

ELECTROTECHNIQUE

A. OBJECTIFS

Le technicien supérieur doit acquérir, en ce domaine, un niveau de compétence lui conférant une bonne autonomie et lui permettant d'agir en toute sécurité pour lui même et pour son environnement. C'est pourquoi cet enseignement a pour objectifs :

- d'apporter les connaissances indispensables :
 - à l'exercice ds différentes fonctions :
 - . de gestion technique des ouvrages (conduite et régulation des installations, exploitation des réseaux et surtout de maintenance de l'appareillage électrique),
 - . d'encadrement - animation,
 - . de communication - conseil,
 - . de gestion de l'information,
 - . d'étude et développement technique,
 - . d'assurance de la qualité ;
 - prérequisés pour la compréhension et la mise en oeuvre des programmes :
 - . d'automatique, contrôle, régulation et télégestion,
 - . d'hydraulique,
 - . de génie des procédés de traitements des eaux;
- de contribuer au développement des capacités et compétences prévues par le référentiel de certification.

B. COURS

Cet enseignement sera organisé en liaison étroite avec les enseignements d'hydraulique, d'automatique, contrôle, régulation et télégestion et de physique.

A partir d'exemples concrets rencontrés sur des installations de traitement et/ou d'épuration de l'eau, l'enseignement tiendra compte :

- d'une approche systémique analytique - décomposition en sous-ensembles fonctionnels - faisant apparaître le composant à caractéristiques "électrotechniques",
- d'une étude générale théorique sur les phénomènes physiques qui assurera une bonne connaissance d'électricité générale,
- de l'exploitation de documents techniques couramment utilisés et/ou normalisés,
- des travaux pratiques qui concrétiseront les notions sur les mesures, les dimensions des matériels, les conditions de maintenance et d'exécution d'ouvrages de qualité.

La cohérence de cet enseignement sera considérée par :

- l'étude scientifique des phénomènes rencontrés.
- l'approche systémique (analyse descendante),
- la rigueur vis à vis de la protection des personnes et des matériels.

1. La production de l'énergie

fourniture de l'énergie :

- gestion,
- optimisation,
- tarification et abonnement.

2. La distribution de l'énergie

2.1. Les réseaux

- lignes,
- postes de transformation.

2.2. Les appareillages

- fonction "sectionnement"
 - les circuits (principal et auxiliaires),
 - la condamnation des manoeuvres.
- fonction "établissement et interruption du courant" : l'effet d'arc

3. La conversion de l'énergie

3.1. Fonction "conversion alternatif - continu" : les redresseurs

- commandés, monophasés et polyphasés,
- non commandés.

3.2. Fonction "conversion continu - continu" : les hacheurs

- à transistors,
- à thyristors,
- variation de vitesse des moteurs.

3.3. Fonction "conversion continu - alternatif" : les onduleurs

- chauffage par induction,
- variation de vitesse des moteurs asynchrones.

3.4. Fonction "conversion alternatif - alternatif" : les gradateurs

- variation de vitesse des moteurs universels,
- démarrage des moteurs asynchrones.

On introduira :

- les lois de l'électricité nécessaires à la compréhension,
- les lois sur les réseaux en régime sinusoïdal.

On envisagera :

- la puissance en régime périodique,
- les systèmes triphasés équilibrés,
- les lois de l'électromagnétisme.

On considérera :

- les principes de fonctionnement et l'étude des caractéristiques constructeurs,
- la maintenance,
- la vérification de la qualité des installations.

L'étude des convertisseurs et des machines tournantes associées portera essentiellement sur la variation de vitesse.

4. L'utilisation de l'énergie

- 4.1. Les moteurs
- moteurs à courant continu
 - moteurs à courant alternatif
 - asynchrones (mono et triphasés),
 - synchrones.
 - moteurs pas à pas

On envisagera en particulier :

- l'étude des différentes caractéristiques électriques et mécaniques,
- les lois fondamentales de mise en oeuvre,
- les principes de démarrage et de protection des moteurs.

- 4.2. Les générateurs d'ozone
- différents types,
 - fonctions principales,
 - structures.

On étudiera :

- le principe de fonctionnement.
- les bilans de puissances,
- les phénomènes physiques.

- 4.3. Les récepteurs à applications thermiques
- fonctions principales.
 - le chauffage industriel.
 - gestion des puissances mises en jeu.

Des études de cas industriels associant aux récepteurs, leur dispositif de commande, de pilotage et de protection, seront abordées en liaison avec le programme d'automatique.

- 4.4. L'éclairage
- l'éclairage et sa gestion.
 - les applications en station.

Des études de cas industriels seront envisagées.

5. Les mesures électromécaniques

- 5.1. Différentes méthodes
- mesures de grandeurs électriques,
 - mesures de grandeurs mécaniques.

On envisagera +

- la comparaison des méthodes,
- les mesures des grandeurs électriques (U, I, P, R, W),
- les mesures des grandeurs mécaniques (vitesse, couple),

en se limitant aux fonctions et aux performances des différents matériels "industriels" couramment utilisés.

5.2. Précision et exactitude des mesures

- classes des appareils de mesures,
- loi de dispersion,
- qualité des mesures.

On se limitera à des exemples pratiques sur des machines électriques appliquées au contexte d'une station.

6. La protection

6.1. Protection des personnes

6.2. Protection des matériels

Cet enseignement d'activités pratiques sera conduit en liaison directe avec l'ensemble des enseignements professionnels. Il sera systématique et rigoureux, principalement en ce qui concerne l'application des normes et règlements en vigueur.

On présentera la réglementation relative à l'habilitation.