



ISSA AISS
IVSS

INTERNATIONALE VEREINIGUNG
FÜR SOZIALE SICHERHEIT

INTERNATIONAL SOCIAL
SECURITY ASSOCIATION

ASSOCIATION INTERNATIONALE
DE LA SÉCURITÉ SOCIALE

ASOCIACIÓN
INTERNACIONAL
DE LA SEGURIDAD
SOCIAL

Guide pour l'appréciation de la qualification d'Electricien



**Internationale
Sektion der IVSS
für die Verhütung
von Arbeitsunfällen
und Berufs-
krankheiten durch
Elektrizität – Gas –
Fernwärme – Wasser**

**International
Section of the ISSA
on Prevention
of Occupational
Risks due to
Electricity – Gas –
Long-Distance Heating
– Water**

**Comité International
de l'AISS
pour la Prévention
des Risques
Professionnels dus
à l'Electricité – Gaz –
Chauffage Urbain –
Eau**

**Comité Internacional
de la AISS
para la Prevención
de Riesgos
Profesionales Debidos
a la Electricidad – Gas –
Calefacción Urbana –
Agua**

La Section Electricité de l'AISS tient à remercier tous les membres du groupe de travail international qui ont contribué activement à l'élaboration du guide:

Dieter Seibel, BGFE, Allemagne – animateur
Juraj Bacskai, VSE, Slovaquie
Jaroslav Bek, Prazjská Energetika A. S., République Tchèque
Pavel Chejn, CSZE, République Tchèque
Giuliano Digilio, ECA, Grande Bretagne
Giorgio De Doná, T.e.r.n.a. SpA, Italie
Eamonn O' Flynn, ESB, République d'Irlande
Stelian Alexandru Gal, C.N. Transelectrica S. A., Roumanie
Jens Jühling, AISS Section Electricité, Allemagne
Jost Keller, ESE I, Suisse
Jacques Lalot, EDF, France
Daniel Lombardet, EDF, France
Josip Moser, Hrvatska Elektroprivreda, Croatie
Wolfgang Pechoc, BGFE, Allemagne
Stephen Plant, ECA, Grande Bretagne
Gerhard Rabitsch, AUVA, Autriche
D. Secundo Caeiro Ríos, ENDESA, Espagne
Burkhard Schulze, ZVEH, Allemagne
Zdenek Václavek, CSZE, République Tchèque

ISBN 3-937824-00-6

Editeur:

Association Internationale de Sécurité Sociale

Section Electricité – Gaz – Chauffage urbain – Eau
c/o Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik
Gustav-Heinemann-Ufer, D-50968 Köln

Tous droits réservés. Aucune partie de cette brochure ne peut être reproduite ou utilisée sous quelque forme que ce soit, ou par quelque moyen électronique, mécanique, existant ou pouvant être créé à l'avenir, photocopie et enregistrement inclus ou par tout système de stockage sans autorisation écrite de l'éditeur.

ISSA 04F 01 06

Guide pour l'appréciation de la qualification d'Electricien

Sommaire

1	Objet du guide	7
2	Définitions	8
2.1	L'électricien qualifié	8
2.2	Le chargé des travaux	8
2.3	Le chargé de l'installation électrique	8
3	Contenu de la formation théorique	9
3.1	Le danger lié à la tension	9
3.2	Les niveaux de tension	10
3.3	Les types de courants	10
3.4	Le danger lié à l'électricité	11
3.4.1	Les effets du courant électrique sur le corps humain	11
3.4.2	Le danger lié aux arcs électriques	13
3.4.3	Les exigences vis-à-vis du personnel	13
3.5	Les premiers secours	13
4	Exigences en matière de connaissance et d'expérience pour des activités spécifiques	14
4.1	Les installations basse tension	14
4.2	La réalisation d'installations en bâtiment	17
4.3	L'utilisation d'installations et de matériels électriques dans des conditions particulières en présence d'un risque potentiel	18
4.4	La protection contre l'incendie et l'explosion	20
4.5	L'exploitation des stations d'essais électriques	22
4.6	Les vérifications et les contrôles périodiques des matériels électriques	24
4.7	Les vérifications et les contrôles périodiques des installations électriques	25
4.8	Les mesures et la vérification des équipements de contrôle-commande	27
4.9	Les installations BT de production d'énergie	29
4.9.1	Généralités	29

4.9.2	L'appréciation de la qualification du personnel	30
4.10	Les installations HT de production d'énergie	30
4.11	La formation additionnelle aux travaux sous tension	32
5	Travaux non électrotechniques sur ou au voisinage d'installations électriques	33
6	Affectation des tâches	34
6.1	Les exigences d'ordre organisationnel	34
6.2	Les chargés d'installation électrique et de travaux	35
6.2.1	Le chargé d'installation électrique	35
6.2.2	Le chargé des travaux	36
7	Réglementation en matière de sécurité et santé	38
8	Certificat d'aptitude	40
9	Documents de référence	41
10	Exemples de règles nationales	42
Annexe 1 – Niveaux de qualification		43
Annexe 2 – Exemple de certificat d'aptitude		50

1 Objet du guide

Le guide contient des recommandations en vue d'estimer le de qualification des personnes qui est requis pour effectuer des travaux électriques.

Ce guide est cohérent avec les normes CENELEC connues et offre une information complémentaire sur différentes normes nationales concernant les Electriciens.

2 Définitions

Dans le cadre de ce guide, les termes suivants sont retenus.

2.1 L'Électricien qualifié

Toute personne qui dispose d'une instruction et d'une expérience appropriées pour lui permettre d'éviter les dangers que l'électricité peut présenter¹⁾.

2.2 Le chargé des travaux

Toute personne qui a été désignée pour assumer la responsabilité effective des travaux. Une partie de ses prérogatives peut être déléguée à d'autres personnes si nécessaire¹⁾.

2.3 Le responsable de l'installation électrique

Toute personne qui a été désignée pour assumer la responsabilité effective de l'exploitation de l'installation électrique. Une partie de ses prérogatives peut être déléguée si nécessaire¹⁾.

Note : « l'exploitation » s'entend en relation directe avec la durée du travail qui est à effectuer.

¹⁾ Voir article 9

3 Contenu de la formation théorique

Les risques inhérents à un travail effectué sur ou à proximité d'installations électriques et le danger résultant de la manipulation de matériels électriques dépendent des caractéristiques des installations, de l'équipement utilisé et du type de travail qui est effectué.

3.1 Le danger lié à la tension

Quelle que soit la tension, le danger vient de la circulation de courant qui résulte du contact avec les parties sous tension d'un circuit en défaut. Le courant électrique est alors donné par la loi d'Ohm, familière des électriciens : la relation entre la tension, le courant et la résistance fait que plus la tension est élevée, plus le courant est important.

Toute circulation de courant, au-delà du seuil de sensibilité, combinée avec un choc électrique et un accident consécutif, peut devenir critique (mais généralement sans atteinte à la vie). De même, des petites valeurs de tension de contact, bien en-dessous de la valeur limite de 50 V en alternatif (120 V en courant continu) sont significatives, et peuvent être à l'origine d'accidents.

Des tensions de contact qui conduisent à la circulation d'un courant dépassant 10 mA sont considérées comme critiques. S'il n'y a pas de conditions de travail particulières (tels que des espaces confinés), il n'y a en général aucun risque vital lié à la circulation de courant jusqu'à des tensions d'environ 50 V. Le risque majeur se situe au-delà de 50 V. Cette valeur est liée à des aspects physiologiques et est confirmée par les statistiques d'accident.

La plus grande part des accidents se produit à la tension de 230 V (contact à la terre) et à celle de 400 V (défaut biphasé). Leur fréquence est corrélée au taux de présence des installations de distribution basse tension et à celui de l'appareillage électrique, à savoir les machines, les équipements et les appareils.

3.2 Les niveaux de tension

Au niveau international, l'usage conduit aux distinctions suivantes en matière de niveau de tension:

- basse tension:
 - en général, tensions en courant alternatif entre 0 et 1000 V
 - basse tension (BT)
 - très basse tension (TBT), avec TBTS (sécurité), TBTP (protection)
- haute tension (HT):
 - toute tension supérieure à 1000 V.

3.3 Les types de courant

La majorité des installations électriques alimentées en basse ou haute tension le sont en courant alternatif.

95 % des accidents interviennent en courant alternatif. La majorité concerne un courant à 50 Hz. Un nombre élevé d'accidents est observé dans le domaine des chemins de fer qui utilisent d'autres fréquences (16 Hz 2/3 par exemple).

L'utilisation du courant continu est réservée à des applications particulières (traction électrique ou dispositifs de filtrage). Les

accidents en présence de courant continu ne représentent qu'une très faible part.

3.4 Le danger lié à l'électricité

3.4.1 Les effets du courant électrique sur le corps humain

Lors d'un accident électrique, le courant électrique peut générer des effets directs ou indirects préjudiciables.

Les dommages liés au passage du courant – surtout dans le domaine de la BT – sont liés aux effets du courant, qui stimule les tissus sensibles (nerfs, muscles, cœur). Les différentes fonctions dans le corps humain peuvent se mettre en action (volontaire ou non) dès la réception d'une stimulation par la perception sensorielle d'une irritation ou par un processus de stimulation, jusqu'à la commande d'exécution via les processus physicochimiques naturels au sein des muscles. Elles sont gérées par le système nerveux qui est complexe et qui fait intervenir des mécanismes de régulation par les pulsations du courant propre au corps. Des courants appliqués et étrangers au corps, surtout s'ils dépassent un certain niveau, sont en mesure de mettre en péril le fonctionnement de certaines fonctions corporelles.

Les dommages résultent de l'exposition de longue durée au courant, de niveaux élevés de courants, tels que ceux qui peuvent traverser le corps en cas d'accident sous haute tension, du fait des échauffements qui se développent tout au long du cheminement du courant (comme un serpent de chauffe-eau).

La circulation du courant est normalement sans danger d'un point de vue physiologique, mais elle peut entraîner, notamment par

réflexe, des mouvements non contrôlés de la victime, lesquels peuvent être à l'origine de sur-accidents (chute d'une échelle, lâcher prise d'une main pouvant être happée par une machine tournante ou contusions causées par des mouvements amples.

Ce qui est important, c'est le niveau du courant qui traverse effectivement le corps de la victime. Dans le cas le plus pessimiste, la résistance du corps humain (mesures entre les extrémités) est de 1000Ω . Cela signifie que, lors un raccordement à la tension phase-terre de 230 V et conformément à la loi d'Ohm $I = U / R$ appliquée dans les conditions précitées de résistance, un courant de 230 mA peut circuler dans le corps de la victime.

En réalité le courant est plus faible, du fait des résistances existant effectivement au niveau des chaussures et du sol et d'une valeur plus importante de la résistance du corps au démarrage de la circulation du courant.

Toutefois, cette valeur de 230 mA est à considérer comme valeur limite pour estimer s'il y a risque potentiel d'accident grave en BT.

Les effets physiologiques du courant traversant un corps humain ne dépendent pas seulement de l'amplitude du courant, mais aussi, parmi d'autres paramètres, de la durée de l'exposition au courant.

Il existe une relation non linéaire entre le niveau admissible de courant sans danger et sa durée. En comparaison, des courants de plus forte intensité et de durée très courte peuvent conduire à des dommages plus réduits, ce qui n'est pas le cas lors de durées plus longues²⁾.

²⁾ Voir article 9

3.4.2 Le danger lié aux arcs électriques

Les accidents liés aux arcs électriques causent des dégâts par effet thermique. En dehors de tout effet d'un courant traversant le corps, ils entraînent sur le corps des dégâts similaires aux brûlures en plein feu.

3.4.3 Les exigences vis-à-vis du personnel

Il est essentiel que le personnel applique strictement les instructions et les procédures, donc qu'il possède les capacités à cet effet.

Quand le travail s'effectue en équipe – c'est le cas notamment des travaux sur les ouvrages de tension nominale au-delà de 1 kV – les opérateurs doivent avoir confiance entre eux et savoir s'appuyer sur leurs collègues.

La conduite de travaux en sécurité requiert des capacités physiques et mentales, par exemple l'absence de peur du vide, la reconnaissance des couleurs, la capacité à travailler en équipe.

3.5 Les premiers secours

Il est recommandé que l'Électricien qualifié dispose d'une formation au secourisme intégrant la réanimation, avec recyclage périodique, a minima tous les trois ans. Des standards européens existent en la matière. (voir : www.erc.edu/).

4 Les exigences en matière de connaissance et d'expérience pour des activités spécifiques

La consistance en matière de connaissance théorique et d'expérience pratique sur quelques domaines d'activités électrotechniques est présentée à partir des exemples ci-après.

Les connaissances théoriques et les pratiques résultant de formations précédentes sont prises en compte dans l'appréciation.

Dans le cas de sous-traitance de travaux, il doit être vérifié, tout en respectant le cadre contractuel, que le sous-traitant est en mesure de mener à bien ces travaux.

L'appréciation de chaque employé du sous-traitant n'est pas requise. Il est exigé que le responsable du chantier parle la langue en usage à l'endroit du chantier.

4.1 Les installations basse tension

La connaissance des installations basse tension constitue le socle de la formation de l'Électricien qualifié et la base des connaissances des travaux spécifiques comme indiqué ci-dessous.

Par sa formation, l'Électricien qualifié doit appréhender le risque électrique lié aux installations et les moyens de s'en protéger.

De plus, il doit acquérir la connaissance des exigences de travail, en particulier savoir choisir les équipements à installer.

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances (pouvant faire partie de la formation professionnelle)	Semaines
● Formation théorique	26
<ul style="list-style-type: none"> ● Bases de l'électrotechnique ● Dangers au niveau du poste de travail ● Utilisation des protections ● Danger électrique: <ul style="list-style-type: none"> ★ lié à la circulation de courant dans le corps ★ lié aux arcs électriques ● Conception des installations basse tension <ul style="list-style-type: none"> ★ Installations dans les bâtiments ★ lignes aériennes ★ câbles ★ mises à la terre ● Fonctionnement des installations électriques ● Maintenance, extension et modification des installations 	20
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes <ul style="list-style-type: none"> ★ Directive BT (73/23/CEE) ★ HD 384 Construction d'installations BT ★ HD 516 Guide sur les câbles ★ Prescriptions des distributeurs locaux ★ EN 50 110 	4

<ul style="list-style-type: none"> ● Systèmes de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Réseaux et mesures de protection ★ Protection de base ★ Protections contre les défauts ★ Protection de secours 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Choix des moyens à installer <ul style="list-style-type: none"> ★ Equipement de protection et de mesure ★ Matériels <ul style="list-style-type: none"> ☆ Câbles et lignes ☆ Matériel de connexion ☆ Appareillage de coupure ☆ Lampes ★ Appareils de mesure et de comptage, équipement de télé-conduite 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Expérience pratique 	26
<ul style="list-style-type: none"> ★ Préparation du chantier ★ Connaissance professionnelle de la construction d'installations BT ★ Encadrement de personnes informées ★ Mesures de protection pendant le chantier <ul style="list-style-type: none"> ☆ règles de sécurité ☆ travail au voisinage ☆ travail sous tension ★ Utilisation d'outillage à main ★ Pose et connexion de circuits électriques ★ Installation de matériels en présence de chaleur ★ Zones et domaines avec environnement spécifique 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Total 	52

4.2 La réalisation d'installations électriques en bâtiment

L'Électricien qualifié qui construit ou travaille sur une installation électrique doit être en mesure de choisir et de mettre en place les dispositions de travail appropriées.

Il doit notamment assurer la protection des travailleurs contre tout choc électrique pouvant résulter d'un défaut.

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience pour travailler sur des installations électriques en bâtiment	Semaines
● Formation théorique	8
● Prescriptions et normes <ul style="list-style-type: none">★ Directive BT (73/23/CEE)★ HD 384 construction d'installations BT, en particulier les textes de la série HD 384-7★ Prescriptions relatives aux installations des distributeurs locaux	4
● Mesures de protection <ul style="list-style-type: none">★ Réseaux et mesures de protection★ Protection de base★ Protection contre les défauts★ Mises à la terre★ Protection différentielle 30 mA	1
● Choix des moyens à installer <ul style="list-style-type: none">★ Matériels:<ul style="list-style-type: none">☆ Câbles et lignes☆ Equipotentielles, mises à la terre☆ Matériel de connexion☆ Appareillage de coupure☆ Lampes☆ Chemins de câbles★ Appareils de mesure et de comptage, télétransmissions	3

● Expérience pratique	4
<ul style="list-style-type: none"> ★ Préparation du chantier ★ Connaissance professionnelle de la construction d'installations basse tension ★ Conseil et supervision de personnes formées ★ Choix et utilisation des équipements électriques en environnement particulier 	
● Total	12

4.3 L'intervention dans des installations et sur des équipements dans des conditions particulières en présence d'un risque potentiel

Le fonctionnement d'installations et d'équipements électriques dans des conditions spécifiques peut engendrer un risque d'ordre électrique accru. Ces conditions spécifiques (par exemple, chantiers de génie civil, agriculture intensive, installations de raffineries) exigent des mesures additionnelles à choisir par l'Électricien qualifié.

Au-delà de la formation de base, l'Électricien qualifié doit disposer d'une connaissance des mesures de sécurité qui doivent être prises dans ces domaines.

En plus de la formation professionnelle, l'application pratique des règles de construction des installations constitue une composante nécessaire du complément de formation (par exemple, pour la production d'eau, la pollution par les poussières, les effets chimiques, les espaces confinés, etc.).

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience sur les installations basse tension dans des domaines spécifiques	Semaines
<ul style="list-style-type: none"> ● Formation théorique 	12
<ul style="list-style-type: none"> ● Connaissances de base en électrotechnique et application aux domaines particuliers ● Estimation du risque des chantiers particuliers ● Choix des équipements à installer et à connecter ● Danger lié au courant électrique <ul style="list-style-type: none"> ★ Risque électrique majeur ★ Projets d'installations basse tension dans des domaines spéciaux: <ul style="list-style-type: none"> ☆ zones étroites et conductrices ☆ chantiers de génie civil ☆ installations agricoles ☆ chantiers navals ● Conditions spécifiques à l'exploitation d'installations électriques particulières 	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes <ul style="list-style-type: none"> ★ HD 384-7) ★ EN 50110 ★ EN 50191 	2
<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Mises à la terre ★ Protection différentielle 30 mA ★ Dispositif de déconnexion TBT ★ Supervision de température 	2

<ul style="list-style-type: none"> ● Choix des équipements à installer et à connecter <ul style="list-style-type: none"> ★ Moyens de protection et d'information ★ Matériels munis d'une protection IP <ul style="list-style-type: none"> ☆ Câbles et lignes ☆ Tracés des câbles et des liaisons, chemins de câbles (protection mécanique) ☆ Matériel de connexion ☆ Matériel de coupure ☆ Equipements (machines, outils à main, lampes, poulies, etc. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Expérience pratique 	6
<ul style="list-style-type: none"> ★ Connaissance des conditions de mise en oeuvre des installations basse tension dans des environnements spécifiques ★ Connaissance des contraintes d'ordre mécanique 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Total 	18

4.4 La protection contre l'incendie et l'explosion

Il existe des exigences particulières pour les zones à risque potentiel d'explosion et d'incendie. Elles valent pour le choix des matériels liés à ces installations spécifiques, mais aussi pour les mesures de protection à prendre contre le feu et l'explosion. L'Électricien qualifié doit être en mesure d'apprécier l'effectivité des mesures de précaution dans le cadre des vérifications initiales et des contrôles périodiques.

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience pour la protection contre l'incendie et l'explosion	Semaines
● Formation théorique	10
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes <ul style="list-style-type: none"> ★ Directive CE 94/9... équipements et systèmes de protection pour atmosphères potentiellement explosives (23/03/1994-26/01/2000) ★ Guide 1999/95/EG ATEX 137 ★ CEI 61241 ★ CEI 61340 ★ EN 50014 ★ EN 50018 ★ EN 50264 ★ EN 50272 ★ EN 60079 ★ EN 60695 ★ EN 60519 ★ HD 516 : guide sur les câbles, etc. 	5
<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Classes vis-à-vis du feu ★ Etapes de maintenance ★ Protection différentielle ★ Distances dans l'air et longueurs de fuites ★ Déclenchement ★ Sécurité et contrôle des circuits de courants 	2
<ul style="list-style-type: none"> ● Procédures de mesures <ul style="list-style-type: none"> ★ Mesures de température ★ Circulation d'air 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Equipement de sécurité <ul style="list-style-type: none"> ★ Contrôle de circulation d'air ★ Contrôle de température ★ Alarme incendie et détecteurs de fumées ★ Gestion des dispositifs anti-incendie 	2
● Expérience pratique	8
● Connaissances de base	7

<ul style="list-style-type: none"> ● Connaissances additionnelles liées à la zone de travail Exemples: ★ Issues de secours et plans d'évacuation ★ Détecteurs d'atmosphère explosive et appareils de mesure de teneur en oxygène 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Total 	18

4.5 L'exploitation des stations d'essais électriques

Dans les laboratoires d'essais le risque électrique est fort présente, du fait que les essais changent souvent et que l'accès est possible à des parties d'installations restant sous tension. Aussi, pour effectuer des travaux d'ordre électrotechnique, il est nécessaire de disposer d'une connaissance approfondie sur les mesures de protection tant pour la réalisation des tests que pour la mise en œuvre des tests sur les installations.

Le contenu possible du perfectionnement est présenté dans le tableau qui suit.

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience de la mise en œuvre et de l'exploitation d'installations d'essais électriques	Semaines
<ul style="list-style-type: none"> ● Formation théorique 	5
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes ★ EN 50191 mise en œuvre et exploitation d'installations d'essais électriques ★ EN 61010-1 la mesure et le contrôle en laboratoire ★ EN 61010-2-031... équipements de mesurer ★ EN 50110 en particulier l'annexe A 	1

<ul style="list-style-type: none"> ● Moyens de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Séparation galvanique ★ Mises à la terre ★ Séparation des terres ★ Protection différentielle ★ TBT 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures <ul style="list-style-type: none"> ★ U, I, R, C, L 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Conception des installations <ul style="list-style-type: none"> ★ Barrières, marquages et identification des éléments fixes des stations d'essais (HT et BT) ★ Barrières, marquages et identification des éléments non fixes des stations d'essais ★ Boutons d'arrêt d'urgence ★ Signalisation ★ Règles d'accès aux stations d'essais ★ Dispositifs de verrouillage sur les portes 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Dispositifs de sécurité <ul style="list-style-type: none"> ★ Boutons d'arrêt d'urgence ★ Dispositifs de verrouillage sur les portes 	0,5
<ul style="list-style-type: none"> ● Information générale sur les champs électromagnétiques 	0,5
<ul style="list-style-type: none"> ● Expérience pratique 	8
<ul style="list-style-type: none"> ● Total 	13

Des compléments sont indispensables par exemple pour les essais sur des câbles faits à l'extérieur en matière de:

- connaissances des équipements
- mise en place de barrières de sécurité
- moyens de communication
- dispositifs d'arrêt d'urgence

4.6 Les vérifications et les contrôles périodiques des matériels électriques

L'Électricien qualifié qui procède à des tests d'inspection ou de contrôle doit être en mesure de réaliser les essais sans danger pour les personnes, les animaux et les biens.

Il a un haut niveau de responsabilité, pour le choix des équipements de contrôle et de mesure.

Il doit garantir les résultats des essais effectués.

Il doit contribuer à la définition des conditions d'essais (voir par exemple VEI 826-07-02).

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience pour les essais de matériels électriques	Semaines
● Formation théorique	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes <ul style="list-style-type: none"> ★ EN 50110 ★ EN 60204 ★ HD 384-6 ★ (VDE 0701) ★ (VDE 0702) ★ (BGV A3) ★ EN 61010-1 la mesure et le contrôle en laboratoire ★ EN 61010-2-031... équipements de mesure ★ EN 61557 	1,5
<ul style="list-style-type: none"> ● Moyens de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Déclenchement sur protection ★ Isolement des lieux ★ Protection différentielle ★ TBT ★ Limitation de charge, de courant 	0,5
<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures <ul style="list-style-type: none"> ★ Résistance d'isolement ★ Tenue diélectrique ★ Courant de décharge ★ Courant de contact ★ Résistance entre phase et terre ★ Distance d'isolement dans l'air et ligne de fuite 	1,5

<ul style="list-style-type: none"> ● Conception des installations d'essais/laboratoires <ul style="list-style-type: none"> ★ Barrières et marquages des installations fixes par rapport aux zones de déplacements et de travail <ul style="list-style-type: none"> ☆ Haute tension ☆ Basse tension ★ Dispositifs d'arrêt d'urgence ★ Systèmes d'avertissement visuels et sonores ★ Instructions opérationnelles 	0,5
<ul style="list-style-type: none"> ● Expérience pratique 	6
<ul style="list-style-type: none"> ● Connaissances complémentaires sur le travail à effectuer Exemples: <ul style="list-style-type: none"> ★ Matériels utilisés à main nue ★ Equipements de chauffage ★ Eclairages ★ Matériels d'usage domestique ★ Matériels de protection isolés ★ Produits utilisés dans des conditions d'environnement particulières (génie civil, espaces confinés) 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Total 	10

4.7 Les vérifications et les contrôles périodiques des installations électriques

L'Électricien qualifié qui procède à des tests d'inspection ou de contrôle doit être en mesure de réaliser les essais sans danger pour les personnes, les animaux et les biens:

- ni du fait de l'installation d'essais en service
- ni des essais en cours.

Les tests d'inspection ou de contrôle sur les installations électriques sont à exécuter selon les règles et pratiques en vigueur, notamment celles qui concernent la sécurité.

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience pour les vérifications et les contrôles périodiques de matériels électriques	Semaines
● Formation théorique	10
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes <ul style="list-style-type: none"> ★ EN 50110 ★ EN 60204 ★ HD 384-6 ★ (BGV A3) ★ EN 61010-1 la mesure et le contrôle en laboratoire ★ EN 61010-2-031... équipements de mesure ★ EN 61557 ★ Calcul de défaut et de tolérance 	4
<ul style="list-style-type: none"> ● Moyens de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Déclenchement sur protection ★ Isolement des lieux ★ Protection différentielle ★ TBT ★ Limitation de charge, de courant ★ Equipement de protection individuelle (EPI) 	2
<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures <ul style="list-style-type: none"> ★ Résistance d'isolement, isolation of location ★ Tension de contact ★ Temps de fonctionnement ★ Comparaison de potentiel ★ Courant de fonctionnement ★ Tenue diélectrique ★ Court-circuit/surcharge ★ Chute de tension ★ Courant de décharge ★ Résistance de protection phase terre ★ Impédance de boucle ★ Résistance de terre ★ Distance d'isolement dans l'air et ligne de fuite ★ Sens de rotation du champ 	3
<ul style="list-style-type: none"> ● Trajets d'évacuation et de circulation <ul style="list-style-type: none"> ★ Marquage et éclairage ★ Eclairage minimal 	1

● Expérience pratique	6
<ul style="list-style-type: none"> ● Connaissances additionnelles ★ Capacité d'adaptation ★ Contrôles de conformité et essais sur l'installation: <ul style="list-style-type: none"> ☆ inspection ☆ essai ☆ mesures ☆ choix et validation des procédures adaptées 	
● Total	16

4.8 Les mesures et les vérifications des équipements de contrôle-commande

Le domaine de la mesure, de la vérification et du réglage des équipements de contrôle-commande des installations et des matériels électriques est très varié. Une expérience et une pratique différenciées sont nécessaires pour travailler en sécurité sur des machines, assurer des analyses sur les circuits, mesurer et détecter les défauts, tant en laboratoire que sur un site de production.

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience en contrôle-commande	Semaines
● Formation théorique	6
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes ★ EN 60204: équipement électrique des machines;- en particulier EN 60204-32 pour les circuits de sécurité ★ EN 60947: appareillage basse tension ★ EN 60439: appareillage de coupure ★ EN 61010-1: exigences de sécurité pour le matériel électrique for mesures, contrôle et laboratoires ★ EN 61010-2-031: matériel de mesure ★ EN 50110: exploitation des installations électriques 	2

<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Déclenchement sur protection ★ Isolement des lieux ★ Protection différentielle ★ TBT 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Procédures pour les mesures <ul style="list-style-type: none"> ★ U, I, R, C, L, f ★ Détection de défaut 	2
<ul style="list-style-type: none"> ● Lieu de travail <ul style="list-style-type: none"> ★ Travaux sous tension sur installations TBT ou BT ★ Barrières, marquages de la zone de travail à proximité de <ul style="list-style-type: none"> ☆ la haute tension ☆ la basse tension 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● Expérience pratique 	6
<ul style="list-style-type: none"> ● Connaissances additionnelles en fonction du travail Exemples: <ul style="list-style-type: none"> ★ Equipement électrique de fours <ul style="list-style-type: none"> ☆ connaissance des installations ☆ systèmes de détection d'incendie ★ Installations photovoltaïques <ul style="list-style-type: none"> ☆ connaissance des installations 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Total 	12

4.9 Les installations BT de la production d'énergie

Qualification d'un électricien d'une société productrice d'énergie pour des travaux dans le domaine basse tension (BT).

4.9.1 Généralités

La variété des travaux qui sont à effectuer par des électriciens dans le domaine fait qu'une formation spéciale est nécessaire pour les différentes activités.

Ainsi, par exemple, un Électricien qualifié qui est chargé d'interventions sur des câbles basse tension n'a en général pas la connaissance et la compétence pour effectuer des travaux sur une ligne aérienne basse tension. De façon à créer une relation univoque entre un niveau de qualification et une compétence pour assurer un travail spécifique, les trois niveaux de qualification données par l'EN 50110 doivent être subdivisés.

En pratique, cela veut dire qu'il faut, au vu des règles internes et des éléments de l'organisation, différencier les électriciens suivant les domaines d'activités ou de spécialités, par exemple, les câbles souterrains, les lignes aériennes, l'appareillage, les compteurs, etc.

De plus, des connaissances particulières au sein d'une compagnie, par exemple la connaissance du réseau, de l'implantation et des caractéristiques des ouvrages, constituent des critères importants en regard de la qualification.

Par principe, il est admis qu'une personne travaillant dans une certaine compagnie n'est pas considérée disposer du même niveau de qualification dans une autre sans bénéficier d'une formation additionnelle.

Le travail effectué dans une compagnie de production d'énergie peut être assuré par son propre personnel ou sous-traité à d'autres entreprises.

4.9.2 L'appréciation de la qualification du personnel

En général, il n'est pas possible de confier l'appréciation du niveau de qualification du personnel d'une entreprise par un organisme indépendant. Il revient à l'employeur de le faire.

En pratique, c'est le manager direct qui est chargé de l'appréciation de son employé, sans disposer nécessairement d'une procédure détaillée.

Un programme de formation professionnelle (par exemple, comme installateur d'équipements ou comme électronicien dans le cadre de la gestion énergétique) est de la plus haute importance, dès qu'un certain niveau de qualification est nécessaire et son atteinte est d'autant plus rapide que le programme est mieux adapté au besoin du personnel.

Pour certaines activités et pour le besoin des formations (comme celles qui concernent les travaux sous tension), des tests internes peuvent être mis en œuvre afin de disposer d'une appréciation objective de la qualification.

4.10 Les installations HT de production d'énergie

La connaissance des installations et des mesures de protection, une bonne expérience sont indispensables pour l'exploitation et l'entretien des installations haute tension (HT) des distributeurs d'énergie.

Durée minimale recommandée des périodes d'acquisition des connaissances et de l'expérience pour les travaux dans les installations haute tension	Semaines
● Formation théorique	12
<ul style="list-style-type: none"> ● Règlements et normes <ul style="list-style-type: none"> ★ EN 50110 ★ HD 637 ★ EN 50341 ★ EN 60652 ★ EN 61243 	6
<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures de protection <ul style="list-style-type: none"> ★ Mesures de terre ★ Equipotentielles ★ Distances 	2
<ul style="list-style-type: none"> ● Procédures <ul style="list-style-type: none"> ★ Vérification de l'absence de tension ★ Comparaison des phases 	2
<ul style="list-style-type: none"> ● Conception du chantier <ul style="list-style-type: none"> ★ Matérialisation du chantier ★ Instructions ★ Mesures de protection ★ Protection contre les couplages capacitifs et inductifs ★ Mise en place des mises à la terre et en court-circuit 	2
● Expérience pratique	8
<ul style="list-style-type: none"> ● Connaissances additionnelles en fonction du travail Exemples: <ul style="list-style-type: none"> ★ Procédure de remise sous tension/autorisation de manœuvre ★ Formalisation de l'ordre de travail 	
● Total	20

4.11 La formation additionnelle aux travaux sous tension

Dans certains pays, les connaissances élémentaires des travaux sous tension sont incluses dans le cursus de formation de base de l'Électricien qualifié. Des formations spécifiques sont organisées au vu de la complexité de la procédure mise en œuvre.

Pour ce qui concerne les travaux sous tension en basse tension, un jour entier de formation théorique est a minima nécessaire, avec en complément une demi-journée de mise ne pratique avec contrôle des connaissances.

En général, la qualification pour les travaux sous tension en moyenne et haute tensions exige une formation de plusieurs semaines.

Des informations complémentaires figurent dans le « Guide pour l'évaluation de la compétence des personnes impliquées dans les travaux sous tension » de l'AISS.

5 Travaux non électrotechniques sur ou à proximité d'installations électriques

Dès que l'on travaille à proximité des installations électriques, il y a toujours un risque de circulation d'un courant à travers le corps ou sous l'effet d'un arc électrique.

C'est pourquoi, des conditions de sécurité sont indispensables et nécessitent des mesures organisationnelles et l'application de procédures de travail adaptées. De telles mesures doivent être comprises sans le moindre doute par l'Électricien qualifié.

Le travail non électrique correspond par exemple à des opérations de construction ou de montage, des travaux agricoles, de mise en peinture ou d'anticorrosion. Ce genre de travaux est en général effectué par du personnel non qualifié. L'Électricien qualifié doit prendre les mesures appropriées en matière de sécurité, de façon à ce que les personnes qui exécutent des travaux non électriques ne pénètrent pas dans la zone de risque, soit par leur corps soit par leur outil.

Exemples de mesures de protection, à prendre par l'Électricien qualifié:

- garantir l'absence de tension pendant la durée du chantier
- protéger les parties sous tension pendant la durée du chantier, en installant des protecteurs ou des barrières, en fonction du niveau de tension, du travail effectué, les outils et moyens employés.

Le cas échéant, l'Électricien qualifié doit définir et mettre en place une supervision étendue lors du déroulement du chantier.

6 Affectation des tâches

L'Électricien qualifié, qui a un rôle d'encadrement, doit répartir les tâches à effectuer et donner les instructions correspondantes.

Il doit tenir compte des compétences du personnel pour assurer le travail. Il doit mettre à leur disposition la documentation de base et les instructions afférentes.

6.1 Les exigences d'ordre organisationnel

En vue de faire respecter les mesures de protection d'ordre électrotechnique, il est nécessaire que soient définies les tâches par domaine d'activité et les responsabilités du personnel dans chacun de ces domaines.

Chaque entreprise doit déterminer les domaines de compétences en relation avec les tâches à effectuer. Le personnel doit être instruit et orienté vis-à-vis de sa tâche. Tous les paramètres locaux sont à intégrer dans les procédures de travail.

La prise en compte des risques doit être systématique, avec ses aspects humains et avec les interactions sur les choix en matière de sécurité.

L'introduction d'un système de management de la sécurité et de la santé est fortement recommandé pour la prise en compte des dernières améliorations dans les meilleurs délais.

Des procédures systématiques et lisibles en matière de sécurité et de santé dans les différents domaines d'activités, permettent d'obtenir un succès durable. La mise en place d'un système documentaire sans équivoque rend possible une prévention opérationnelle permanente au sein de l'entreprise.

6.2 Les chargés d'installation électrique et de travaux

6.2.1 Le chargé de l'installation électrique

Le chargé de l'installation électrique doit garantir que les risques spécifiques sont pris en compte pour les travaux effectués sur ou à proximité de cette installation et que le fonctionnement normal de l'installation est assuré.

Cette responsabilité requiert:

- des compétences spéciales et de l'expérience
- la connaissance de l'état effectif de l'installation
- la capacité d'apprécier l'incidence des travaux projetés en termes de risques face à l'exploitation sûre de l'installation
- la capacité d'appréhension des risques spécifiques aux travaux effectués sur ou à proximité d'installations électriques.

Le chargé de l'installation électrique, selon l'EN 50110, est une personne qui est amenée à travailler sur des installations électriques et est familière des conditions de ces lieux. En ce sens, il sait faire le tour de la situation et l'apprécier avec justesse. Pour cette raison, le chargé de l'installation électrique doit être un Électricien qualifié et être autorisé à donner des instructions.

Ceci signifie qu'il doit donner des ordres d'exécution, prendre les mesures qui s'imposent et préparer le chantier, par exemple:

- instructions pour déconnecter
- instructions pour modifier les schémas électriques
- instructions pour mettre en œuvre les mesures de sécurité et les méthodes de travail
- directives pour les responsables
- établissement et suivi des programmes de travail
- coordination entre plusieurs contractants.

Les fonctions de chargé de l'installation électrique et de chargé des travaux peuvent être assurées par une seule personne. Une telle situation se produit automatiquement dans de nombreux cas (cf. article 2.3).

6.2.2 Le chargé des travaux

Un responsable doit être désigné pour tout travail mené sur ou à proximité d'une installation électrique. Cette personne est responsable du respect de toutes les exigences en matière de sécurité, des réglementations et des prescriptions de l'entreprise.

Le chargé des travaux doit arbitrer entre les exigences et disposer de:

- la connaissance des activités qui lui sont confiées et expérience à cet effet
- la connaissance de la réglementation et des normes
- la capacité à apprécier le travail à effectuer
- la capacité à détecter les risques associés à ce travail.

Le chargé des travaux doit donc être un Électricien qualifié. Il existe certes des situations où la fonction peut être remplie par une personne à qui ont été apportées des notions en électrotechnique, comme par exemple la supervision de travaux de mise en peinture de supports de lignes aériennes, qui peut être assurée par une personne ayant reçu des informations de base en électrotechnique.

Dans le cadre de chantier en équipe, le chargé des travaux doit prendre soin de la coordination du travail entre les membres de l'équipe.

Normalement, le chargé des travaux est le leader de l'équipe, chef ou superviseur.

Il arrive que les fonctions de chargé de l'installation électrique et de chargé des travaux soient assurées par une seule personne. Une telle situation se produit automatiquement dans de nombreux cas (cf. article 2.2).

7 Réglementation en matière de sécurité et santé

Le cadre est donné par la directive de la communauté européenne du 12 juin 1989 (CEE 89/391).

Cette directive est destinée aux responsables de la sécurité du travail dans les entreprises, en particulier les employeurs. Les employeurs doivent assurer la sécurité et la santé de leur personnel dans tout ce qui touche à leur travail.

A côté de responsabilités générales en matière de sécurité et de santé, ce guide fait référence aux besoins en matière d'organisation de la sécurité, via des procédures et la programmation des activités. Le management doit assurer le choix, l'encadrement et la supervision du personnel. Les tâches ne peuvent être confiées au personnel qu'en fonction de sa qualification. Il est important que l'employeur remette à son personnel des instructions claires en matière de sécurité et de santé.

Il est mentionné à plusieurs reprises dans ce guide que l'employeur doit superviser et piloter son personnel. De plus, l'employeur doit lui apporter l'information, assurer la concertation et le professionnaliser via la formation.

Comme le précise la directive, obligation est faite à chaque employé de se conformer aux règles de prévention pour la sécurité et la santé. Chaque employé doit, dans le cadre des habilitations dont il dispose, prendre soin de sa sécurité et de sa santé. Il lui revient d'utiliser correctement les machines, les équipements, les outils, les matières dangereuses, les moyens de transport, etc. Il doit utiliser les moyens de protection individuelle. Les matériels de sécurité ne doivent pas être

détruits et tout risque pour la sécurité et la santé porté à la connaissance du personnel.

La partie 2 de l'EN 50110 est constituée d'extraits de normes nationales qui complètent la norme de base. Cette partie contient des spécifications de sécurité générales ainsi que des suppléments répondant à des exigences additionnelles nationales.

8 Certificat d'aptitude

Le certificat d'aptitude comporte les mentions (cf. annexe 2):

- photographie du titulaire
- nom et prénom
- centre de formation
- qualification professionnelle et domaine d'activités
- date du test de contrôle
- signature du manager

Le titulaire a des qualifications dans l'un des champs suivants:

- installations basse tension
- utilisation d'installations électriques et d'équipements dans des conditions d'environnement spécifiques et en présence de risques particuliers
- prévention et protection contre l'incendie
- exploitation de stations d'essais électriques
- réalisation d'installations électriques en bâtiment
- vérifications initiales et contrôles périodiques d'installations en bâtiment
- vérifications initiales d'équipements mobiles
- mesurages, systèmes de contrôle-commande
- distribution d'énergie, basse tension
- distribution d'énergie, haute tension

9 Documents de référence

- 1) EN 50110 : exploitation des installations électriques
- 2) CEI 60479 : effets du courant sur les hommes et les animaux

10 Exemples de règles nationales

- Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique, C 18-510 de l'UTE, Novembre 1988 (France)
- CEI 78-27 Lavori su Impianti elettrici (Italie)
- Regelungen der Sachversicherer (VdS, Allemagne)
- Installationsvorschriften der regionalen Energieversorger (Allemagne)
- Ausbildungsmodule des ZVEH (Allemagne)

Annexe 1 – Niveaux “compétence/qualification”

République Tchèque

Suivant les exigences de la règle No 50/78 SB, les niveaux de qualification pour des travaux d'ordre électrique sont:

1. Personnes sans formation à l'électrotechnique
 - a) personnes informées selon § 3
 - b) employés semi-qualifiés selon § 4
2. Personnes avec formation à l'électrotechnique
 - a) qualifiées selon § 5
 - b) qualifiées avec niveau supérieur pour:
 - travaux seuls selon § 6
 - activités de supervision selon § 7
 - supervision selon § 8
 - activités d'audit selon § 9
 - c) contrôleurs indépendants
 - d) contrôleurs

Les personnes qui au moins le niveau relevant du § 5 et au-dessus doivent passer des tests tous les 36 mois.

Les personnes informées sont autorisées à:

- a) utiliser des installations électriques, conçues de façon à ne pas permettre un contact avec une partie sous tension
- b) exécuter des travaux à proximité des parties sous tension, si les distances le permettent, suivant les exigences de la CSN 343 108, sinon seulement en accord avec l'exploitant (qui décide de la mise hors tension en cas contraire).

Les employés semi qualifiés ont la possibilité de:

- a) manœuvrer seuls des installations élémentaires de toute tension
- b) travailler sur des installations hors tension, de travailler avec supervision au voisinage de parties non protégées à

une distance de plus de 20 cm, mais ne sont pas autorisés à travailler sous tension. Les restrictions sur ce point ne s'appliquent pas à des travaux élémentaires effectués après l'achèvement du travail électrique

- c) travailler sur des installations déconnectées haute et très haute tensions, avec supervision. Ceci n'est autorisé au voisinage de parties sous tension
- d) procéder à des mesurages.

Des personnes ayant des connaissances électrotechniques sont autorisées à:

- a) manœuvrer seuls des installations électriques
- b) travailler sur des parties électriques sous leur propre responsabilité
- c) travailler sur des installations déconnectées haute et très haute tensions sous leur propre responsabilité, le travail se faisant seulement avec supervision au voisinage ou sur des parties sous tension.

Des personnes qualifiées avec des compétences supérieures sont autorisées à manœuvrer et exécuter des travaux sur des installations électriques à l'exception des actions prohibées.

Les personnes seules selon le § 6 sont au sein de l'équipe celles qui, du fait de leur haut niveau de qualification, assurent le rôle de superviseur désigné de chantier.

Note : le terme « sous sa propre responsabilité » signifie que l'activité peut être effectuée par une personne qualifiée au niveau électrotechnique (selon le § 5) à la condition que l'activité soit supervisée et contrôlée au moins par une personne, qui ait suivi la formation selon les exigences du § 6. Le cas « seul » permet le travail d'une seule personne qualifiée selon le § 6. Il n'est pas nécessaire de superviser une personne de haute qualification.

Selon la CSN 343100, les définitions suivantes s'appliquent:

« Exploitation des installations électriques » correspond à toutes les activités liées à l'exploitation des installations électriques, à savoir connexion et déconnexion, réglages, lecture des indicateurs permanents, ajustement de phase, remplacement des fusibles et des tubes d'éclairage, inspection et (tests de matériels, etc.)

« Travail sur les installations électriques » comprend la construction, l'inspection et les tests et la maintenance permanente des installations électriques. De plus cela inclut toutes les activités pour libérer et sécuriser le chantier et les mesurages avec les appareils portables (comme les détecteurs de tension).

Ce règlement inclut aussi des exigences pour la mise en place des équipes de travail. En choisissant les personnes pour le travail sur les installations électriques, le minimum de qualification requis est conforme au § 5.

Par exemple, une équipe de travail constituée de deux personnes doit en avoir une relevant du § 6. Dans ce cas, l'exigence sur la personne qui assure le contrôle est assurée. Une équipe de travail de trois personnes ou plus doit avoir une personne au moins du niveau 7 qui est le leader du groupe.

Suisse

Personne qualifiée selon la réglementation BT (NIV), article 9

- Examen de contremaître
- Professionnalisation de monteur ou dessinateur électricien et certificat FH ou HTL, suivie d'un test pratique
- Professionnalisation de monteur ou dessinateur électricien certificat TS ou équivalent et 3 années de pratique sur les installations sous la supervision d'un expert et test pratique final
- Professionnalisation à proximité d'un monteur ou d'un dessinateur électricien certificat TS, ou équivalent et 3 années de pratique sur les installations sous la supervision d'un expert et test pratique final
- Diplôme d'un niveau supérieur, équivalent au master et 5 années d'expérience sur les installations sous la supervision d'un expert validées par un test pratique
- Examen de contremaître ou équivalent dans un pays du CENELEC avec reconnaissance bilatérale des certificats de formation et 3 années de pratique sur les installations sous supervision en Suisse.

Monteur électricien selon le règlement BT (NIV) article 22

Monteur avec un certificat de compétence suisse

Spécialiste électricien selon le règlement suisse STV article 3

- Formation de base en électrotechnique
- Apprentissage ou formation équivalente en interne à la société (5 ans)
- Expérience technique dans la manipulation d'équipements électriques

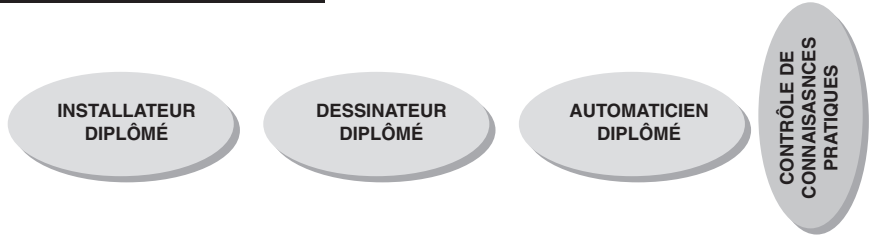
Personne instruite selon le règlement STV article 3

- Sans formation ni qualification technique
- Connaît les conditions locales et les mesures de sécurité à appliquer
- Sait effectuer des activités limitées, bien définies

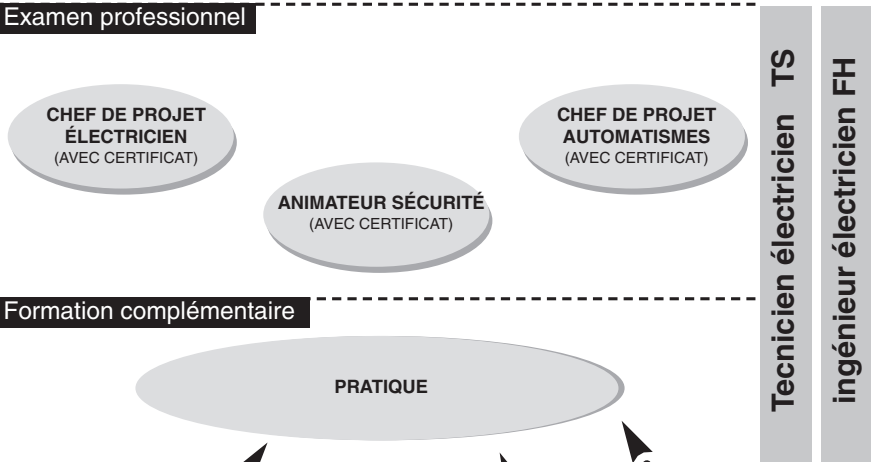
Note :

- *FH = Fachhochschule (Université des sciences appliquées)*
- *HTL = Hochschule für Technik und Informatik (Université des sciences appliquées)*
- *TS = Techniker Schule (Collège technique)*

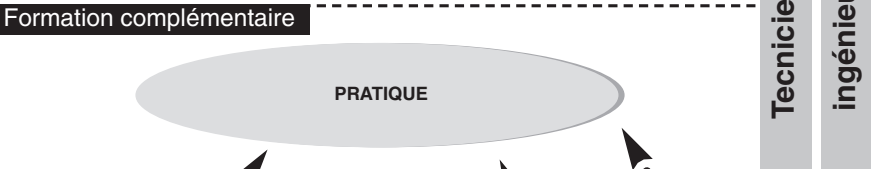
Examen de niveau supérieur



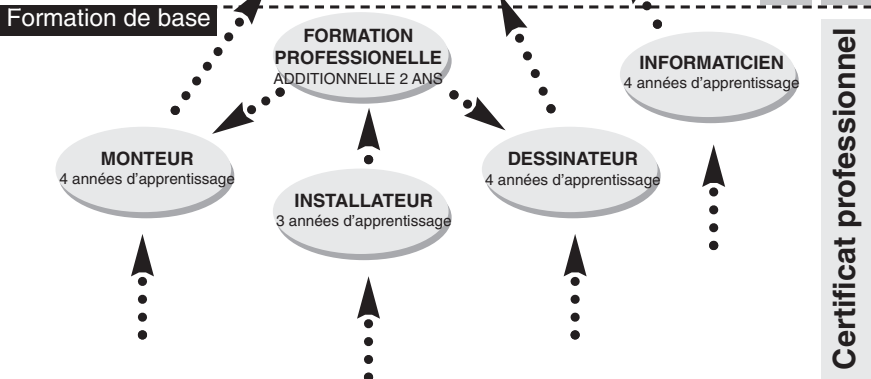
Examen professionnel



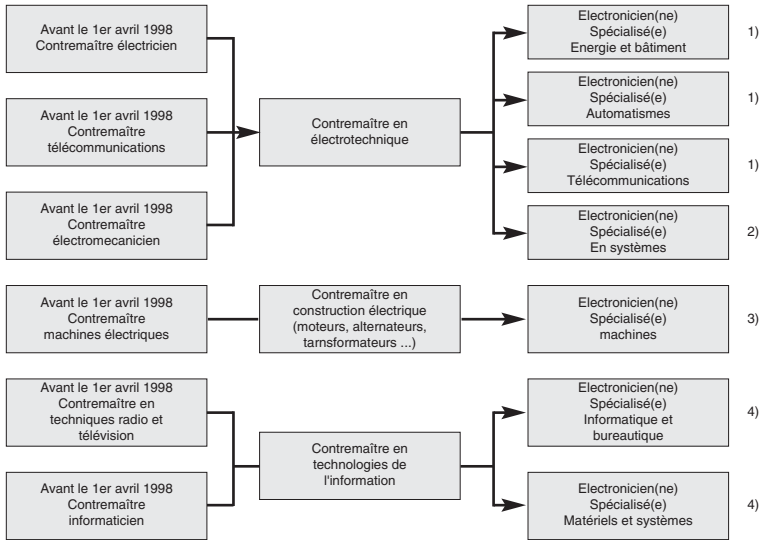
Formation complémentaire



Formation de base



Allemagne



Les bases légales sont les ordonnances du journal officiel, partie I (lois, réglementations d'application générale), à savoir:

- 1) Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin vom 3. 7. 2003, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2003, Teil I Nr. 31
- 2) Verordnung über die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/zur Systemelektronikerin vom 3. 7. 2003, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2003, Teil I Nr. 31
- 3) Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik vom 11. 7. 2003, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2003, Teil I Nr. 49
- 4) Verordnung über die Berufsausbildung zum Informationselektroniker/zur Informationselektronikerin vom 12. 7. 1999, Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999, Teil I Nr. 36

Annexe 2 - Exemple de certificat

Logo	Nom de la société	Photo du titulaire
CERTIFICAT d'ÉLECTRICIEN		
Nom:		
Centre de formation:		

recto

ATTESTATION DE SUIVI DES FORMATIONS SUIVANTES	
1. Protection incendie	Date du test: 01.01.2005
2. Test sur matériels électriques	01.01.2005
3. Test sur installations électriques	13.05.2005
4.
Signature du responsable:	

verso

