

## ELECTRICITE

### COURANT FORT & FAIBLE

## Objectifs

Comprendre les grands principes de l'électricité. Savoir réaliser les travaux d'électricité courants tels que la pose de prises électriques, luminaires, ou de raccordement à un compteur...

Apprendre également à lire des schémas, à effectuer des contrôles, à localiser des éléments défectueux et à dépanner des installations électriques domestiques.

La deuxième partie de ce stage vous permettra d'acquérir les bases des systèmes automatisés du bâtiment et du coffret VDI des habitations en vue de réaliser des installations, des tests et de la maintenance sur installations, de découvrir les différents types de matériels et réalisation de travaux pratiques à partir de schémas sur :

**Coffret VDI (Legrand ou hager), BAES avec Télécommande (Legrand), Visiophone deux fils (Legrand), Contrôle d'accès par badge (Legrand), Alarme intrusion (Hager), Alarme incendie type 4, Vidéosurveillance, Appel malade (Legrand) etc.**

Une formation théorique et pratique en petit groupe avec la mise en place d'ateliers.

▶ **Type de cours : Stage pratique en présentiel**

▶ **Référence : PACKELEC**

▶ **Durée: 10 jours - 70h de formation**

▶ **Lieu : Paris.**

**ATTESTATION DE FORMATION DELIVREE**

### Pré-requis

Notions de calcul élémentaire.

### Public

Electriciens débutants, toute personne souhaitant acquérir les bases de l'électricité courant fort et faible.

### Méthodes pédagogiques

- Vidéoprojecteur
- Ateliers pratiques
- TP de cablages
- Supports de cours
- Tests de validation en fin de stage
- Attestation de formation

# 1ère partie : électricité générale (5 jours)

## Notions essentielles en électricité

Acquérir les bases théoriques de l'électricité.

Tension, courant et énergie électrique.

Résistance électrique et l'effet Joule.

Générateurs et consommateurs.

Le courant continu. Le courant alternatif (tension efficace, tension crête, tension crête/crête, fréquence, forme du signal).

Courants monophasés, courants triphasés.

Branchement en série, branchement en parallèle.

Les composants de base R.L.C., Tension U, Courant I, Résistance R, Puissance P, Phase Phi, Energie  $W^*h$ , leurs unités.

Les puissances en courant alternatif. Le facteur de puissance.

Courant faibles, courants forts, stockage de l'électricité

Les équations élémentaires :

$U=R*I$ ,  $P=U*I$ ,  $P=U*I \cos(\Phi)$ ,  $E=I*T$

## Atelier 1 : Calculs théoriques d'une petite installation électrique

## Les mesures électriques

L'instrumentation électrique (Voltmètre, Ampèremètre, pince ampérométrique, ohmmètre, fréquencemètre, testeur, oscilloscope...)

## Atelier 2 : Utilisation d'un multimètre en continu et en alternatif, vérifications des équations élémentaires.

## Atelier 3 : Visualiser une tension et un courant (oscilloscope), effet de self et de condensateur.

## Sécurité des installations électriques

Mise aux normes électriques, les principales normes.

Les dangers du courant et de la tension, de la chaleur

Le corps humain, l'isolement électrique (les isolants et les conducteurs), les matériaux ignifuges, l'électricité électrostatique, l'eau et l'électricité.

Gammes communes ou dangereuses de tension, courants, températures, puissances, énergies.

La basse tension, la haute tension, la très haute tension.

Les courts circuits, les circuits ouverts.

Protection des personnes, du matériel : isolants, fusibles (+réarmables), disjoncteur, disjoncteur différentiel (+réarmable), DDR (Disj. Diff. à courant Résiduel), disjoncteurs types G et S, sélectivité, équipements personnels, outillages spécialisés, disjoncteurs thermiques, parasurtenseurs.

## Atelier 4 et 5 : Générer une surcharge en courant, générer une surchauffe, générer un claquage en tension, mesures de résistances diverses, la prise de terre, la norme NFC 15-100.

Régimes de neutre, généralités - Régime TT - Régime TN - Régime IT, les perturbations : orage, foudre, électricité statique. Parasites conduits et rayonnés.

Parasites reçus et émis.

Importance de la prise de terre, parafoudre, surtensions d'origine atmosphériques.

Conducteurs et câbles, différents types et sections des conducteurs, les couleurs. Le code des couleurs.

## Atelier 6 : Reconnaître des résistances, des composants et des conducteurs/fils variés.

## Comprendre les circuits électriques

Les schémas : l'éclairage électrique, ampoules, interrupteurs, poussoirs, fusibles, chauffage électrique, condensateurs, résistances, selfs, transformateurs, diodes, transistors, moteurs, pompes, electro-vannes, relais, ventilateurs, connecteurs, piles, batteries, éolienne, panneaux photovoltaïques.

Les circuits de puissance.

## Comment réaliser une installation électrique ?

Les compteurs électriques

Le pôle positif et le pôle négatif

Le neutre, la phase, la terre

Fixer des conducteurs et câbles

Les modes de jonction (soudure, serrage, clips etc . . .)

Utilisation de l'installation électrique pour la communication des ordinateurs (courants porteurs CPL)

## Atelier 7 : Bonnes et mauvaises installations, installations type.

## Ateliers – Travaux pratiques

Calculs, réalisation et mesures d'une mini-installation.

## Atelier 8 : Installation de deux prises de courant, d'un va et vient, d'un télérupteur, d'une lampe basse tension. Installer un interphone, une sonnette électrique.

Détection de pannes, de circuits défectueux...

## Atelier 9 : Contrôle de connaissances.

# 2ième partie : électricité courant faible (5jours)

## 1) BASES EN ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE

Charge électrique ( $Q=I*t$ )

Courant électrique

Résistivité et résistance des conducteurs

Conducteurs, isolants et semi-conducteurs

Tension électrique ( $U=R*I$ )

Puissance électrique ( $P=U*I$ )

Energie électrique ( $W=P*t$ )

Générateurs et Récepteurs

Branchement en série et branchement en parallèle de générateurs et récepteurs

Courant continu et le courant alternatif

Effets Joule

Arc électrique

Court-circuit

Pouvoir de coupure

Champ électrique

Champ magnétique

Electromagnétisme (électroaimant et tension induite)

TD1: Système d'éclairage alimenté par batterie

TD2: Montage avec sonnerie électromagnétique 24VDC

## 2) TECHNOLOGIE DE QUELQUES COMPOSANTS ET APPAREILLAGES

Les résistances

Les bobinages (self)

Les condensateurs

Les diodes

Les transistors bipolaires

Les transistors MOS

Les transistors IGBT

Les thyristors et triacs

Les capteurs

L'opto-électronique (LED, photo-diode, phototransistor, opto-couleurs)

Les Relais électromagnétiques (contacteurs)

Les gâches électriques

Les transformateurs de tensions

Les appareils de mesures

Les appareils de commandes

Les appareils de protections

Les batteries d'accumulateur

Les alimentations très basse tension (3 à 24V continu)

Les alimentations basses tension à transformateur

Les alimentations à découpage

Les alimentation ininteruptibe (UPS)

Les moteurs à courant continu

Les moteurs à courant alternatif monophasé et triphasé

Les moteurs Pas à pas

L'Armoire de commande (constitution, élément constituant, exemple de schéma)

### 3) TRAITEMENT DES SIGNAUX

La tension sinusoïdale

Les signaux analogiques et numériques

Les redresseurs

Les convertisseurs et onduleurs

Les convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique

La modulation d'amplitude et la modulation de fréquence

L'émission et réception radiofréquence

La transmission par courant porteur (CPL)

Commandes à distance: filaire, IR, hertzien, internet..

TP1: Motorisation type portail, volet roulant et lit d'hôpital(marche, arrêt, inversion de sens de rotation, contrôle par fin de course).

TP2: Réalisation d'une alimentation 12V/1A

-utilisation des appareils de mesure (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, multimètre, pince ampérimétrique, oscilloscope)

-découverte et familiarisation avec les divers composants (transformateur, pont de diodes, condensateurs, régulateurs, résistances, diode LED)

-passage du schéma synoptique au schéma électronique au câblage puis aux mesures

TP2: Alimentation continue secourue par batterie et équipée d'un chargeur automatique

### 4) LA GTL (Gaine Technique Logement) ET LE COFFRET VDI (Voix, données, Images)

-Les domaines de tension (norme NF C 18-510 )

-La GTL(Gaine Technique Logement:norme NF C 15-100)

-Le coffret VDI (Voix, Données Images)

-Les prises Gigogne, RJ11 et RJ45

-La téléphonie analogique

-La téléphonie numérique

-L'ADSL

-Le filtre ADSL

-Les débits ADSL et atténuation

-La baie de brassage

-Le modem routeur et box ADSL

-Le switch

-Les câbles coaxial et ethernet

-Les Parafoudres téléphoniques

TP3: Mise en place d'un coffret VDI

-réalisations de cordons RJ11 et RJ45

-câblage de prises murales RJ45

-raccordement des prises au coffret VDI et brassage

-câblage de l'intérieur du coffret VDI

## **5) GENERALITES SUR LES BAES (Bloc Autonome et Eclairage de Sécurité)**

TP4: BAES

- mise en place de BAES d'évacuation et d'ambiance
- raccordement aux protections et à la télécommande

## **6) GENERALITES SUR LES CONTROLES D'ACCES**

TP5: CONTROLE D'ACCES-1 / VISIOPHONE avec gâche électrique

TP6: CONTROLE D'ACCES-2 / BADGE

## **7) GENERALITES SUR LES ALARMES INTRUSION**

TP7: installation d'un système d'alarme intrusion  
(centrale, détecteurs, sirène d'alerte, transmetteur)

## **8) GENERALITES SUR LES ALARMES INCENDIE**

TP8: Pose et test d'une alarme incendie de type 4 filaire ou par radiofréquence

## **9) GENERALITES SUR LA VIDEOSURVEILLANCE**

TP9: Mise en place et test d'un système de vidéosurveillance

## **10) GENERALITES SUR LES APPELS MALADE**

TP10: Installation d'un système d'appel malade filaire

## **11) INTERFACAGE D'ORDINATEURS**

- les niveaux logiques (TTL, CMOS)
- le port parallèle et le port série d'un ordinateur
- les capteurs
- les actionneurs
- l'isolation galvanique
- Interfaces à relais électromagnétiques
- Interfaces optocoupleurs et relais statiques
- les programmes en langage C.

TP11: Interfaçage d'ordinateurs

- Entrées capteurs sur port parallèle ou port série
- Interface sortie de puissance par relais ou triac
- Programme en Qbasic ou en C

## **12) GENERALITES SUR LA DOMOTIQUE**

TP12: Sur un système domotique simple.