



<b>Protections électriques transformateur alternateur module 1</b>		<b>ELEC-5</b>
Nombre de stagiaires maximum <b>10</b>	Durée de la formation <b>5 jours</b>	Lieu de la formation <b>Bordeaux ou site client</b>

NOTA : Ce module 1 traite des protections électriques communes à tous les types de centrales. Les protections complémentaires spécifiques à chaque type de centrale seront traitées dans un autre module.

### 1. OBJECTIFS DE LA FORMATION

Transmettre les compétences nécessaires pour participer aux opérations d'essais ou de maintenance des protections indispensables à l'alternateur et au transformateur. Opérations menées en responsabilité propre ou sous la responsabilité d'un chargé d'essai, d'intervention ou de travaux.

#### A l'issue de la formation le stagiaire sera en capacité de :

- Justifier le choix des réducteurs de mesures et de leur emplacement
- Intégrer les règles de sécurité lors des interventions en aval des réducteurs de mesures
- Réaliser un essai sur un relais de protection dans le respect des règles de sécurité
- Citer les différentes situations d'incidents et les protections associées
- Justifier le choix des protections électriques en regard des risques et de la conséquence de ces risques
- Calculer les grandeurs de défaut et en déduire le réglage des protections
- Analyser la situation suite au fonctionnement de la protection et mettre en œuvre la démarche d'intervention.

#### Cohérence de l'action de formation avec d'autres actions

Cette formation entre dans le cadre d'un processus de perfectionnement en électricité des agents cités ci-dessus :

- Remise à niveau électrotechnique
- Fonctionnement du transformateur
- Fonctionnement de l'alternateur
- Technologie et maintenance du transformateur et de l'alternateur
- Protections électriques de l'alternateur et du transformateur Module 1
- Protections électriques de l'alternateur Module 2
- Régulation de tension et systèmes d'excitation
- Génératrice et moteur asynchrones.

#### Positionnement dans un cursus

Cette formation constitue le cinquième des huit modules de ce cursus.

### 2. PERSONNES CONCERNEES

Opérateurs et techniciens d'exploitation ou de maintenance des centrales de production d'électricité et techniciens de laboratoire possédant un niveau en électrotechnique équivalent à minima au « Bac Pro » ou au « BTS ».

### 3. PRE REQUIS

Maîtriser les opérations vectorielles et trigonométriques

Avoir suivi le stage « Fonctionnement du transformateur » ou posséder les connaissances équivalentes (fonctionnement à vide, en charge, en court-circuit, tracer du diagramme de Kapp)

Avoir suivi le stage « Fonctionnement de l'alternateur » ou posséder les connaissances équivalentes (fonctionnement à vide, en charge, réaction d'induit, diagrammes de fonctionnement, diagrammes P/Q, diagrammes des limites)

Une expérience de quelques mois en centrale ou en laboratoire est souhaitable.

#### 4. CONTENU\* DE LA PRESTATION

---

Principe de fonctionnement des relais de protection électrique  
Plan de protection d'une centrale de production d'énergie électrique  
  Classification des défauts  
  Actions des protections en fonction de la gravité des défauts  
  Redondance des protections  
Protection de surtension.  
  Rôle – Action – Réglages -Installation  
  Essais de la protection  
Protection de surcharge stator  
  Rôle – Action – Réglages -Installation  
  Essais de la protection  
Protection de surcharge rotor.  
  Rôle – Fonctionnement – Réglages -Installation  
Introduction aux composantes symétriques  
  Définition et théorème de Fortescue  
  Détermination des C.S. (formules de base)  
  Impédances directes, inverses et homopolaires  
Protection de court-circuit.  
  Différents types de court-circuit  
  Evolution de Icc  
  Calcul de Icc  
  Protection par relais à maxi I  
  Protection par relais à maxi I à contrôle de U  
Sélectivité des protections de court-circuit  
  Différents types de sélectivité  
Protection de masse stator  
  Rôle – Action – Réglages -Installation  
  Détermination de la résistance du neutre  
  Origine de l'harmonique 3  
  Désensibilisation à l'harmonique 3  
  Protection masse générale et masse sélective (générateur homopolaire)  
Protection homopolaire tension Jeu de Barres.  
  Rôle et action  
  Réglage  
  Principe de mesure  
Protections du transformateur  
  Masse cuve  
Installation – Réglage – Action  
Protection homopolaire ligne  
  Maximum de courant homopolaire  
Installation – Réglage – Action  
  Maximum de tension homopolaire  
Installation – Réglage – Action.  
  Régime de neutre HTB  
Protections de fréquence.  
  Rôle de la protection mini f  
  Rôle de la protection maxi f  
  Installation -Action- Réglage  
  Principe de mesure.

#### 5. METHODES PEDAGOGIQUES UTILISEES

---

Apports théoriques et pratiques  
Echanges et retours d'expérience  
Le suivi qualitatif et l'évaluation se feront au passage des points clés par le formateur.  
Une épreuve pratique pourra avoir lieu si les installations et les contraintes d'exploitations le permettent.  
Une synthèse sera animée à chaque fin de stage par un responsable de la production.  
Délivrance de certificats de fin de formation.

\*Contenu modifiable et adaptable sur demande