aide du logiciel STEP7
Etablissement d'une table de mnémoniques
Programmation linéaire (OB1) et structurée (FC – FB – BD – S7GRAPH)
Simulation sur PC et sur site (VISUDYN)
- Implantation sur site des programmes dans les API S7-300
- Modification des programmes en ligne et test de fonctionnement

Durée : 4 journées

Objectif :

Intervenir pratiquement sur des automatismes intégrant ces technologies

Description :

Caractéristiques et fonctionnement des différents réseaux : Profibus, MPI, Ethernet, ASI, VCS...
Programmation des écrans HMI (logiciel Protool)
Interventions pratiques sur le réseau ASI implanté dans la mini-usine 3 (logiciel Siemens Step 7)

Prérequis :

- Bonne connaissance en programmation d'API (opérations sur bits et sur mots) SIEMENS S7-300, langage STEP7 et en traitement d'informations E/S analogiques
- Nous vous remercions de nous prévenir si d'autres connaissances sont déjà acquises dans le domaine

Public cible :

- Elèves de 6TQEA, 7 TQ et 7P

Programme :

- But général d'un réseau industriel
Les différents types de codage de l'information (binaire, bcd, ASCII, Manchester)
Les différents types de transmission (parallèle, série asynchrone, série synchrone)
Les différents types de supports de transmission (paire métallique, coax, fibre optique)
Topologie des réseaux de communication (point à point, bus, boucle)
Les différentes méthodes d'accès (Maître/esclave, accès aléatoire CSMA/CD, accès par jeton token ring)
- Les différents réseaux de la mini-usine 3 (Profibus, MPI, ASI, VCS, Ethernet)
Configuration de ces réseaux dans le logiciel Step7
Repérage sur site des différents réseaux
- Systèmes HMI (Human Machine Interface) Siemens (écran tactile TP170-270, écran touches fonctions MP270)
Configuration des écrans Siemens avec le logiciel Protool
Réalisation d'un projet complet Protool.

Durée : 3 journées

Objectif :

Les services de maintenance, éléments clefs dans les entreprises à haute automatisation sont depuis quelques années en pleine mutation organisationnelle. On parle actuellement « d'esprit maintenance, de concept maintenance » pour définir l'ensemble des actions et l'organisation de ces services.

L'objectif de cette formation est donc de sensibiliser les participants à ces méthodes actuelles, à ces concepts et qu'ils les mettent en œuvre lors des interventions pratiques sur les installations.

Prérequis :

- Bonnes connaissances théoriques et pratiques en électricité :
 - Technologie du matériel électrique
 - Lecture de schémas électriques
 - Mesures électriques (multimètre, pince ampèremétrique, testeur d'isolement)
 - Remplacements de composants électriques (contacteurs, disjoncteurs,...)
- Bonnes connaissances théoriques et pratiques en mécanique :
 - Technologie des mécanismes : transmissions, roulements et paliers,... (principe constructif, caractéristiques et identification du matériel, principe d'assemblage)
 - Utilisation du petit outillage de base (clés, pinces, tarauds, limes,...)
 - Pratique de petits travaux sur des sous ensembles mécaniques
 - Utilisation de dessin technique (lecture de plans et réalisation de croquis de repérage à main levée)
 - Utilisation d'appareils de mesure tels que pied à coulisse, latte graduée, tachymètre,...
- Connaissance de base en pneumatique et hydraulique :
 - Lecture de schémas
 - Technologie du matériel

Public cible :

- Elèves de 6TQ en fin d'année scolaire possédant les pré-requis
- Elèves de 7 TQ ou 7P Maintenance de systèmes automatisés

Programme :

- Maintenance préventive et/ou curative électromécanique :
Démontage de parties de l'installation automatisée en vue de remplacer des éléments usés et/ou défectueux tels que contacteurs, courroies, roulements à bille, bandes transporteuses, vérins, distributeurs pneumatiques, capteurs, composants hydrauliques. Interventions réalisées dans des conditions les plus réelles possibles en tenant compte de la sécurité des personnes, l'environnement,...
- Dépannage : l'installation automatisée étant en panne, les étudiants doivent intervenir pour réparer et tester ensuite le fonctionnement de la machine.
Les interventions sont faites en respectant les règles de sécurité.

Durée : 4 journées

Objectif :

Les services de maintenance, éléments clefs dans les entreprises à haute automatisation sont, depuis quelques années en pleine mutation organisationnelle. On parle actuellement « d'esprit maintenance, de concept maintenance » pour définir l'ensemble des actions et l'organisation de ces services.

L'objectif de cette formation est donc de sensibiliser les participants à ces méthodes actuelles, à ces concepts par une mise en situation dans laquelle ils seront assimilés à une équipe maintenance qui suit une unité de production.

Ils seront également initiés au concept de maintenance intelligente.

Prérequis :

- Bonnes connaissances théoriques et pratiques en électricité :
 - Technologie du matériel électrique
 - Lecture de schémas électriques
 - Mesures électriques (multimètre, pince ampèremétrique, testeur d'isolement)
 - Remplacements de composants électriques (contacteurs, disjoncteurs,...)
- Bonnes connaissances théoriques et pratiques en mécanique :
 - Technologie des mécanismes : transmissions, roulements et paliers,... (Principe constructifs, caractéristiques et identification du matériel, principe d'assemblage)
 - Utilisation du petit outillage de base (clés, pinces tarauds, limes,...)
 - Pratique de petits travaux sur des sous-ensembles mécaniques
 - Utilisation du dessin technique (lecture de plans et réalisation de croquis de repérage à main levée)
 - Utilisation d'appareils de mesure tels que pied à coulisse, latte graduée, tachymètre,...
- Connaissance de base en pneumatique et hydraulique
 - Lecture de schémas
 - Technologie du matériel
- Conduite et Production de la MU3

Public cible :

- Elèves de 7TQ ou P Maintenance de systèmes automatisés
- Elèves de 6TQ en fin d'année scolaire possédant les prérequis

Programme :

- Prise en main de l'installation pour assurer une conduite et production durant toute la formation : de durée variable suivant leur parcours aux MU
- Sensibilisation aux problèmes rencontrés et à la collaboration nécessaire entre les équipes production, contrôle qualité et maintenance lors du pilotage d'un système automatisé.
- Exploitation du logiciel FTMetrics (suivi de production) pour amélioration de la

productivité

- Préparation de la chaîne automatisée pour la campagne de production
- Démarrage de la campagne de production qui se déroulera toute la semaine
- Interventions de Maintenance préventive et/ou curative électromécanique tout au long de la production :

Démontage de parties de l'installation automatisée en vue de remplacer des éléments usés et/ou défectueux tels que contacteurs, courroies, roulements à bille, vérins, distributeurs pneumatiques, capteurs, composants hydrauliques ;...

Interventions réalisées dans des conditions les plus réelles possibles en tenant compte de la sécurité des personnes, l'environnement, ... et en perdant le moins de temps possible pour la production et en utilisant les informations communiquées par les capteurs intelligents (console de diagnostic, analyse vibratoire, ...)

- Rondes d'inspection en utilisant le matériel de la maintenance prédictive (ultrason, thermographie, ...)

- Dépannage :

Lors d'un arrêt de production consécutif à une panne, les étudiants doivent intervenir pour réparer et relancer la production le plus rapidement possible.

Les interventions sont faites en respectant les règles de sécurité.

- En fin de semaine, un bilan de production globale et une analyse de la productivité au travers du logiciel FT Metrics.