

- A. Règlement d'apprentissage et d'examen de fin d'apprentissage
B. Programme d'enseignement professionnel
-

Electricien de réseau/Electricienne de réseau

A

Règlement d'apprentissage et d'examen de fin d'apprentissage

du 6 février 1996

Le Département fédéral de l'économie publique,

vu les articles 12, 1^{er} alinéa, 39, 1^{er} alinéa, et 43, 1^{er} alinéa, de la loi fédérale du 19 avril 1978¹ sur la formation professionnelle (appelée ci-après «la loi»);
vu les articles 1^{er}, 1^{er} alinéa, 9, 3^e à 6^e alinéas, 13 et 32 de l'ordonnance y relative du 7 novembre 1979²;
vu l'article 57 de l'ordonnance 1 du 14 janvier 1966³ de la loi sur le travail,
arrête:

1 **Apprentissage** **11** **Modalités**

Article premier Dénomination de la profession, début et durée de l'apprentissage

¹ La dénomination officielle de la profession est électricien de réseau.

² L'électricien de réseau s'occupe principalement des travaux relatifs à la construction, à l'exploitation et à l'entretien de réseaux et d'installations destinés au transport et à la distribution d'énergie électrique, c'est-à-dire des travaux exécutés sur des lignes aériennes, des câbles, des stations de couplage et de transformation, ainsi que sur des installations d'éclairage public. Cette activité s'exerce dans les limites des prescriptions fédérales correspondantes. Au cours de son apprentissage, l'apprenti travaillera, en règle générale, à des installations à haute tension et à basse tension.

³ L'apprentissage dure trois ans. Son début coïncide avec celui de l'année scolaire de l'école professionnelle fréquentée.

- 1 RS 412.10
2 RS 412.101
3 RS 822.111

Art. 2 Exigences concernant l'entreprise

¹ Les apprentis ne peuvent être formés que par des entreprises à même de dispenser une formation complète selon le programme fixé à l'article 5.

² Les entreprises qui ne sont pas en mesure de dispenser une formation complète dans toutes les disciplines définies à l'article 5 ne sont autorisées à former des apprentis que si elles s'engagent à leur faire acquérir dans une autre entreprise les connaissances professionnelles et les techniques qu'elles ne peuvent enseigner. Le nom de la seconde entreprise, le contenu et la durée de la formation complémentaire doivent figurer dans le contrat d'apprentissage.

³ Les entreprises doivent être dirigées par un chef technique qualifié. Sont considérés comme chefs techniques qualifiés:

- les ingénieurs-électriciens diplômés EPF et les ingénieurs ETS en électrotechnique, les techniciens ET en électrotechnique et les titulaires de diplômés d'institutions d'enseignement de niveau équivalent disposant d'une pratique suffisante
- les maîtres électriciens de réseau (examen professionnel supérieur)
- les installateurs-électriciens diplômés (examen professionnel supérieur) disposant d'une pratique suffisante

⁴ Est considérée comme pratique suffisante, au sens de l'alinéa 3, une activité d'au moins trois ans dans le domaine de la construction et de l'exploitation d'installations de transport et de distribution d'énergie électrique à haute et basse tension.

⁵ Sont habilités à former des apprentis électriciens de réseau:

- les électriciens de réseau avec brevet fédéral (examen professionnel)
- les électriciens de réseau qualifiés
- les monteurs électriciens et les professionnels de formation équivalente qui bénéficient d'une expérience pratique de deux ans au moins dans le domaine des réseaux de transport et de distribution d'électricité

⁶ L'entreprise assure à l'apprenti une formation systématique; celle-ci lui est dispensée d'après un guide méthodique type⁴ établi conformément à l'article 5 du présent règlement.

Art. 3 Nombre maximum d'apprentis

¹ L'entreprise est autorisée à former:

un apprenti si elle occupe en permanence au moins deux professionnels; un second apprenti peut commencer son apprentissage lorsque le premier entre dans sa dernière année de formation;

deux apprentis si elle occupe en permanence au moins quatre professionnels;

un apprenti en sus pour chaque groupe supplémentaire de trois professionnels occupés en permanence dans l'entreprise.

⁴ L'Union des Centrales Suisses d'Electricité (UCS) fournit sur demande le guide méthodique type.

² Seules les personnes qualifiées mentionnées à l'article 2, 3^e et 5^e alinéas, seront prises en considération pour déterminer le nombre maximal d'apprentis. Dans les entreprises qui forment simultanément des monteurs-électriciens ou d'autres personnes de métier, chaque personne qualifiée ne comptera que pour une des professions.

³ L'entreprise veille à engager les apprentis à intervalles réguliers afin de les répartir de manière équilibrée sur les années d'apprentissage.

⁴ Les centres de construction et d'exploitation régionaux qui dépendent d'un établissement principal sont considérés comme entreprises d'apprentissage à part entière, s'ils répondent aux conditions fixées à l'article 2.

12 Programme de formation dans l'entreprise

Art. 4 Dispositions générales

¹ Dès le début de l'apprentissage, l'entreprise assigne à l'apprenti un poste de travail convenable et met à sa disposition les installations et les outils nécessaires.

² L'apprenti est mis en garde en temps utile contre les risques d'accidents et d'atteinte à la santé inhérents aux divers travaux. Il reçoit les prescriptions et les recommandations de sécurité, qui lui sont expliquées. Il s'agira en particulier d'attirer son attention sur les dangers que représentent les travaux avec les installations électriques.

³ Afin de développer son habileté professionnelle, l'apprenti répète à certains intervalles les mêmes travaux pratiques. On le forme de sorte qu'il soit capable, au terme de l'apprentissage, de s'acquitter seul et en un temps raisonnable de tous les travaux pratiques énumérés dans le programme de formation.

⁴ Le maître d'apprentissage établit périodiquement, en règle générale chaque semestre, un rapport⁵ sur le niveau de formation atteint par l'apprenti et s'en entretient avec lui. Ce rapport est porté à la connaissance du représentant légal de l'apprenti.

Art. 5 Travaux pratiques et connaissances professionnelles

¹ Les objectifs généraux définissent dans leurs grandes lignes les connaissances et le savoir-faire exigés de l'apprenti au terme de chacune des étapes de sa formation; les objectifs particuliers précisent les objectifs généraux.

² *Objectifs généraux* pour chaque année d'apprentissage:

Première année d'apprentissage

L'apprenti sera introduit dans le domaine d'activité de l'électricien de réseau, initié aux techniques fondamentales et apprendra à connaître le matériel et les éléments de construction. Il se familiarisera aux règles indispensables de sécurité et s'exercera à dominer le vertige.

⁵ Le Service cantonal de formation professionnelle fournit sur demande les formules servant à consigner le rapport sur la formation.

Deuxième année d'apprentissage

Approfondir les activités et les connaissances acquises en première année et collaborer activement aux travaux dans les installations de réseau, en respectant les mesures de sécurité.

Troisième année d'apprentissage

Approfondir les connaissances et l'habileté acquises en première et deuxième année; exécuter des travaux de manière indépendante.

³ *Objectifs particuliers* pour chaque domaine de formation:

Mesures de sécurité au travail

- Respecter les mesures de sécurité prescrites par la loi sur l'électricité et les ordonnances correspondantes, ainsi que les règles de la technique et les prescriptions de la CNA (SUVA) et des inspections cantonales du travail
- Evaluer les risques d'accidents et indiquer les mesures de prévention à prendre
- Evaluer les dangers spécifiques de l'électricité
- Porter les premiers secours en cas d'accidents professionnels
- Etre en mesure de combattre les incendies dans des installations électriques et à proximité

Travaux pratiques

Généralités

- Observer les règles d'hygiène, d'ordre et de propreté au travail
- Travailler avec le matériel utilisé dans la profession d'électricien de réseau
- Limer, scier, percer, plier, tarauder, souder (autogène et électrique) et souder à l'étain dans le cadre des travaux d'atelier d'un électricien de réseau
- Organiser la place de travail en fonction du travail à exécuter
- Manier et entretenir l'outillage portatif
- Percer, sceller et rhabiller dans la pierre, le béton et les ouvrages de maçonnerie
- Manier, entretenir et contrôler des machines à forer et à dresser, des fers à grimper et des ceintures de sécurité, des perçoirs, mouffles et engins de traction, presses à sertir, échelles
- Manier des perceuses, perceuses-frappeuses, marteaux mécaniques, appareils à tirer les câbles, postes à souder électrique et autogène
- Lever et déplacer de lourdes charges en observant scrupuleusement les règles de prévention d'accidents corporels
- Préparer et utiliser le béton
- Relever et mesurer des raccordements simples d'immeubles et des tracés de câbles

- Connaître les moyens de transport d'éléments de réseau, eu égard au poids, au terrain et aux prescriptions
- Signaler et délimiter de façon réglementaire les lieux de travail
- Citer et appliquer la règle des «5 doigts» et les mesures de sécurité lors de travaux dans les installations électriques
- Appliquer les dispositions prescrites par les règles de la technique lors de travaux sur des installations commandées à distance
- Etablir une installation simple de mise à la terre
- Manipuler et raccorder des voltmètres, ampèremètres, ohmmètres et des appareils à mesurer les résistances de terre et d'isolement, à contrôler le champ tournant et à vérifier l'absence de tension
- Manipuler et entretenir des garnitures de mise à la terre et en court-circuit
- Exécuter des couplages simples dans les réseaux à basse tension
- Appliquer les dispositions prescrites par les règles de la technique lors de travaux sous basse tension
- Montrer, à l'aide de schémas, la différence entre les réseaux en étoile, en boucle ou maillés; indiquer les exigences requises pour exécuter des travaux sur de tels réseaux
- Agir correctement pour remédier aux pannes de réseaux
- Vérifier les possibilités de couplage d'un réseau à basse tension

Installations aériennes

- Monter des isolateurs sur un support
- Grimper aux poteaux, gravir des échelles, escalader des échafaudages en respectant les consignes de sécurité
- Citer et appliquer les règles de sécurité pour les travaux aux abords des toits et sur les toits
- Installer, équiper, changer et démonter des supports
- Monter des dispositifs de protection
- Monter des haubans et des contrefiches
- Tirer, régler, attacher et amarrer des conducteurs
- Monter des introductions en façade et par potelets, poser le coupe-surintensité général
- Différencier et désigner les types de lignes aériennes d'après leurs signes distinctifs

Installations en câble

- Organiser et exécuter des tirages de câbles
- Différencier et désigner les types de câbles d'après leurs signes distinctifs
- Monter des boîtes de jonction et d'extrémité
- Raccorder des câbles à des coupe-surintensité

Installations d'éclairage public

- Câbler des tableaux simples de mesures et de commandes
- Installer des armatures avec leurs supports
- Raccorder et mettre en service des installations d'éclairage selon l'OIBT (ordonnance sur les installations électriques à basse tension)
- Expliquer le fonctionnement des systèmes de commande de l'éclairage public

Stations transformatrices et armoires de distribution

- Participer au montage de stations transformatrices et de couplage, ainsi que d'armoires de distribution, expliquer et justifier les règles applicables à de tels travaux
- Installer, raccorder et contrôler des transformateurs, des interrupteurs, des sectionneurs et des transformateurs de mesure
- Monter des relais directs; les ajuster selon les directives et les contrôler
- Equiper des tableaux de distribution basse tension et réaliser des installations intérieures simples (lampes et prises)
- Raccorder et mettre en service des installations d'éclairage public

Connaissances professionnelles

Connaissance de l'outillage et des machines

- Enumérer les crics, engins de levage, moufles, engins de soufflage, engins de traction et de freinage et en décrire l'emploi
- Décrire la façon de suspendre des charges et expliquer les dangers possibles
- Citer les dispositions et les règles de conduite à observer dans le cadre des directives de la CNA (SUVA) pour l'électricien de réseau
- Décrire l'installation et la mise en service d'un groupe électrogène de secours

Connaissance des matériaux et du matériel:

- Reconnaître sur des pièces détachées les matériaux suivants et les nommer, indiquer leurs caractéristiques ainsi que les possibilités d'utilisation dans la profession: acier, fonte, métal léger, laiton, bronze, plomb, étain, zinc, cuivre, bois, ciment, plâtre, béton, chaux, porcelaine, stéatite, caoutchouc, résine, matières synthétiques, matériel rétractable, papier, masses isolantes, huiles
- Différencier selon leur structure les supports en bois, en béton et en acier, indiquer les possibilités d'emploi et les justifier
- Désigner les produits de nettoyage et les solvants ainsi que les toxiques et les gaz utilisés dans la profession; citer leurs caractéristiques ainsi que leurs possibilités d'utilisation et leur élimination
- Expliquer les procédés de protection contre la corrosion
- Citer les matériaux, les éléments et les appareils utilisés dans le cadre de la profession et préciser leurs utilisations

13 Formation à l'école professionnelle

Art. 6

L'école professionnelle dispense l'enseignement obligatoire conformément au programme d'enseignement établi par l'Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail⁶.

2 Examen de fin d'apprentissage

21 Organisation

Art. 7 Généralités

¹ L'examen de fin d'apprentissage doit établir si l'apprenti a atteint les objectifs fixés dans le règlement d'apprentissage et dans le programme d'enseignement.

² Les cantons organisent l'examen.

Art. 8 Déroulement

¹ L'examen a lieu dans l'entreprise où s'est fait l'apprentissage, dans une autre entreprise qui s'y prête ou dans une école professionnelle. L'apprenti dispose d'un poste de travail. En le convoquant à l'examen, on lui indiquera les outils qu'il doit apporter ainsi que les moyens auxiliaires qu'il peut utiliser.

² L'apprenti ne prend connaissance des sujets d'examen qu'au début de l'épreuve: il reçoit au besoin les explications nécessaires.

Art. 9 Experts

¹ L'autorité cantonale nomme les experts. La préférence est donnée aux personnes qui ont suivi un cours d'experts.

² Afin de pouvoir porter un jugement objectif et complet sur les prestations du candidat, les experts veillent à ce que celui-ci répartisse judicieusement son temps entre les différents travaux prescrits. Ils l'informent que la note 1 sera attribuée à tout travail non exécuté.

³ Un expert au moins surveille constamment et consciencieusement l'exécution des travaux d'examen. Il consigne par écrit ses observations sur le déroulement de l'épreuve.

⁴ Deux experts au moins procèdent aux examens oraux; l'un d'eux prend des notes sur le déroulement de l'interrogation.

⁵ Les experts examinent les candidats calmement et avec bienveillance. Leurs remarques doivent être objectives.

⁶ Deux experts au moins évaluent les travaux d'examen.

⁶ Annexe au présent règlement.

22 Branches et matières d'examen

Art. 10 Branches d'examen

L'examen porte sur les branches suivantes:

- a. Travaux pratiques 20 heures;
- b. Connaissances professionnelles 5½ heures;
- c. Culture générale (selon le règlement concernant la branche de culture générale à l'examen de fin d'apprentissage des professions de l'industrie et de l'artisanat).

Art. 11 Matières d'examen

¹ Les exigences posées aux candidats lors de l'examen doivent rester dans les limites des objectifs généraux énumérés à l'article 5 et dans le programme d'enseignement professionnel. Les objectifs particuliers servent à fixer les sujets d'examen.

Travaux pratiques

² L'apprenti exécute seul les travaux suivants:

1. Travaux sur câbles à basse tension env. 4 heures
 2. Travaux sur câbles à haute tension (jusqu'à 24 kV) env. 4 heures
 3. Travaux sur lignes aériennes (jusqu'à 24 kV) env. 4 heures
 4. Travaux dans des stations transformatrices ou de couplage (jusqu'à 24 kV) env. 4 heures
 5. Travaux sur des installations d'éclairage public env. 3 heures
- Organisation des travaux, pos. 1–5 env. 1 heure

On appréciera l'organisation du travail et le respect des mesures de sécurité pour chaque position.

Connaissances professionnelles

³ L'examen porte sur les disciplines suivantes:

- Sécurité au travail et premiers secours
 - Techniques de mesures
 - Loi sur l'électricité et ordonnances correspondantes, ainsi que règles de la technique
 - Outillage, machines et matériel
 - Electrotechnique
 - Calcul professionnel
 - Croquis d'atelier et esquisse de repérage
- } env. 2 heures oral et/ou écrit
- } env. ½ heure oral
- } env. 3 heures écrit

Du matériel d'illustration est utilisé lors des examens oraux.

23 **Appréciation des travaux et détermination des notes**

Art. 12 Appréciation des travaux

¹ Les travaux d'examen sont appréciés dans les branches et sur les points suivants:

Branche: *Travaux pratiques*

- Pos. 1. Câbles à basse tension
- Pos. 2. Câbles à haute tension (jusqu'à 24 kV)
- Pos. 3. Lignes aériennes (jusqu'à 24 kV)
- Pos. 4. Stations transformatrices et de couplage (jusqu'à 24 kV)
- Pos. 5. Eclairage public

Branches: *Connaissances professionnelles*

Connaissances professionnelles I

- Pos. 1. Sécurité au travail et premiers secours
- Pos. 2. Techniques de mesures
- Pos. 3. Loi sur l'électricité et ordonnances correspondantes, ainsi que règles de la technique

Connaissances professionnelles II

- Pos. 1. Outillage, machines et matériel
- Pos. 2. Electrotechnique
- Pos. 3. Calcul professionnel
- Pos. 4. Croquis d'atelier et esquisse de repérage

² Pour chaque point d'appréciation, la note est attribuée conformément à l'article 13. Si, pour déterminer la note se rapportant à un point d'appréciation, on fait préalablement usage de notes auxiliaires, celles-ci seront établies compte tenu de l'importance des travaux auxquels elles se réfèrent dans l'ensemble du point d'appréciation⁷.

³ Les notes de branche correspondent à la moyenne des notes attribuées à chacun des points d'appréciation; elles sont arrondies à la première décimale.

Art. 13 Notes

¹ La valeur des travaux exécutés s'exprime par des notes échelonnées de 1 à 6. Les notes égales ou supérieures à 4 traduisent des résultats suffisants; celles qui sont inférieures à 4 des résultats insuffisants. Excepté les demi-notes, les notes intermédiaires ne sont pas admises.

⁷ L'Union des Centrales Suisses d'Electricité (UCS) fournit sur demande les formules d'inscription des notes.

² Echelle des notes

Note	Travail fourni
6	Très bon, qualitativement et quantitativement
5	Bon, répondant bien aux objectifs
4	Satisfaisant aux exigences minimales
3	Faible, incomplet
2	Très faible
1	Inutilisable ou non exécuté

Art. 14 Résultat de l'examen

¹ Une note globale exprime le résultat de l'examen de fin d'apprentissage; elle se calcule d'après les notes de branche suivantes:

- Travaux pratiques (compte double)
- Connaissances professionnelles I
- Connaissances professionnelles II
- Culture générale

² La note globale correspond à la somme des notes de branche, divisée par 5; elle est arrondie à la première décimale.

³ L'examen est réussi si la note des travaux pratiques, la note des connaissances professionnelles I et la note globale sont égales ou supérieures à 4,0.

Art. 15 Rapport des experts et feuille d'examen

¹ Si un candidat affirme ne pas avoir acquis certaines connaissances professionnelles fondamentales, ni avoir été initié à des techniques de travail élémentaires, les experts ne tiennent pas compte de ses déclarations; ils les consignent toutefois dans leur rapport.

² Si l'examen révèle des lacunes dans la formation professionnelle ou scolaire du candidat, les experts en font mention sur la feuille d'examen et y précisent leurs constatations.

³ Le rapport et la feuille d'examen sont signés par les experts et remis sans délai à l'autorité cantonale compétente.

Art. 16 Certificat de capacité

Le candidat qui a réussi l'examen de fin d'apprentissage reçoit le certificat fédéral de capacité et est autorisé à porter l'appellation légalement protégée de «électricien de réseau qualifié», «électricienne de réseau qualifiée».

Art. 17 Voies de droit

Les recours concernant l'examen de fin d'apprentissage sont régis par le droit cantonal.

3 Dispositions finales

Art. 18 Abrogation du droit en vigueur

Le règlement du 10 mai 1978⁸ concernant l'apprentissage et l'examen de fin d'apprentissage d'électricien de réseau est abrogé.

Art. 19 Dispositions transitoires

¹ Les apprentis ayant commencé leur apprentissage avant le 1^{er} janvier 1996 l'achèvent selon l'ancien règlement.

² Les candidats qui répètent l'examen peuvent sur demande le subir jusqu'au 31 décembre 2001 selon l'ancien règlement.

Art. 20 Entrée en vigueur

Les prescriptions relatives à l'apprentissage entrent en vigueur le 1^{er} juillet 1996, celles qui concernent l'examen de fin d'apprentissage le 1^{er} janvier 1999.

6 février 1996

Département fédéral de l'économie publique:

Delamuraz

⁸ FF 1978 I 1640

Electricien de réseau/Electricienne de réseau

B

Programme d'enseignement professionnel

du 6 février 1996

L'Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail (OFIAMT),

vu l'article 28 de la loi fédérale du 19 avril 1978⁹ sur la formation professionnelle;
vu l'article 16, 1^{er} alinéa, de l'ordonnance du 14 juin 1976¹⁰ sur l'enseignement de
la gymnastique et des sports dans les écoles professionnelles,

arrête:

1 Généralités

L'école professionnelle dispense à l'apprenti, dans les limites du présent programme d'enseignement, les connaissances professionnelles théoriques qui lui sont nécessaires pour exercer sa profession, ainsi que des notions de culture générale. Cet enseignement tient compte des objectifs fixés à l'article 5 du règlement d'apprentissage et de leur répartition par année. Les programmes de travail internes établis sur cette base par l'école sont remis, sur demande, aux entreprises formant des apprentis.

Les classes sont constituées par année d'apprentissage. Toute dérogation à cette règle requiert l'approbation de l'autorité cantonale et de l'OFIAMT.

L'enseignement obligatoire est dispensé si possible à raison d'un jour entier d'école par semaine. Un jour entier ne doit pas comprendre plus de neuf leçons, un demi-jour plus de cinq, gymnastique et sport inclus.

2 Organisation de l'enseignement

Les nombres de leçons indiqués ci-après sont obligatoires. Toute dérogation quant à leur répartition sur les années d'apprentissage requiert l'approbation de l'autorité cantonale et de l'OFIAMT.

⁹ RS 412.10

¹⁰ RS 415.022

Branches	Années d'apprentissage			Total des leçons	
	1	2	3		
1	Connaissances professionnelles	200	200	200	600
	– Mathématiques/informatique (env. 120)				
	– Dessin professionnel (env. 100)				
	– Physique/chimie, connaissance des matériaux (env. 80)				
	– Electrotechnique (env. 200)				
	– Technologie (env. 100)				
2	Culture générale	120	120	120	360
3	Gymnastique et sports	40	40	40	120
Total		360	360	360	1080
Jours d'école par semaine		1	1	1	

3 Matières d'enseignement

Les objectifs généraux énoncés ci-après définissent dans leurs grandes lignes les connaissances et aptitudes exigées de l'apprenti au terme de sa formation. Les objectifs particuliers précisent les objectifs généraux.

31 Mathématiques/informatique (environ 120 leçons)

Objectif général

L'apprenti doit consolider les connaissances qu'il a acquises à l'école obligatoire et, en incluant la calculatrice électronique, les développer dans le cadre des exigences professionnelles.

Objectifs particuliers

- Exécuter sans hésitation les quatre opérations fondamentales avec des nombres réels
- Calculer des pour-cent, élever des nombres réels à une puissance et extraire la racine carrée de nombres réels positifs à l'aide d'une calculatrice
- Transformer les formules techniques du programme d'enseignement
- Maîtriser le calcul avec des puissances de 10, positives ou négatives
- Calculer le pourtour et la surface de quadrilatères, de triangles et de cercles; déterminer les volumes et les masses de parallélépipèdes, cylindres et de cylindres creux selon des exemples tirés de la pratique
- Calculer les côtés d'un triangle rectangle à l'aide du théorème de Pythagore
- Exécuter des calculs trigonométriques simples en rapport avec la pratique
- Ordonner les préfixes «SI» pour les plus grandes et les plus petites valeurs numériques utilisées dans la profession (μ ; m; k; M; G; T)

- Utiliser les tables et graphiques courants dans la profession
- Additionner et décomposer graphiquement les forces utilisées dans la pratique pour le calcul des lignes
- Connaître les notions fondamentales de l’informatique, décrire des applications simples dans la pratique

32 Dessin professionnel (environ 100 leçons)

Croquis d’atelier

Objectif général

Lire et interpréter les dessins de construction utilisés dans la profession.

Exécuter de simples croquis d’atelier.

Objectifs particuliers

- Ecrire en se servant de l’écriture normalisée VSM, utiliser les différentes sortes de traits et dessiner des divisions et des raccords de cercles
- Dessiner des triangles à partir de trois données, à l’aide de la règle graduée, du compas et du rapporteur
- Esquisser des pièces d’atelier simples en projections orthogonales VSM (une et plusieurs coupes) sans tenir compte des mesures de tolérance
- Etablir des croquis d’atelier de pièces détachées pour la construction de réseaux
- Lire et interpréter des dessins d’atelier et de montage

Schémas/Plans

Objectif général

Lire et interpréter les schémas et plans utilisés dans la profession d’électricien de réseau; esquisser des couplages simples.

Objectifs particuliers

- Connaître et utiliser les symboles de la profession
- Esquisser des installations de distribution dans les stations transformatrices (raccordement d’éléments)
- Esquisser des schémas de principe de la distribution allant, par ligne aérienne ou câble, du transformateur jusqu’au raccordement de l’abonné
- Esquisser des schémas de connexion de stations transformatrices et de couplage, comprenant tous les appareils de couplage, de surintensité, de surtension, ainsi que les mises à la terre et les expliquer
- Interpréter les schémas concernant les mises à la terre, différencier et caractériser les systèmes de mise à la terre
- Esquisser des schémas d’installations d’éclairage public simples et les expliquer
- Interpréter des schémas de réseaux; citer des types de réseaux et leurs possibilités de distribution et de couplage

- Esquisser le schéma de principe d'une installation de distribution
- Expliquer la conception de réseaux de distribution en étoile, en boucle ou maillés
- Lire des cartes topographiques de réseaux existants et indiquer la situation dans le terrain
- Mesurer puis esquisser des raccordements simples d'abonnés

33 Physique/chimie, connaissance des matériaux (environ 80 leçons)

Objectif général

En physique, l'apprenti sera initié aux principes fondamentaux de la mécanique compte tenu principalement des outils et des engins utilisés pour la construction des lignes. En chimie, l'apprenti assimilera les notions de base qui lui permettront d'acquérir une vue d'ensemble sur les matériaux et leurs propriétés.

Physique

Objectifs particuliers

- Citer les symboles et unités de masse, de poids, de force, de compression, de déplacement, de temps, de vitesse et d'accélération
- Calculer le déplacement, la vitesse et le temps d'un mouvement uniforme
- Indiquer les forces qui interviennent dans la construction des lignes et expliquer leur origine
- Mettre en rapport force et déplacement en prenant pour exemples les leviers, les poulies et les moufles et faire des calculs se rapportant à la profession
- Montrer l'action des forces dans certains appareils, échafaudage, engins de levage et de tirage
- Expliquer les effets dus à la traction, la compression, la flexion, le cisaillement et la torsion au moyen d'exemples

Chimie, connaissance des matériaux

Objectifs particuliers

- Définir la notion de processus chimique et en donner des exemples
- Définir les notions d'élément, d'alliage, de combinaison, d'oxydation et de corrosion; en donner des exemples
- Indiquer l'influence de l'atmosphère et du sol sur le bois, les métaux et les matières synthétiques et décrire les possibilités de protection
- Citer les propriétés des matériaux de construction tel que l'acier, les alliages, les métaux légers, le bois et le béton et les expliquer
- Citer les propriétés des conducteurs et des matières isolantes et justifier leur utilisation

34 **Electrotechnique** (environ 200 leçons)

Objectif général

Connaître les notions fondamentales de l'électrotechnique.

Objectifs particuliers

- Expliquer de manière simple la nature de l'électricité
- Citer les effets de l'électricité
- Enumérer les diverses applications de l'électricité
- Enumérer les conducteurs, isolants et semi-conducteurs et décrire leur comportement par rapport à l'électricité
- Indiquer les caractéristiques du courant continu et indiquer les caractéristiques des courants alternatifs monophasé et triphasé
- Définir les notions de courant, de tension et de résistance dans un circuit électrique, citer les symboles et les unités
- Expliquer les raccordements des instruments de mesure du courant, de la tension et de la résistance
- Résoudre des problèmes numériques selon la loi d'Ohm
- Expliquer la relation entre la résistance et la conductance, calculer quelques exemples
- Expliquer la notion de résistance spécifique
- Calculer la longueur et la section des conducteurs en fonction de la résistance spécifique
- Montrer l'effet de la température sur la résistance
- Expliquer les rapports entre résistance, courant et tension dans un couplage simple de résistances en série ou/et en parallèle; présenter quelques exemples simples
- Calculer la chute de tension dans les lignes avec charge ohmique seulement (réseaux mono-triphasé équilibré)
- Définir les notions de travail et de puissance et indiquer leurs symboles et leurs unités
- Exécuter des calculs simples de puissance et de travail électriques, en tenant compte du rendement
- Déterminer une puissance à l'aide d'un compteur électrique
- Calculer les frais de l'énergie
- Expliquer les effets du court-circuit et de la mise à la terre; citer les phénomènes observables
- Définir les notions de galvanoplastie, d'accumulateur, de moteur, de thermocouple, de photovoltaïque, de condensateur et de bobine d'induction; expliquer le principe de la conversion de l'énergie qui leur est lié
- Expliquer les principes du magnétisme et de l'induction
- Expliquer le principe du générateur
- Expliquer le principe du transformateur

- Expliquer le principe du redresseur
- Citer les rapports tension et courant lors de charges ohmiques, inductives et capacitives
- Expliquer les rapports de tension dans un réseau triphasé
- Expliquer le rôle des conducteurs neutre et de protection dans un réseau triphasé
- Connaître et dessiner un réseau triphasé avec conducteurs neutre et de protection
- Résoudre des calculs simples sur les puissances en courant triphasé
- Expliquer la relation entre la puissance apparente, la puissance efficace et la puissance réactive ainsi que le facteur de puissance; calculer quelques exemples simples à l'aide du triangle des puissances
- Expliquer le principe de fonctionnement et la construction des voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, wattmètre, compteur d'énergie, horloge de commande et récepteur de télécommande

35 Technologie (environ 100 leçons)

Elle comprend:

- La loi sur l'électricité et les ordonnances correspondantes, ainsi que les règles de la technique
- La connaissance du matériel et des appareils
- Les techniques de travail et la prévention des accidents

Si la matière le permet, certains de ces domaines peuvent être traités ensemble.

Loi sur l'électricité et ordonnances correspondantes, règles de la technique

Objectif général

L'apprenti est mis au courant des prescriptions légales sur la construction des installations électriques (excepté les installations intérieures ou toute autre installation semblable selon l'OIBT) et des conduites. Il apprend à consulter ces prescriptions dans des cas particuliers et à les interpréter.

Objectifs particuliers

Loi sur l'électricité

- Préciser le domaine d'application
- Citer les caractéristiques principales des installations électriques à courant faible et à courant fort

Ordonnance sur les installations électriques à courant faible:

- Préciser le domaine d'application
- Consulter et interpréter les articles concernant la profession, en expliquer le sens

Ordonnance sur les installations électriques à courant fort:

- Préciser le domaine d'application
- Consulter et interpréter les articles et les règles de la technique en vigueur dans la profession, en expliquer le sens

Ordonnance sur les lignes électriques:

- Préciser le domaine d'application
- Consulter et interpréter les articles et les règles techniques en vigueur dans la profession, en expliquer le sens

Connaissance du matériel

Objectif général

L'apprenti doit acquérir une vue d'ensemble sur les propriétés et les fonctions des installations, des éléments de construction et des appareils dans les réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique.

Objectifs particuliers

Généralités

- Expliquer la structure et le fonctionnement des:
 - Interrupteurs et appareils de protection
 - Coupe-surintensité
 - Parafoudres
 - Disjoncteurs à courant de défaut
- Décrire et justifier l'emploi des éléments suivants:
 - Garniture de mise à la terre et en court-circuit
 - Vérificateur d'absence de tension
 - Outils pour manœuvres
- Enumérer les diverses plaques de signalisation et d'avertissement; expliquer leurs utilisations

Lignes aériennes:

- Classer les supports selon leur matière et indiquer leur utilisation
- Citer les caractéristiques des pylônes, des pylônes d'angle et des pylônes tenseurs et expliquer leurs fonctions
- Indiquer les avantages et les inconvénients des différents types de supports et justifier leur emploi
- Enumérer les méthodes d'imprégnation et les possibilités de traitement ultérieur des poteaux. Commenter les principales caractéristiques
- Décrire la fabrication des mâts en béton
- Indiquer les diverses exécutions de mâts métalliques
- Citer les mesures de protection utilisées pour les supports métalliques
- Enumérer les caractéristiques de construction des raccordements aériens et indiquer les distances prescrites

- Classer les isolateurs selon la tension et le genre de construction et indiquer dans quels cas on les utilise
- Indiquer les matières utilisées pour la fabrication des fils et des cordes et expliquer leur structure
- Enumérer les attaches usuelles et le matériel de fixation des conducteurs et les expliquer
- Enumérer les raccordements avec manchons et bornes ainsi que les principales armatures et les expliquer

Câbles:

- Citer les genres de câbles usuels pour haute et basse tension; expliquer et justifier leur structure
- Citer les sortes de manchons et de boîtes d'extrémité utilisés dans la pose des câbles, indiquer leurs caractéristiques, expliquer et justifier leur utilisation
- Citer les systèmes de protection des câbles dans les fouilles: tubes, canaux, plaques de recouvrement; expliquer leurs propriétés, indiquer et justifier leurs possibilités d'utilisation

Stations transformatrices et de couplage

- Différencier les stations transformatrices et de couplage selon leur type de construction et citer leurs possibilités d'utilisation
- Différencier les transformateurs selon leur type de construction et citer leurs possibilités d'utilisation

Installations de distribution à basse tension

- Différencier les armoires et les tableaux de distribution à basse tension selon leur type de construction et d'utilisation
- Différencier les raccordements de câbles selon leurs modes de construction et d'utilisation

Eclairage public

- Connaître les grandeurs et les principes de l'éclairagisme
- Enumérer les types usuels de lampes et de luminaires; montrer leurs caractéristiques principales
- Décrire les types de candélabres et de consoles; justifier leur utilisation
- Décrire les installations de commande et de distribution

Techniques de travail et prévention des accidents

Objectif général

L'apprenti doit connaître et appliquer les techniques rationnelles de travail ainsi que les mesures permettant de prévenir les accidents.

Objectifs particuliers

Généralités:

- Expliquer les directives et les prescriptions relatives au transport de supports, de transformateurs, de tambours de câbles, de gravier, de sable et de béton. Exécuter des calculs de charges simples

- Connaître et expliquer les prescriptions relatives à la signalisation des chantiers de jour et de nuit et en justifier le bien-fondé
- Connaître et justifier les mesures de sécurité, en particulier la règle des cinq doigts, pour le travail à des installations électriques et dans ces dernières
- Connaître et justifier les règles de sécurité pour l'emploi des échelles
- Connaître et décrire les règles de manipulation de gaz et de toxiques

Lignes aériennes:

- Justifier l'utilisation des gabarits de protection lors de la construction de lignes et indiquer les caractéristiques des différents types
- Lire et interpréter les tables des flèches et des efforts de traction des lignes
- Estimer le poids des conducteurs et des supports selon des formules empiriques
- Expliquer et justifier le procédé utilisé pour le remplacement des poteaux en bois
- Décrire les mesures de sécurité à observer avant de grimper aux supports et pendant le travail
- Expliquer et justifier la vérification d'absence de tension, la mise à la terre et en court-circuit des lignes aériennes

Lignes en câbles:

- Expliquer la manière d'exécuter les fouilles et d'assurer la sécurité
- Décrire les genres et les méthodes de pose de câbles
- Enumérer les critères à observer pour la pose de câbles
- Expliquer et justifier la vérification d'absence de tension, la mise à la terre et en court-circuit des câbles

3 Culture générale, gymnastique et sport

Les plans d'étude que l'OFIAMT a établis pour la culture générale (société, langue et communication) ainsi que pour la gymnastique et le sport sont obligatoires.

4 Dispositions finales

41 Abrogation du droit en vigueur

Le programme-cadre d'enseignement pour les classes spécialisées d'électriciens de réseau du 10 mai 1978¹¹ est abrogé.

42 Disposition transitoire

Les apprentis qui ont commencé leur apprentissage avant le 1^{er} janvier 1996 suivent l'enseignement professionnel selon les anciennes prescriptions.

¹¹ FF 1978 I 1640

43 Entrée en vigueur

Le présent programme d'enseignement professionnel entre en vigueur le 1^{er} juillet 1996.

6 février 1996

Office fédéral de l'industrie,
des arts et métiers et du travail:

Le directeur, Nordmann