

Formation professionnelle supérieure Électricien / Électricienne de réseau

**Information
concernant les cours de préparation
romands
en vue de l'examen professionnel de
"Spécialiste de réseau" avec brevet fédéral**



Association des entreprises
électriques suisses
Hintere Bahnhofstrasse 10
Case postale
5001 Aarau



Association des entreprises
d'installation de lignes aériennes
et de câbles
Case postale 11
8486 Rikon im Tösstal

Mise en œuvre en Romandie par :



CIFER
Venoge Parc
1305 Penthalaz

Table des matières

1. Généralités	3
2. Préparation.....	3
3. Cours de préparation.....	5
3.1 Lieu des cours.....	5
3.2 Direction des cours et instructeurs.....	6
3.3 Enseignement et horaire des cours	6
3.4 Nombre de participants	6
3.5 Documentation pour les cours	6
3.6 Coût des cours	6
3.7 Inscription aux cours.....	7
3.8 Résiliation.....	7
3.9 Assurance accidents	7
3.10 Attestation	7
3.11 Direction des cours.....	7
4. Programme-cadre d'enseignement.....	8
4.1 Journée d'introduction	8
4.2 Cours de base	8
4.3 Cours avancé	9
4.4 Cours de spécialisation	11
5. Contenu des cours	12
5.1 Contenu de la journée d'introduction	12
5.2 Contenu du cours de base	12
5.3 Contenu du cours avancé.....	16
5.3.1 Connaissances de base.....	16
5.3.2 Installations électriques.....	18
5.3.3 Exploitation	20
5.3.4 Construction et entretien d'installations électriques.....	22
5.3.5 Organisation et conduite	23
5.4 Contenu du cours de spécialisation	25
5.4.1 Option « réalisation »	25
5.4.2 Option « projets et exploitation ».....	27

1. Généralités

Le profil de la profession d'électricien de réseau, le concept de formation et les champs d'activités sont présentés dans le document «Directives».

Le niveau des exigences pour l'examen professionnel est élevé. Les conditions pour l'admission à l'examen sont contenues dans le « règlement concernant l'examen professionnel de spécialiste de réseau » et dans le document «Directives».

2. Préparation

La fréquentation des cours de préparation en vue de l'examen professionnel est facultative. Le candidat peut travailler en autodidacte pour acquérir les connaissances théoriques et pratiques.

La CIFER (Communauté d'Intérêts pour la Formation des Electriciens de Réseau organise des cours de préparation aux examens professionnels supérieurs dans ses locaux, à Penthalaz, sous l'égide de L'AES (Association des entreprises électriques suisses) et l'AELC (Association des entreprises d'installation de lignes aériennes et de câbles).

Afin de satisfaire les exigences, volonté et persévérance sont indispensables. Une formation intensive est nécessaire pendant une période de 2 à 3 ans. Les échecs, aux examens professionnels supérieurs, sont souvent dus à une préparation insuffisante. La démarche d'acquisition des connaissances la plus sûre consiste à suivre les cours de préparation de la CIFER. Cette démarche est décomposée en trois étapes.

Première étape : la préparation personnelle

La révision des connaissances en mécanique, en mathématiques et professionnelles est indispensable avant le début des cours.

Nous recommandons, aux participants venant de professions parallèles, de se mettre à niveau en étudiant la documentation des cours du CFC, qu'ils peuvent obtenir dans les écoles professionnelles ou auprès de collègues électriciens de réseau.

Pour les participants qui choisissent l'option « réalisation », une formation attestée sur la sécurité est demandée (par ex. cours de base SUVA).

Pour les participants qui choisissent l'option « projets et exploitation », une formation attestée sur les principales applications informatiques est recommandée (par ex. ECDL Start).

Deuxième étape : cours de préparation à la CIFER

Les cours sont créés spécialement pour préparer les candidats aux examens professionnels.

Les critères d'admission aux cours de préparation sont basés sur :

- les critères d'admission aux examens professionnels,
- les résultats d'un concours d'entrée.

Troisième étape : mise en pratique des connaissances

Le concept de formation, figurant dans le document «Directives», décrit les deux options qui sont offertes au candidat :

- l'option « réalisation »
- l'option « projets et exploitation »

Le brevet fédéral de spécialiste de réseau avec option « réalisation » a pour objectif de permettre à ses détenteurs d'assumer les tâches relatives à la conduite d'une équipe de construction de réseaux.

Quant à celui avec option « projets et exploitation », il vise à donner au titulaire l'aisance nécessaire à l'élaboration de projets et à l'exécution de tâches d'exploitation et d'entretien de réseaux.

Pour atteindre l'objectif, le candidat au brevet doit assumer un profond changement dans sa manière de penser et d'agir. Il doit également adapter son comportement au nouveau rôle auquel il se destine.

La seule participation aux cours de préparation ne saurait suffire à produire un tel changement. Aussi le candidat a-t-il besoin de l'appui de son entreprise, pour qu'il puisse mettre en pratique avant l'examen, en conditions réelles et dans le terrain, les principes qui lui sont transmis lors des cours.

Avant l'examen final, l'entreprise certifie, au moyen d'un document, que son candidat a bien eu accès à des tâches en relation directe avec l'option choisie.

3. Cours de préparation

3.1 Lieu des cours

Les cours ont lieu à la CIFER à Penthalaz, Cossonay-Gare.



**CENTRE DE FORMATION
CIFER**
Communauté d'Intérêts pour
la Formation des Électriciens de Réseau

Venoge-Parc
Bâtiments Q2 et Q3
1305 Penthalaz

Téléphone
+41 21 863 11 80

Téléfax
+41 21 863 11 89

E-Mail : formation@cifer.ch

Internet : www.cifer.ch



GPS : Chemin de l'Islettaz 2, 1305 Penthalaz, Suisse, ou coordonnées CH: 529390 162660

Repas : Dans le restaurant de la Venoge, du site de Venoge Parc

3.2 Direction des cours et instructeurs

L'enseignement est donné sous la direction de la CIFER, par des instructeurs reconnus, ayant une longue expérience de la pratique du métier et de l'enseignement. La collaboration étroite entre la Commission d'examen et les instructeurs est assurée.

3.3 Enseignement et horaires des cours

L'enseignement dispensé en classe prévoit des exercices, travaux en groupes et exposés avec une participation des élèves aussi active que possible.

Les cours ont lieu de 8h00 à 12h00 et de 13h00 à 17h00, durant les jours ouvrés et le samedi. L'horaire pourra être modifié d'entente avec les participants.

Le cours est conçu pour des adultes. Chaque participant détermine lui-même la quantité d'exercices et de révisions qui lui sont nécessaires.

3.4 Nombre de participants

Le nombre de participants est limité à une vingtaine.

3.5 Documentation pour les cours

La documentation de cours, adaptée aux spécificités de la profession, sera remise aux participants sur place. Elle est conçue comme ouvrage de référence, utilisable ultérieurement dans le cadre des activités professionnelles.

Une liste en annexe contient d'autres supports de formation utilisés.

3.6 Coût des cours

Voir feuille d'information séparée. Le règlement de la finance de cours est échelonné.

En ce qui concerne les bourses d'études, les Offices cantonaux pour la formation professionnelle peuvent vous renseigner. Il est recommandé de s'entretenir avec son employeur au sujet d'éventuelles possibilités de prise en charge des frais par l'entreprise.

3.7 Inscription aux cours

Les documents suivants sont demandés :

- Formule d'inscription dûment complétée
- Photocopie du certificat fédéral de capacité (CFC)
- Cursus professionnel (CV) attesté par l'employeur
- Certificat de travail de l'employeur actuel

Sur la base des documents susmentionnés et si les critères d'admission sont remplis, le candidat reçoit une confirmation provisoire.

La direction des cours se réserve le droit de refuser des inscriptions, voire de proposer une inscription à une prochaine session.

Le cours a lieu, si un nombre minimum de participants est atteint.

3.8 Résiliation

Une annulation anticipée est possible pour la fin de chaque partie des cours. Elle doit être communiquée par lettre recommandée, envoyée à la direction des cours, au plus tard 30 jours avant le début de la partie suivante. Au cas où un candidat se retirerait pendant les cours, l'écolage est dû pour toute la partie commencée. La direction des cours est habilitée à exclure tout participant dont les résultats sont manifestement insuffisants. Dans ce cas, l'écolage est ristourné au prorata temporis.

Le remboursement des frais d'inscription ne porte que sur le coût des cours, à l'exception de la documentation.

3.9 Assurance accidents

Le participant doit être assuré personnellement.

3.10 Attestation

Une attestation est délivrée aux participants ayant fréquenté régulièrement les cours.

3.11 Direction des cours

CIFER
Secteur des Formations
Venoge Parc Q2-Q3
1305 Penthalaz

Tél. 021/ 863 11 80
Fax 021/ 863 11 89

www.cifer.ch
formation@cifer.ch

4. Programme-cadre d'enseignement

4.1 Journée d'introduction

1 jour (7 leçons)

	Leçons	Objectif
Journée d'introduction	7	Communiquer les objectifs de la formation et donner des informations sur le déroulement du cours. Acquérir les connaissances de base en matière de technique d'apprentissage.

4.2 Cours de base

6 semaines (119 leçons)

Matière	Leçons	Objectif
Mathématique - MAT	19	Approfondir les connaissances mathématiques de base nécessaires à la fréquentation du cours avancé.
Electrotechnique - ETE	44	Acquérir les connaissances nécessaires en électrotechnique, en électronique, sur les appareils à courant faible, sur la technique de contrôle-commande, de protection ainsi que sur la transmission des données par fibres optiques dans la perspective du cours avancé.
Technique de mesure - TdM	24	Acquérir et approfondir les connaissances relatives aux techniques de mesure dans la perspective du cours avancé.
Mécanique - MEC	32	Approfondir les connaissances en mécanique. Employer les engins mécaniques de manière adéquate. Connaître les types de contrainte des éléments de construction et des engins, ainsi que les termes de résistance des matériaux.

4.3 Cours avancé

7 semaines (266 leçons)

Matière	Module	Leçons	Objectif
Connaissances de base 58 leçons	Electrotechnique - ETE	30	Approfondir les connaissances de base en électrotechnique.
	Documentation de réseau - DOC	28	Documenter et utiliser les bases de données nécessaires à l'exploitation, la construction et à l'entretien du réseau.
Installations électriques 82 leçons	Equipements de réseau – EdR	28	Connaître la construction, l'usage et le fonctionnement d'éléments équipant les réseaux.
	Installations de mise à terre – M à T	8	Appliquer les règles de mise à la terre des installations électriques. Connaître le matériel, l'utilisation et le contrôle des mises à la terre. Effectuer des mesures de la résistance de prise de terre.
	Prescriptions – PIE	16	Rechercher et appliquer les lois et ordonnances fédérales sur les installations électriques.
	Eclairage public – EPU	16	Connaître la construction, l'usage et le fonctionnement d'éléments équipant les réseaux d'éclairage public. Effectuer les contrôles selon les règles en vigueur.
	Technique de contrôle-commande des réseaux et de transmission des données – CCT	14	Connaître les termes et systèmes courants de la technique de contrôle-commande des réseaux et de transmissions de données.

Exploitation 40 leçons	Technique de mesure – TdM	16	Utiliser les appareils usuels de mesure et d'analyse de réseau.
	Technique de protection – PRO	12	Connaître le fonctionnement et l'utilisation des organes de protection.
	Conduite de réseau – CdR	12	Etablir et exécuter des ordres de manœuvres en moyenne et basse tension.
Construction et entretien d'installations électriques 50 leçons	CEI	50	Appliquer des techniques de travail rationnelles et sûres pour la construction et l'entretien des installations électriques.
Organisation et conduite 36 leçons	Technique de travail personnel – TTP	12	Connaître son rôle au sein de l'entreprise, ses responsabilités, son environnement de travail, organiser son temps de travail personnel, fixer des priorités.
	Conduite de collaborateurs – CdC	16	Connaître les principes qui permettent de constituer et de conduire une équipe performante. Développer les capacités de communication nécessaires à la conduite d'une équipe.
	Comportement de sécurité – SEC	8	Appliquer et proposer des mesures visant à réduire les risques d'accidents.

4.4 Cours de spécialisation

1.5 Semaines (56 ou 60 leçons)

Option 56 leçons	Réalisation	56	<p>A la fin du cours de préparation et du stage pratique en entreprise, le candidat est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - planifier les ressources et les tâches, diriger l'équipe en tenant compte des objectifs en matière de sécurité, de protection de l'environnement, de qualité et d'efficacité. - motiver les collaborateurs à prendre leurs propres responsabilités en ce qui concerne les objectifs convenus et les former à la préservation des ressources. - documenter et optimiser de manière constante les processus de travail. - faire progresser les compétences de l'équipe.
Option 60 leçons	Projets et exploitation	60	<p>A la fin du cours de préparation et du stage pratique en entreprise, le candidat est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - concevoir des projets simples de réseau - communiquer avec les principaux partenaires du projet et obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation - définir les besoins organisationnels du projet et les mettre en œuvre - documenter et optimiser les processus existants - effectuer des tâches liées à l'exploitation du réseau MT et BT

5. Contenu des cours

5.1 Contenu de la journée d'introduction

Introduction à la formation

2 leçons

Technique d'apprentissage

4 leçons

Objectif général:

Communiquer les objectifs de la formation et donner des informations sur le déroulement du cours.

Acquérir les connaissances de base en matière de technique d'apprentissage

Objectifs en matière d'information:

- Planifier son temps et fixer les priorités
- Créer les conditions émotionnelles requises pour apprendre
- Visualiser et retenir
- Collaborer au sein de groupes d'apprentissage
- Mémoriser et se souvenir
- Exercer et répéter

5.2 Contenu du cours de base

Mathématiques

24 leçons

Objectif :

Approfondir les connaissances mathématiques de base nécessaires à la fréquentation du cours avancé.

Objectifs particuliers :

- Exécuter les 4 opérations de base avec des nombres naturels et des expressions algébriques
- Calculer des expressions simples entre parenthèses
- Utiliser des puissances de 10 lors de calculs de grandes et de petites valeurs numériques
- Connaître les préfixes pour les multiples décimaux et les fractions d'unités selon le système international d'unités (S.I)
- Transformer des formules simples du domaine technique
- Connaître les rapports et les fonctions trigonométriques générales dans le triangle rectangle
- Représenter des grandeurs vectorielles, déterminer graphiquement les résultantes de plusieurs vecteurs
- Maîtriser les fonctions usuelles à l'aide de la calculatrice de poche

Electrotechnique

80 leçons

Objectif :

Acquérir les connaissances nécessaires en électrotechnique, en électronique, sur les appareils à courant faible, sur la technique de contrôle-commande, de protection ainsi que sur la transmission des données par fibres optiques dans la perspective du cours avancé.

Objectifs particuliers :

Bases en électrotechnique

- Calculer la résistance, le courant et la tension pour des couplages simples avec des charges ohmiques
- Calculer la variation de résistance des conducteurs en fonction de la température
- Effectuer des calculs simples sur des générateurs de tension en série et en parallèle
- Calculer la chute de tension pour des conducteurs à résistance ohmique et expliquer les critères de leur dimensionnement
- Expliquer les termes énergie, puissance et rendement pour un circuit à courant continu et comparer avec les équivalents mécaniques ; résoudre des problèmes
- Expliquer la production d'une tension alternative et en représenter graphiquement sa courbe en fonction du temps
- Expliquer les notions liées au courant alternatif telles que : fréquence, valeur de crête et valeur efficace
- Établir les relations entre fréquence, nombre de pôles et vitesse de rotation, effectuer des calculs
- Représenter graphiquement des tensions triphasées
- Représenter graphiquement des courants et tensions monophasés avec des consommateurs ohmiques, inductifs et capacitifs
- Calculer les puissances en courant alternatif (puissance apparente, active, réactive)

Bases en électronique

- Connaître le principe de fonctionnement et les schémas de raccordement de la diode, du transistor, du thyristor, du triac, du thermocouple et de l'opto-coupleur et citer des applications. Expliquer le schéma de principe de convertisseurs statiques.
- Connaître les bases physiques de la transmission de la lumière

Matériel et appareils

- Connaître le fonctionnement et l'application de relais à retardement, de commutateurs pas-à-pas, de commutateurs à commande continue et à commande par impulsion utilisés dans l'exploitation des réseaux
- Connaître le fonctionnement et l'application de thermostats, de pressostats, de sondes de niveau, cellules de commande et de minuteries
- Connaître le fonctionnement et l'application des automates programmables
- Connaître le fonctionnement et l'application des appareils de protection tels que : interrupteur thermique, disjoncteur de protection de ligne, disjoncteur de protection de moteur
- Enumérer et décrire les techniques de connexion tels que : soudage, enfichage, manchonage, sertissage, y compris les accessoires
- Expliquer la construction et le fonctionnement des piles et accumulateurs, connaître l'exploitation, la maintenance et les dangers des accumulateurs
- Expliquer la corrosion électrolytique par effet de pile et citer les mesures de protection

Technique de mesure

24 leçons

Objectif :

Acquérir et approfondir les connaissances relatives aux techniques de mesure dans la perspective du cours avancé.

Objectifs particuliers:

- Connaître les principes de mesure
- Citer les possibilités d'utilisation de chaque type d'appareil de mesure
- Expliquer les principes de raccordement de voltmètres, ampèremètres et wattmètres
- Expliquer le principe de l'extension des champs de mesure d'un appareil et l'appliquer à des cas simples
- Expliquer et exécuter la mesure de résistances avec un ohmmètre, un pont de mesure ou un mégohmmètre
- Expliquer l'utilisation d'instruments universels
- Expliquer le raccordement d'appareils enregistreurs et interpréter les mesures
- Expliquer la construction, le schéma de raccordement et le fonctionnement de transformateurs d'intensité et de tension
- Effectuer des contrôles sur les raccordements basse tension et les installations d'éclairage public
- Utiliser et manipuler un vérificateur d'absence de tension
- Citer l'application des différents compteurs d'énergie électrique

Mécanique

32 leçons

Objectifs :

Approfondir les connaissances en mécanique. Employer les engins mécaniques de manière adéquate dans leurs domaines d'application. Connaître les types de contraintes applicables aux éléments de construction et aux engins, ainsi que les notions de résistance des matériaux.

Objectifs particuliers:

- Connaître les termes de base tels que traction, pression, flexion, torsion et poussée. Résoudre des problèmes d'application simples
- Définir le terme « Moment » et l'expliquer par des exemples
- Démontrer l'effet des forces et effectuer des calculs sur des galets, des palans, des moufles, des leviers, des poulies et des élingues
- Evaluer la stabilité des échafaudages et des échelles
- Établir les relations entre force et chemin parcouru lors de l'utilisation de moufles, résoudre des problèmes divers
- Calculer la dilatation linéique et volumétrique à l'aide d'exemples simples
- Calculer les forces de frottement à l'aide d'exemples pratiques
- Déterminer les forces d'appui
- Démontrer et calculer l'effet des forces appliquées à des aiguilles de montage, des supports, des grues, des échafaudages, des consoles, etc.
- Démontrer les types de contraintes et expliquer les termes de résistance sur des structures portantes
- Additionner graphiquement les forces dans le cadre de travaux pratiques de construction du réseau

5.3 Contenu du cours avancé

5.3.1 Connaissances de base

Electrotechnique

32 leçons

Objectif :

Approfondir les connaissances de base en électrotechnique.

Objectifs particuliers :

- Expliquer les bases de la technique numérique à l'aide de circuits logiques simples
- Elaborer et lire des schémas de principe, développés et de montage
- Déterminer les caractéristiques des transformateurs de courant et de tension en fonction de leur utilisation
- Enumérer et décrire les types de fibres optiques selon leur capacité de transmission et les types de câbles à fibres optiques
- Décrire les systèmes de transmission par fibres optiques
- Calculer les valeurs du courant et de la tension pour des couplages en étoile et en triangle
- Déterminer les courants de phase en cas de charges asymétriques
- Calculer la puissance et l'énergie en courant alternatif monophasé et triphasé pour des charges symétriques et asymétriques
- Calculer la chute de tension dans des réseaux à courant alternatif monophasé et triphasé

Documentation de réseau

28 leçons

Objectifs :

Documenter et utiliser les bases de données nécessaires à l'exploitation, la construction et à l'entretien du réseau.

Objectifs particuliers :

- Réaliser des esquisses de montage dans le cadre des installations de réseau
- Lire et interpréter les plans de construction et de disposition
- Réaliser des schémas d'installations de distribution et d'éclairage public
- Connaître les principes, les symboles de représentation et de cotation utilisés pour l'établissement de plans cadastraux
- Exécuter des relevés d'installations existantes
- Connaître les possibilités d'utilisation du théodolite, du niveau et de l'équerre à prisme
- Exécuter des esquisses cotées pour l'établissement de plans cadastraux de conduites
- Elaborer des schémas de réseau
- Connaître les termes, les concepts, les fonctions, les interfaces, les exigences au niveau technique et organisationnel utilisés dans le cadre des systèmes d'information du territoire/réseaux
- Connaître les types de plan et de représentation utilisés. Connaître les exigences légales en matière de mensuration officielle ainsi que les normes et recommandations (SIA, AES, SSIGE, VSA etc.)
- Connaître les méthodes, les éléments de l'assurance qualité, l'intégration dans les processus de l'entreprise de la saisie et de la mise à jour des données de mensuration.

5.3.2 Installations électriques

Equipements de réseau

28 leçons

Objectifs :

Connaître la construction, l'usage et le fonctionnement d'éléments équipant les réseaux.

Objectifs particuliers :

Appareils de couplage basse et haute tension

- Expliquer les termes ainsi que la construction et le fonctionnement de sectionneurs, de sectionneurs de charge, de sectionneurs de charge à fusibles, de disjoncteurs, justifier leur application, citer et expliquer les prescriptions d'utilisation

Organes de protection

- Expliquer la construction et le fonctionnement des fusibles basse et haute tension, citer et expliquer les prescriptions, choisir le modèle approprié, utiliser les courbes de fusion et les diagrammes de sélectivité pour déterminer la valeur des fusibles
- Expliquer la construction, le fonctionnement et le raccordement des parasurtensions

Transformateurs

- Expliquer la construction, le fonctionnement et le comportement en exploitation des transformateurs de réseau
- Définir les termes « tension de court-circuit » et « puissance de court-circuit »
- Expliquer les groupes horaires les plus utilisés pour les transformateurs triphasés
- Expliquer les conditions à respecter lors de la mise en parallèle de transformateurs
- Citer les modes de transport et de montage, citer les mesures visant à refroidir l'installation et à diminuer le bruit
- Expliquer la mise en service et la surveillance

Câbles

- Expliquer et décrire les types, la construction, les dénominations et les applications des câbles
- Décrire les accessoires des câbles et leur usage
- Décrire les méthodes utilisées pour étanchéifier les câbles

Lignes aériennes

- Expliquer et décrire les types, la construction, l'identification et les cas d'application
- Décrire les accessoires des lignes aériennes et leur usage

Installations de secours

- Décrire leur fonctionnement, leur construction et leur utilisation

Installations de couplage et de transformation

- Expliquer les termes, la construction et le schéma de principe des postes de couplage et des stations transformatrices
- Expliquer les types de construction et les possibilités d'utilisation de postes de couplage
- Expliquer les types de construction et l'équipement des coffrets de distribution

Installations de mise à la terre

16 leçons

Objectifs :

Appliquer les règles de mise à la terre des installations électriques. Connaître le matériel, l'utilisation et le contrôle des mises à la terre. Effectuer des mesures de la résistance de prise de terre.

Objectifs particuliers :

- Enumérer les exigences concernant la mise à la terre
- Décrire les types d'électrode de terre et leur application
- Enumérer les matériaux des installations de mise à la terre et les mesures permettant d'éviter les dommages dus à la corrosion
- Citer les règles de l'AES « Mise à la terre comme mesure de protection dans les installations électriques à courant fort » et savoir les appliquer
- Dessiner une installation de mise à la terre d'une station transformatrice
- Effectuer des mesures de résistance de mise à la terre et compléter les protocoles de mesure

Prescriptions

12 leçons

Objectifs :

Rechercher et appliquer les lois et ordonnances fédérales sur les installations électriques.

Objectifs particuliers :

- Citer et expliquer les articles de la loi sur les installations électriques, énumérer les ordonnances, règles, principes les plus importants pour la construction et l'exploitation de réseau
- Citer et expliquer les dispositions de l' « Ordonnance sur les installations électriques à courant fort : établissement, exploitation et entretien des installations électriques à courant fort » et de l' « Ordonnance sur les lignes électriques », interpréter les dispositions importantes de l' « Ordonnance sur les installations électriques à courant faible »

Eclairage public

12 leçons

Objectifs :

Connaître la construction, l'usage et le fonctionnement d'éléments équipant les réseaux d'éclairage public. Effectuer les contrôles selon les règles en vigueur.

Objectifs particuliers :

- Connaître la durée de vie des lampes
- Décrire les lampes et les luminaires, expliquer les schémas de raccordement des lampes
- Enumérer et décrire les mesures de protection
- Effectuer le contrôle des installations d'éclairage public

Technique de contrôle-commande des réseaux et de transmission des données

16 leçons

Objectifs :

Connaître les termes et systèmes courants de la technique de contrôle-commande des réseaux et de transmissions de données.

Objectifs particuliers :

- Expliquer en quoi consiste le contrôle-commande et dans quels domaines il est utilisé
- Expliquer les principes de fonctionnement des différents systèmes de télécommande centralisée, dessiner les schémas simplifiés et citer les domaines d'utilisation
- Comprendre les bases de la technique de l'information
- Connaître les différents supports de transmission des données et les cas d'utilisation les plus courants (fibre optique, câble coaxial,...)
- Connaître les différents modes de transmission des données (analogique, numérique)

5.3.3 Exploitation

Technique de mesure

12 leçons

Objectifs :

Utiliser les appareils usuels de mesure et d'analyse de réseau.

Objectifs particuliers :

- Utiliser des analyseurs de réseau simples pour mesurer et enregistrer des caractéristiques de courant, tension et puissance, tant en monophasé qu'en triphasé
- Repérer les phases et contrôler le champ tournant
- Faire des essais, simples, de câbles
- Citer les causes fréquentes de défauts de câbles
- Expliquer les procédures de localisation d'un défaut de câble
- Expliquer les techniques de recherche de câbles au moyen d'appareils
- Effectuer des mesures d'impédance de réseau basse tension et déterminer le courant de court-circuit, la chute de tension et les conditions de mise au neutre
- Effectuer des mesures simples sur des câbles de transmission de données

Technique de protection

12 leçons

Objectifs :

Connaître le fonctionnement et l'utilisation des organes de protection.

Objectifs particuliers :

- Expliquer les principes de fonctionnement et l'utilisation d'organes de protection pour les aériennes et souterraines : protection contre les surintensités, protection contre les surtensions, détection de terre, protection de distance, systèmes de réenclenchement
- Expliquer les principes de fonctionnement et l'utilisation d'organes de protection pour transformateurs : fusibles, protection contre les surcharges, relais Buchholz, protection différentielle

Conduite de réseau

12 leçons au total

Objectif :

Etablir et exécuter des ordres de manœuvres en moyenne et basse tension.

Objectifs particuliers :

Manipuler et connecter

- Appliquer les mesures de protection et manipuler des appareils
- Etablir des ordres de manœuvre à l'aide de schémas de réseau
- Expliquer la technique utilisée pour résoudre les pannes et localiser les défauts
- Citer les règles d'exploitation, de sécurité et de raccordement de groupes de secours

5.3.4 Construction et entretien d'installations électriques

48 leçons

Objectifs :

Appliquer des techniques de travail rationnelles et sûres pour la construction et l'entretien des installations électriques.

Objectifs particuliers :

- Savoir expliquer le déroulement du projet
- Préparer le travail : étudier les plans d'exécution, visiter les lieux, déterminer les différentes séquences de travail et établir un programme comprenant le déroulement du travail et les délais, exécuter les tâches administratives (commande de matériel, ordres de travail, bons)
- Organiser le chantier : mettre en place le dépôt de chantier, ranger le matériel et l'outillage, vérifier la signalisation de chantier, répartir le travail, enchaîner les différentes phases de travail
- Préparer, organiser et exécuter les transports
- Utiliser des moyens de montage et de transport : connaître les différents engins (freineuses pour lignes aériennes, engins de pose de câbles, grues, nacelles, hélicoptères) leur performance, ainsi que leur utilisation, citer les prescriptions relatives à leur emploi
- Décrire le montage, le remplacement et le démontage de supports (bois, métal, béton) à la main, avec grue ou hélicoptère
- Déterminer la classe de solidité de poteaux en bois à l'aide de tabelles
- Expliquer le tirage, l'échange ou le démontage de conducteurs aériens à la main ou avec des machines de tirage et de freinage (mise en place des machines, utilisation des poulies, gabarits de protection, réglage)
- Diriger et surveiller les travaux de préparation, de terrassement, de construction de radiers, de fondations, de pose de tubes et de remblayage
- Utiliser les cabestans et les treuils, déterminer la force de traction et le sens de tirage, disposer des galets simples et motorisés pour la pose de câbles à courant fort, à courant faible et de communication

- Rédiger des rapports d'activité et de régie
- Déterminer les indemnités pour les droits de passage sur la base des recommandations en vigueur
- Déterminer les dédommagements pour les dommages causés aux cultures sur la base des recommandations en vigueur
- Programmer l'entretien et le contrôle de l'outillage, de l'équipement de protection individuel, des moyens de transport et des moyens montage
- Appliquer les mesures de sécurité nécessaires à la réalisation de travaux liés aux installations électriques (y compris les travaux sous tension)
- Appliquer des mesures pour lutter contre les incendies et les pollutions dues aux hydrocarbures
- Assurer les premiers secours et le sauvetage dans les installations
- Citer les règles de circulation les plus importantes et les mesures de sécurité en rapport avec le transport des matériaux
- Décrire la manipulation (transport, stockage, utilisation) sans danger des explosifs, selon les exigences du permis « A »
- Citer les règles à respecter lors de l'évacuation des déchets
- Connaître les prescriptions les plus importantes relatives aux travaux forestiers

5.3.5 Organisation et conduite

Technique de travail personnel

8 leçons

Objectif :

Connaître son rôle au sein de l'entreprise, ses responsabilités, son environnement de travail, organiser son temps de travail personnel, fixer des priorités.

Objectifs particuliers :

- Citer et commenter la mission, citer et commenter les responsabilités, définir le niveau des responsabilités (budgets, effectifs, matériel, ...)
- Définir la liberté d'action, de décision, décrire l'impact des décisions prises
- Décrire le contexte organisationnel de l'entreprise dans lequel se pratique le métier
- Décrire l'environnement de travail (terrain, bureau, efforts physiques, situations de stress, ...)
- Organiser sa propre activité, se fixer des objectifs, se fixer des priorités et résoudre des problèmes
- Utiliser les outils de communication et d'organisation courants et adaptés à son activité
- Appliquer la technique de planification des délais au moyen de diagrammes simples et savoir lire des diagrammes de planification courants

Conduite de collaborateurs

16 leçons

Objectif :

Connaître les principes qui permettent de constituer et de conduire une équipe performante. Développer les capacités de communication nécessaires à la conduite d'une équipe.

Objectifs particuliers :

- Constituer une équipe performante
- Définir des objectifs à une équipe
- Effectuer des contrôles, évaluer le niveau de sécurité, de qualité, d'efficience
- Connaître les conditions motivantes qui permettent d'atteindre les résultats, influencer les conditions motivantes
- Intégrer les politiques, règles d'entreprise dans la conduite de collaborateurs
- Développer des capacités de communication pour le travail en équipe et pour la gestion des conflits

Comportement de sécurité

8 leçons

Objectifs :

Appliquer et proposer des mesures visant à réduire les risques d'accidents.

Objectifs particuliers :

- Connaître et expliquer les bases légales en matière de sécurité
- Connaître le principe d'analyse des risques et des causes d'un accident ainsi que les liens avec les comportements individuels
- Prendre les mesures de protection individuelle
- Connaître et expliquer les règles/prescriptions de la SUVA et d'autres organisations en rapport avec la profession (échafaudages, échelles, matériaux chimiques, laser, etc.)
- Enumérer les règles à respecter pour effectuer des audits en matière de sécurité
- Déceler et analyser les risques, décider et prendre des mesures préventives
- Décider et prendre des mesures en cas d'accident

5.4 Contenu du cours de spécialisation

5.4.1 Option « réalisation »

64 leçons

Les objectifs et les objectifs particuliers ci-dessous sont définis pour former les candidats aux cours de préparation ainsi qu'en entreprise.

Avant l'examen principal, l'entreprise certifiée, au moyen d'un document, que son candidat a bien eu accès à la pratique de conduite d'une équipe et a exercé les activités exigées, conformément aux objectifs ci-dessous.

Objectifs :

Planifier les ressources et les tâches, diriger l'équipe en tenant compte des objectifs en matière de sécurité, de protection de l'environnement, de qualité et d'efficacité. Motiver les collaborateurs à prendre leurs propres responsabilités en ce qui concerne les objectifs convenus et les former à la préservation des ressources. Documenter et optimiser de manière constante les processus de travail. Faire progresser les compétences de l'équipe.

Objectifs particuliers :

La communication

- Orienter l'équipe sur le mandat, sur le travail à faire
- Communiquer les objectifs journaliers
- Communiquer pour diriger les travaux, pour motiver
- Communiquer avec l'extérieur (clients, services, propriétaires, ...)
- Contrôler et évaluer le travail effectué
- Faire le bilan journalier avec l'équipe

La prise de décision

- Déceler et analyser les risques (sécurité, environnement, qualité, efficacité, ...), décider et prendre des mesures préventives, les justifier
- Décider et prendre des mesures en cas d'accident, les justifier
- Décider des méthodes optimales et rentables de travail en fonction du contexte (environnement, météo, compétences, ...), les justifier

La planification et l'organisation du travail

- Structurer le déroulement du travail de façon sûre et efficace en veillant à intégrer l'application des normes et des règles relatives à son domaine de responsabilité
- Définir et rédiger le déroulement hebdomadaire et journalier des opérations dans le cadre du mandat à exécuter, l'adapter aux changements de contexte
- Définir la composition de l'équipe nécessaire à la réalisation des travaux
- Définir des objectifs hebdomadaires et journaliers de productivité, veiller à l'atteinte de ces objectifs, veiller à l'utilisation optimale du temps mis à disposition
- Réserver des ressources (personnes, sous-traitants, engins, fournitures, ...)
- Etablir un plan de chantier avec les dispositions de sécurité requises

La maîtrise des processus

- Elaborer les principaux processus et sous-processus qui permettent la réalisation d'un ouvrage (ligne aérienne, station transformatrice, pose de câble, ..., élaborer les processus de conduite des opérations
- Reconnaître les phases et les étapes qui permettent de maîtriser ou d'optimiser le déroulement d'un processus (sécurité, qualité, efficacité, motivation, ...)
- Intégrer les normes, prescriptions, règles, politiques, principes dans ces processus
- Développer des listes de contrôle (check-list) utilisables sur le terrain
- Evaluer la durée des travaux, des opérations sur la base d'expériences journalière, constituer une base de données personnelle
- Faire des propositions pour améliorer le processus de travail

La gestion des compétences au sein de l'équipe

- Identifier les besoins de formation de l'équipe sur la base d'observations faites sur le terrain, rédiger et transmettre des rapports relatifs à ces besoins, argumenter
- Organiser et donner certaines formations au sein de l'équipe, soit définir les objectifs de formation, créer le plan de formation, donner la formation, faire l'évaluation et la validation de la formation
- Former des apprentis à la pratique conformément aux exigences fixées par la profession, conduire des entretiens de progression, évaluer et valider leur formation dans l'équipe
- Former les collaborateurs et apprentis à l'autocontrôle

La gestion des moyens matériels

- Suivre l'état d'entretien-contrôle des véhicules, machines, appareils, outils et prendre des mesures
- Mettre en œuvre les véhicules, machines, appareils, outils de façon à les préserver
- Créer des listes d'inventaire des moyens matériels, inventorier le matériel périodiquement
- Rédiger des rapports pour demander le renouvellement ou l'acquisition de moyens matériels, argumenter
- Rédiger des listes de contrôle (check-list) utilisables sur le chantier pour l'utilisation rationnelle et sûre des équipements, pour éviter des pertes

Le retour d'informations et les manœuvres de réseau

- Rédiger des rapports de métrés, des rapports journaliers, des rapports d'avancement des travaux, des fiches de non-conformité, des propositions d'amélioration et autres documents nécessaires au bon fonctionnement du domaine
- Mettre à jour les plans et autres documents utilisés pour la réalisation du mandat
- Rédiger des PV de réception des travaux ou de mise en service d'installations
- Etablir des ordres de manœuvres simples en MT et BT et les effectuer
- Sécuriser des lignes aériennes, des câbles souterrains, des stations transformatrices et de couplage pour y effectuer un travail hors tension, sur des parties MT et BT
- Reprendre la charge par des bouclages ou des groupes électrogènes sur la base de relevés de charge mis à disposition

5.4.2 Option « projets et exploitation »

64 leçons

Les objectifs et les objectifs particuliers ci-dessous sont définis pour former les candidats aux cours de préparation ainsi qu'en entreprise.

Avant l'examen principal, l'entreprise certifiée, au moyen d'un document, que son candidat a bien eu accès à la pratique de conception de projets et d'exploitation de réseau et a exercé les activités exigées, conformément aux objectifs ci-dessous.

Objectif :

Concevoir des projets simples de réseau. Communiquer avec les principaux partenaires du projet et obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation. Définir les besoins organisationnels du projet et les mettre en œuvre. Documenter et optimiser les processus existants. Effectuer des tâches liées à l'exploitation du réseau MT et BT

Objectifs particuliers :

Etude et établissement d'un projet, planification et organisation du travail (projet simple standardisé)

- Etudier et élaborer un projet portant sur une partie de réseau
- Obtenir les servitudes et droits de passage nécessaires à la réalisation
- Piqueter les lignes dans le terrain
- Elaborer les principaux processus et sous-processus qui permettent la réalisation d'un ouvrage (ligne aérienne, station transformatrice, pose de câble, ...)
- Elaborer les processus de conduite des projets
- Intégrer les lois, ordonnances, normes, prescriptions, règles, politiques, principes dans ces processus
- Planifier les différentes étapes du projet en tenant comptes des délais liés aux procédures administratives et aux temps de montage nécessaires, constituer une base de données personnelle
- Définir en collaboration avec le responsable de la réalisation des compétences à mettre en œuvre, de la quantité de ressources nécessaire et de la durée de leur engagement
- Préparer les dossiers d'appel d'offres
- Commander le matériel pour la réalisation et s'assurer de sa livraison dans les délais adéquats
- Coordonner les travaux d'infrastructure (génie civil, sous-traitants,...), élaborer les processus et sous-processus qui permettent la conception d'un projet (pré-étude, étude, réalisation, clôture)
- Reconnaître les phases et les étapes qui permettent de maîtriser ou d'optimiser le déroulement d'un processus (sécurité, qualité, efficacité, motivation, ...)

Suivi des travaux et communication

- Communiquer avec le responsable de l'équipe de réalisation en lui indiquant les travaux à réaliser, les délais et les moyens prévus
- Communiquer avec l'extérieur (clients, services publics, propriétaires, architectes...)
- Déceler et analyser les risques nécessitant des mesures organisationnelles préventives et particulières. (sécurité, environnement, qualité, efficacité, ...)
- Définir en collaboration avec le responsable de la réalisation les méthodes de travail qui seront mises en œuvre afin d'en mesurer les impacts financiers et organisationnels et les intégrer dans la conception du projet
- Décider en cours de réalisation de changements liés à des événements imprévus
- Développer des listes de contrôle (check-list) utilisables pour le suivi de la conception
- Contrôler et évaluer régulièrement le travail effectué
- Faire le bilan du projet et en tirer les enseignements
- Rédiger des rapports d'avancement des travaux, des fiches de non-conformité, des propositions d'amélioration et autres documents nécessaires au bon fonctionnement du domaine
- Mettre à jour les plans et autres documents utilisés pour la réalisation du mandat
- Rédiger des PV de suivi, de réception des travaux ou de mise en service d'installations

Contrôle du réseau

- Elaborer des listes de contrôle des installations (lignes aériennes, stations transformatrices, armoires de distribution,...) et faire exécuter les contrôles
- Etablir les documents nécessaires à la maintenance des installations (périodicité des contrôles, points à contrôler, spécificités techniques,...)
- Consigner les lacunes, les mesures de sécurité recommandées et leur degré d'urgence

Mesures

- Effectuer des mesures de charges et de tension dans le réseau en vue de dimensionner de manière optimale les nouvelles constructions projetées ou de déceler des points faibles du réseau afin de proposer des solutions d'amélioration
- Contrôler les conditions de mise au neutre
- Réaliser les mesures de terre
- Repérer des défauts de câble
- Veiller à ce que les moyens de travail (appareils de mesure et outillage, équipement de protection individuel, ...) soient en bon état de fonctionnement, élaborer la planification de l'entretien des moyens de travail

Relevés du réseau

- Relever des profils de ligne et des profils topographiques simples
- Relever des modifications du réseau de distribution et des installations
- Saisir des données d'exploitation et consigner ces données dans une base de données

Documentation

- Procéder aux mises à jour des documents d'exploitation (plans cadastraux, schémas d'exploitation,...) y compris l'inscription des installations et des lignes électriques
- Marquer des installations sur le terrain
- Tenir à jour la documentation nécessaire à l'entretien

Les manœuvres et l'exploitation du réseau

- Etablir et surveiller les ordres de manœuvres simples en MT et BT
- Prendre les mesures de sécurité pour le travail effectué dans des installations électriques (y compris les travaux sous tension)
- Raccorder, mettre en et hors service des groupes de secours
- Rechercher les pannes et rétablir, par des couplages, l'alimentation des clients, décider des mesures d'urgence