

## OBJECTIFS ET PROGRAMME DU PARCOURS DE FORMATION

### Objectifs de la formation

Le technicien supérieur en électrotechnique trouve sa place aussi bien dans les petites, que dans les moyennes et les grandes entreprises. Ses fonctions et sa qualification d'accueil correspondent à la catégorie « d'Employé Technicien Agent de Maîtrise » (E.T.A.M.).

Il intervient dans les secteurs de la production industrielle, du tertiaire, de l'habitat, du transport et de la distribution de l'énergie électrique.

Ses interventions s'exercent sur des processus industriels de fabrication ou dans les services techniques liés à des infrastructures mettant en œuvre différentes formes d'énergie.

L'énergie électrique est omniprésente dans les applications industrielles terminales et dans les services qui utilisent des procédés électriques. Par ailleurs, comme elle s'accumule difficilement et qu'elle interagit avec l'environnement, sa gestion est devenue une préoccupation constante.

En conséquence, le technicien supérieur en électrotechnique exerce ses activités dans l'étude, la mise en œuvre, l'utilisation, la maintenance des équipements électriques qui utilisent aussi bien des courants forts que des courants faibles.

Il doit également développer des compétences prenant en compte l'impact de ces équipements sur l'environnement ainsi que la recherche d'une performance énergétique optimale (offre globale d'équipement énergétique ou encore rénovation énergétique des bâtiments).

Avec l'évolution des techniques et des nouvelles technologies liées à l'électronique et à l'informatique, il intervient sur des équipements de plus en plus sophistiqués. Ces équipements nécessitent, bien souvent, l'emploi de réseaux qui véhiculent la voix, les données et les images (V.D.I.), et doivent prendre en compte la sécurité des personnes et des biens.

Cependant, l'utilisation de constituants, de plus en plus intégrés, renforce encore le caractère ensemblier dans la conception des solutions techniques qu'il met en œuvre.

En tant que professionnel électricien, responsable d'une équipe d'intervenants et agissant souvent à l'extérieur de sa propre entreprise, outre la maîtrise des aspects techniques, normatifs et réglementaires, il doit également développer des compétences, aux plans relationnel, économique, commercial ainsi que celles nécessaires à la promotion de la santé et de la sécurité au travail (S.S.T.).

L'ensemble de ces compétences lui permet de travailler en toute autonomie et de conduire une équipe d'intervenants en toute responsabilité.

# CONTENU DE LA FORMATION

## 1. Génie électrique

- a. La conversion de l'énergie électrique dans les applications
- b. La production, le transport et la distribution de l'énergie électrique
- c. Les équipements communicants
- d. La communication technique appliquée aux infrastructures, à l'habitat, aux bâtiments industriels et tertiaires
- e. L'organisation d'un chantier
- f. Construction des structures matérielles appliquée à l'électrotechnique

## 2. Sciences appliquées

### A. Sciences appliquées à l'électrotechnique

- a. Électricité générale
- b. Énergie
- c. Solide et fluide en mouvement
- d. Électrothermie
- e. Régimes transitoires dans les systèmes physiques

### B. Machine à courant continu et hacheur

- a. Machines à courant continu
- b. Conversion continu / continu : hacheurs en conduction continue

### C. Transformateurs et redresseurs

- a. Transformateurs
- b. Conversion alternatif / continu : redresseurs
- c. Associations transformateur redresseur
- d. Associations redresseur machine à courant continu

### D. Machine asynchrone et convertisseur de fréquence

- a. Machines asynchrones
- b. Conversion continu alternatif : Onduleurs

## **E. Machine synchrone et convertisseur de fréquence**

## **F. Régulation et asservissement industriels**

- a. Conversion d'une grandeur physique en un signal électrique
- b. Régulation et asservissement

## **G. Convertisseur alternatif / alternatif : gradateurs**

- a. Structure des gradateurs monophasé et triphasé
- b. Utilisation des gradateurs

## **H. Qualité de l'énergie électrique**

- a. Notions d'ondes et de rayonnement.
- b. Pollution harmonique, norme CEM.
- c. Compensation de l'énergie réactive
- d. Absorption sinusoïdale

# PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL

## 1. Culture générale et expression

Le but de cet enseignement dans les sections de techniciens supérieurs est de donner aux stagiaires la culture générale dont ils auront besoin dans leur vie professionnelle et dans leur vie de citoyen, et de les rendre aptes à une communication efficace à l'oral et à l'écrit.

### **Culture générale :**

La culture générale est développée par la lecture de tout type de textes et de documents (presse, essais, œuvres littéraires, documents iconographiques, films) en relation avec les questions d'actualité rencontrées dans les médias, les productions artistiques, les lieux de débat.

Il s'agit de :

- Créer une culture commune chez des stagiaires arrivant d'horizons variés,
- Développer leur curiosité dans le sens d'une culture générale ouverte sur les problèmes du monde contemporain (questions de société, de politique, d'éthique, d'esthétique),
- Développer le sens de la réflexion (précision des informations et des arguments, respect de la pensée d'autrui, formation à l'expression d'un jugement personnel) en proposant des textes et documents de qualité en accord avec les compétences de lecture du public concerné.

### **Expression :**

Une communication efficace à l'oral et à l'écrit suppose la maîtrise d'un certain nombre de capacités et de techniques d'expression. Cette maîtrise suppose, à son tour, une connaissance suffisante de la langue (vocabulaire et syntaxe) et une aptitude à la synthèse pour saisir avec exactitude la pensée d'autrui et exprimer la sienne avec précision.

Des exercices variés concourent à cette maîtrise : débat oral, exposé oral, analyse des interactions verbales ; analyse et résumé d'un texte, comparaison de textes plus ou moins convergents ou opposés, étude logique d'une argumentation, constitution et analyse d'une documentation, compte rendu d'un livre lu, composition d'une synthèse à partir de textes et de documents de toute nature, rédaction d'un compte rendu, d'une note, d'une réponse personnelle à une question posée, d'une argumentation personnelle.

## 2. Anglais

Étudier une langue vivante étrangère contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu.

Pour le stagiaire de brevet de technicien supérieur, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise de l'anglais est une compétence indispensable à l'exercice de la profession.

Sans négliger aucun des quatre savoir-faire linguistiques fondamentaux (comprendre, parler, lire et écrire la langue vivante étrangère) on s'attachera à satisfaire les besoins spécifiques à l'activité professionnelle courante et à l'utilisation de la langue vivante étrangère dans l'exercice du métier.

Les compétences fondamentales seront développées dans les domaines suivants :

- Exploitation de la documentation, en anglais, afférente aux domaines techniques et commerciaux (notices techniques, documentation professionnelle, articles de presse, courrier, fichier informatisé ou non...),
- Utilisation efficace des dictionnaires et ouvrages de référence appropriés,
- Compréhension orale d'informations ou instructions à caractère professionnel et maîtrise de la langue orale de communication au niveau de l'échange de type professionnel ou non, y compris au téléphone,
- Expression écrite, prise de notes, rédaction de comptes rendus, de lettres, de messages, de brefs rapports.

## 3. Mathématiques

L'étude des conversions d'énergie (énergie électrique, énergie mécanique) constitue un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en électrotechnique, ainsi que l'étude des signaux, qui porte à la fois sur des problèmes de description (analyse et synthèse), d'évolution et de commande. Selon que l'on s'intéresse aux aspects continus ou discrets, l'état des systèmes automatisés est décrit mathématiquement par des fonctions ou des suites, qu'il s'agit alors de représenter de façon pertinente à l'aide de codages, de méthodes géométriques, ou de transformations permettant d'étudier la dualité entre les valeurs prises aux différents instants et la répartition du spectre. En outre, certains problèmes doivent être placés dans un contexte aléatoire.

L'enseignement des mathématiques s'articule autour de quatre pôles :

- L'étude des conversions d'énergie (énergie électrique, énergie mécanique),
- L'étude des signaux, qui porte à la fois sur des problèmes de description (analyse et synthèse), d'évolution et de commande.
- L'étude des fonctions et des suites décrivant l'état des systèmes automatisés.
- Les contextes aléatoires.

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

Nombres complexes,	Analyse spectrale : transformation de Laplace,
Suites numériques,	Équations différentielles,
Fonctions d'une variable réelle,	Fonctions de deux ou trois variables réelles,
Calcul différentiel et intégral, Séries	Calcul des probabilités,
numériques et séries de Fourier	Calcul vectoriel.

#### 4. Économie – Gestion

L'objectif de la formation en économie et gestion est de rendre le stagiaire capable d'estimer les coûts prévisionnels dans le cadre :

- D'une étude technique et économique d'une affaire ou d'un projet,
  - De la réalisation, exécution, industrialisation, d'un ouvrage, d'un équipement, d'un produit ou d'un moyen de production,
  - De la planification, du suivi technique et de la maîtrise des coûts d'une affaire ou d'un projet,
  - De la maintenance ou du service après-vente d'un ouvrage, d'un équipement, d'un produit ou d'un moyen de production.
- Situer l'activité d'un service dans l'activité générale de l'entreprise et repérer ses principaux éléments d'environnement économique
- Les finalités de l'entreprise.
  - Éléments généraux de gestion de l'entreprise
- Calculer des coûts et des coûts de revient
- Les coûts constatés
  - Les coûts complets : charges directes ; matières et composants (stocks et valorisation des sorties) ; main d'œuvre.
  - Les charges indirectes et leur traitement : centres d'analyse ; coûts d'unités d'œuvre ; taux de frais.
  - Les coûts hiérarchisés.
  - Les marges et les résultats analytiques.
  - Les coûts partiels : charges fixes, coût variable.

- ▶ Utiliser les coûts pour établir un devis ou une facturation externe ou interne
  - Coût prévisionnel
  - Devis
  - Facture
  - Notion de prix de cession interne
  - Seuil de rentabilité
  
- ▶ Utiliser les coûts pour participer à l'établissement et au suivi d'un budget d'un service, d'un projet ou d'une étude.
  - Notion de budget
  - Notion d'écart

## 5. Autres

Dans le cadre de sa formation, le stagiaire BTS électrotechnique bénéficiera également de modules de formation spécifiques :

Environnement,  
Formation préparatoire à la délivrance de l'habilitation BR

## CONSEILS POUR LES ACTIVITÉS EN ENTREPRISE

Il est du ressort de l'entreprise d'accueil d'initier le stagiaire au mode de fonctionnement qui lui est propre (produits, méthodes de travail etc. ...) tout en lui permettant de mettre en pratique les enseignements de l'AFPI rhodanienne et de compléter ce qui est spécifique à l'activité de l'entreprise et que la formation ne lui aura pas apporté.

A cet effet, l'entreprise devra nommer un « tuteur entreprise » ayant un diplôme équivalent ou supérieur au B.T.S. Électrotechnique.

Le tuteur entreprise guide, soutient et évalue le travail du futur technicien supérieur. Il assure techniquement et pédagogiquement sa formation professionnelle.

A l'issue de ces deux années de formation, l'AFPI rhodanienne inscrit le futur technicien au Brevet de Technicien Supérieur. Cet examen organisé par l'Éducation Nationale sert à valider l'acquisition des capacités du technicien. Ainsi, deux épreuves à caractère professionnel nécessitent l'adhésion de l'entreprise.

Un rapport d'activité, que le candidat soutiendra oralement devant un jury, présente l'entreprise ainsi qu'un ensemble d'activités réalisées pendant sa première année de formation. Il est souhaitable que l'entreprise suive et encourage la rédaction de ce rapport qui doit être réalisé dès la fin de la première année.

L'entreprise devra également, au cours de la seconde année de formation, lui proposer et le faire participer à l'organisation et à la mise en œuvre d'un projet de conception d'un produit, dans l'objectif de la seconde épreuve professionnelle de l'examen. Le cahier des charges de cette réalisation devra être totalement défini en début de seconde année, afin de présenter ce thème à une commission d'harmonisation académique.

Le tuteur pédagogique de l'AFPI se rendra dans les différentes entreprises afin d'aider et de conseiller le tuteur entreprise.