

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE

ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

**DOSSIER PEDAGOGIQUE
UNITE DE FORMATION**

ELECTROTECHNIQUE

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

| |
|--|
| <p>CODE : 21 70 08 U 21 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p> |
|--|

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 14 septembre 2006
sur avis conforme de la Commission de concertation**

ELECTROTECHNIQUE

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

1. FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'Enseignement de promotion sociale, cette unité de formation doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale et culturelle ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

Cette unité de formation vise à permettre à l'étudiant :

- ◆ d'identifier les machines et le matériel électrique utilisés, d'en expliquer le rôle et le fonctionnement, d'en interpréter les caractéristiques ;
- ◆ de réaliser des mesures électrotechniques et de les interpréter.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

EN MATHEMATIQUES

Au départ d'applications techniques de la spécialité et en disposant au besoin d'une calculatrice,

- ◆ calculer des expressions faisant intervenir des exposants fractionnaires ;
- ◆ représenter graphiquement une fonction du premier degré à une variable ;
- ◆ représenter graphiquement une fonction de droite dont on connaît un point ;
- ◆ d'interpréter les variations du coefficient angulaire d'une fonction de droite ;
- ◆ représenter graphiquement une fonction du second degré à une variable ;
- ◆ résoudre un triangle rectangle en se référant aux relations fondamentales de la géométrie et de la trigonométrie.

EN ELECTRICITE ET DESSIN

A partir d'un plan d'ensemble d'un équipement automatisé, dans le respect des normes et unités en vigueur ainsi que du R.G.I.E.,

- ◆ analyser le plan d'ensemble, extraire le croquis à main levée d'un élément et le coter ;
- ◆ établir le plan de pose des éléments électriques et ensembles électroniques dans les armoires ;
- ◆ exploiter des documents techniques et des dossiers industriels relatifs à un dépannage ou un remplacement à effectuer ;
- ◆ choisir un composant électrique de base correspondant à une fonction précise demandée dans un circuit ;
- ◆ établir, sur base de données du plan, un schéma mécanique simple en vue de corrections ou modifications d'éléments de l'ensemble.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestations de réussite des unités de formation « Mathématiques : orientation technique – niveau 1 », code : 01 22 05 U 21 D1 et « Equipements automatisés : électricité et dessin », code : 21 10 06 U 21 D1, classées dans l'enseignement secondaire supérieur de transition.

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE DE FORMATION

| 3.1. Dénomination du cours | Classement | Code U | Nombre de périodes |
|--------------------------------|------------|--------|--------------------|
| Electrotechnique | CT | J | 40 |
| Laboratoire d'électrotechnique | CT | E | 56 |
| Dessin électrique | CT | J | 64 |
| 3.2. Part d'autonomie | XXXXXXXXXX | | 40 |
| Total des périodes | | | 200 |

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

en respectant le R.G.I.E., le Code du bien-être au travail et/ou le R.G.P.T,

4.1. Electrotechnique

Pour les machines suivantes :

- ◆ *transformateur monophasé, transformateur triphasé, transformateurs de mesure (T.I.¹, T.P.²),*
- ◆ *machine à courant continu (fonctionnement en mode moteur et en mode génératrice),*
- ◆ *machine synchrone (alternateur, moteur),*
- ◆ *moteur asynchrone triphasé (moteur à cage et à rotor bobiné),*

¹ TI : Transformateur d'intensité

² TP : Transformateur de potentiel

- ◆ *moteur asynchrone monophasé,*
- ◆ *moteur universel,*
- ◆ *moteur pas à pas,*
- ◆ d'exploiter les lois générales de l'électricité et de l'électromagnétisme ;
- ◆ de déterminer l'incidence des principaux phénomènes de l'électromagnétisme sur le fonctionnement des équipements et machines électriques ;
- ◆ d'expliquer le principe de fonctionnement des équipements et machines électriques ;
- ◆ d'interpréter les principales caractéristiques de fonctionnement des équipements et des machines électriques ;
- ◆ d'identifier les principes de démarrage et de freinage des différents moteurs (variation de tension, variation de fréquence, récupération d'énergie,...) ;
- ◆ d'identifier les composants et les équipements électriques, d'en expliquer le rôle, d'analyser les grandeurs électriques d'entrée et de sortie ;
- ◆ de respecter les unités et symboles normalisés.

4.2. Laboratoire d'électrotechnique

Lors du raccordement des différentes machines étudiées au cours d'électrotechnique,

- ◆ d'utiliser les appareils de mesure courants, analogiques et digitaux et d'interpréter les résultats relevés ;
- ◆ d'utiliser l'oscilloscope pour les mesures d'amplitude et de fréquence de signaux issus de générateurs de fonctions ;
- ◆ de mesurer des différences de potentiel en courant continu et en courant alternatif à l'aide de voltmètres et multimètres, à affichage analogique et/ou digital (branchement – précautions – sécurité) ;
- ◆ de mesurer des intensités en courant continu et/ou en courant alternatif à l'aide des appareils suivants :
 - ◆ ampèremètres, multimètres,
 - ◆ pince ampèremétrique,
 - ◆ transformateur d'intensité et ampèremètre ;
- ◆ de mesurer des résistances par les méthodes voltmètre-ampèremètre, ohmmètre, multimètre ;
- ◆ de mesurer des résistances d'isolement ;
- ◆ de mesurer des puissances :
 - ◆ en courant continu par voltmètre, ampèremètre, wattmètre,
 - ◆ en courant alternatif des puissances actives, réactives et facteurs de puissance en monophasé et triphasé (méthode des deux wattmètres et wattmètre triphasé).

4.3. Dessin électrique

- ◆ d'identifier les normes et conventions symboliques des composants et appareillages ainsi que des légendes électriques et électroniques ;
- ◆ de lire et d'identifier, selon la normalisation européenne et américaine, les éléments électriques et électroniques isolés et/ou repris dans des ensembles fonctionnels schématisés ;
- ◆ d'identifier et de rapprocher les symboles des éléments matériels de commande, de puissance, de signalisation et de sécurité ;
- ◆ de transposer les éléments symboliques à la réalité physique ;

- ◆ de lire le plan global, d'analyser les schémas électriques et électroniques d'ensembles et de systèmes fonctionnels d'automatisation et d'en dégager les sous-ensembles ;
- ◆ d'extraire d'un schéma électrique les sous-ensembles correspondant à la commande, la puissance et la signalisation ;
- ◆ de reconnaître et d'utiliser les références croisées sur les schémas (renvois des bobines et contacts) ;
- ◆ de traduire les annotations figurant dans les cartouches des schémas ;
- ◆ d'établir les repérages de câbles ;
- ◆ de réaliser des schémas électriques de commande et de puissance, en tenant compte, le cas échéant, des repérages existants sur le schéma de base :
 - ◆ démarrages des moteurs à courant continu et à courant alternatif,
 - ◆ sens de marche des moteurs à courant continu et à courant alternatif,
 - ◆ variation de vitesse des moteurs à courant continu et à courant alternatif,
 - ◆ systèmes de freinage ;
- ◆ de relever des schémas à main levée, en utilisant la normalisation européenne, de sous-ensembles de commande, de puissance, ... ;
- ◆ d'utiliser les sources d'information technique y compris en langue anglaise et/ou allemande (catalogues, dossiers, historiques, bases de données, ...) ;
- ◆ d'établir la liste du matériel utile à la réalisation conformément aux instructions et/ou au cahier des charges ;
- ◆ de dessiner un schéma de principe à partir de l'observation d'un équipement existant ;
- ◆ d'adapter un schéma électrique ou électronique répondant à une fonction précise et limitée et de le réaliser ;
- ◆ d'établir la corrélation entre le document de programmation et l'automatisation réelle ou simulée en s'assurant de la concordance des états ;
- ◆ d'établir des liens entre les différents plans et schémas ;
- ◆ de réaliser un schéma de principe à partir de l'observation d'un équipement pluridisciplinaire existant ;
- ◆ d'utiliser l'environnement informatique pour exploiter les logiciels spécialisés.

5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable :

à partir d'une application proposée comprenant au moins deux machines tournantes accouplées (l'une motrice, l'autre génératrice) et des récepteurs statiques,

- ◆ d'identifier les différentes parties de cet ensemble ;
- ◆ d'expliquer le principe de fonctionnement de ces machines électriques ;
- ◆ de réaliser le schéma de commande et de puissance de l'installation proposée ;
- ◆ de raccorder ces machines en vue d'assurer leur fonctionnement correct ;
- ◆ de mesurer les grandeurs électriques de courant, tension et puissance en utilisant correctement les différents appareils de contrôle.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ la pertinence du choix des appareils de mesure,
- ◆ la qualité de l'interprétation des résultats de mesures,
- ◆ l'utilisation du vocabulaire technique adéquat,
- ◆ le respect de la normalisation en vigueur.

6. CHARGE(S) DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

En laboratoire d'électrotechnique, il est recommandé de ne pas dépasser 2 étudiants par poste de travail.