



**OFPPT**

**ROYAUME DU MAROC**

**مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل**

**Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail**

**DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION**

**RESUME THEORIQUE  
&  
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES**

**MODULE  
N° 11**

**INSTALLATION ET ENTRETIEN DE CIRCUITS  
D'ECLAIRAGE ET DE PRISES DE COURANT  
UTILITAIRES**

**SECTEUR : ELECTROTECHNIQUE**

**SPECIALITE : EMI**

**NIVEAU : TECHNICIEN**

**ANNEE 2006**

**Document élaboré par :**

**Nom et prénom**

**EFP**

**DR**

Mme ELKORNO NAIMA

CDC - GE

**Révision linguistique**

-  
-  
-

**Validation**

-  
-  
-

## SOMMAIRE

RESUME THEORIQUE .....	7
I. Différents types d'interrupteurs et prises de courant utilitaires.....	8
I.1 Interrupteurs : .....	8
I.2 Prises de courant : .....	11
II. Symboles.....	13
III. les différents circuits d'éclairages et de prises de courant utilitaires .....	15
III.1 Circuits d'éclairage : .....	15
III.2 Circuits de prises de courant .....	24
IV. Notions électriques relatives aux circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.....	27
IV.1 Formule de la section en fonction de la puissance : .....	27
V. Schémas électriques .....	32
V.1 Différentes représentations.....	32
V.2 Les différents montages .....	34
V.2.1 Montage simple allumage.....	34
V.2.2 Montage double allumage .....	35
V.2.3 Montage « va-et-vient ».....	36
V.2.4 Montage minuterie : .....	37
V.2.5 Montage télérupteur : .....	40
VI. Eléments de protection.....	41
VI.1 Fusibles .....	41
VI.1.1 Caractéristiques des fusibles : .....	41
VI.1.2 Différents types de fusibles .....	43
VI.2 Les disjoncteurs.....	44
VI.2.1 Types de disjoncteurs.....	44
VI.2.2 Autre types de disjoncteurs .....	47
VII. Technique de fixation des boites.....	52
VIII. La section des conducteurs en fonction des circuits terminaux et de l'alimentation monophasée ou triphasée.....	55
IX. Raccordement des conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires .....	55
IX.1 Différents types de raccords.....	55
IX.2 Panneau de distribution : .....	58
IX.3 Le choix du tableau de répartition.....	60
IX.4 Raccordement du tableau de répartition.....	61
IX.5 Raccordement des conducteurs : .....	62
X. Prise de terre .....	65
X.1 Schémas de liaisons à la terre : .....	65
X.2 Conducteur de mise à la terre .....	67
X.3 Méthode de réalisation d'une prise de terre.....	69
XI. Méthode d'entretien des circuits d'éclairage et de prise de courant utilitaires..	70
XII. Consignation des résultats.....	73

<i>GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES</i> .....	74
<i>TP.1 – Planification d’une installation</i> .....	79
<i>TP.2 – Fixation des boîtes</i> .....	80
<i>TP.3 – Installer les circuits d’éclairage et de prises de courant utilitaires</i> .....	81
<i>TP.4 – Installer les circuits d’éclairage et de prises de courant utilitaires.</i> .....	83
<i>TP.5 – Installer les circuits d’éclairage et de prises de courant utilitaires.</i> .....	85
<i>TP.6 – Entretien des circuits d’éclairage et de prises de courant utilitaires</i> .....	87
<i>TP.7 – Entretien et consigner les circuits d’éclairage et de prises de courant utilitaires</i> .....	88
<i>TP.8 – Installer les circuits d’éclairage et de prises de courant utilitaires.</i> .....	89
<i>TP.9– Installer les circuits d’éclairage et de prises de courant utilitaires.</i> .....	91
<i>EVALUATION DE FIN DE MODULE</i> .....	93

**MODULE : 11**

**INSTALLATION ET ENTRETIEN DE CIRCUITS  
D'ECLAIRAGE ET DE PRISES DE COURANT UTILITAIRES**

Durée : 75 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL**

**COMPORTEMENT ATTENDU**

*Pour démontrer sa compétence, le stagiaire doit  
installer et entretenir des circuits d'éclairage et de prises de courant  
utilitaires*

*Selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.*

**CONDITIONS D'EVALUATION**

- Travail individuel.
- A partir :
  - de directives ;
  - d'un croquis de l'installation ;
  - des normes en vigueur.
- A l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel approprié.

**CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme aux normes en vigueur.
- Qualité des travaux.
- Respect de l'environnement.

**OBJECTIF OPERATIONNEL**

**PRECISION SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITERES PARTICULIERS DE  
PERFORMANCE**

<p><b>A) Interpréter le plan et le devis.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des symboles.</li> <li>- Détermination exacte de l'emplacement des composants.</li> <li>- Repérage approprié des renseignements sur un devis.</li> </ul>
<p><b>B) Planifier l'installation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination adéquate des étapes de réalisation.</li> <li>- Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaire.</li> </ul>
<p><b>C) Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification et préparation adéquates de l'outillage, de l'équipement et du matériel.</li> </ul>
<p><b>D) Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage et pour les prises de courant utilitaires.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localisation précise de l'emplacement des boîtes.</li> <li>- Respect de la méthode de fixation.</li> <li>- Fixations solides.</li> <li>- Horizontalité et verticalité correctes des boîtes.</li> </ul>
<p><b>E) Installer les canalisations.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation adéquate des canalisations.</li> <li>- Fixation solide.</li> </ul>
<p><b>F) Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des méthodes de raccordement.</li> <li>- Raccordements conformes aux normes.</li> </ul>
<p><b>G) Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect de la méthode de fixation.</li> <li>- Fixations solides.</li> <li>- Fonctionnement correct des circuits</li> <li>- Installation conforme au plan.</li> </ul>
<p><b>H) Entretenir des circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justesse du diagnostic.</li> <li>- Exécution correcte des correctifs..</li> </ul>
<p><b>I) Ranger et nettoyer.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rangement approprié et propreté des lieux.</li> </ul>
<p><b>J) Consigner les interventions.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence de l'information présentée</li> </ul>

## **Présentation du Module :**

*L'objectif de ce module est de faire acquérir au stagiaire les connaissances nécessaires pour fixer les boîtes pour l'éclairage et pour les prises de courant utilitaires, installer les canalisations, raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires. Il lui permet donc d'installer, raccorder et entretenir des circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.*

*Les normes et les règles de santé et de sécurité doivent être respectées pendant le travail.*

*La durée du module est 75 heures dont 28 h de Théorie, 42 h de pratique et 5 h d'évaluation.*

**MODULE N° 11: INSTALLATION ET ENTRETIEN DE CIRCUITS  
D'ECLAIRAGE ET DE PRISES DE COURANT UTILITAIRES**

**RESUME THEORIQUE**



## **I. Différents types d'interrupteurs et prises de courant utilitaires**

### **I.1 Interrupteurs :**

Un interrupteur est un appareil de connexion capable d'établir ou d'interrompre un circuit électrique. Les interrupteurs sont utilisés pour les circuits d'éclairage des locaux d'habitation ou à usage de bureaux.

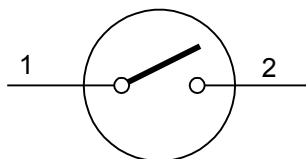
Ces interrupteurs se réalisent sous forme d'interrupteur unipolaire ou bipolaire et comme inverseur (commutateur va et vient). Il existent en différents modèles pour la pose en saillie, en castré, en huisserie. L'interrupteur ou commutateur doit être raccordé au conducteur de phase. Ils existent en deux intensités 6A et 10A.

L'interrupteur 6A est uniquement destiné à la commande des appareils d'éclairage fixes et peut être raccordé à des conducteurs de 1,5 mm<sup>2</sup>.

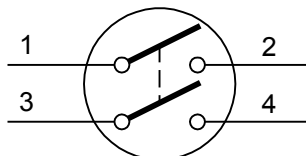
L'interrupteur 10A permet la commande de prise confort 10/16A, il doit être raccordé à des conducteurs de 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **Les différents types d'interrupteurs :**

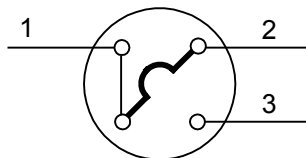
- **Interrupteur unipolaire :**



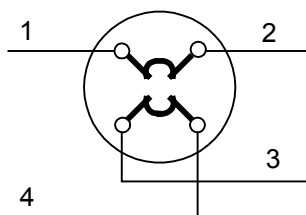
- **Interrupteur bipolaire**



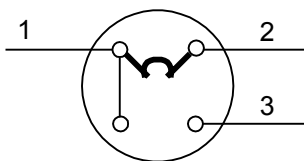
- **Interrupteur va - et - vient**



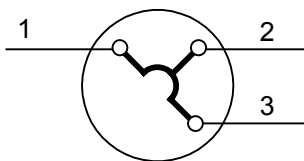
- **Interrupteur permutateur**



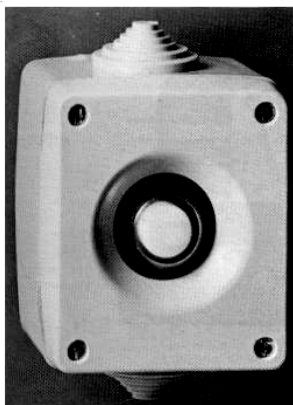
- **Interrupteur 2 directions avec arrêt**



- **Interrupteur va et vient à plot mort 2 directions ensemble ou séparément avec arrêt**



- **Bouton poussoir** : ( voir figures suivantes )





## **I.2 Prises de courant :**

Les prises de courant sont des appareils assurant la liaison entre une canalisation fixe (socle) et une canalisation mobile (fiche).

Les prises de courants peuvent être encastrées ou apparentes.

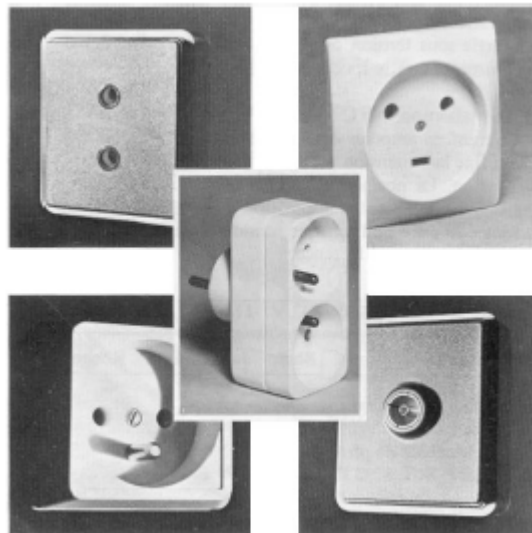
**Les types de prises de courant :** ( voir figures suivantes)

Il existe des prises de courant :

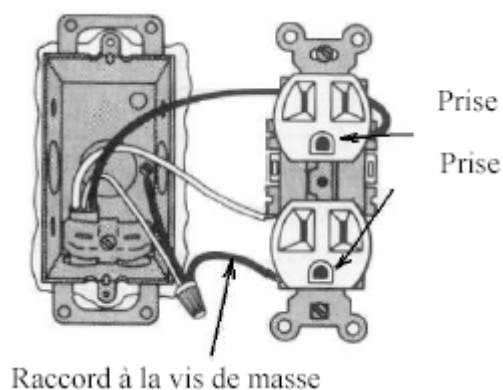
- Bipolaire lorsqu'elle comporte deux organes de contact isolés les uns des autres.
- Tripolaire lorsqu'elle comporte trois organes de contact isolés les uns des autres.
- Tétrapolaire lorsqu'elle comporte quatre organes de contact isolés les uns des autres.

Il existe également les prises de courant :

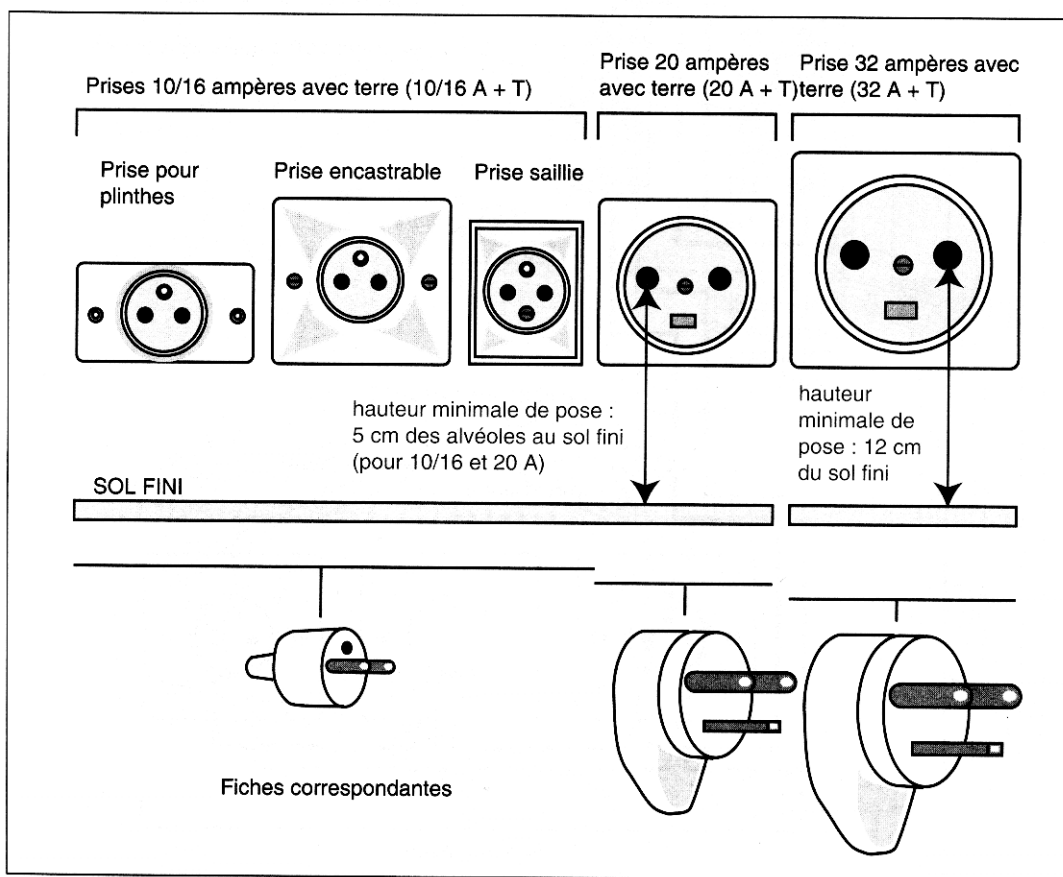
- Ordinaires ;
- Protégés contre les projections d'eau ;
- Protégés contre les chutes d'eau verticales.



*les types de prises de courant*



*Prise de courant simple*

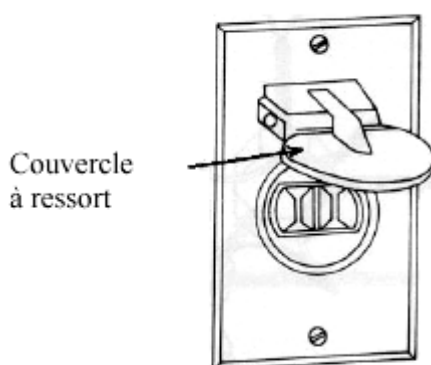


### les types de prises de courant

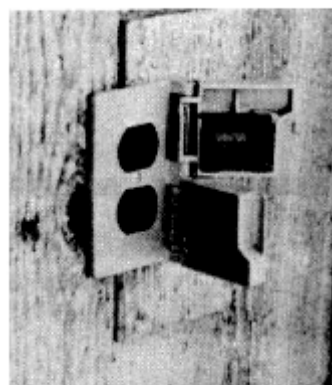
Les prises extérieures de courant doivent être étanches et résistantes aux intempéries. Elles sont généralement recouvertes d'un couvercle à ressort, le joint entre le mur et cette plaque-couvercle doit aussi être étanche et bien calfeutré.

Les fils qui alimentent les prises extérieures doivent être protégés par un détecteur de mise à la terre défectueuse. Les connexions des fils et des mises à la terre sont identiques à celles pour l'intérieur.

Il faut utiliser seulement des câbles et des accessoires approuvés pour usage extérieur.





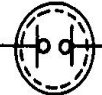
Prise extérieure simple




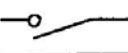



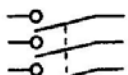



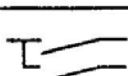

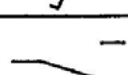
Prise extérieure double

## II. Symboles

### a) Récepteur

Lettre repère	Désignation	Symbole	Symbole utilisé dans un schéma			
			développé	architectural	unifilaire	multifilaire
E	Lampe d'éclairage		X	X	X	X
E	Tube fluorescent avec préchauffage		X			X
E	Tube fluorescent sans préchauffage		X			X

### b) Appareil de commande

Lettre repère	N°	Désignation	Symbole	Symbole utilisé dans un schéma			
				développé	architectural	unifilaire	multifilaire
Q	1	Interrupteur unipolaire			X	X	
				X			X
Q	2	Interrupteur bipolaire			X	X	
				X			X
Q	3	Interrupteur tripolaire			X	X	
				X			X
Q	4	Commutateur deux directions avec arrêt			X	X	
				X			X
Q	5	Commutateur double allumage			X	X	
				X			X
Q	6	Commutateur va et vient			X	X	
				X			X









Lettre repère	N°	Désignation	Symbole	Symbole utilisé dans un schéma			
				développé	architectural	unifilaire	multifilaire
Q	7	Commutateur inverseur ou permutateur			X	X	
				X			X
Q	11	Commutateur triple allumage			X	X	
				X			X
Q	12	Commutateur à trois directions séparées avec arrêt			X	X	
				X			X
Q	13	Commutateur chambre d'hôtel			X	X	
				X			X
Q		Interrupteur avec voyant			X	X	
Q		Interrupteur actionné par une clé		X			X
S		Bouton poussoir avec voyant			X	X	
S		Bouton poussoir		X			X
					X	X	
K		Contact temporisé à l'ouverture (minuterie)		X			X
K		Contact à accrochage et à retour automatique (télérupteur)		X			X
P		Contact commandé par horloge		X			X
V		Starter		X			X

**Remarque :**

Tous les appareils de commande doivent :

- Couper la phase et non le neutre,
- Avoir leur pôle fixe relié à la phase (dans la mesure du possible)
- Travailler du bas vers le haut ou de gauche vers la droite.

**c) Appareils de connexion**

Lettre repère	Désignation	Symbole	Symbole utilisé dans un schéma			
			développé	architectural	unifilaire	multifilaire
E	Point d'attente pour un appareil d'éclairage	X		X		
X	Prise de courant 2 pôles + terre			X	X	
			X			X
X	Prise de courant 2 pôles			X	X	
			X			X
X	Prise de courant avec transformateur de séparation			X	X	
X	Boîte de connexions			X	X	
X	Boîte de dérivation					X
X	Tableau distributeur (a) repère de nomenclature			X	X	

### **III. les différents circuits d'éclairages et de prises de courant utilitaires**

#### **III.1 Circuits d'éclairage :**

##### **a) Circuits d'éclairage contrôlés par commutateurs**

##### **1) Montage simple allumage :**

Ce montage permet de commander (mise en ou hors service) une ou plusieurs lampes d'éclairage d'un seul endroit.



**Schéma développé du montage :**

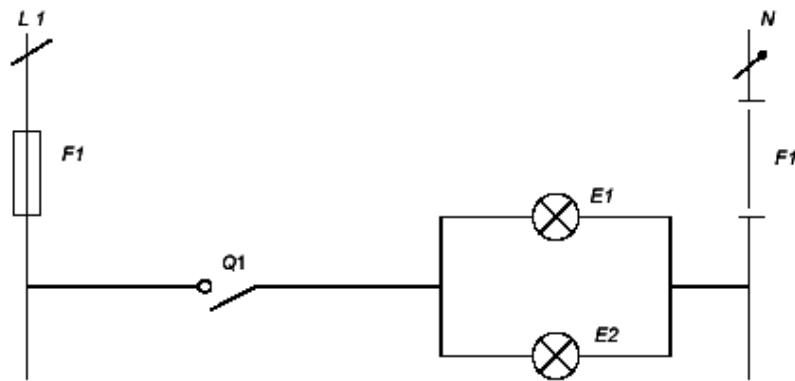


Figure 1

**Légende :**

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit éclairage.

**Q1** : Interrupteur unipolaire.

**E1** : Lampe d'éclairage.

**E2** : Lampe d'éclairage

**Fonctionnement**

Commande de deux lampes d'éclairage par un interrupteur.

Ces deux lampes sont éteintes si l'interrupteur est ouvert et allumées lorsqu'il est fermé.

**Utilisation :**

Ce montage est utilisé pour commander une ou plusieurs lampes d'éclairage.

**2) Montage avec commutateur N°5**  
**Montage double allumage**

Ce montage permet de commander d'un seul endroit deux circuits d'éclairage différents.

**Schéma développé du montage :**

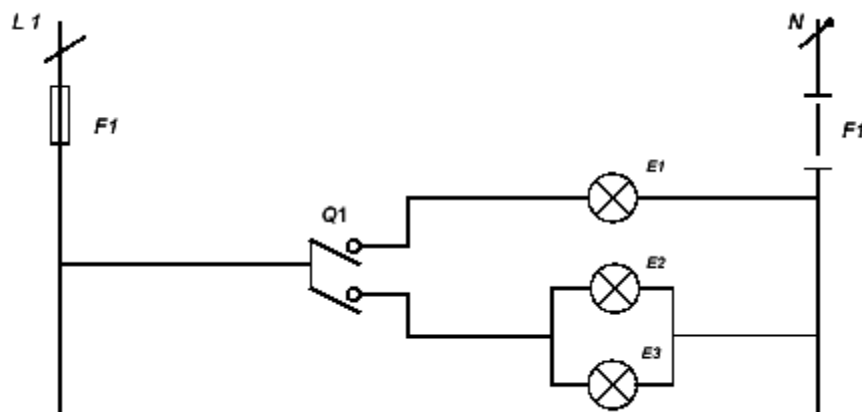


Figure 2

**Légende :**

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1** : Commutateur N°5.

**E1** : Lampe d'éclairage.

**E2** : Lampe d'éclairage.

**E3** : Lampe d'éclairage

**Fonctionnement**

Commande d'un premier circuit comprenant une lampe d'éclairage (E1) et d'un deuxième circuit comprenant deux lampes d'éclairage (E2, E3).

La lampe E1 est éteinte si le premier interrupteur est ouvert et allumée lorsqu'il est fermé. Les lampes E2 et E3 sont éteintes si le deuxième interrupteur est ouvert et allumées dans le cas contraire.

**Remarque :**

Les deux circuits sont indépendants l'un de l'autre ce qui permet d'obtenir le fonctionnement des deux circuits ensemble ou séparément.

**Utilisation :**

Ce montage est utilisé pour commander les lustres de salle à manger, éclairage des vitrines de magasin.

**3) Montage avec commutateur N° 4**

Ce montage permet de commander d'un seul endroit soit un premier circuit, soit un deuxième circuit.

**Schéma développé du montage :**

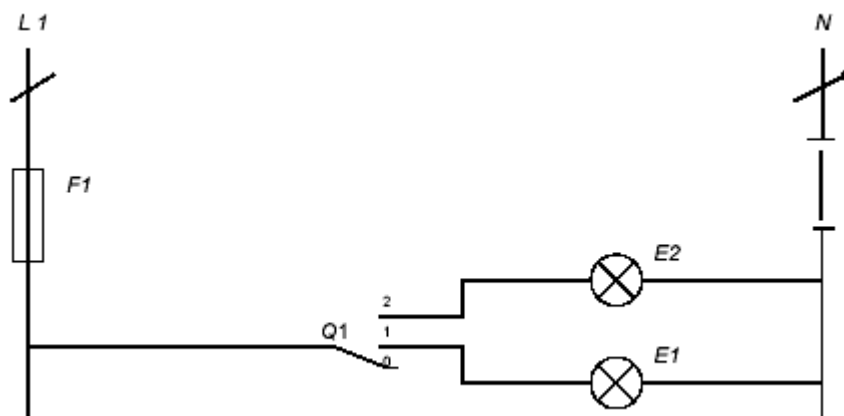


Figure 3

**Légende :**

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1** : Commutateur N°4.

**E1** : Lampe d'éclairage.

**E2** : Lampe d'éclairage.

**Fonctionnement**

Commande d'un premier circuit comprenant une lampe d'éclairage (E1) et d'un deuxième circuit comprenant une lampe d'éclairage (E2).

Lorsque le commutateur est sur la position arrêt, les deux lampes sont éteintes.

Lorsque le commutateur est sur la position 1, la lampe E1 est allumée. Lorsque le commutateur est sur la position 2, la lampe E2 est allumée.

**Remarque :**

Les deux lampes d'éclairage E1 et E2 ne peuvent pas être alimentées en même temps.

**Utilisation**

Ce montage est utilisé pour l'éclairage de laboratoire de photographie (lampe rouge et blanche).

**4) Montage avec commutateur N° 6**

Ce montage permet de commander d'un seul endroit soit un premier circuit soit un deuxième circuit.

**Remarque :**

Dans ce montage, il n'y a pas de position arrêt.

**Schéma développé du montage :**

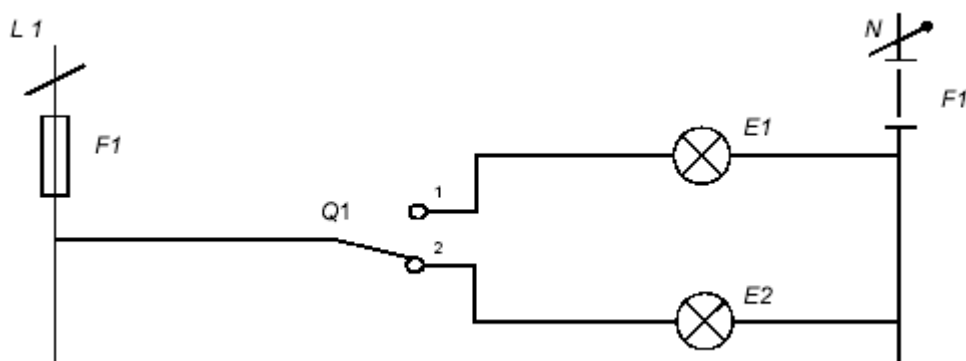


Figure 4

**Légende :**

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1** : Commutateur N°6.

**E1** : Lampe d'éclairage.

**E2** : Lampe veilleuse.

**Fonctionnement :**

Mise en service soit d'un premier circuit comprenant une lampe d'éclairage (E1) soit d'un deuxième circuit comprenant une lampe veilleuse (E2).

Lorsque le commutateur est sur la position 1, la lampe d'éclairage est allumée.

Lorsque le commutateur est sur la position 2, la lampe veilleuse est allumée.

**Remarque :**

Les deux lampes ne peuvent pas être alimentées en même temps.

**Utilisation :**

Lorsqu'on veut obtenir dans une pièce ; dortoir, chambre d'hôpital une demi-obscurité.

**5) Montage avec commutateur N° 6**  
**Montage «va-et-vient»**

Ce montage permet de commander un circuit d'éclairage de deux endroits différents.

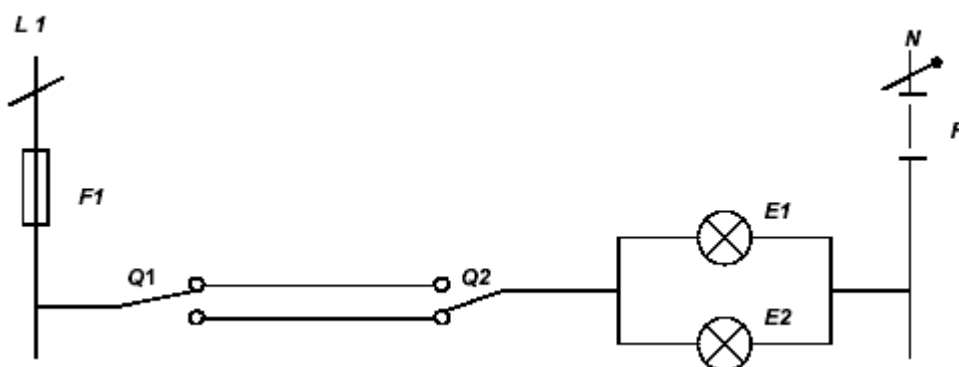
**Schéma développé du montage :**

Figure 5

**Légende :**

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1** : Commutateur N°6.

**Q2** : Commutateur N°6.

**E1** : Lampe d'éclairage.

**E2** : Lampe d'éclairage

### Fonctionnement

Commande d'un circuit d'éclairage (comprenant deux lampes) de deux endroits différents (cette commande s'effectue par des commutateurs N°6).

Dès que l'on manœuvre un des commutateurs, le circuit est fermé et les lampes E1 et E2 sont allumées.

Si l'on manœuvre une deuxième fois un des commutateurs, le circuit s'ouvre et les deux lampes s'éteignent.

### Remarque :

Les deux conducteurs, reliant les commutateurs entre eux, s'appellent les navettes.

### Utilisation :

Ce montage est utilisé dans les grandes pièces, pièces à deux entrées, couloirs, garage, montées d'escaliers.

## 6) Montage avec commutateur N° 7

Ce montage permet de commander un circuit d'éclairage d'un nombre quelconque d'endroits en utilisant le commutateur inverseur ou permutateur.

### Remarque :

Ce montage n'est guère utilisé de nos jours ; il est avantageusement remplacé par un ensemble télérupteur et boutons poussoirs.

### Schéma développé du montage :

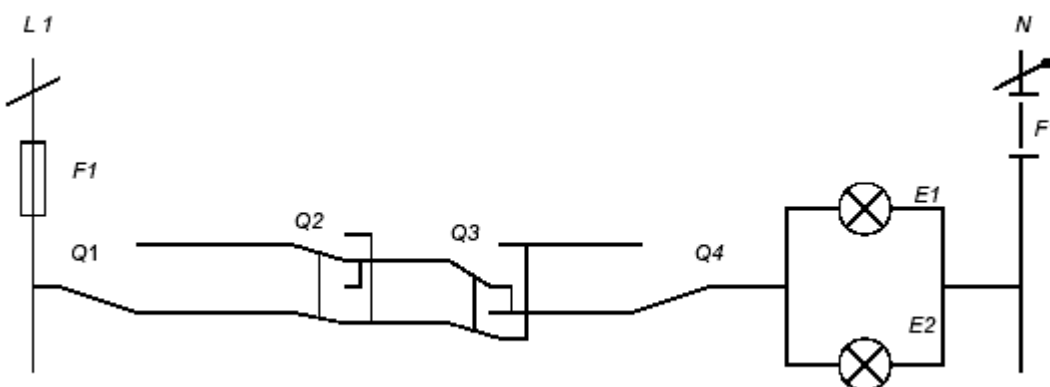


Figure 6

### Légende :

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1 et Q4** : Commutateur N°6.

**Q2 et Q3** : Commutateur N°7.

**E1 et E2** : Lampe d'éclairage.

### Fonctionnement

Commande d'un circuit d'éclairage de quatre endroits différents avec deux commutateurs N° 6 et deux commutateurs N° 7.

A chaque endroit, la mise en ou hors service des lampes d'éclairage est possible en manœuvrant un des commutateurs.

### Utilisation

Ce montage est utilisé dans les couloirs.

## 7) Montage avec commutateur N° 11 Montage triple allumage

Ce montage permet de commander d'un seul endroit trois circuits d'éclairage dans un ordre bien déterminé qui est :

- Position 0 : arrêt
- Position 1 : premier circuit en service
- Position 2 : premier et deuxième circuits en service
- Position 3 : premier, deuxième et troisième circuits en service.

### Remarque :

Ce montage n'est guère utilisé de nos jours.

### Schéma développé du montage :

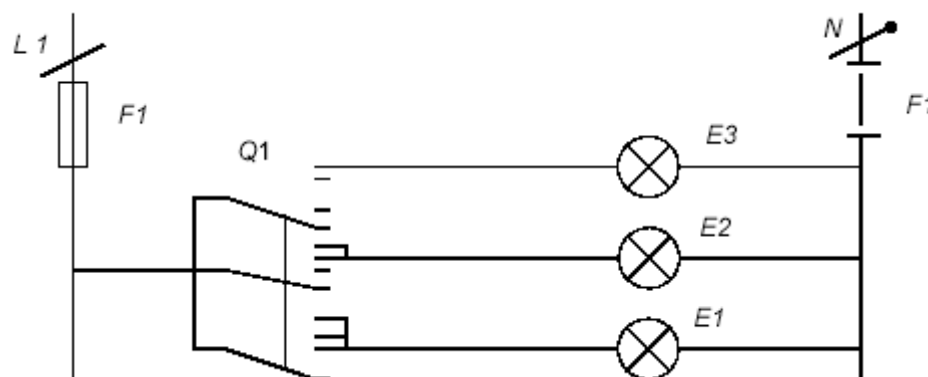


Figure 7

### Légende :

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1** : Commutateur N11.

**E1, E2, E3** : Lampe d'éclairage.

### Fonctionnement :

Commande de trois lampes d'éclairage par un commutateur N°11.

Premier circuit : lampe d'éclairage E1.

Deuxième circuit : lampe d'éclairage E2.

Troisième circuit : lampe d'éclairage E3.

### 8) Montage avec le commutateur N° 12

Ce montage permet de commander d'un seul endroit trois circuits d'éclairage différents dans un ordre bien déterminé qui est :

- Position 0 : arrêt
- Position 1 : mis en service du premier circuit (les deux autres étant hors service).
- Position 2 : mis en service du deuxième circuit (les deux autres étant hors service).
- Position 3 : mis en service du troisième circuit (les deux autres étant hors service).

### Schéma développé du montage :

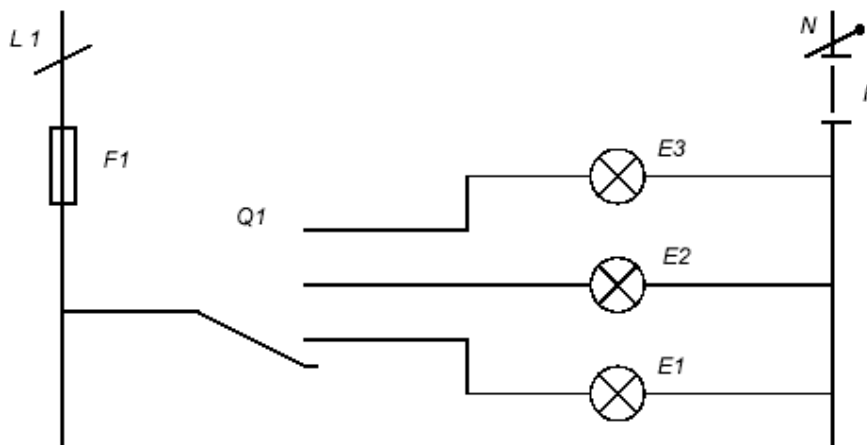


Figure 8

### Légende :

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1** : Commutateur N°12.

**E1, E2, E3** : Lampe d'éclairage

### Fonctionnement

Commande de trois lampes d'éclairage par un commutateur N°12.

Premier circuit : lampe d'éclairage E1.

Deuxième circuit : lampe d'éclairage E2.

Troisième circuit : lampe d'éclairage E3.

### 9) Montage avec le commutateur N° 13

Il permet de commander deux circuits d'éclairage de deux endroits différents. Ce montage, dit chambre d'hôtel, utilise un commutateur N° 6 avec un commutateur N° 13.

Le choix du circuit à mettre en service ne peut se faire que d'un seul endroit grâce au commutateur N° 13 ; le commutateur N° 6 n'est utilisé que pour la mise en ou hors service de l'installation.

#### Schéma développé du montage :

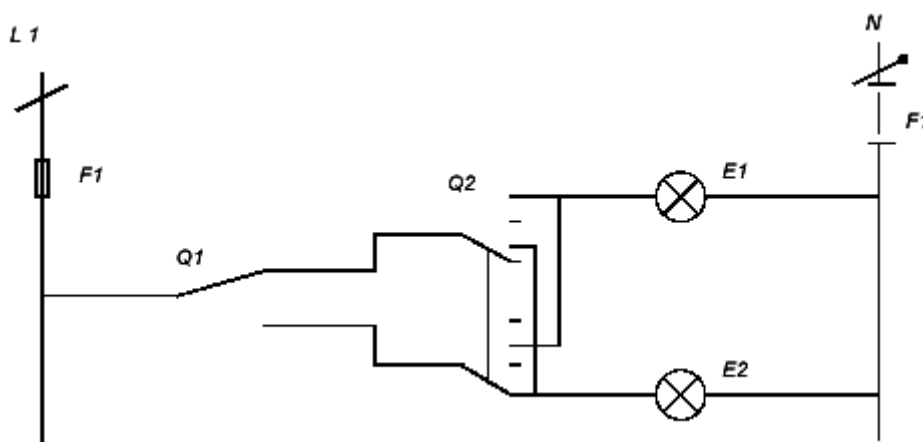


Figure 9

#### Légende :

**F1** : Coupe circuit bipolaire du circuit d'éclairage.

**Q1** : Commutateur N°6.

**Q2** : Commutateur N°13.

**E1, E2** : Lampe d'éclairage.

#### Fonctionnement :

Commande de deux lampes d'éclairage de deux endroits différents.

### b) Circuit d'éclairage contrôlé par thyristors

Le variateur de lumière permet de faire varier l'intensité de lumière en agissant sur la puissance de lampe.

L'élément de contrôle est un thyristor, le déclenchement est assuré par la manipulation d'un potentiomètre. Un bouton gradué permet le choix du niveau d'éclairage et sert à l'allumage et à l'extinction de la lampe. Le filtrage des parasites se fait par condensateur et d'une self.



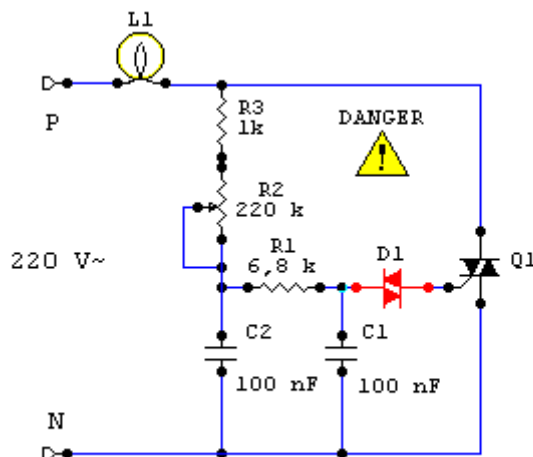


Figure 10-Gradateur de lumière

Le fait d'intercaler un diac dans un circuit gâchette de triac (ou de thyristor..) rend le seuil de déclenchement plus franc et plus fidèle, surtout en fonction de la température du triac. Revenons au variateur de puissance de la figure ci-dessus : à partir d'une certaine tension le condensateur se décharge brutalement dans le diac par G et A1 mais il subsiste un courant faible venant de P1; le diac reste conducteur mais le condensateur ne peut se charger qu'à une tension très faible. La tension secteur passe par zéro volt, l'intensité venant de P1 devient nulle et le diac se bloque. Puis, la tension secteur quitte zéro, le condensateur peut donc se charger par P1 car le diac est bloqué, et ainsi de suite.

### c) Circuit d'éclairage de secours par batterie

L'éclairage normal est défaillant :

- L'évacuation sûre et facile du public vers l'extérieur.
- Les manœuvres intéressent la sécurité et l'intervention des secours.

Exemple d'éclairage de sécurité : comprend des lampes à incandescence ou fluorescentes et une batterie d'accumulateur et un chargeur.

#### Utilisation

L'éclairage de secours est nécessaire pour l'évacuation des personnes en cas de sinistre.

### III.2 Circuits de prises de courant

#### a) Sorties de commodité (individuelles)

##### 1) Sortie pour sèche linge :

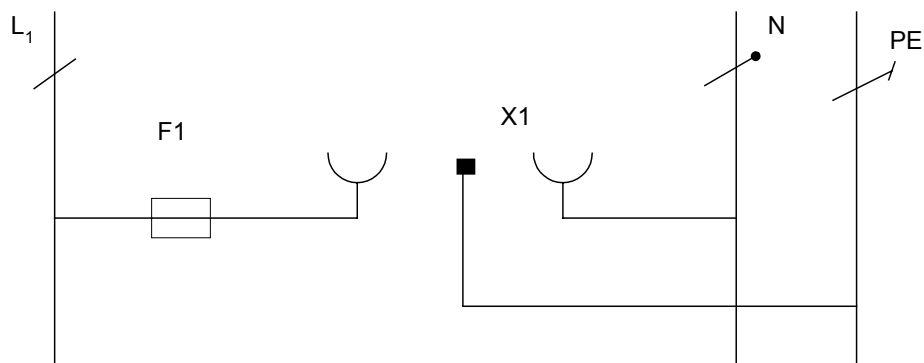


Figure 11

**Légende :**

**F1** : coupe circuit à fusible du circuit sèche linge 20 A pour une puissance < 4400 W et 25 A pour une puissance < 5500 W.

**X1** : prises de courant 380 V, 2 P+ T.

- P : pour pôle actif (phase ou neutre) ;
- T : pour conducteur de protection terre.

**2) Sortie pour cuisinière électrique**

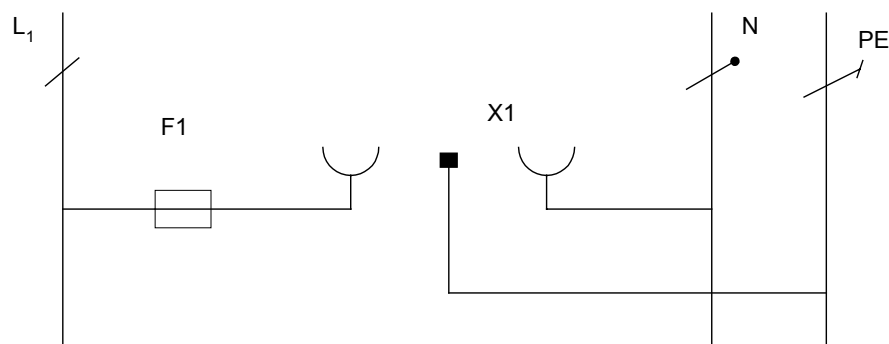


Figure 12

**Légende :**

**F1** : coupe circuit à fusible du circuit cuisinière électrique 32 A.

**X1** : prises de courant 500 V, 32 A, 2 P + T.

**3) Sortie pour lave linge**

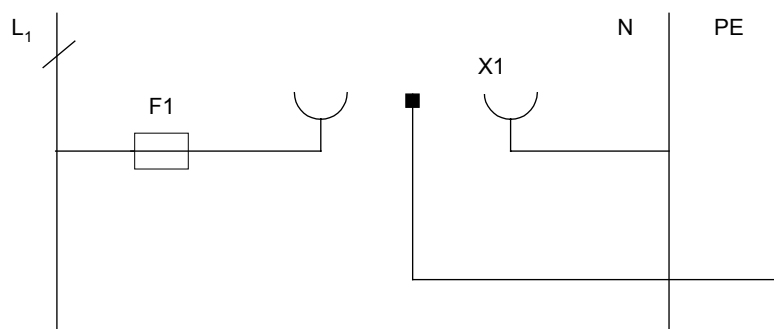


Figure 13

**Légende :**

**F1** : coupe circuit à fusible 20A ou 25A, suivant sa puissance.

**X1** : Prise de courant 380V ou 500V, 2P+T.

**4) Sortie pour congélateur**

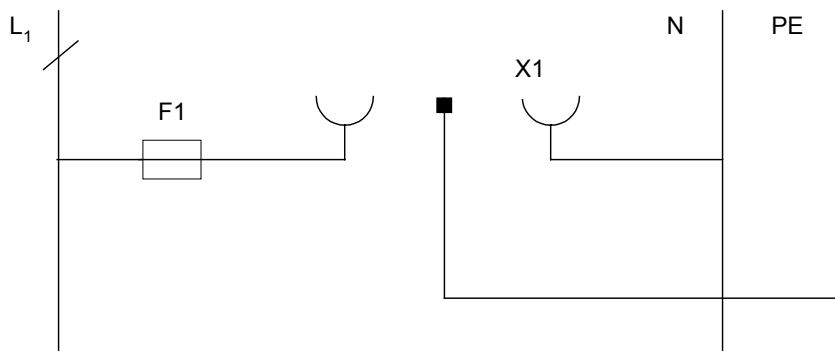


Figure 14

**Légende :**

**F1** : Coupe circuit à fusible, 10A ou 20A.

**X1** : Prise de courant 380 V, 2P+T.

**b) Sortie avec détection de fuite à la terre**

**1) Sortie de rasoir :**

Les prises de courant installées dans le volume de protection d'une salle de bains sont obligatoirement alimentées par un transformateur de séparation.

Exemple de schéma développé d'un circuit « prise rasoir » dans une salle de bains.

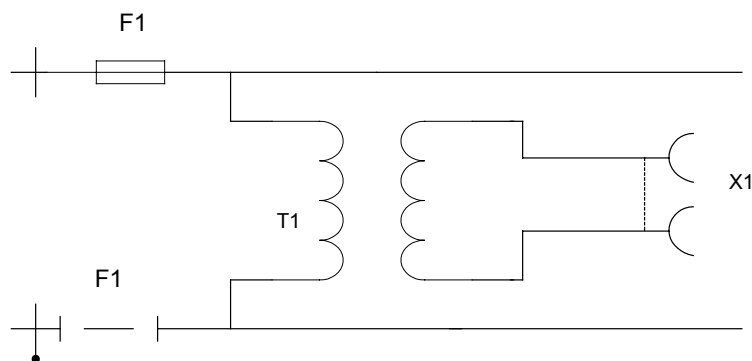


Figure 15

**Légende :**

**F1** : Coupe bipolaire du circuit prises de courant.

**T1** : Transformateur de séparation

**X1** : Prise de courant.

#### **IV. Notions électriques relatives aux circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires**

##### **IV.1 Formule de la section en fonction de la puissance :**

$$P = RI^2$$

*P* : Puissance en Watts ;  
*R* : Résistance en  $\Omega$  ;  
*I* : courant ( A ) ;

$$I = \delta S$$

$\delta$  : La densité du courant ;  
*I* : courant ;  
*S* : Section du conducteur ;

$$P = R (\delta S)^2 \quad S = \sqrt{\frac{P}{R \delta^2}}$$

##### **Calcul de la section à l'aide des tableaux**

**Tableau 1 :**

Détermination de la section normalisée des conducteurs en fonctions du mode de pose.

TABLEAU 1							
Modes de pose	Isolation	Nombre d'âmes du circuits	Numéros de colonnes à utiliser dans le tableau 2				
			Polychlorure de vinyle- Caoutchouc		Butyl PRC Éthylène-propylène		
			3âmes	2âmes	3âmes	4âmes	
<b>A3</b> ←		Conduits apparents	2	3	4	5	
B		Conduits encastrés	2	3	4	5	
C		Moultures, plinthes	2	3	4	5	
D		Fixation aux parois	(1)	4	5	6	7
			(2)	3	4	5	6
E		Fixation aux plafonds	(1)	4	5	6	7
			(2)	3	4	5	6
F		Chemins de câbles, tablettes	(1)	4	5	6	7
			(2)	3	4	5	6
G		Corbeaux	3	4	5	6	
H		Goulottes	2	3	4	5	
J		Gouttières	3	4	5	6	
K		Gaines	2	3	4	5	
L <sub>1</sub>		Conduits dans caniveaux ouverts	1	2	3	4	
L <sub>2</sub>		Conduits dans caniveaux fermés	1	2	3	4	
L <sub>3</sub>		Caniveaux ouverts	2	3	4	5	
L <sub>4</sub>		Caniveaux fermés	2	3	4	5	
L <sub>5</sub>		Caniveaux remplis de sable	(3)				
M		Vides de construction	2	3	4	5	
N		Alvéoles	2	3	4	5	
P		Bloes alvéolés	2	3	4	5	
Q		Huisseries	(1)	3	4	5	6
			(2)	2	3	4	5
R		Encastrement direct	(3)				
S <sub>1</sub>		Enterré directement	(3)				
S <sub>2</sub>		Enterré avec protection	(3)				
S <sub>3</sub>		Enterré dans fourreau	(3)				
T		Canalisations préfabriquées	(3)				
U		Sur isolateurs	(1)	5	6	7	8
			(2)	4	5	6	7
V		Lignes aérienne	5	6	7	8	
W		Immergé	(3)				

(1) pour câbles unipolaires  
(2) Pour câbles multipolaires  
(3) A l'étude

**Tableau 2 :**

Détermination des courants admissibles (pour une température ambiante de 30°C dans l'air et de 20°C pour les câbles enterrés).

TABLEAU 2								
Section nominale des conducteurs mm <sup>2</sup>	Numéro des colonnes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1,5	14	15,5	17,5	19,5	22	24	27	29
2,5	19	21	24	26	30	33	37	40
<b>4</b>	25	<b>28</b>	32	35	40	45	50	55
6	32	36	41	46	52	58	64	70
10	44	50	57	63	71	80	88	97
16	59	68	76	85	96	107	119	130
25	75	89	101	112	127	142	157	172
35	97	111	125	138	157	175	194	213
50		134	151	168	190	212	235	257
70		171	192	213	242	270	299	327
95		207	232	258	293	327	362	396
120		239	269	299	339	379	419	458
150		275	319	344	390	435	481	527
185		314	353	392	444	496	549	602
240		369	415	461	522	584	645	707

Exemple : une canalisation sous conduits apparents comporte trois conducteurs isolés au polychlorure de vinyle H07V. L'intensité calculée dans les conducteurs est de 26 A :

- Tableau 1 : conduits apparents (A), 3 conducteurs → 2
- Tableau 2, colonne 2 : la valeur la plus proche de 26 est 28A ; la section nominale à utiliser est 4 mm<sup>2</sup>

### Détermination de la section du neutre

La section minimale du conducteur neutre est liée à celle du conducteur de phase. En aucun cas il ne peut être commun à plusieurs circuits.

Section phase mm <sup>2</sup>	Section minimale neutre mm <sup>2</sup>	Section phase mm <sup>2</sup>	Section minimale neutre mm <sup>2</sup>
S ≤ 25	S	150	70
35	25	185	95
50	25	240	120
70	35	300	150
95	50	400	185
120	70		

Exemple : pour une section de conducteur de phase de  $50 \text{ mm}^2$ , la section minimale du conducteur neutre doit être de  $25 \text{ mm}^2$ .

### Détermination de la section du conducteur de protection (PE, T)

La section minimale du conducteur de protection dépend de son mode de pose et de la section du conducteur de phase.

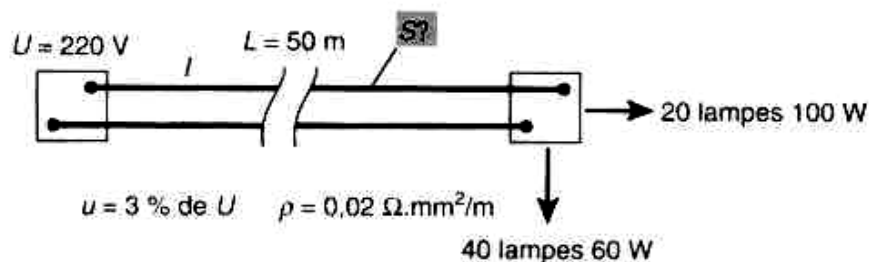
Mode de pose du conducteurs de protection	Types de conducteurs	Sections			Phases	
		$1,5 \text{ mm}^2$	$2,5 \text{ mm}^2$	$\geq 4 \text{ mm}^2$		
Dans les canalisations de l'installation	Tous les types	$1,5 \text{ mm}^2$	$2,5 \text{ mm}^2$	Section égale à la section de la phase	Conducteurs de protection	
Hors canalisation	Non protégé	H 07 V-U Ou R	$4 \text{ mm}^2$			$4 \text{ mm}^2$
	Sous conduit séparé ou sous moulure	H 07 V-U Ou R	$2,5 \text{ mm}^2$			$2,5 \text{ mm}^2$
	Fixés aux parois	H 07 RNF FRN 05 WW-U ou R	$2,5 \text{ mm}^2$	$2,5 \text{ mm}^2$		

### Exemple :

Pour une section du conducteur de phase égale à  $1,5 \text{ mm}^2$ , le conducteur de protection H07V logé dans la canalisation de l'installation devra avoir une section de  $1,5 \text{ mm}^2$ .

### Exemple de détermination de la section de conducteurs

Une installation d'éclairage est située à  $50 \text{ m}$  d'un tableau de distribution (monophasé  $220 \text{ V}$ ). Elle comprend  $20$  lampes de  $100 \text{ W}$  et  $40$  lampes de  $60 \text{ W}$  à incandescence. Quelle section choisir pour les conducteurs H07V posés sous conduits apparents, si l'on admet une chute de tension de  $3\%$  ( $\rho = 0,02 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ) ?  
Puisqu'il s'agit de lampes à incandescence, le facteur de puissance est égal à  $1$  et le coefficient de simultanéité égal aussi à  $1$ .



En tenant compte des deux premiers critères indiqués ci-dessus, nous sommes en présence de deux démarches possibles.

La première consiste, par exemple, à déterminer  $S$  en fonction de  $I$  puis de vérifier par le calcul si la chute de tension  $U$  ne dépasse pas 3 %.

La deuxième consiste à calculer  $S$  d'après la chute de tension puis de vérifier si la condition d'échauffement ( $S$  en fonction de  $I$ ) est réalisée.

Utilisation la première démarche de résolution

- **Calcul de la section :**

Les tableaux donnant la section en fonction de l'intensité (tableau 2) vont nous permettre de trouver la section recherchée. Il faut tout d'abord déterminer la colonne à utiliser puis connaître l'intensité du courant qui circule dans les conducteurs.

- Les colonnes à utiliser dans le tableau 2 est à rechercher dans le tableau 1 : il s'agit de conduits apparents, de conducteurs isolés au polychlorure de vinyle, de deux âmes. La recherche nous indique : colonne 3.
- L'intensité du courant circulant dans les conducteurs est donnée par la formule

$$P = UI \cos \varphi, \text{ avec } P \text{ en } W, U \text{ en } V \text{ et } I \text{ en } A, \cos \varphi = 1.$$

$$I = \frac{P}{U} \text{ avec } P = (20 \times 100) + (40 \times 60) = 4\,400 \text{ W}$$

$$\text{Et } U = 220 \text{ V}$$

$$\text{Donc } I = \frac{4400}{220} = 20 \text{ A}$$

- La recherche de la section (tableau 2) nous donne, pour la colonne 3 et une valeur égale ou immédiatement supérieure à 20 A (cas présent 24 A) : **2,5 mm<sup>2</sup>**.

- **Vérification de la valeur de la chute de tension (maxi 3%)**

La formule  $U = \frac{2 \rho l I}{S}$  avec  $U$  en V,  $\rho$  en  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ,  $l$  en m et  $I$  en A, nous permet de vérifier si  $U$  est inférieure à 3% de 220V, soit 6,6V.

$$U = \frac{2 \times 0,02 \times 50 \times 20}{2,5} = 16 \text{ V.}$$

Cette chute de tension étant supérieure à 6,6V, il faut donc recalculer  $S$  en partant de  $U$ .

$$S = \frac{2 \rho l I}{U} = \frac{2 \times 0,02 \times 50 \times 20}{6,6} = 6,7 \text{ mm}^2$$

La section normalisée immédiatement supérieure est 10 mm<sup>2</sup> (tableau 2). C'est la section qui sera retenue pour les conducteurs car la première section retenue (2,5 mm<sup>2</sup>) aurait donné une trop forte chute de tension.



## V. Schémas électriques

### V.1 Différentes représentations

#### a) Représentation architecturale :

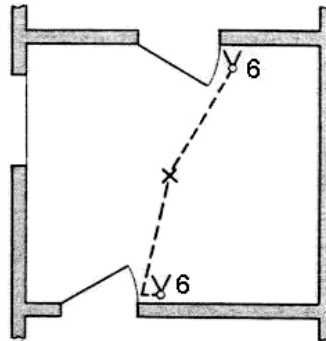


Figure 1

<b>EMPLOI</b>	<b>ROLE ET</b>	<b>ELEMENTS CONSTITUTIFS</b>
<p><i>Ils renseignent sur les emplacements approximatifs des différents éléments de l'installation (appareils d'utilisation et appareil qui les commande, dépendance entre ces appareils). Ils représentent l'architecture d'un local ou d'un ensemble de locaux et sont établis par l'architecte ou l'entrepreneur d'après les indications fournies par le client. En général, ils ne portent pas le tracé des canalisations.</i></p>		<p>Les principaux symboles normalisés représentant les divers éléments d'installations seront étudiés au fur et à mesure.</p> <p><i>Ils sont extraits de la norme.</i></p>

#### b) Représentation développée :

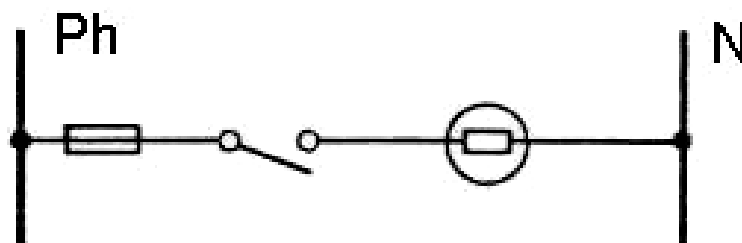


Figure 2

ROLE ET EMPLOI	ELEMENTS CONSTITUTIFS
<p>Ils facilitent la compréhension du fonctionnement des installations électriques, mais ne tiennent pas compte de la disposition réelle des éléments. Les circuits sont figurés en ligne droite, facilitant les conditions de dépendance électrique.</p>	<p>Les symboles des différents éléments constitutifs des matériels sont séparés et étalés de façon que le tracé de chaque circuit se rapproche le plus possible d'une droite.</p>

c) Représentation multifilaire :

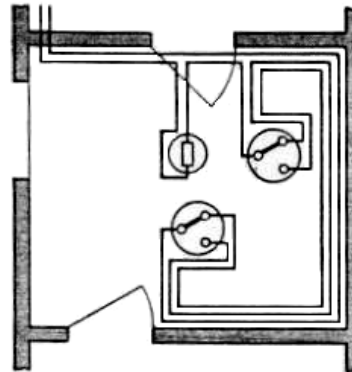


Figure 3

ROLE ET EMPLOI	ELEMENTS CONSTITUTIFS
<p>Les appareils et canalisations occupent leur place respective. Cette représentation permet de voir rapidement les liaisons électriques entre les différents éléments de l'installation.</p> <p>Chaque conducteur de polarité ou de phase différente est représenté par un trait.</p>	<p>Les principaux symboles normalisés étudiés au fur et à mesure, sont extraits des publications.</p> <p>Les symboles occupent la disposition réelle de l'appareillage et des canalisations.</p>

d) Représentation unifilaire :

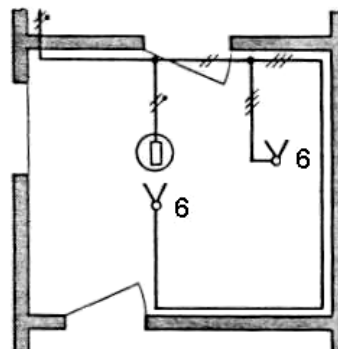


Figure 4

ROLE ET EMPLOI	ELEMENTS CONSTITUTIFS
<p>Elle indique la répartition des circuits, la constitution des canalisations et, éventuellement, leur mode de pose.</p> <p>Elle tient compte de la disposition réelle du matériel (appareillage. Canalisations).</p>	<p>Tous les conducteurs de polarité ou de phase différente, formant un circuit, sont représentés par un seul trait barré de petits traits obliques indiquant le nombre de conducteurs de la canalisation.</p>

## V.2 Les différents montages

### V.2.1 Montage simple allumage

#### Schéma développé du montage :

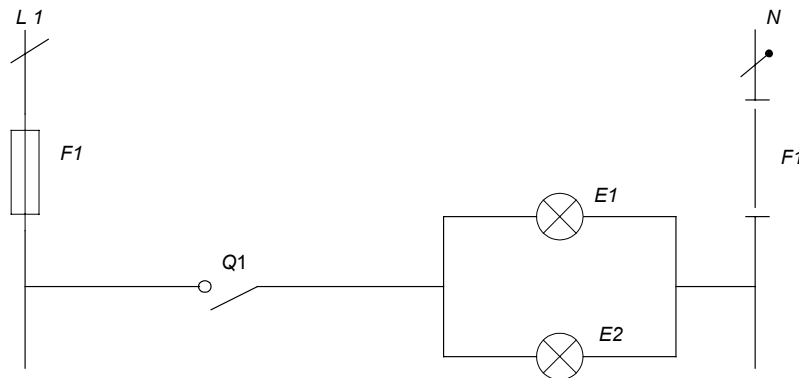


Figure 5

#### **Légende :**

**F1** : coupe circuit bipolaire du circuit éclairage ;

**Q1** : interrupteur unipolaire ;

**E1** : lampe d'éclairage ;

**E2** : lampe d'éclairage ;

#### Schéma architectural

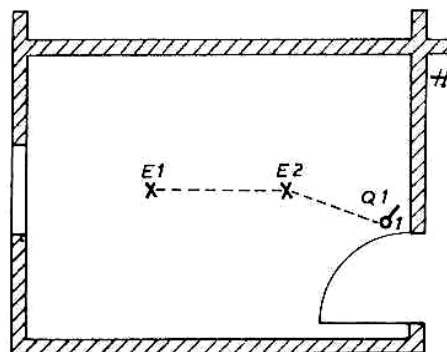


Figure 6

**Schéma multifilaire**  
(schéma de câblage)

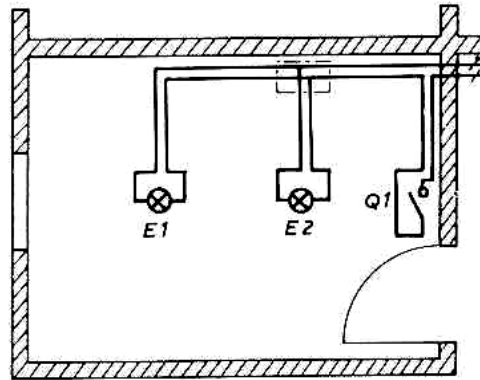


Figure 7

**Schéma unifilaire**

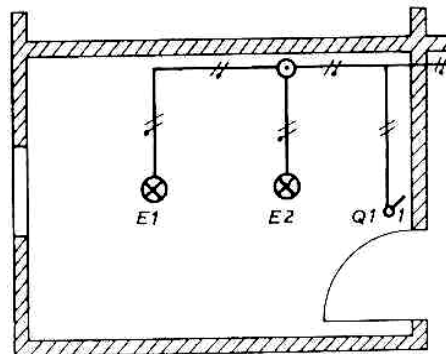


Figure 8

**V.2.2 Montage double allumage**

**Schéma développé du montage :**

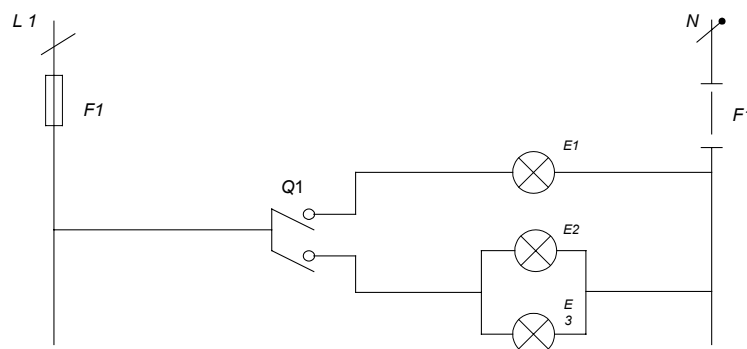


Figure 9

**Légende :**

**F1** : coupe circuit bipolaire du circuit éclairage ;

**Q1** : interrupteur unipolaire ;

**E1** : lampe d'éclairage ;

**E2** : lampe d'éclairage ;

**E3** : lampe d'éclairage ;

**Schéma architectural**

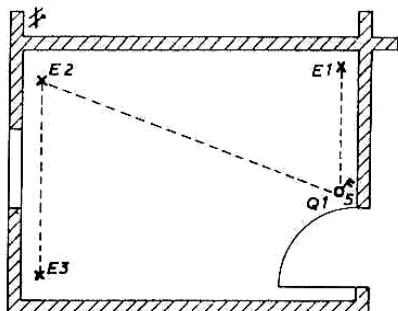


Figure 10

**Schéma multifilaire**  
(schéma de câblage)

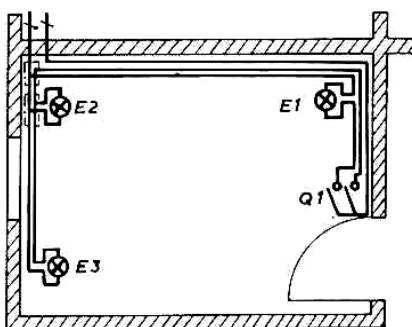


Figure 11

**Schéma unifilaire**

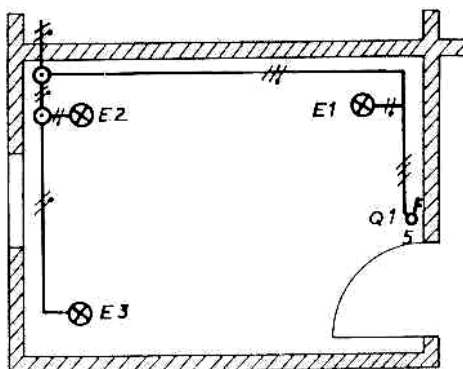


Figure 12

**V.2.3 Montage « va-et-vient »**

**Schéma développé du montage**

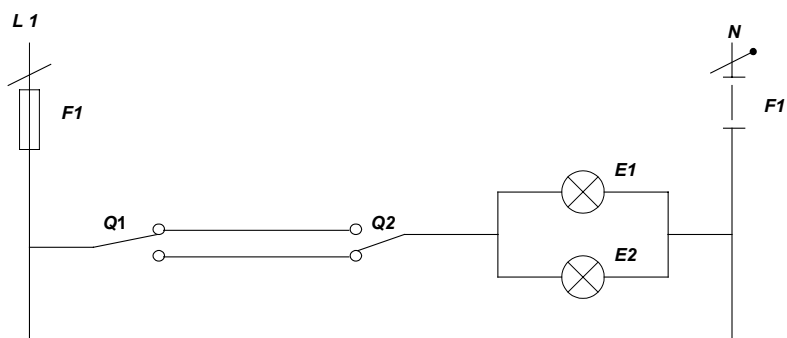


Figure 13

**Légende :**

**F1** : coupe circuit bipolaire du circuit éclairage ;

**Q1** : interrupteur unipolaire ;

**Q2** : interrupteur unipolaire ;

**E1** : lampe d'éclairage ;

**E2** : lampe d'éclairage ;

**Schéma architectural**

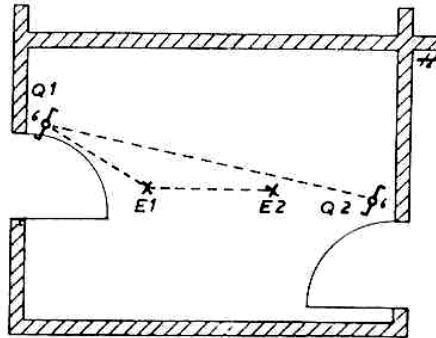


Figure 14

**Schéma multifilaire**  
(schéma de câblage)

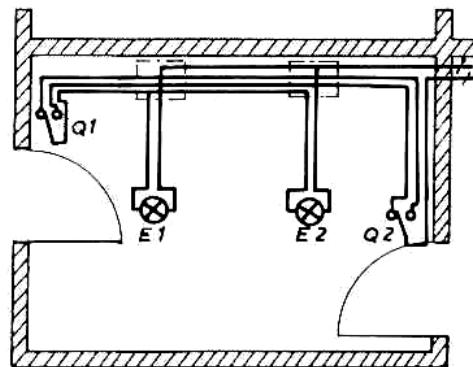


Figure 15

**Schéma unifilaire**

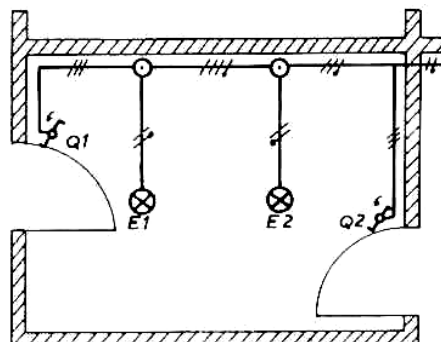


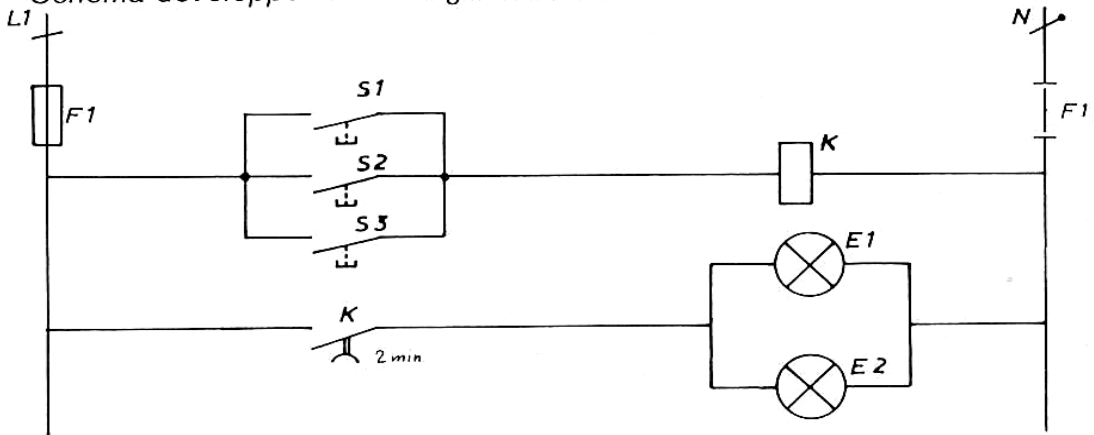
Figure 16

**V.2.4 Montage minuterie :**

La minuterie permet de commander d'un ou plusieurs endroits la mise sous tension d'un circuit d'éclairage durant un temps limité réglable.

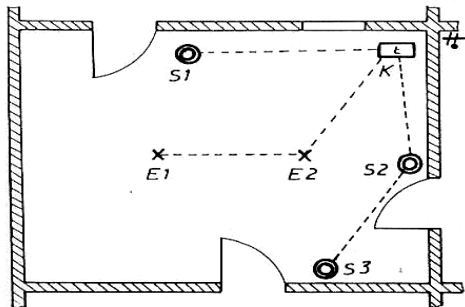
a) **Montage avec effet :**

Schéma développé du montage avec effet



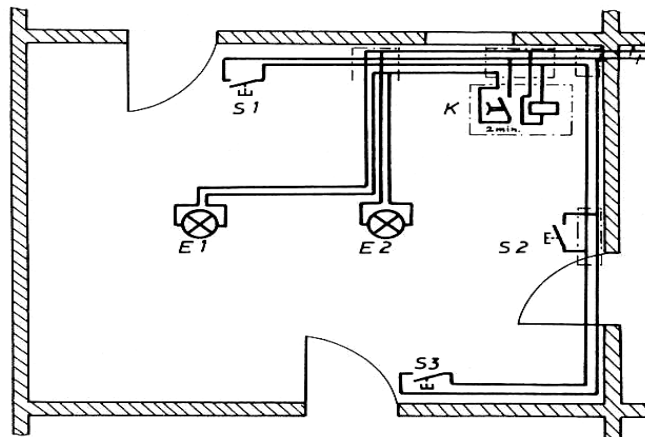
**Légende :**

- F1 : coupe circuit bipolaire du circuit éclairage
- S1, S2, S3 : bouton poussoir marche
- K : minuterie 2 minutes
- E1, E2 : lampe d'éclairage



*schéma architectural*

*schéma multifilaire*



*schéma unifilaire*

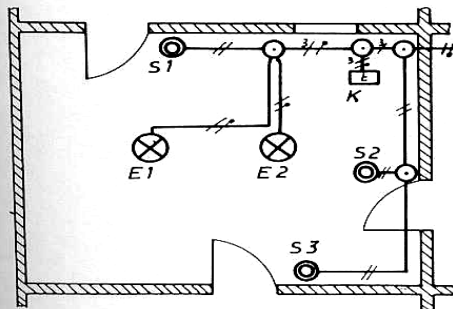
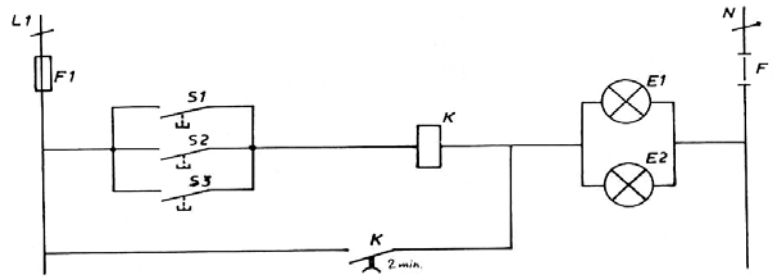


Figure 17

**b) Montage sans effet**

Schéma développé du montage sans effet



**Légende :**  
 F1 : coupe circuit bipolaire du circuit éclairage  
 S1, S2, S3 : bouton poussoir marche  
 K : minuterie 2 minutes  
 E1, E2 : lampe d'éclairage

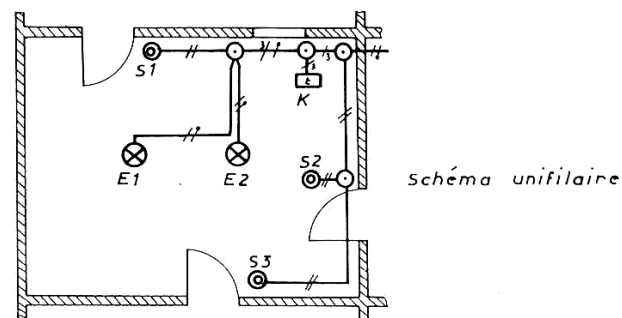
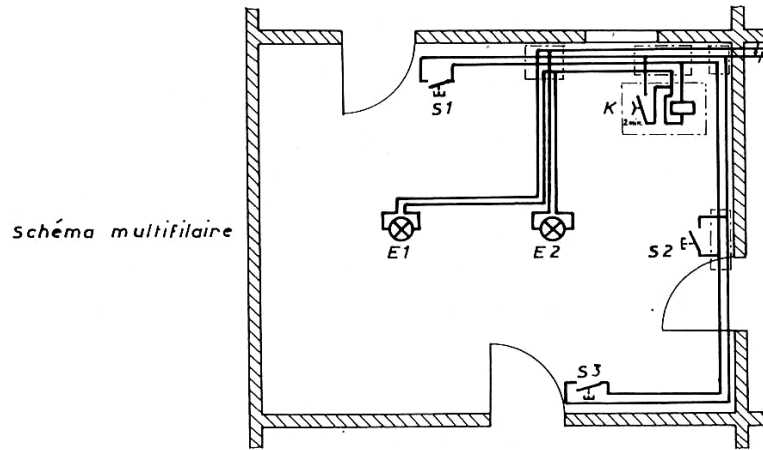
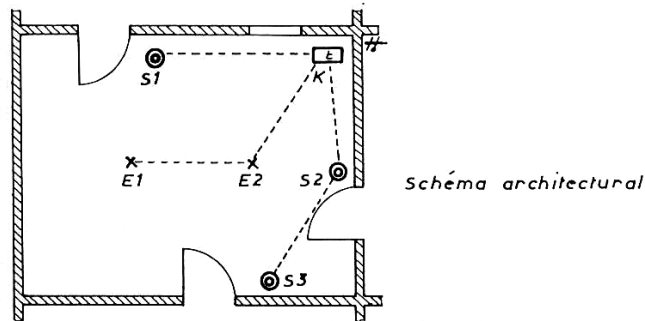


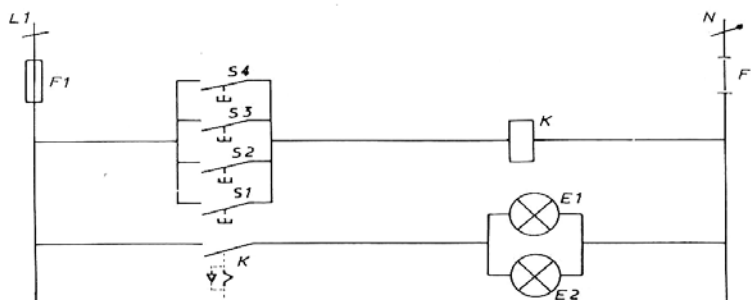
Figure 18



### V.2.5 Montage télérupteur :

Le télérupteur permet de commander l'allumage et l'extinction d'un ou plusieurs foyers lumineux de plus de deux endroits différents (hall, couloir, ...)

Schéma développé



**Légende :**

F1 : coupe circuit bipolaire du circuit éclairage

S1, S2, S3, S4 : bouton poussoir marche

K : télérupteur

E1, E2 : lampe d'éclairage

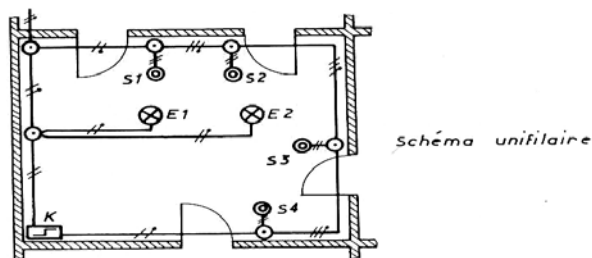
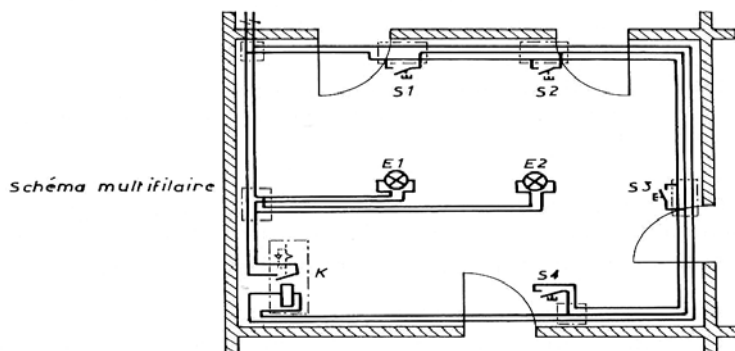
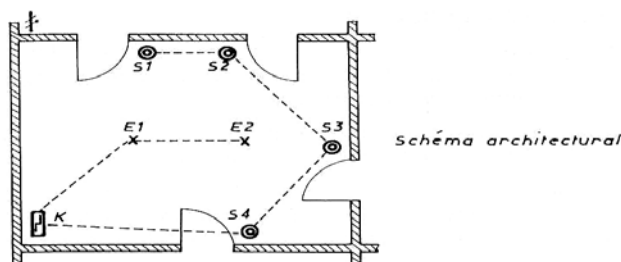


Figure 19

## VI. Eléments de protection

### VI.1 Fusibles

Le fusible est un appareil de connexion dont la fonction est d'ouvrir, par la fusion d'un ou de plusieurs de ses éléments conçus et calibrés à cet effet, le circuit dans lequel il est installé et d'interrompre le courant, lorsque celui-ci dépasse pendant un temps déterminé une valeur donnée.

#### VI.1.1 Caractéristiques des fusibles :

- Tension nominale :  $U_N$  : 250, 400, 500 ou 600V ;
- Courant nominal :  $I_N$  qui est le calibre du fusible ;
- Durée de coupure (break time) : c'est le temps qui s'écoule entre le moment où commence à circuler un courant suffisant pour provoquer la fusion et la fin de fusion ;
- Courant de non fusion  $I_{nf}$  (non fusing current) : c'est la valeur du courant qui peut être supporté par l'élément fusible, pendant un temps conventionnel, sans fondre ;
- Courant de fusion (fusing current)  $I_f$  : c'est la valeur du courant qui provoque la fusion du fusible avant la fin du temps conventionnel ;
- Courbe de fonctionnement d'un fusible : on exprime le temps de fusion en fonction de l'intensité.

#### Constitution de l'élément fusible

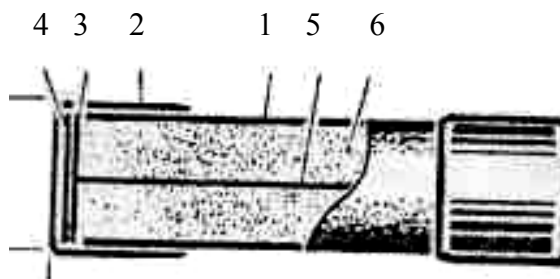


Figure 1

1. Tube en stéatite ;
2. Capsule de contact à fond renforcé ;
3. Disque de centrage de la lame ;
4. Plaquette de soudure pour jonction capsule (2) et lame-fusible (5) ;
5. Lame-fusible à striction (en alliage Al, Cu, Zn, Ag) ;
6. Sable réfrigérant et extincteur de l'arc (silice).

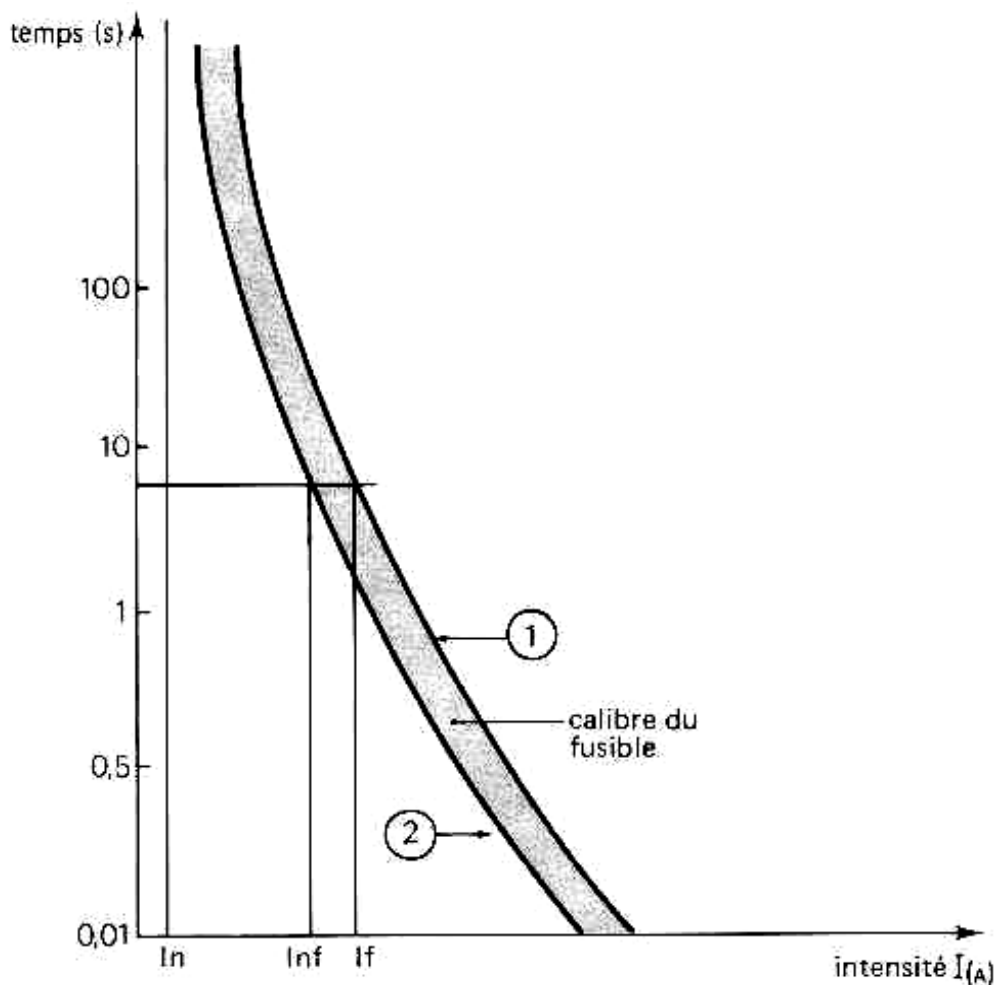


Figure 2

- (1) - Courbe de fusion du fusible  
(2) - Courbe de non-fusion du fusible.

Entre les deux courbes, il reste une zone indéterminée qui correspond à l'inertie de fusion.

### Classification :

Selon l'utilisation on choisira entre 3 classes d'éléments de remplacement :

**Classe aM** : accompagnement moteur : ces fusibles sont prévus uniquement pour la protection contre les court-circuit, ils sont surtout prévus pour la protection des moteurs à courant alternatif.

**Classe gI** : (anciennement gF) : fusible d'usage général. Il protège contre les surcharges et les court-circuits.

**Classe gII** : (anciennement gT) : fusible d'usage général temporisé.

## VI.1.2 Différents types de fusibles

- **Bouchon vissé**

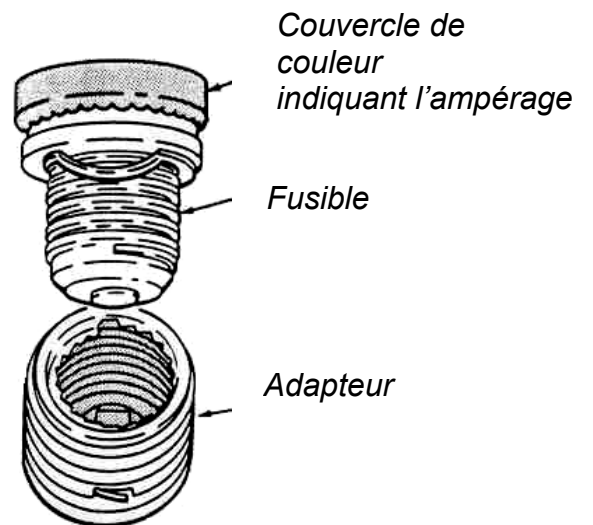


Figure 3

- **A broche**

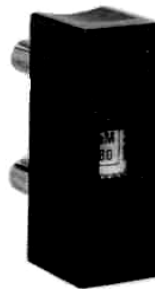


Figure 4

### Coupe-circuit sectionnable à cartouche

- Cartouche cylindrique

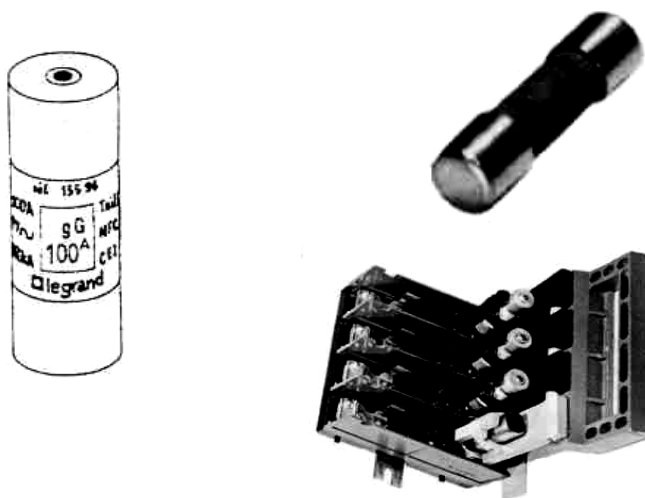


Figure 5

- Cartouche à couteau



Figure 6

## VI.2 Les disjoncteurs

C'est un appareil mécanique de connexion capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de supporter pendant une durée spécifiée et d'interrompre des courants dans des conditions anormales spécifiées telles que celles du court-circuit. Le disjoncteur permet la protection contre les surcharges ; c'est le rôle du déclencheur thermique qui peut détecter de faibles surcharges.

### VI.2.1 Types de disjoncteurs

- a) Disjoncteur magnétique : Le disjoncteur magnétique assure la protection contre les courts-circuits de façon instantanée. Il est généralement constitué d'un électro-aimant et d'une armature mobile.

- b) **Disjoncteur magnétothermique** : Il permet la protection contre les surcharges et les courts-circuits. La protection contre les surcharges est assurée par le déclencheur thermique et la protection contre les courts-circuits est assurée par le déclencheur magnétique. Le déclencheur thermique comprend essentiellement un élément actif chauffé par le passage de l'intensité absorbée par l'appareil. L'élément actif est une lame bimétal (bilame). Sous l'action de la chaleur les 2 métaux s'allongent différemment et l'ensemble s'incurve. Après une certaine course, un contact à accrochage mécanique est libéré.

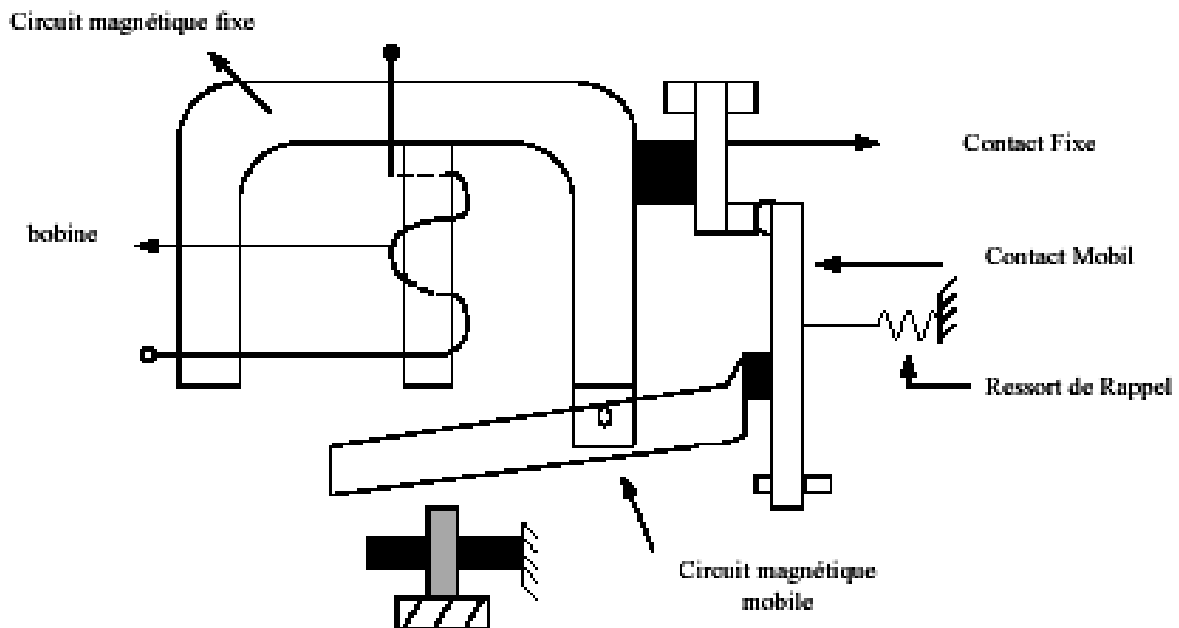


Figure 7- Déclencheur magnétique

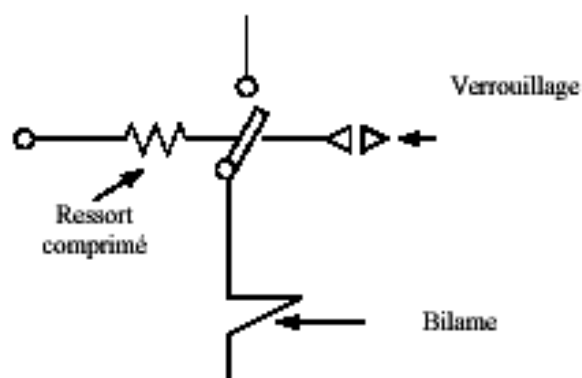


Figure 8 – Déclencheur thermique

La protection contre les courts-circuits est réalisée par le déclencheur électromagnétique, il intervient au-delà des courants de surcharge et jusqu'à l'intensité maximale du courant de court-circuit.

### c) Caractéristiques d'un disjoncteur

- Courant nominal : calibre normalisé ;
- Tension nominale : de 220 V à 600 V ;
- Nombre de pôles : 1 à 4 selon les applications ;
- Pouvoir de coupure : exprimé en KA pour une tension déterminée (exemple en 380 V : 50 KA) ;
- $I_{nf}$  (courant conventionnel de non fonctionnement) : c'est la valeur de courant que peut supporter le déclencheur thermique pendant un temps spécifique de 1 h à 2 h selon les calibres ;
- $I_f$  (courant conventionnel de fonctionnement) : c'est la valeur du courant qui provoque le déclenchement avant la fin du temps spécifié ;

#### Courbe de déclenchement

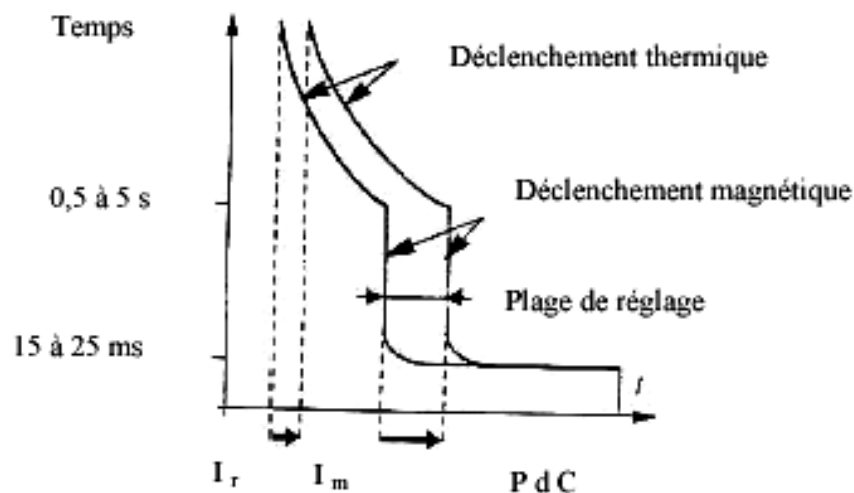


Figure 9

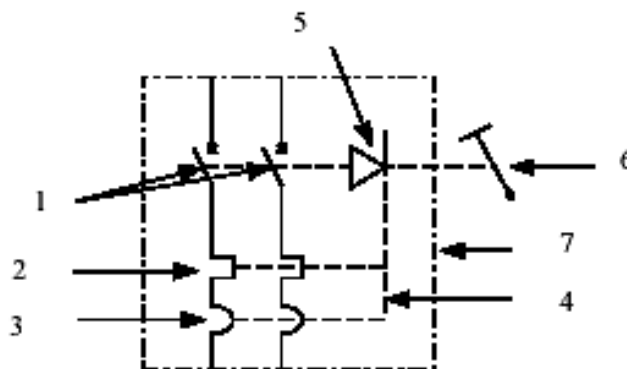


Figure 10

- 1) Pôles ou contacts principaux avec système d'extinction de l'arc ;
- 2) Déclencheur thermique ;
- 3) Déclencheur magnétique ;
- 4) Liaison mécanique des déclencheurs provoquant l'ouverture automatique ;
- 5) Dispositif d'accrochage mécanique avec décrochage automatique ou manuel ;
- 6) Levier de commande manuel ou motorisé ;
- 7) Enveloppe de protection.

## VI.2.2 Autre types de disjoncteurs

### Disjoncteur domestique :

La tendance est au remplacement des fusibles sur les tableaux de distribution d'abonnés par des disjoncteurs magnéto-thermiques qui assurent la protection des lignes et des appareils d'utilisation. On les appelle disjoncteurs divisionnaires.

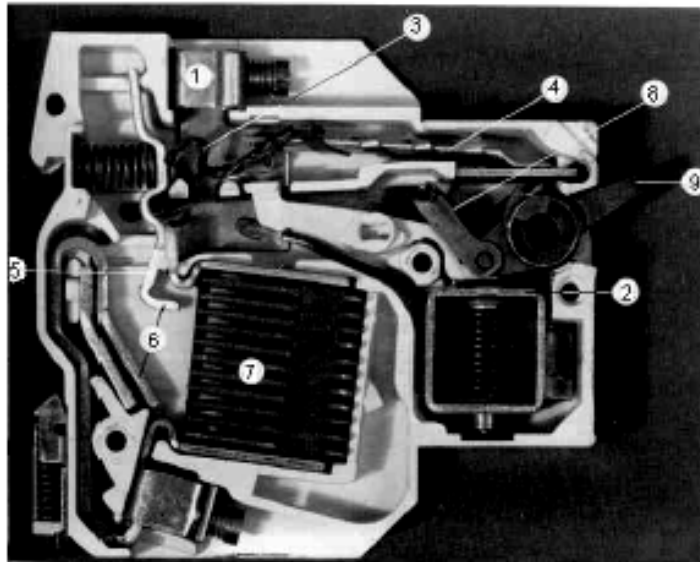


Figure 11

- 1) Borne de raccordement ;
- 2) Déclencheur électromagnétique ;
- 3) Tresse souple d'alimentation de (4) ;
- 4) Bilame assurant le déclenchement par effet thermique ;
- 5) Contact mobile (le contact fixe est solidaire du boîtier non représenté) ;
- 6) Pare-étincelles ;
- 7) Cheminée de soufflage de l'arc ;
- 8) Mécanisme de déclenchement à rupture brusque ;
- 9) Levier d'enclenchement.

Ces disjoncteurs existent, en général, sous forme de modules unipolaires qui peuvent se juxtaposer sur des rails DIN de fixation.

### Caractéristiques :

Réseau : 220-380 V, pouvoir de coupure : 6 000 A.

Calibres : 10 – 15 – 20 – 25 – 32 A.

Fonctions principales d'un disjoncteur, plus d'autres fonctions par les auxiliaires électriques qui peuvent lui être associés :



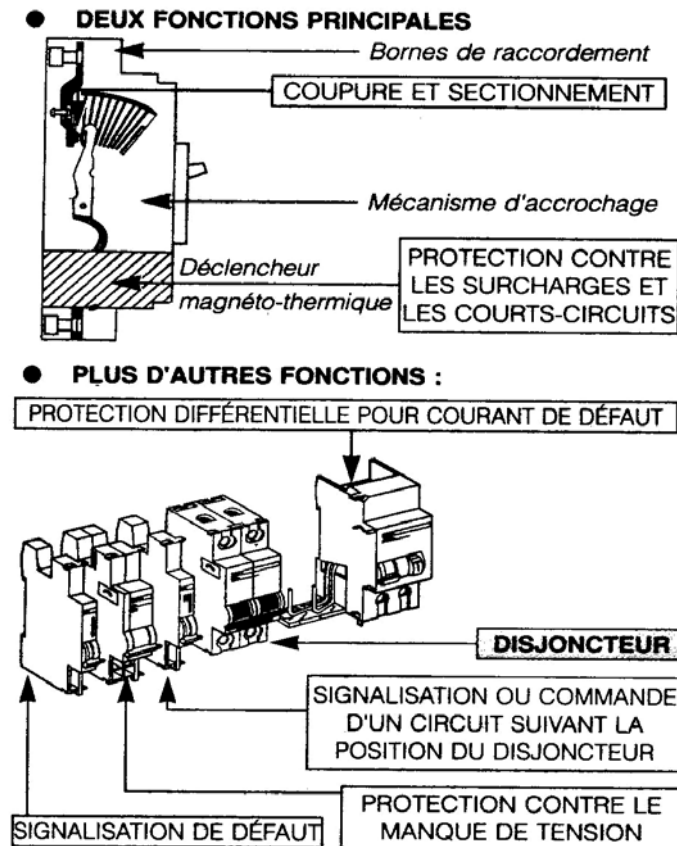


Figure 12

### Disjoncteurs différentiels :

#### Utilisation

Le disjoncteur différentiel est utilisé, en particulier chez chaque abonné.

Il a pour rôle d'assurer :

- La protection des circuits contre les surintensités dues aux surcharges ou aux courts-circuits.
- La protection des personnes contre les contacts indirects (fuites à la terre de courant).

Si une installation monophasée présente un défaut d'isolement, par exemple un récepteur ayant sa masse reliée la terre, le courant qui entre dans le récepteur est  $I$ .

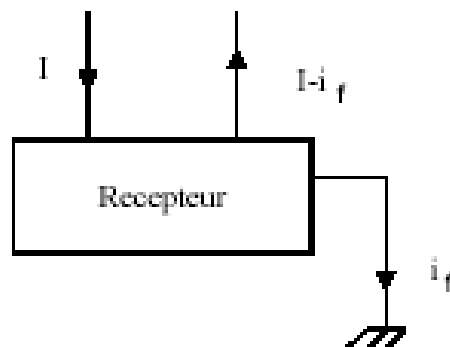


Figure 13

Ce courant est différent de celui qui ressort qui est  $I - i_f$  ( $i_f$  courant de fuite à la terre). Si, par suite de la résistance de la terre, ou si le défaut n'est pas franc, les systèmes de protection de surintensité de surtension, de baisse de tension ne fonctionnent pas, il y a risque l'électrocution par contact indirect.

### Fonctionnement

Le dispositif différentiel comporte un circuit magnétique en forme de tore sur lequel sont bobinés le ou les circuits des phases et celui du neutre.

- Principe de fonctionnement du déclencheur différentiel :

La détection du courant de défaut s'effectue par un **transformateur toroïdal** au travers duquel passent tous les **conducteurs actifs** du circuit à protéger.

Les figures. 14, 15 et 16 représentent le fonctionnement d'un **déclencheur différentiel monophasé**.

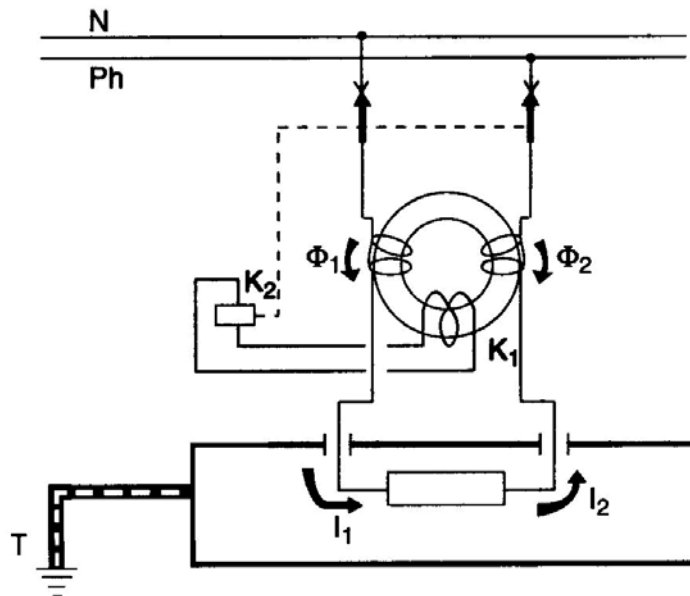


Figure 14 - Absence de défaut

Courant de défaut  $I_d = 0$  d'où  $I_1 = I_2$

Les flux engendrés par ces courants sont égaux  $\Phi_1 = \Phi_2$  et  $\Phi_1 - \Phi_2 = 0$ .

Aucun flux ne circule dans le tore.

Pas de courant induit dans  $K_1$ , pas de tension aux bornes de  $K_2$  l'équipement fonctionne normalement.

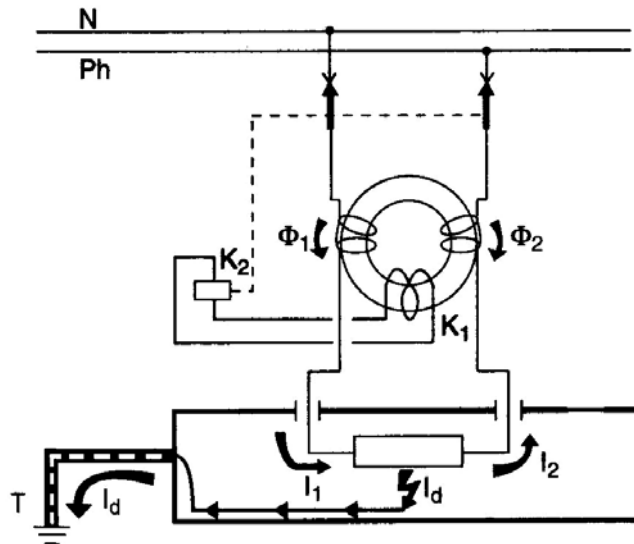


Figure 15 - Présence d'un défaut d'isolement

Existence d'un courant de défaut  $I_d \neq 0$  d'où  $I_1 > I_2$  ce qui entraîne  $\Phi_1 > \Phi_2$  et  $\Phi_1 - \Phi_2 \neq 0$ .

Un flux circule dans le tore, un courant est induit dans  $K_1$  (d'où figure 16).

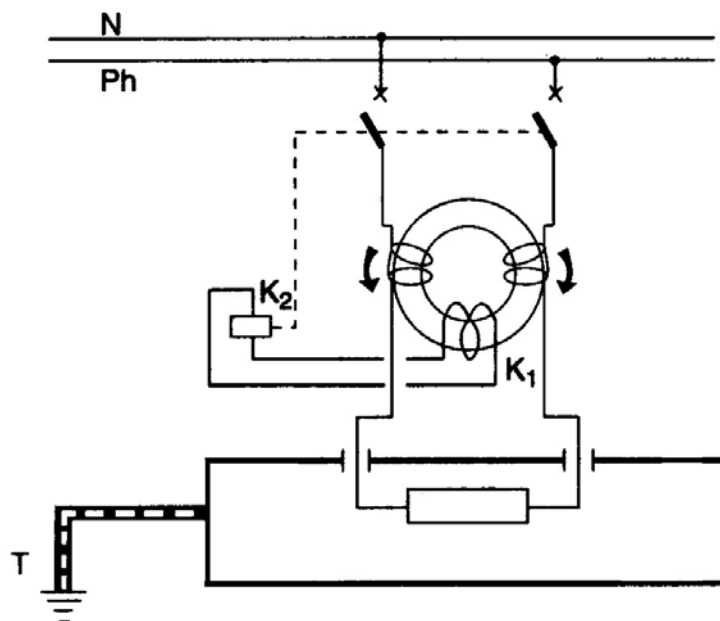


Figure 16

La bobine  $K_2$  est excitée, les contacts s'ouvrent, l'équipement est mis automatiquement hors tension.

### Caractéristiques d'un disjoncteur différentiel

- Tension nominale : 250 – 440 V ;
- Courant nominal : 30 – 45 – 60 A ;
- Nombre de pôles : 2 ou 4 ;
- Pouvoir de coupure : 1500 à 3000 A ;
- Sensibilité : 650, 500, 100, 30 mA.

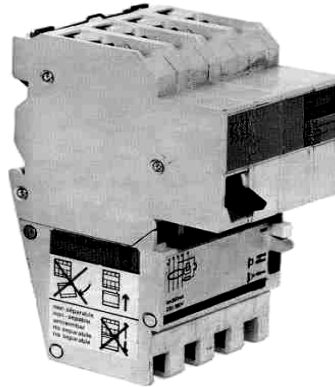


Figure 17- Disjoncteur différentiel Merlin Gerin

### Organisation et structure fonctionnelle d'un disjoncteur différentiel monophasé

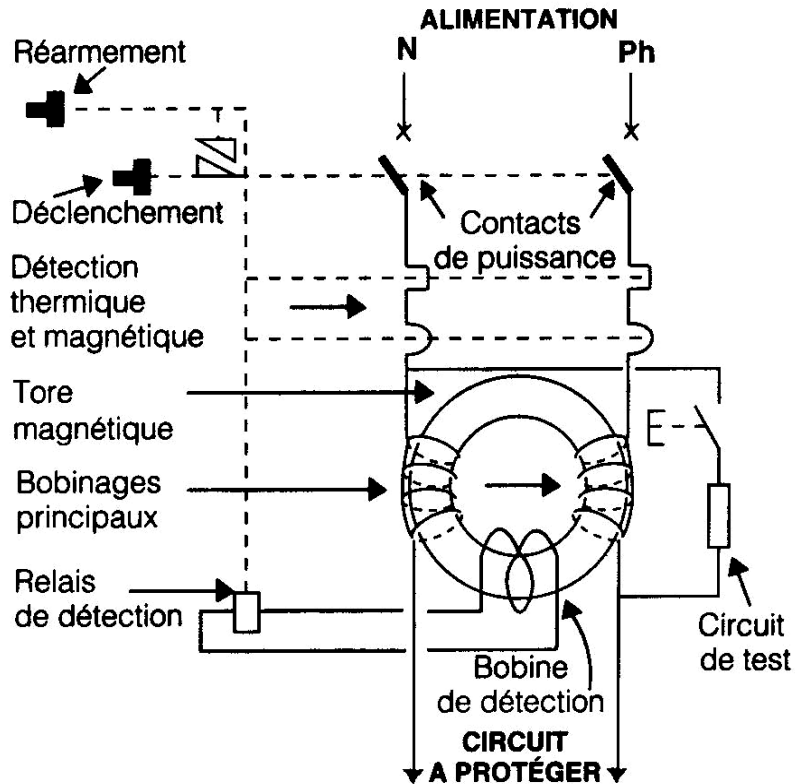


Figure 18

## VII. Technique de fixation des boîtes

### Les boîtes pour l'éclairage et pour les prises de courant utilitaires :

Les interrupteurs et les prises de courant doivent être logés dans des boîtes pour les protéger et pour protéger les utilisateurs. Le code national de l'électricité spécifie certaines caractéristiques des boîtes électriques, mais il en existe une grande variété. Ces boîtes peuvent être en plastique ou métalliques mais elles ont généralement trois formes normalisées : rectangulaire, hexagonale ou carrée. Il existe une grande variété de montages de la boîte sur un support.

- Les boîtes rectangulaires sont de profondeurs différentes selon les besoins. Quelques accessoires facilitent l'installation de ce type de boîte.
- Les boîtes murales peuvent être couplées entre elles afin d'augmenter le nombre d'accessoires à un même poste. Il suffit d'enlever un panneau de côté des boîtes et de les joindre ensemble par les vis de maintien.

**Boîtes d'appareillage :** ces boîtes sont encastrées dans les murs porteurs soit en montage simple, soit en montage dos à dos.

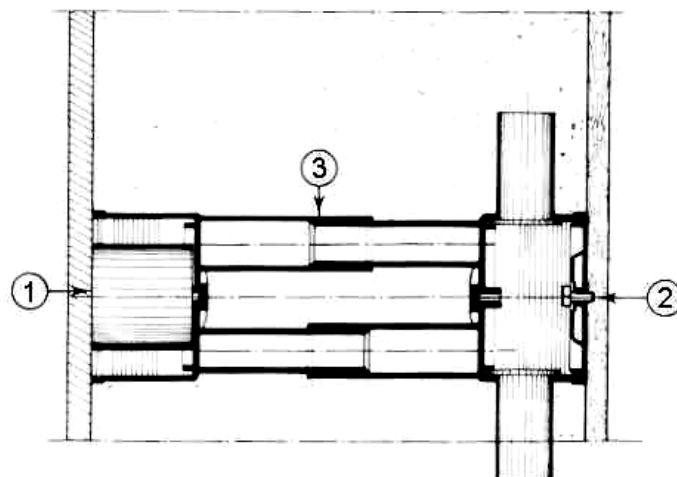


Figure 1

Elles sont destinées à recevoir les appareils tels que prises de courant et interrupteurs.

Les systèmes de fixation sont choisis comme pour les boîtes de centre. Dans ce cas, on a :

1. Fixation par aimant ;
2. Fixation par vis ;
3. Canons coulissants pour montage dos à dos.

Dans le cas où une isolation phonique devrait être assurée, les canons sont perforés et reçoivent le ciment.

Si une seule boîte est nécessaire, on peut utiliser des boîtes simples. Elles peuvent être fixées par aimant ou par vis dans le coffrage.

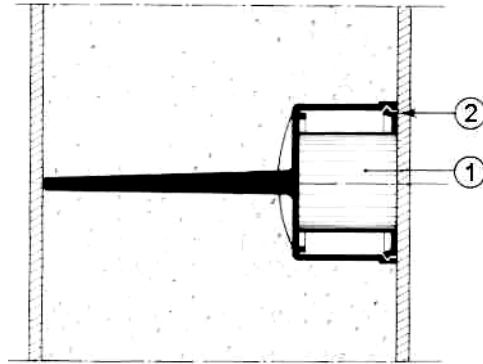


Figure 2

1. Aimant ;
2. Couvercle de centrage et d'étanchéité.

Pour les appliques il existe également des boîtes terminales dans lesquelles on peut visser une fixation pour une applique. Ces boîtes peuvent également être utilisées en point central.

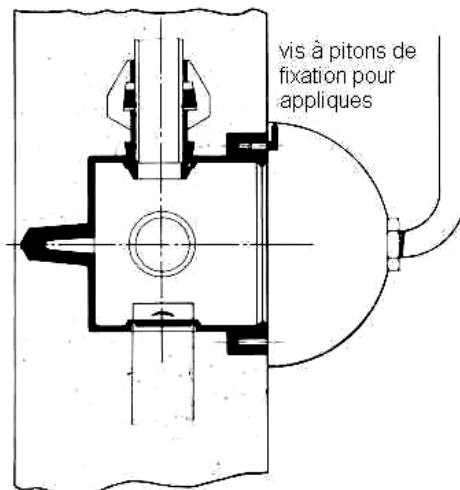


Figure 3

On ajoute des supports de métal à une boîte qui ne peut être vissée. Chaque support est accroché au panneau, les pattes en saillie sont dépliées dans la boîte.

Pour monter une boîte dans le mur, il faut la fixer à une solive soit avec des vis, des clous ou autres, mais il ne faut pas oublier de la faire excéder de la solive pour compenser l'épaisseur du recouvrement du mur. On utilise parfois des protecteurs métalliques pour empêcher qu'une scie coupe ou touche les conducteurs qui sortent de la boîte.

Lorsqu'il s'agit d'ajouter une boîte électrique à un mur existant recouvert de gypse par exemple, il faut d'abord localiser le montant de support dans le mur à l'aide d'un marteau, puis pratiquer une ouverture pour vérifier et tracer le contour nécessaire à l'installation de la boîte. Pour une boîte à oreilles vissées il faut installer le serre-fils et pousser la boîte dans son ouverture et finalement visser les oreilles au panneau de gypse ou de bois. Si les oreilles ne sont pas suffisantes il faudra utiliser une boîte avec plaque de côté. Cette boîte s'installe facilement mais la plaque de côté doit être recouverte de plâtre ou de ciment après avoir été vissée sur le montant.

Suivant une documentation **LEGRAND** :

### Boîtes pour appareillage

#### Boîtes universelles vis/griffes

Ø 60 mm – Prof. 60 mm

- 895 00 Boîte simple
- 895 01 Boîte à dos à dos



#### Boîtes 2 postes verticaux

- 895 05 Prof. 50 mm
- Fixation par vis
- Réf. 897 18 uniquement



#### Boîtes pour prises 20 et 32 A

316031

Ø 80 mm – Profondeur 50 mm



#### Boîte de dérivation pour combles

313 48 Dimensions utiles (mm) :  
190 x 190 x 80. Fixation par vis, pointe,  
agrafe ( 4 points). IP 20. Orifices  
défonçables pour câbles Ø 12 maxi  
et tubes Ø 20, 16 et 25 (norme CEI).

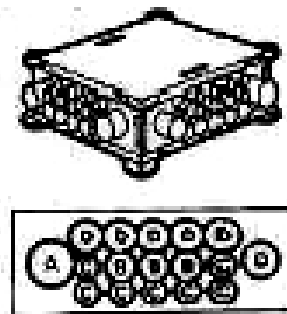


Figure 4

*Pour une meilleure fixation des boîtes on doit positionner la boîte en respectant la verticalité et l'horizontalité de la boîte, on choisit judicieusement les organes d'assemblage, on effectue les travaux de mesure, de perçage et de finition et enfin on fixe solidement la boîte.*

**VIII. La section des conducteurs en fonction des circuits terminaux et de l'alimentation monophasée ou triphasée.**

Circuits alimentés en 230/400 V	Sections des conducteurs	
	Alimentation	
	monophasée	triphasée
Foyer lumineux Prise commandée par interrupteur Chauffage (puissance des récepteurs inférieure à 2200W) Ventilation mécanique contrôlée	} 1,5 mm <sup>2</sup>	- - 1,5 mm <sup>2</sup>
Prises de courant « confort » Lave linge (suivant sa puissance) Lave vaisselle Chauffe-eau Chauffage (puissance des récepteurs inférieure à 4400W)	} 2,5 mm <sup>2</sup>	- - - 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>
Lave linge (suivant sa puissance) Chauffage (puissance des récepteurs inférieure à 5500W)	} 4 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
Appareil de cuisson Chauffage (puissance des récepteurs inférieure à 7700W)	} 6 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>

**Couleur des conducteurs**

Conducteur neutre : bleu clair (N)

Conducteur de terre ou de protection (PE) : vert jaune

Conducteur phase : toutes les couleurs sauf le vert jaune, bleu clair si le neutre est distribué

**IX. Raccordement des conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires**

**IX.1 Différents types de raccords**

Les raccords assurent la liaison électrique entre deux ou plusieurs systèmes conducteurs.

**a) Points en épissures**

On doit dénuder les conducteurs à raccorder sur une longueur de 6 à 8 centimètres, bien gratter les restants d'isolant collé. On croise les parties dénudées en leur milieu et on torsade en augmentant le serrage des spires à l'aide d'une pince.



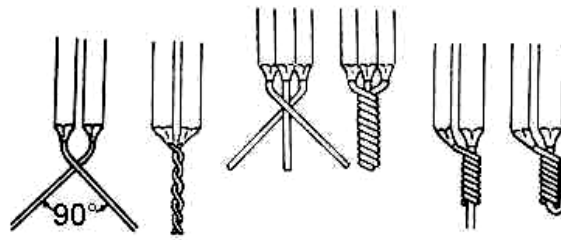


Figure 1- Épissures en tire-bouchon

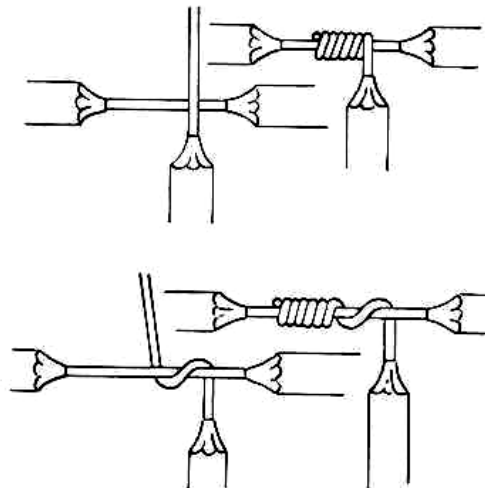


Figure 2 - Épissures à prise latérale

### b) Soudure étain et plomb

On doit dénuder les conducteurs à raccorder, on croise les parties dénudées et on torsade et on termine par une soudure. Pour cette opération, on utilise de la soudure comprenant deux parties d'étain et une partie de plomb. On étame les conducteurs dénudés avant épissurage à l'aide d'un fer à souder électrique à grosse panne. On lime les bavures et on enrubanne avec de la toile isolante chatterton.



Figure 3 - Épissure en T soudée et isolée



Figure 4 - Exemple de torsade dans une épissure

Épissure terminée

c) Cosse à sertir



Figure 5

La cosse sertie écrase le conducteur en fil souple

d) Connecteur à visser

- Borne de raccordement vissée

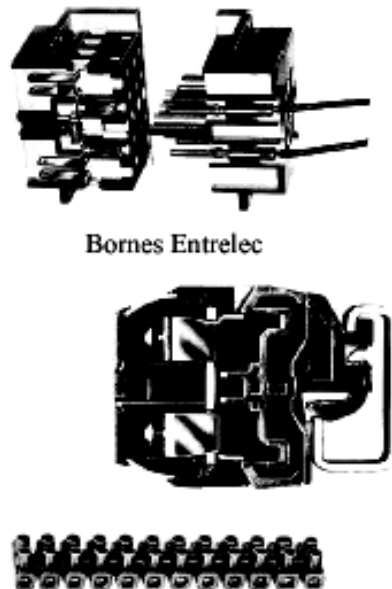


Figure 6

e) Connecteurs à sertir

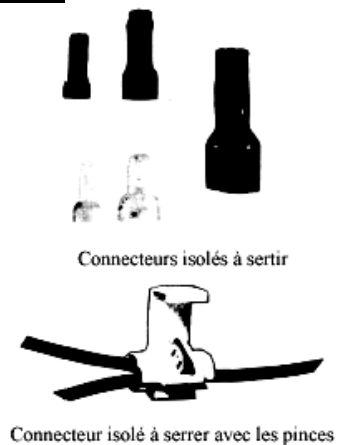


Figure 7

## IX.2 Panneau de distribution :

Le panneau comprend un groupement de barres de connexions, de dispositifs de protection, installés dans un coffret pour former un tout. On peut y installer d'autres appareillages, tels que transformateurs, condensateurs, etc. Le panneau contient des disjoncteurs ou des fusibles permettant d'alimenter et de protéger les conducteurs des circuits de dérivation. Le calibre des disjoncteurs ou des fusibles dépend donc de la grosseur du conducteur du circuit de dérivation selon les normes.

Dans les grandes installations, on utilise des panneaux de distribution secondaires, parsemés à l'intérieur du bâtiment et alimentés par une artère provenant du panneau principal. Ils permettent une économie de fil et facilitent le débranchement en cas de panne locale. Certains panneaux secondaires alimentés à 600 V contiennent des transformateurs pour fournir une tension locale de 120/240 V. Cette méthode permet de réduire la grosseur du fil d'alimentation tout en améliorant la régulation qui est un avantage important lorsque le panneau secondaire est loin du panneau principal.

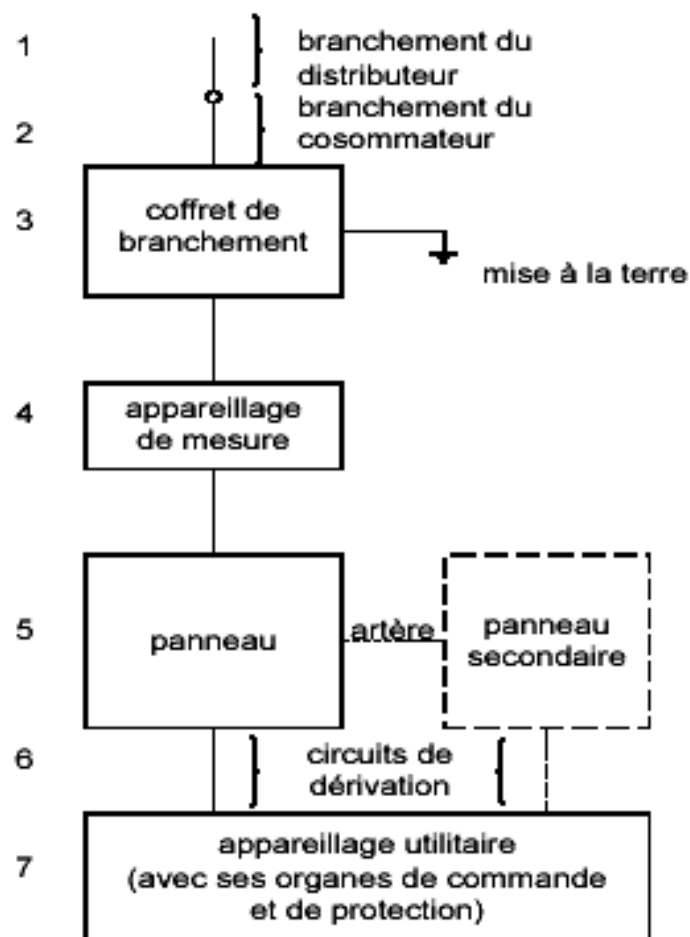


Figure 8 - Branchement du distributeur

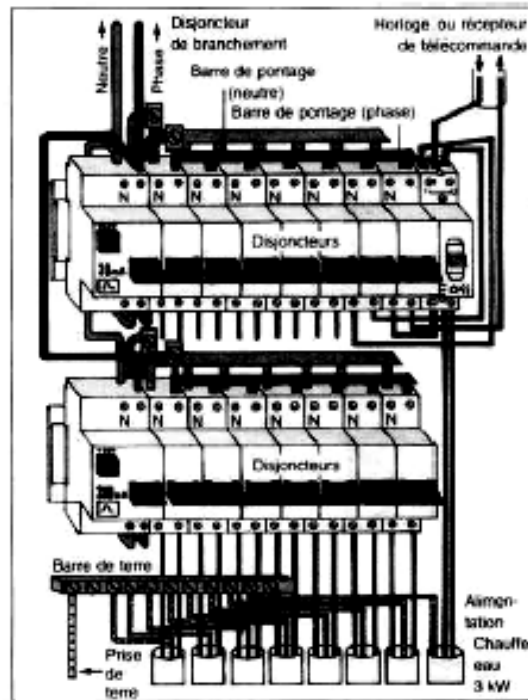


Figure 9 - Exemple de tableau de répartition

**Schéma de principe d'une installation électrique**

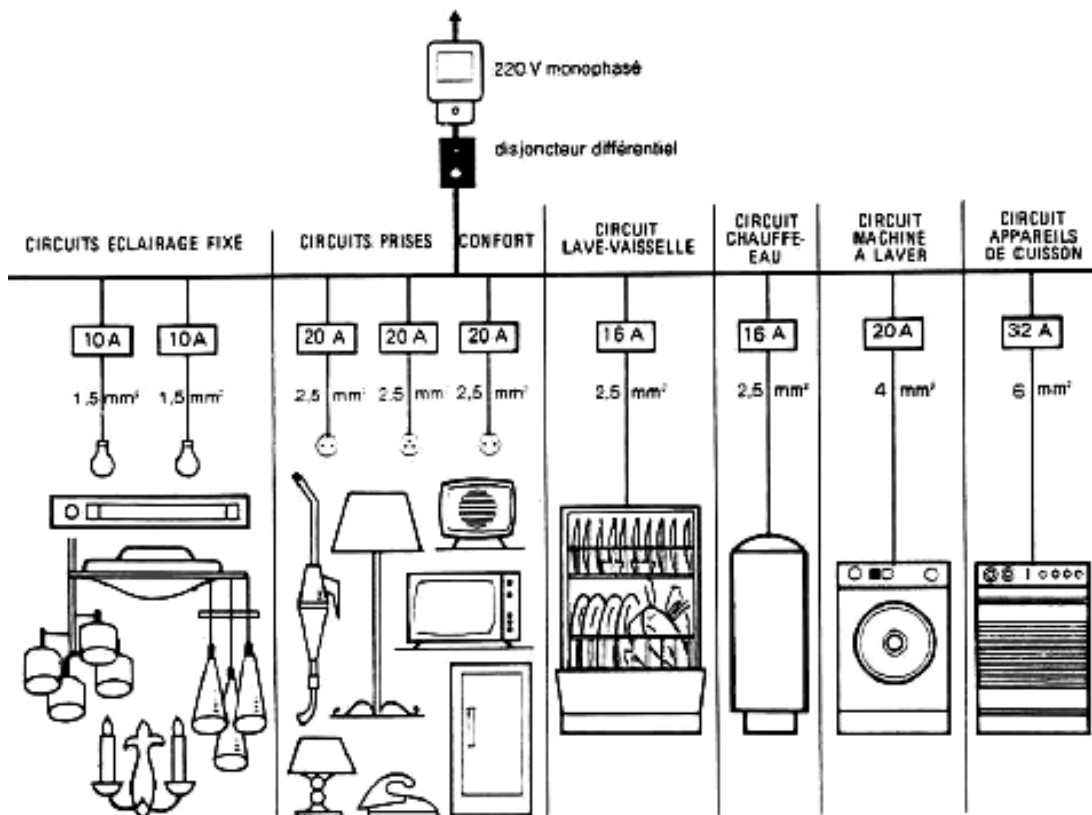


Figure 10

### IX.3 Le choix du tableau de répartition

Les appareillages destinés à être installés dans le tableau ( coupe-circuits à fusibles, disjoncteurs, différentiels, etc.) sont de taille à peu près normalisée ( quelques différences peuvent subsister selon les marques )

La largeur d'un appareil est exprimée en pas ou modules ( voir figure 11). Les tableaux sont prévus pour un certain nombre de modules.

Pour choisir le tableau de répartition on doit compter le nombre d'appareillages nécessaires. Définir le nombre de modules par type d'appareillage et on additionne le tout. On rajoute entre 20 % et 30 % pour futures extensions

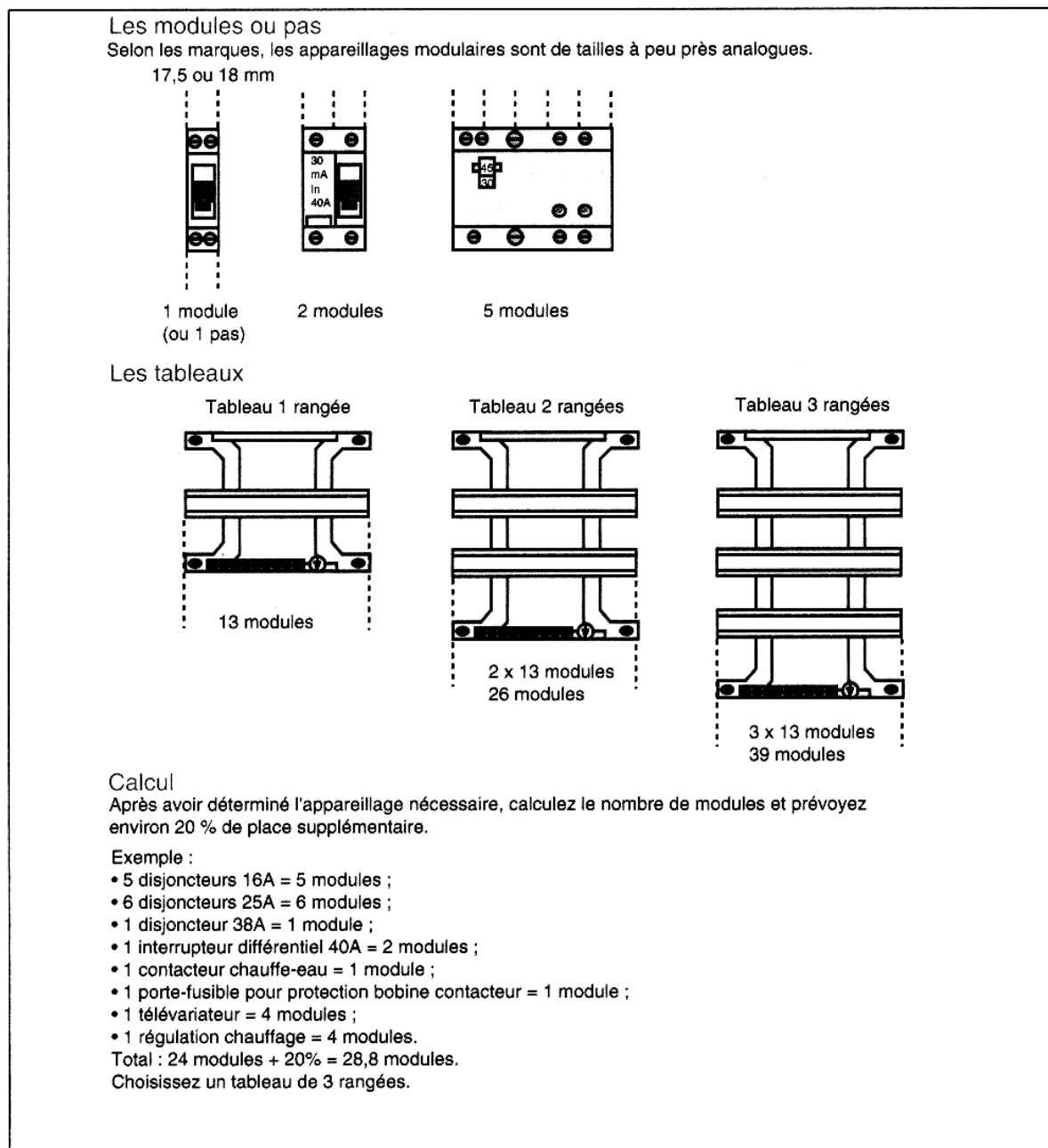


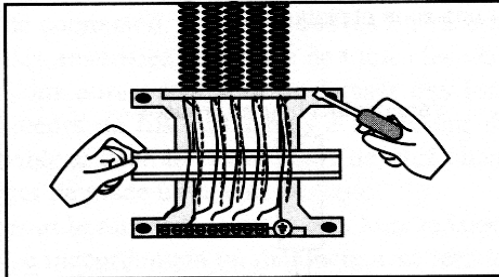
Figure 11 - Choix du tableau de répartition

### IX.4 Raccordement du tableau de répartition

La figure 12 illustre la chronologie des opérations :

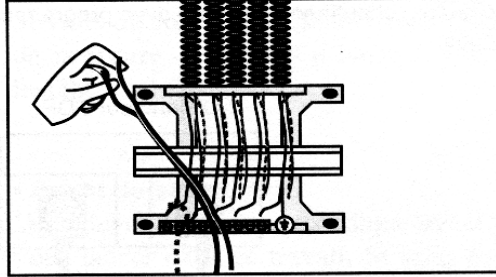
Tout le raccordement se fait hors tension. Une fois tous les fils sont raccordés on vérifie le serrage de toutes les vis. Le raccordement au disjoncteur se fera au dernier moment.

①



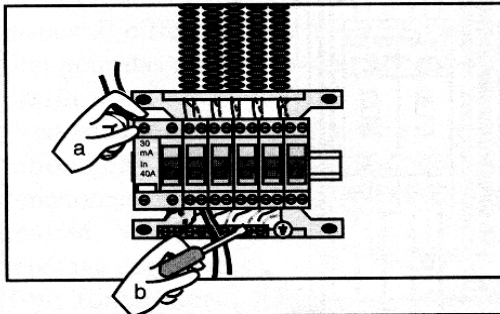
Mettez en place la platine de tableau et fixez-la avec vis et chevilles.

②



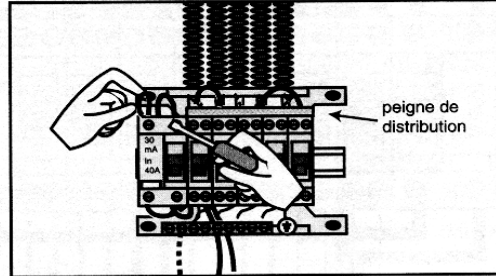
Passez les fils d'alimentation depuis le disjoncteur et le fil de la prise de terre que vous raccordez sur la barette prévue à cet effet.

③



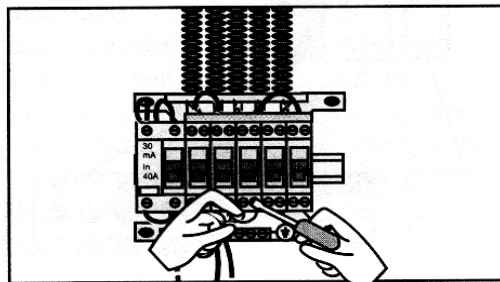
Mettez en place l'appareillage en le clipsant sur le rail métallique (a). Raccordez les conducteurs de terre (b).

④



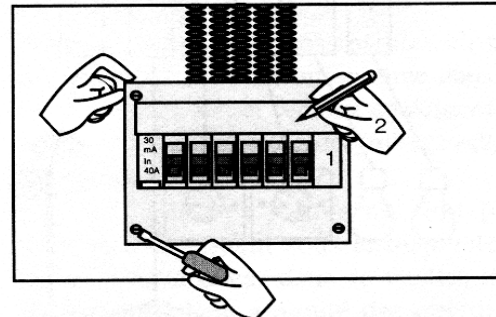
Placez les peignes de distribution, raccordez les fils d'alimentation sur le différentiel, puis de la sortie de celui-ci à l'alimentation des peignes.

⑤



Raccordez les départs de lignes en ayant soin de laisser plus de fil que nécessaire. Repérez les lignes au fur et à mesure du raccordement.

⑥



Placez le capot de fermeture, placez des obturateurs (1) sur les emplacements inutilisés et repérez les circuits (2).

Figure 12 - raccordement du tableau de répartition

## IX.5 Raccordement des conducteurs :

### a) Exemple de raccordement d'un va-et-vient :

Les commutateurs utilisés sont des va-et-vient. Le conducteur de phase arrive sur l'un des commutateurs et se raccorde sur le plot commun. Sur les deux autres plots sont raccordés deux autres conducteurs ( que l'on choisira de même couleur ) appelés navettes. Ces deux navettes se raccordent de la même façon sur l'autre commutateur. Le retour lampe est raccordé sur le commun de ce deuxième commutateur ( voir figure 13 )

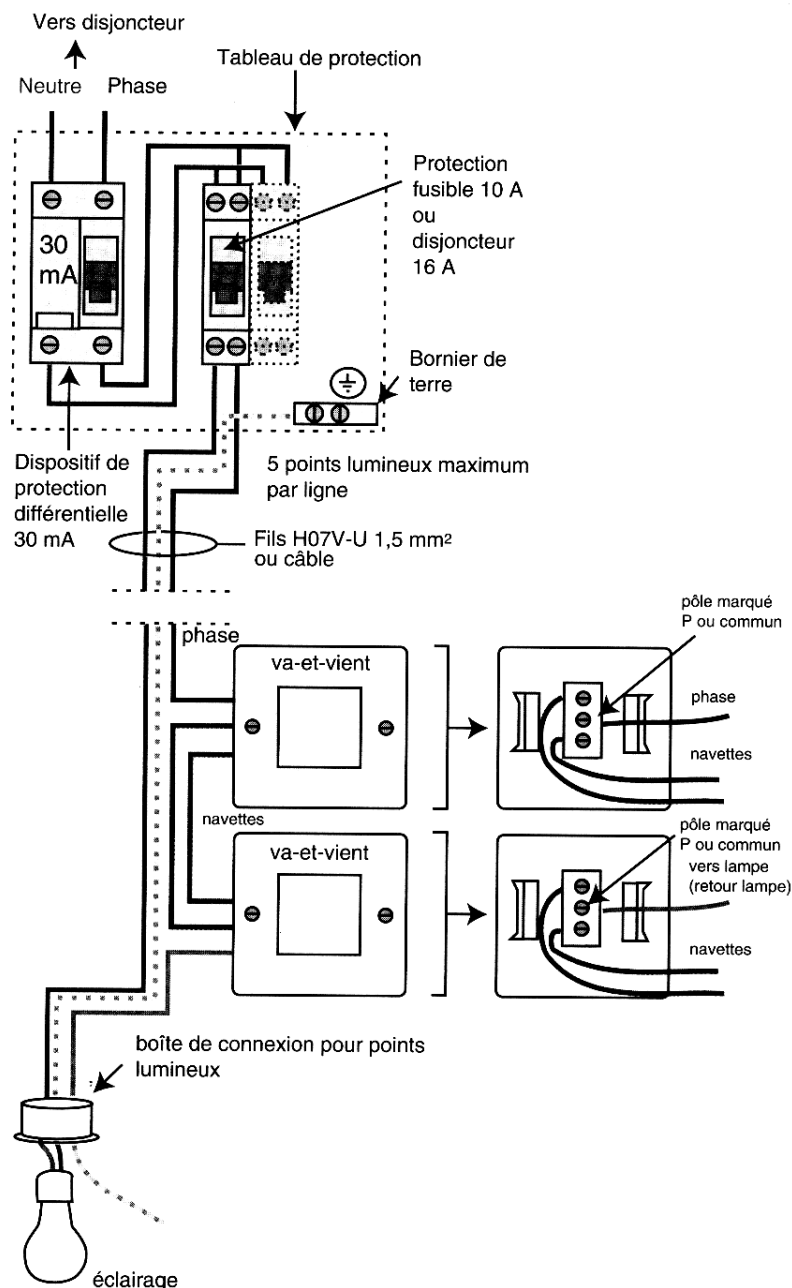


Figure 13 - Raccordement d'un va- et-vient

La figure 14 présente un exemple d'implantation du va-et-vient.

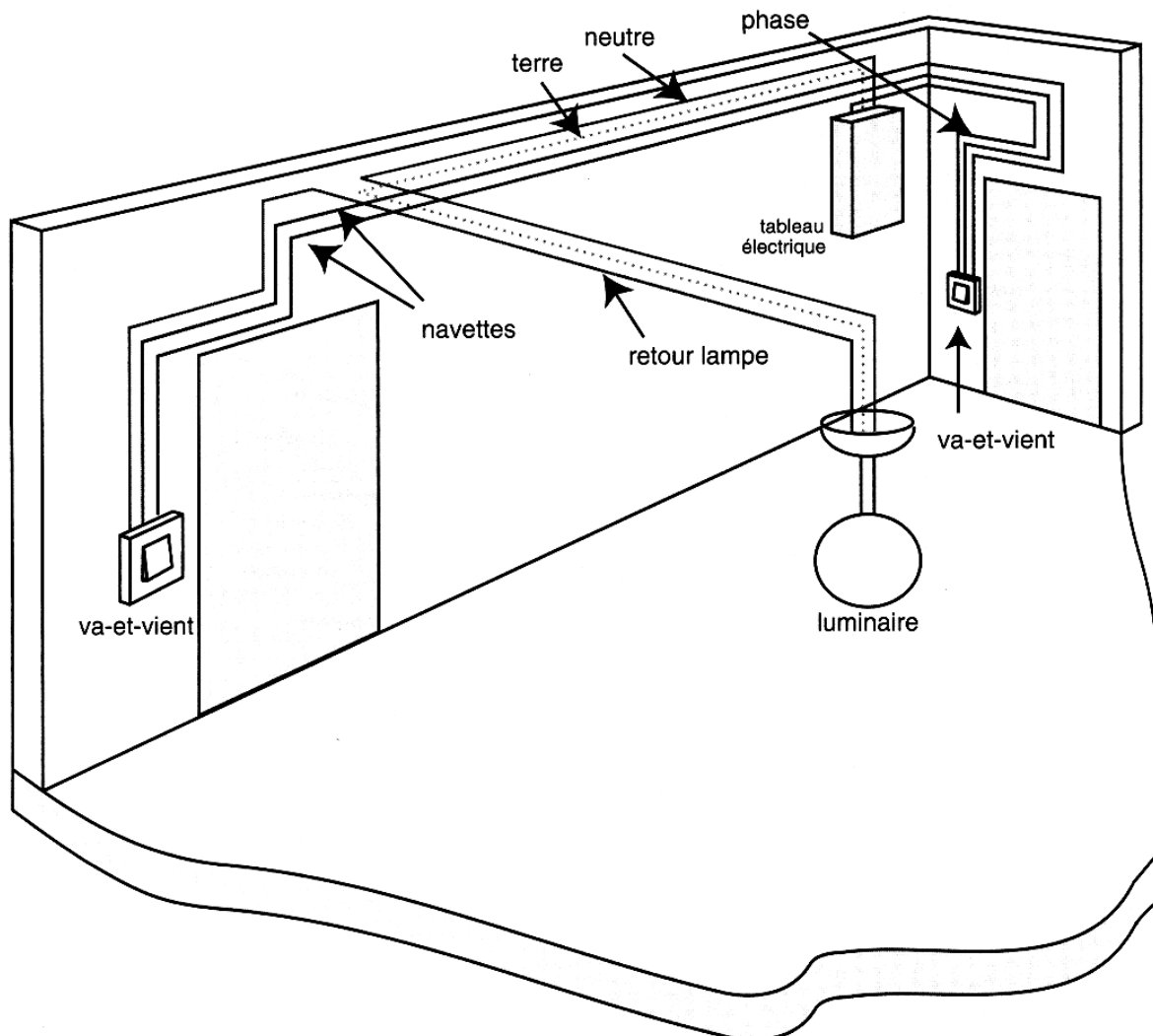


Figure 14 - VA-et-vient (implantation)

**b) Exemple de raccordement de circuits spécifiques**  
**Lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge :**

Chacune de ces lignes indépendantes est alimentée en fils de 2,5 mm<sup>2</sup>. La protection est assurée par un dispositif différentiel et un coupe-circuit à fusible de 20 A ou un disjoncteur divisionnaire de 25 A par ligne ( voir figure 15 )



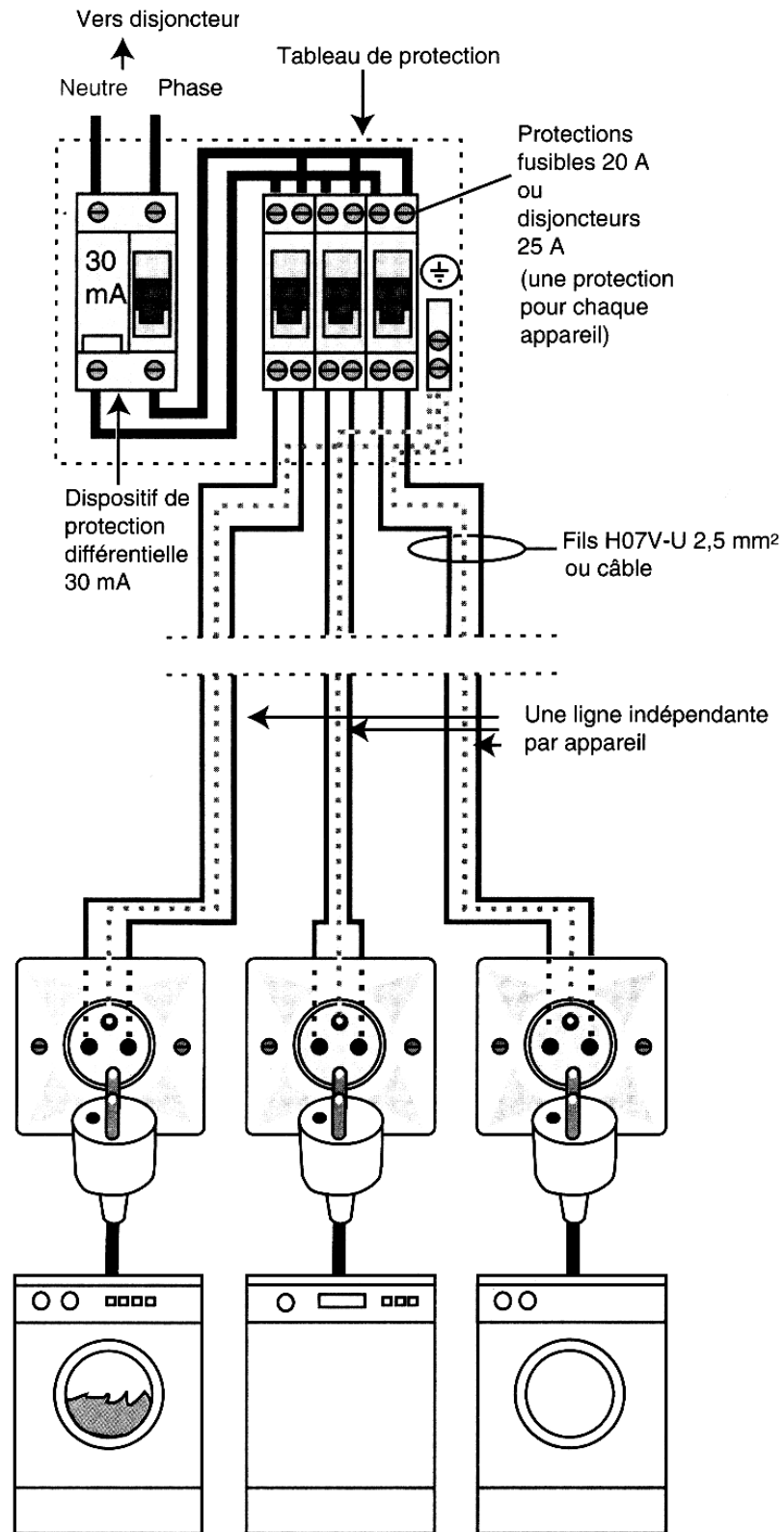


Figure 15 - Alimentation Lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge :

## X. Prise de terre

### X.1 Schémas de liaisons à la terre :

Les schémas de liaisons à la terre sont également désignés par régimes de neutre d'une installation. La norme NF-C 15-100 codifie les différents types de schémas de liaison à la terre, il existe trois formes principales : TT, TN, IT.

Le régime du neutre est codifié par 2 ou 3 lettres :

- **Première lettre : T ou I :**  
La première lettre caractérise la position du neutre sortant du transformateur HT/BT :  
T : neutre relié à la terre ( prise de terre du poste de distribution );  
I : neutre isolé de la terre ( prise de terre du poste de distribution ).
- **Deuxième lettre : T ou N**  
La deuxième lettre décrit la position des masses ou des carcasses des récepteurs électriques :  
T : masse reliée à la terre (conducteurs de protection PE);  
N : masse reliée au conducteur neutre.  
**Troisième lettre : C ou S**  
La troisième lettre qui concerne le schéma T.N caractérise la situation des conducteurs du neutre et de protection P.E.  
C : conducteurs de neutre et de protection forment un seul conducteur.  
S : conducteurs de neutre et de protection sont séparés.

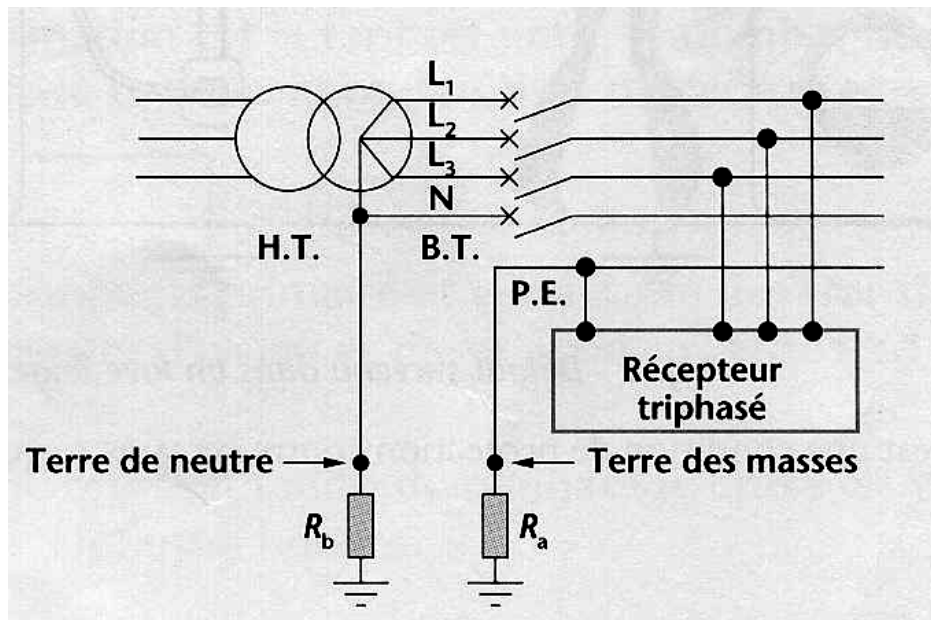


Figure 1 - Schéma T.T

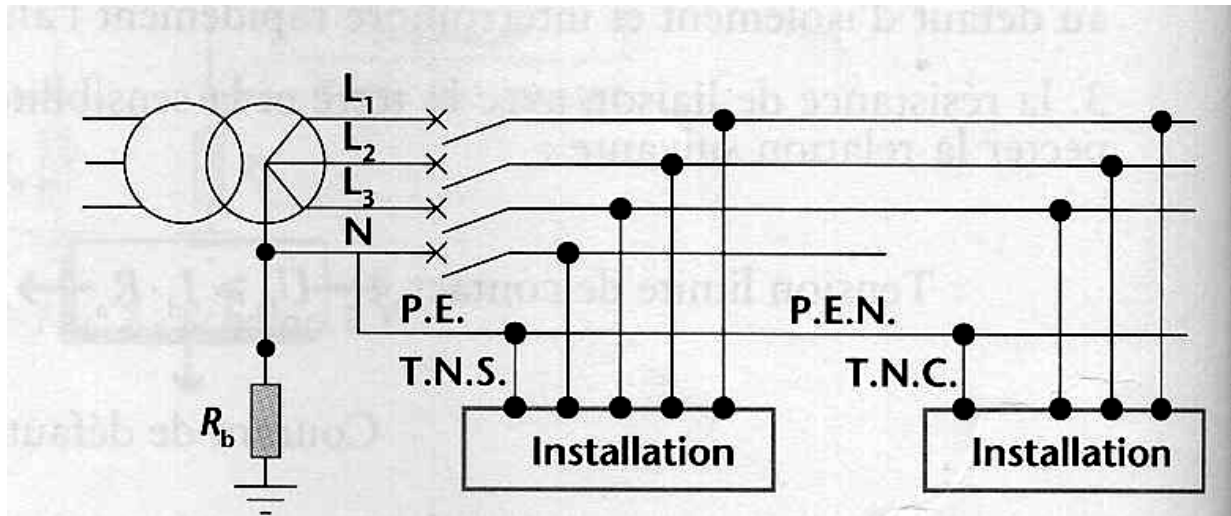


Figure 2 - Schéma T.N.C et T.N.S

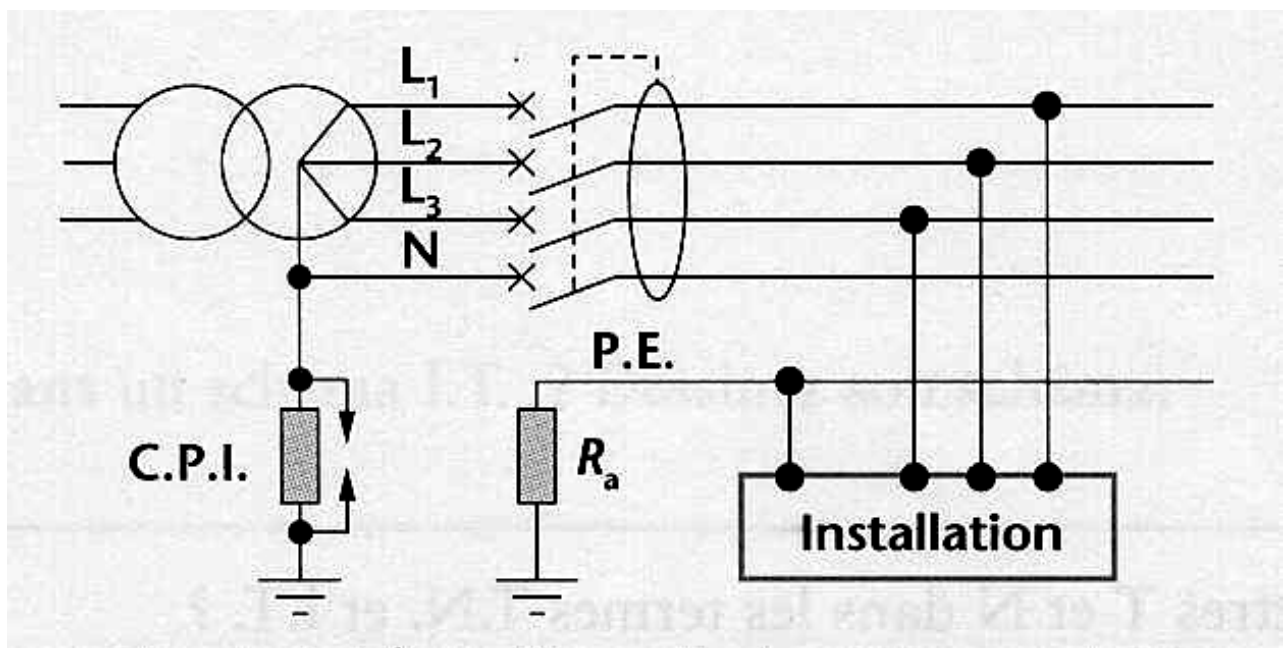


Figure 3 - Schéma I.T avec contrôleur permanent d'isolement (C.P.I)

## X.2 Conducteur de mise à la terre

Chaque canalisation doit comporter un conducteur de mise à la terre pour une protection efficace des personnes contre les contacts indirects et pour le bon fonctionnement des équipements.

La mise à la terre des appareils est très importante pour éviter le danger d'électrocution et les chocs électriques.

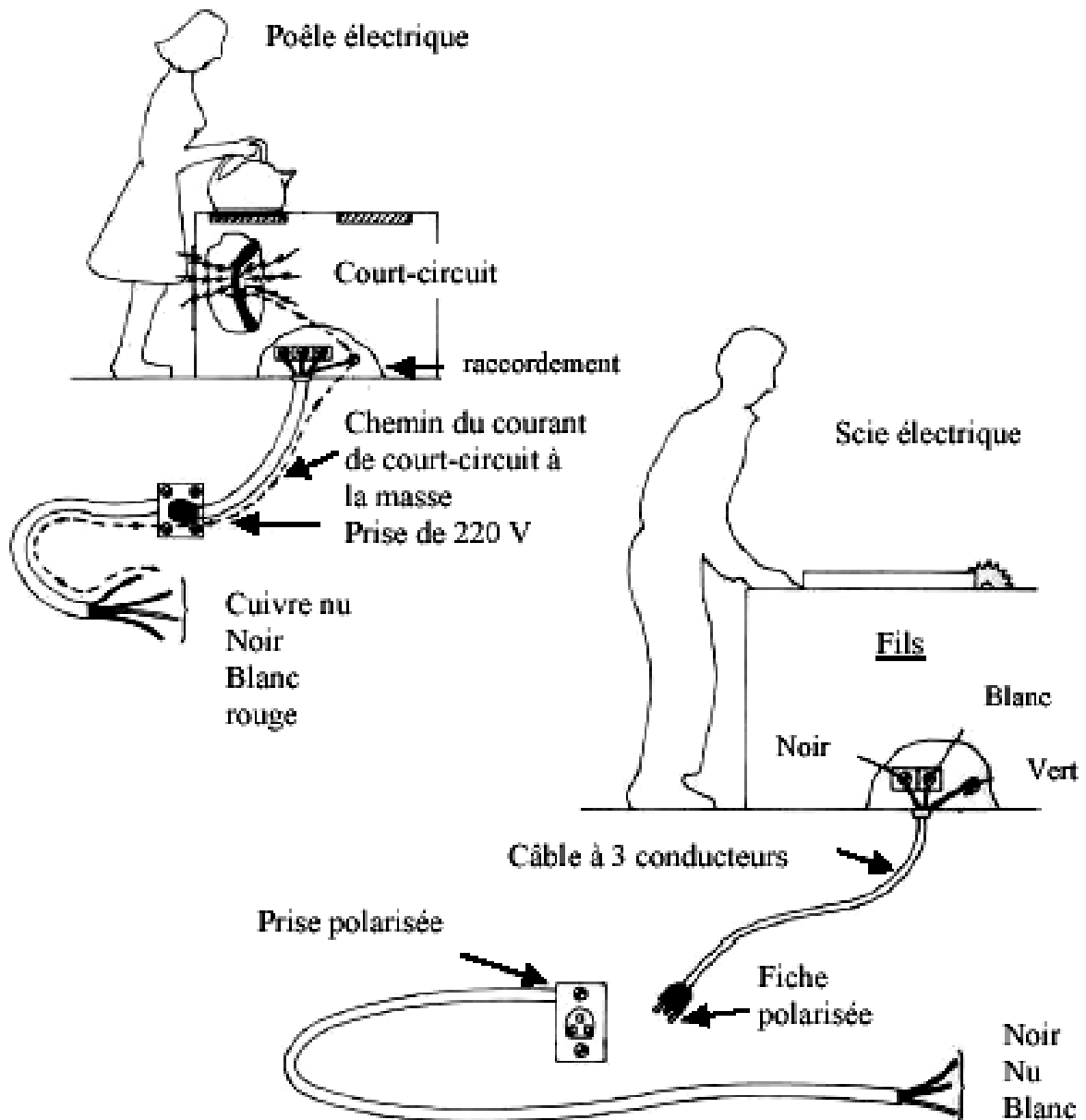


Figure 4

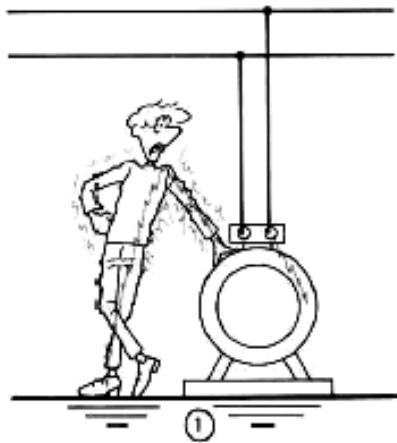


Figure 5

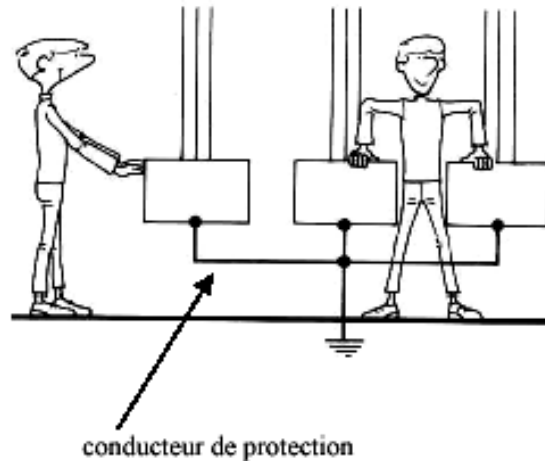


Figure 6

Le conducteur de mise à la terre est de couleur vert – et –jaune.

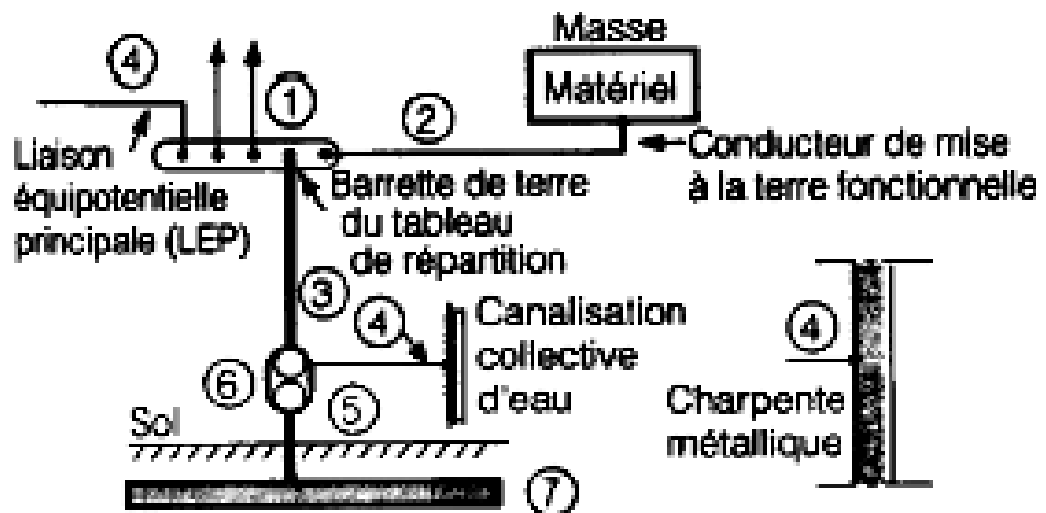


Figure 7-Organisation d'un circuit de terre

Section du conducteur principal de protection en fonction de la section du conducteur de branchement.

Section du conducteur de branchement	mm <sup>2</sup>	<b>Cuivre</b>	10	16	25	35	2x25
		Alu	16	25	35	50	70
Section du conducteur de protection	mm <sup>2</sup>	Cuivre	10	16	16	16	25

### X.3 Méthode de réalisation d'une prise de terre

( voir figure 8 )

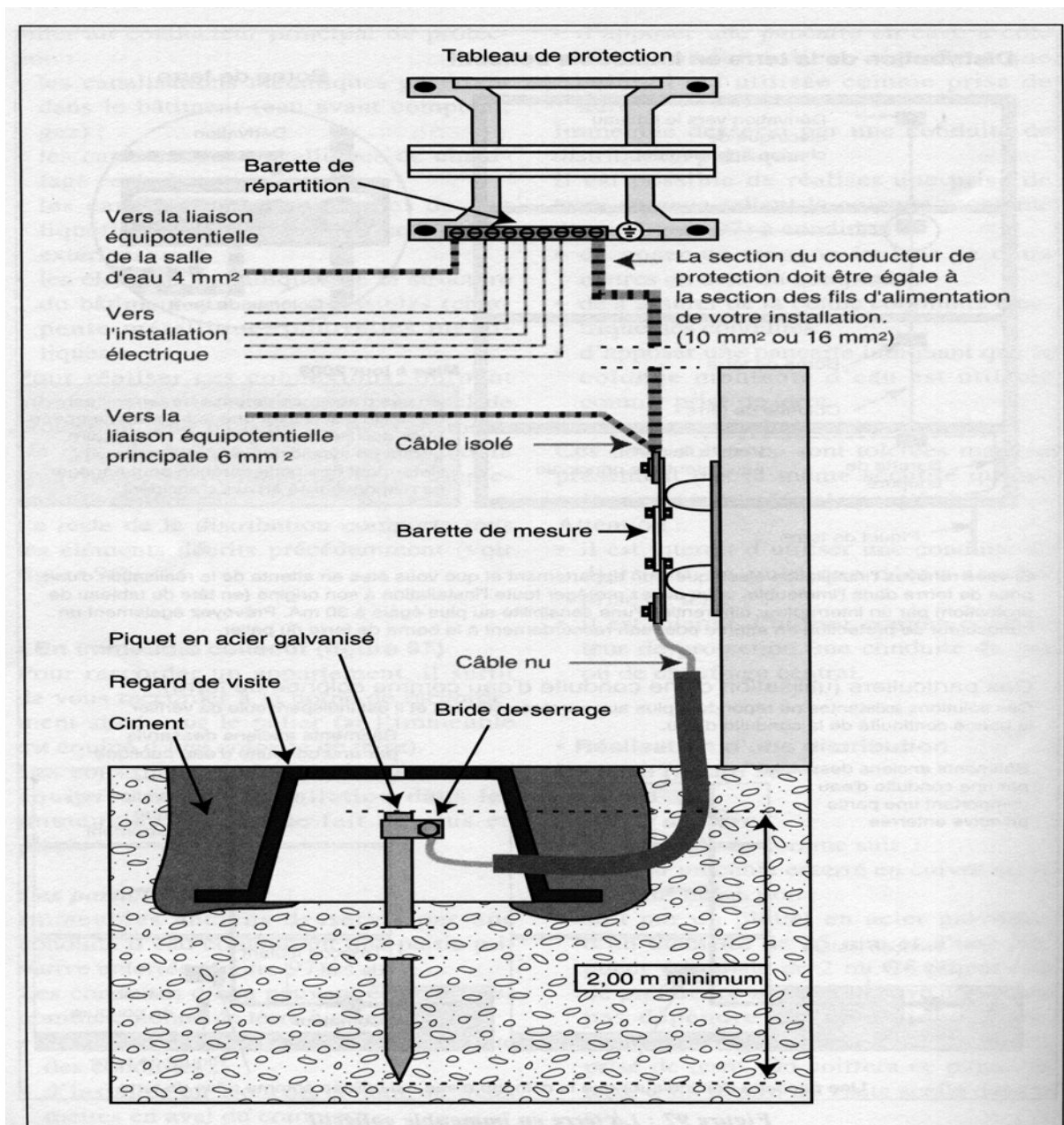


Figure 8 - Réalisation d'une prise de terre

La mesure de la résistance de terre se fait avec un mesureur de terre ou telluromètre. Cet appareil est un ohmmètre adapté à la mesure de la résistance de prise de terre. Il possède un générateur de courant électrique, un voltmètre et un module de calcul de  $R : R = U/I$ .

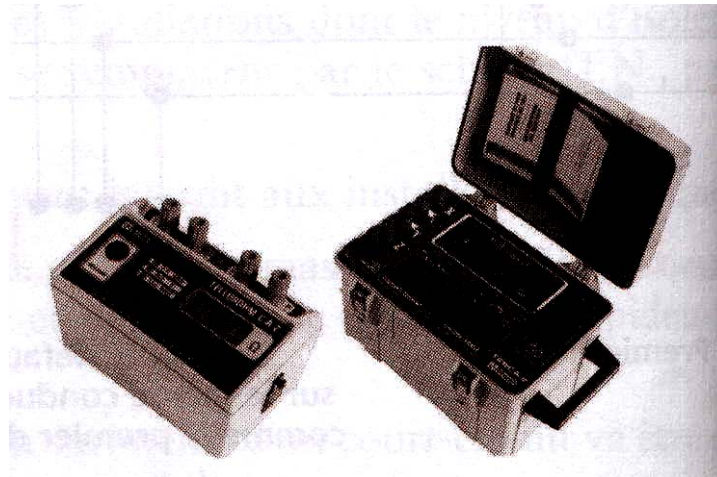


Figure 9 - Telluromètre

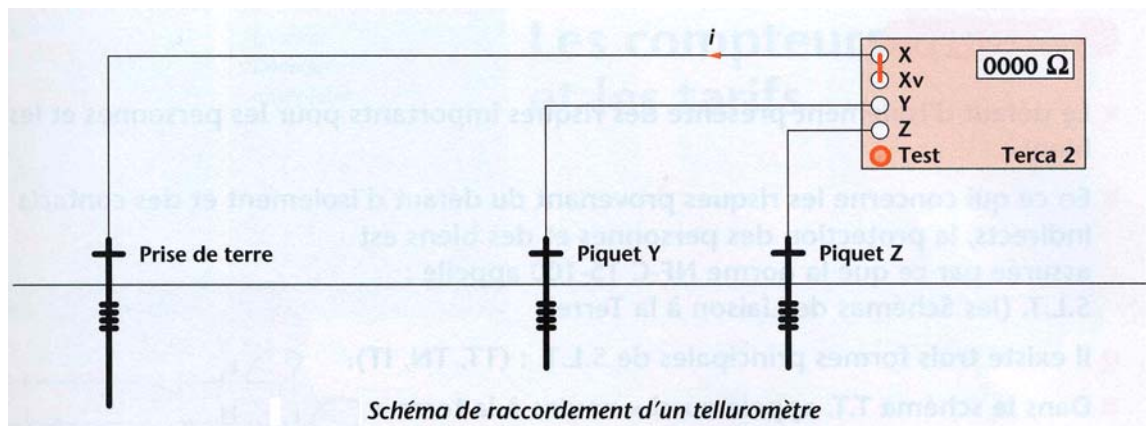


Figure 10 – Schéma de raccordement d'un telluromètre

## **XI. Méthode d'entretien des circuits d'éclairage et de prise de courant utilitaires**

Chaque technique d'entretien des luminaires et leur commande doit comporter les étapes suivantes :

- Ouvrir les coupes circuits ou les disjoncteurs de protection du circuit.
- Identifier la cause du défaut.
- Choisir les outils et les appareils de vérification appropriés.
- Effectuer avec précision les travaux de réparation selon le cas.
- Remplacer les éléments défectueux avec d'autres identiques ou avec des caractéristiques équivalentes.
- Remettre le circuit sous tension.

**Exemple d'entretien d'une installation de luminaires**

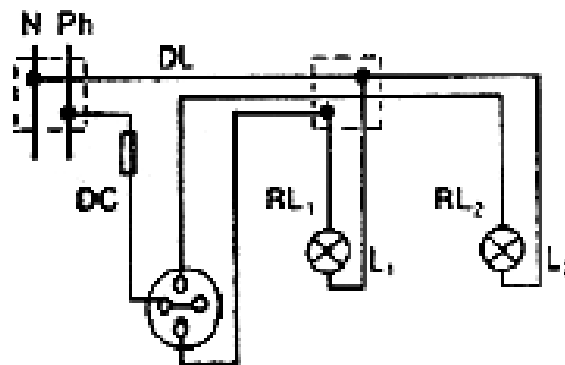


Figure 1

**Commande séparée de deux lampes à partir d'un seul point.**

DC : direct commutateur.

DL : direct lampes.

RL<sub>1</sub> : retour lampe L<sub>1</sub>.

RL<sub>2</sub> : retour lampe L<sub>2</sub>.

**Tableau des différentes causes possibles**

Constatations les plus courantes	Causes Déductions	Remarques
<b>1. Aucune lampe ne fonctionne.</b>	Coupure : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au coupe-circuit.</li> <li>- Sur direct commutateur.</li> <li>- Sur parties communes du direct lampes.</li> </ul>	Peut être provoquée par un court-circuit. Cas des installations. Simple allumage.
<b>2. Seule, une lampe ne fonctionne pas.</b>	Coupure localisée : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur le retour lampe.</li> <li>- Au commutateur.</li> <li>- A la douille.</li> </ul>	
<b>3. Les deux lampes fonctionnent ensemble.</b>	Contact fortuit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au commutateur.</li> <li>- Entre retours de lampes.</li> </ul>	Peu fréquent.
<b>4. Une lampe fonctionne sans arrêt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commutateur bloqué.</li> <li>- Contact fortuit entre retour lampe et direct commutateur.</li> </ul>	
<b>5. Les fusibles fondent.</b>	Court circuit localisé entre direct lampes et retour lampes le plus souvent aux douilles.	Peut être provoqué par un défaut d'isolement.





## **XII. Consignation des résultats**

Lors d'une intervention le stagiaire doit relever toutes les données pertinentes dans le tableau suivant :

<b>Localisation de la panne</b>	<b>Désignation de la panne</b>	<b>Nature de l'intervention</b>	<b>Temps d'intervention</b>	<b>Composant de remplacement s'il y a lieu</b>	<b>Outillage utilisé par l'intervenant</b>
	<p><i>Exemple :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lampe éteinte.</li> <li>-lampe toujours allumée.</li> <li>- odeurs de brûleurs.</li> <li>- fonctionnement partiel de la lampe.</li> <li>- luminosité très faible.</li> <li>- luminosité très forte.</li> </ul>				

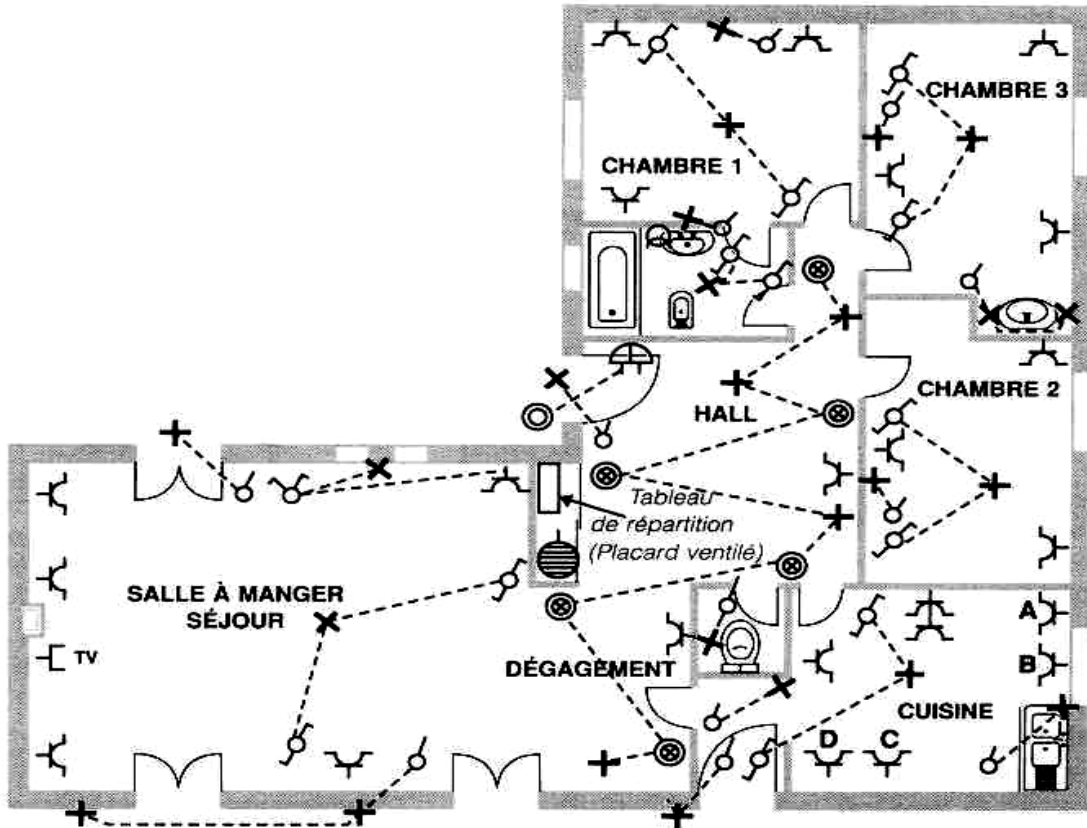
**MODULE N° 11: INSTALLATION ET ENTRETIEN DE CIRCUITS  
D'ECLAIRAGE ET DE PRISES DE COURANT UTILITAIRES**

**GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES**












## Exercices :

### Exercices 1 :

On considère le plan électrique suivant :



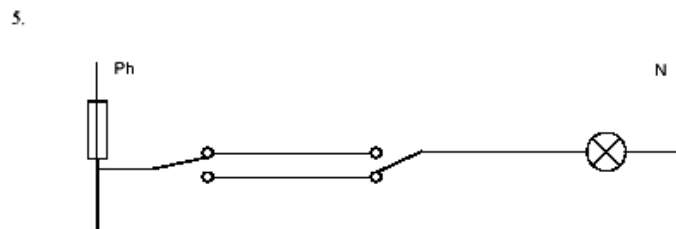
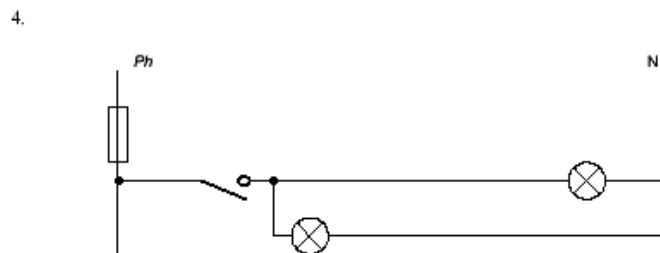
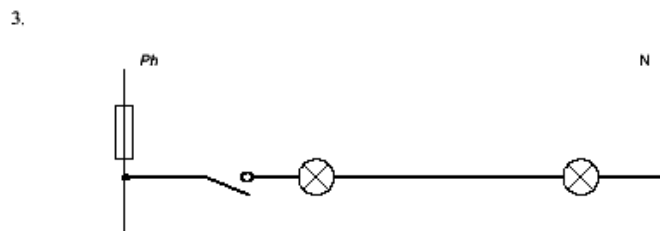
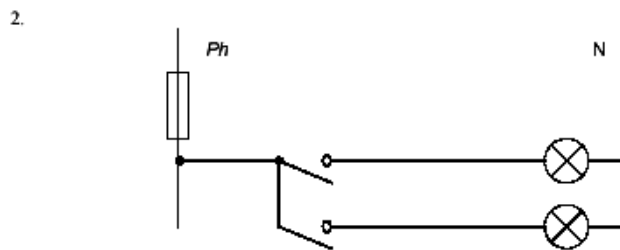
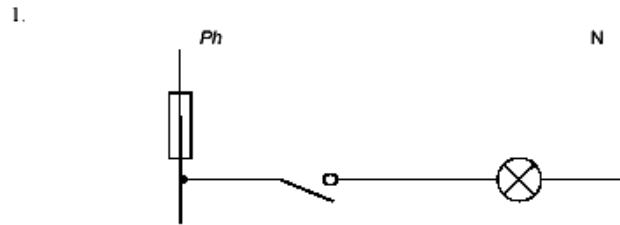
Identifier les différents symboles.

Symbole	Désignation	Symbole	Désignation
			
			
			
			
			
			
			

**Exercice2 :**

On considère les différents circuits suivants :

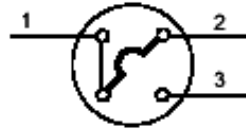
- a) Définir chaque circuit.
- b) Quel est le principe de fonctionnement de chaque circuit ?
- c) Définir le domaine d'utilisation de chaque circuit.



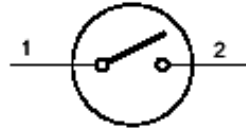
**Exercice3 :**

Reconnaître les éléments ci-dessous.

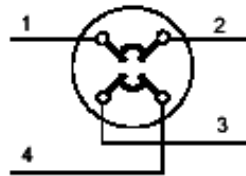
1.



2.

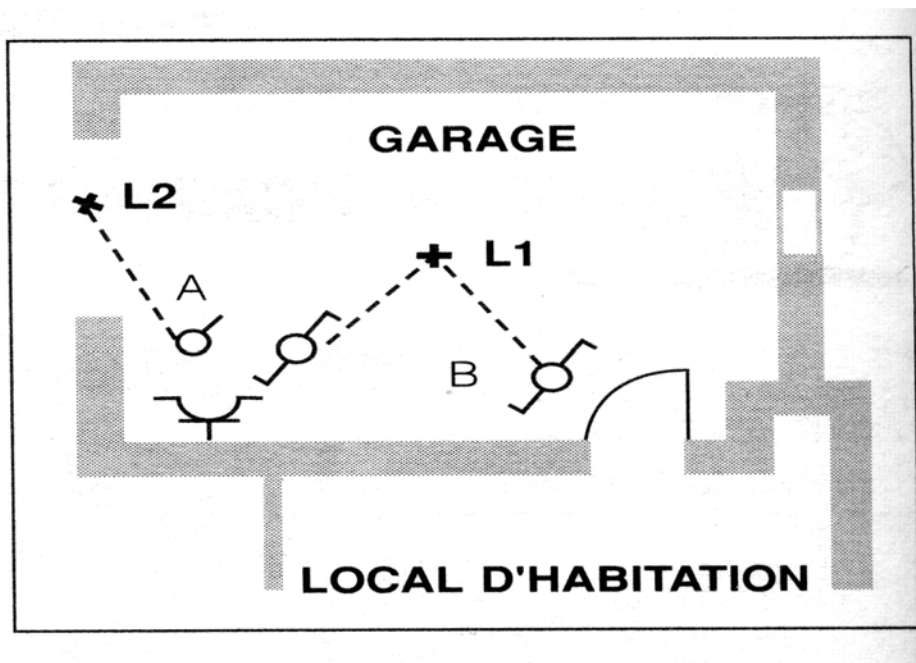


3.



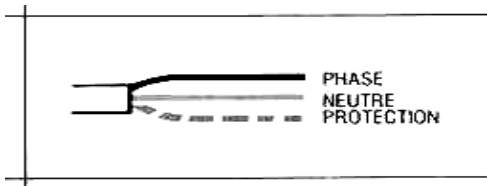
**Exercice4 :**

Elaborer le schéma multifilaire de cette installation



**Exercice5 :**

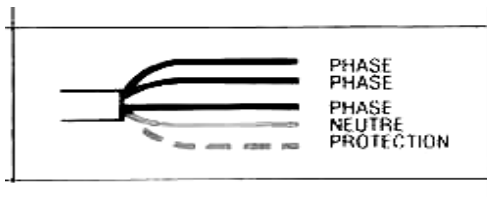
Donner les couleurs des conducteurs ci-dessous :



Phase :

Neutre :

Protection :



Phase1 :

Phase2 :

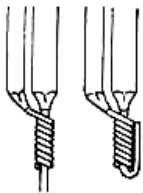
Phase3 :

Neutre :

Protection :

**Exercice6:**

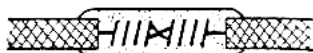
Identifier les raccords suivants :



.....



.....



.....

## **TP.1 – Planification d'une installation**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de planifier les installations*

### **2. Durée du TP :**

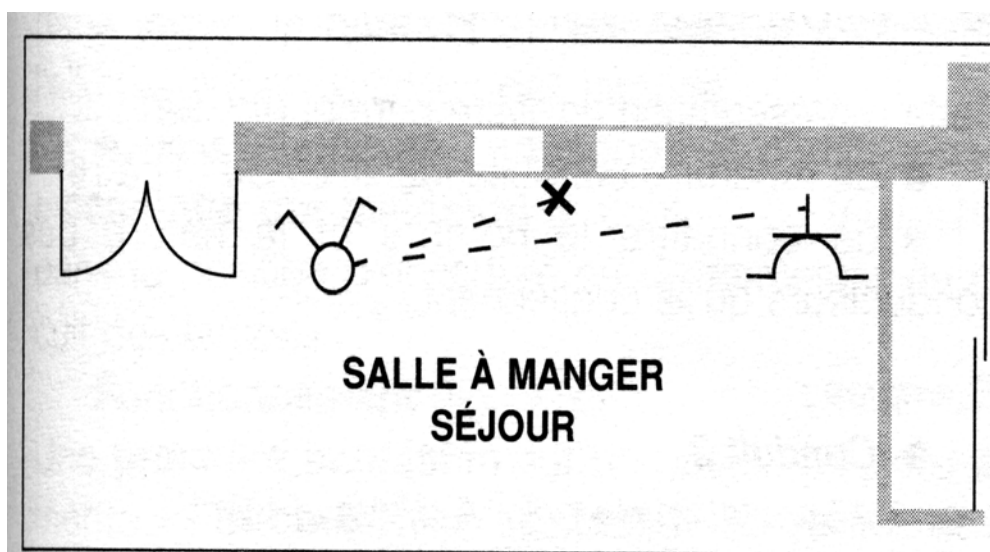
2 heures

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- Schéma de l'installation

### **4. Déroulement du TP :**

- Planifier l'installation à partir du schéma ci-dessous
- Déterminer les étapes de réalisation de l'installation





## TP.2 – Fixation des boîtes

### 1. Objectif visé :

Etre capable de localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage et pour les prises de courant utilitaires.

### 2. Durée du TP :

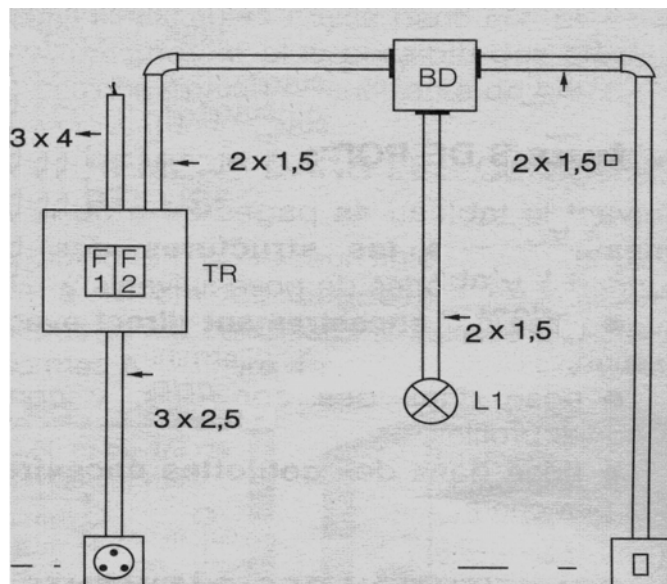
2heures

### 3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :

- Outillage
- Accessoires de fixation
- Perceuse et forets
- Boîtes

### 4. Déroulement du TP :

- A partir de schéma de l'installation ci-dessous, localiser et fixer les boîtes sur le mur.



## **TP.3 – Installer les circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de*

- Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage et les prises de courant utilitaires
- Installer les canalisations.
- Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires.
- Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.

### **2. Durée du TP :**

2 heures

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- Outillage
- Canalisations
- Accessoires de fixation
- Conducteurs
- Interrupteur simple allumage
- Luminaire avec support
- Coudes
- Boîte de dérivation

### **4. Déroulement du TP :**

*A partir du schéma de l'installation ci-dessous :*

*Etape 1 :*

*Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage.*

*Etape 2*

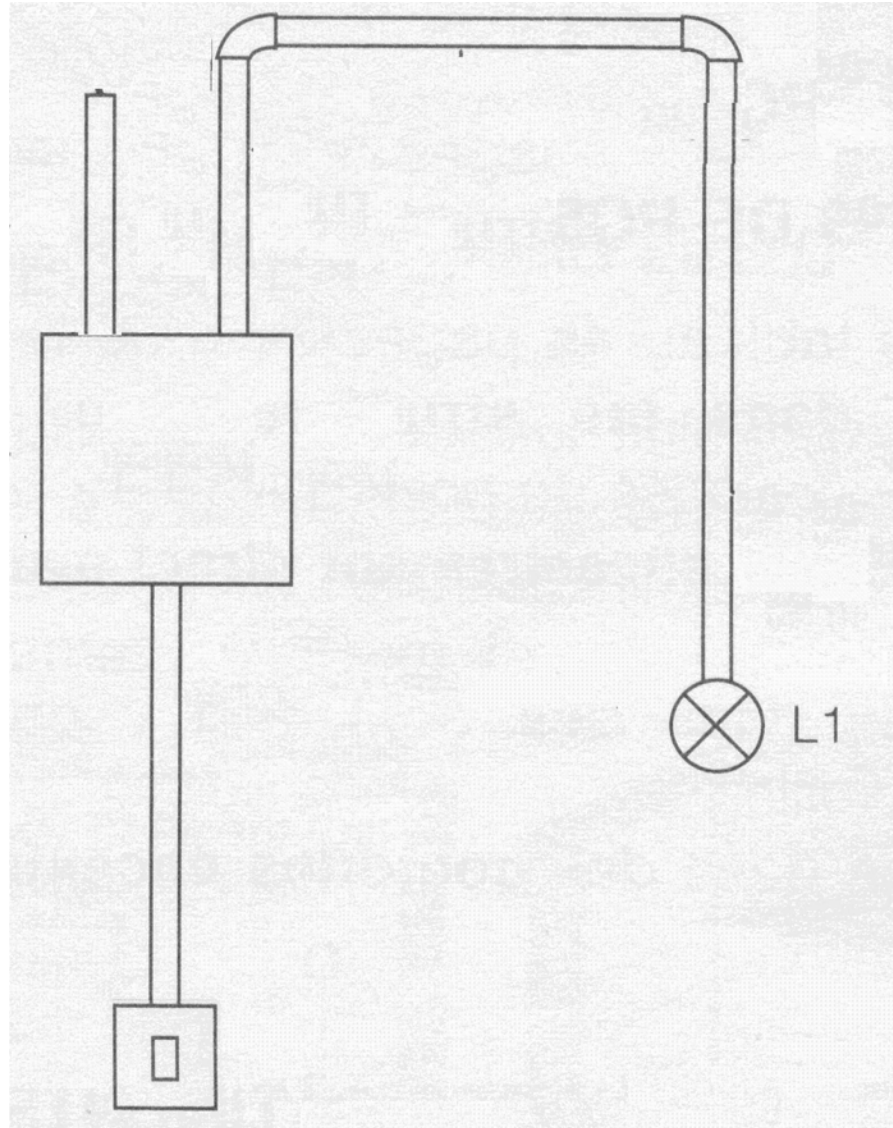
*Installer les canalisations.*

*Etape 3*

*Raccorder les conducteurs aux dispositifs d'éclairage*

*Etape 4*

*Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*



## **TP.4 – Installer les circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de*

- Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage et les prises de courant utilitaires
- Installer les canalisations.
- Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires.
- Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.

### **2. Durée du TP :**

6 heures

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- Outillage
- Canalisations
- Accessoires de fixation
- Conducteurs
- Interrupteur double allumage
- Luminaires avec support
- Disjoncteur divisionnaire
- Panneau de distribution
- Boîte de dérivation
- coudes

### **4. Déroulement du TP :**

*A partir du schéma de l'installation ci-dessous :*

*Etape 1 :*

*Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage.*

*Etape 2*

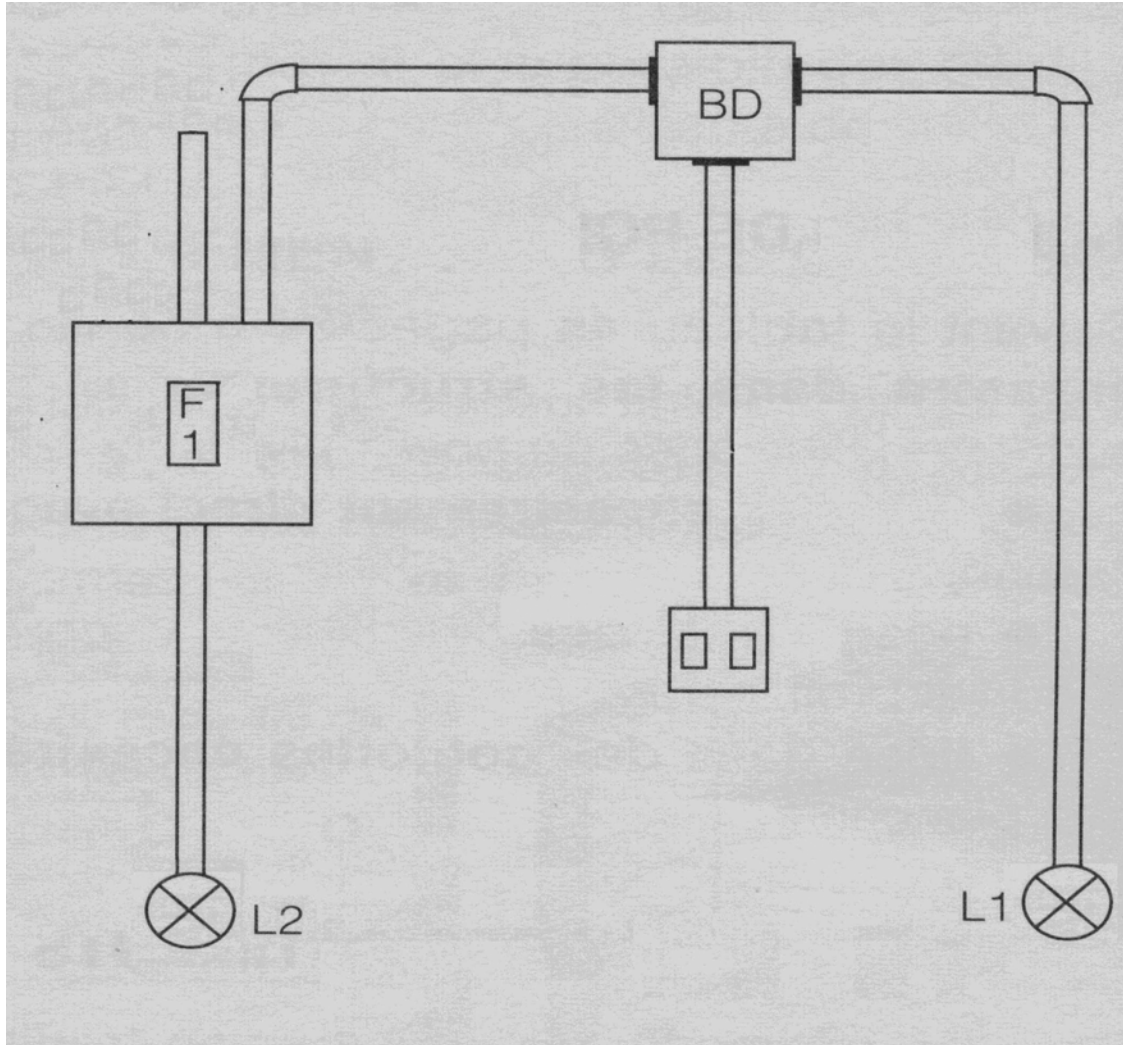
*Installer les canalisations.*

*Etape 3*

*Raccorder les conducteurs aux dispositifs d'éclairage*

*Etape 4*

*Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*



## **TP.5 – Installer les circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de*

- *Installer les canalisations.*
- *Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, et aux prises de courant utilitaires.*
- *Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*

### **2. Durée du TP :**

6 heures

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- *Outillage*
- *Canalisations.*
- *Accessoires de fixation*
- *Panneau de distribution*
- *Conducteurs*
- *Pprises de courant*
- *Disjoncteurs divisionnaires*
- *Coudes*

### **4. Déroulement du TP :**

*A partir du schéma de l'installation ci-dessous :*

*Etape 1*

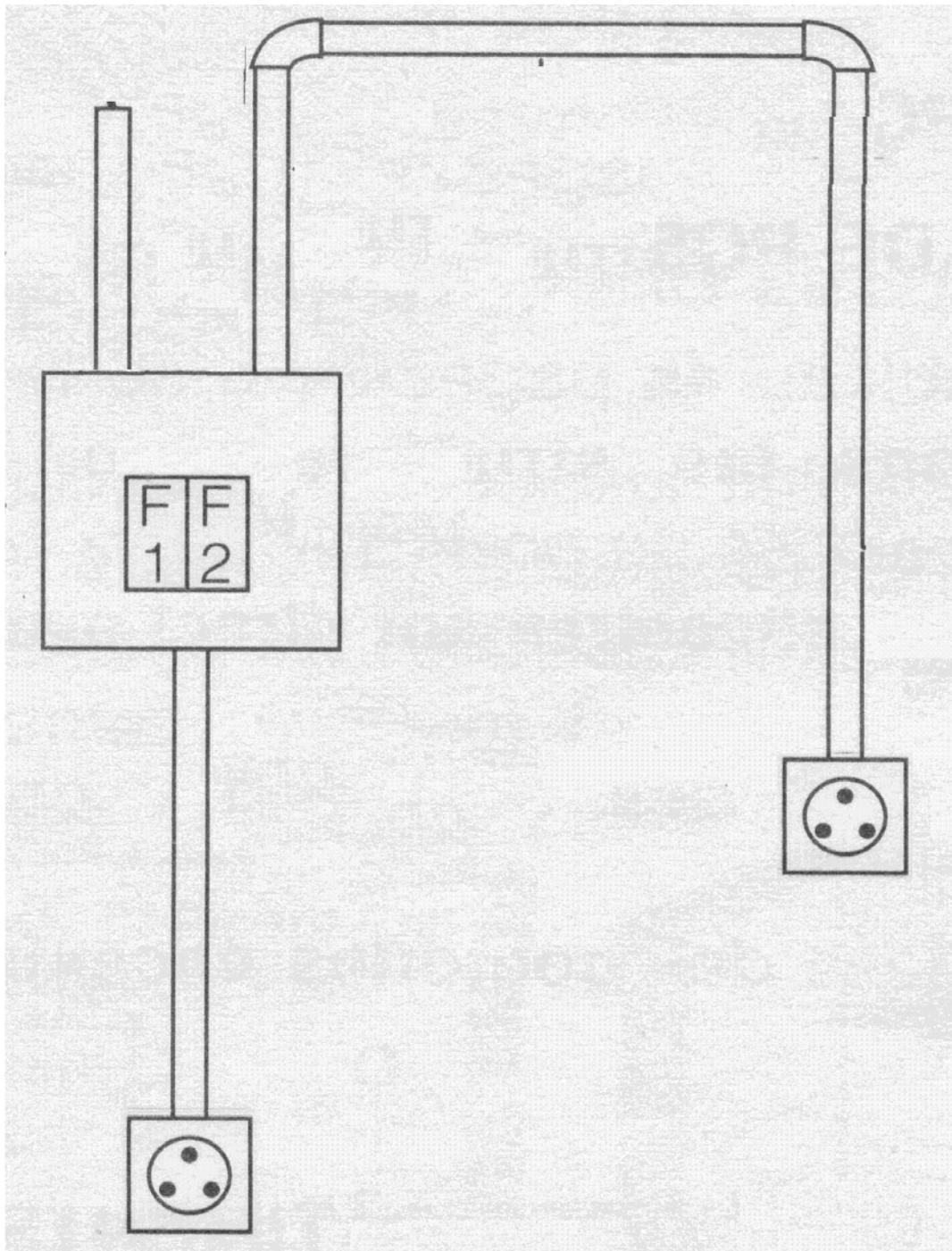
*Installer les canalisations.*

*Etape 2*

*Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs de prises de courant utilitaires.*

*Etape 3*

*Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*



## **TP.6 – Entretien des circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable d'entretenir des circuits d'éclairage et des prises de courant utilitaires*

### **2. Durée du TP :**

6 heures

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- Outillage
- Canalisations
- Accessoires de fixation
- Panneau de distribution
- Conducteurs
- Interrupteurs
- Prises de courant
- Disjoncteurs divisionnaires
- Luminaires avec supports
- Circuits déjà réalisés.

### **4. Déroulement du TP :**

*Votre tâche consiste, à partir des circuits déjà réalisés, à entretenir des circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.*



## **TP.7 – Entretien et consigner les circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de :*

- *Entretien des circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.*
- *Consigner les interventions*

### **2. Durée du TP :**

6 heures

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- *Outillage*
- *Accessoires de fixation*
- *Conducteurs*
- *Interrupteurs*
- *Pprises de courant*
- *Disjoncteurs divisionnaires*
- *Luminaires*

### **4. Déroulement du TP :**

*Votre tâche consiste, à entretenir les circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires de l'atelier d'électricité et à consigner les interventions.*

## **TP.8 – Installer les circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de*

- *Installer les canalisations.*
- *Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires.*
- *Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*

### **2. Durée du TP :**

*6 heures*

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- *Outillage*
- *Canalisations*
- *Accessoires de fixation*
- *Panneau de distribution*
- *Conducteurs*
- *Télerupteur*
- *Boutons poussoirs*
- *Disjoncteurs divisionnaires*
- *Luminaires*

### **4. Déroulement du TP :**

*A partir du schéma de l'installation ci-dessous :*

*Etape 1*

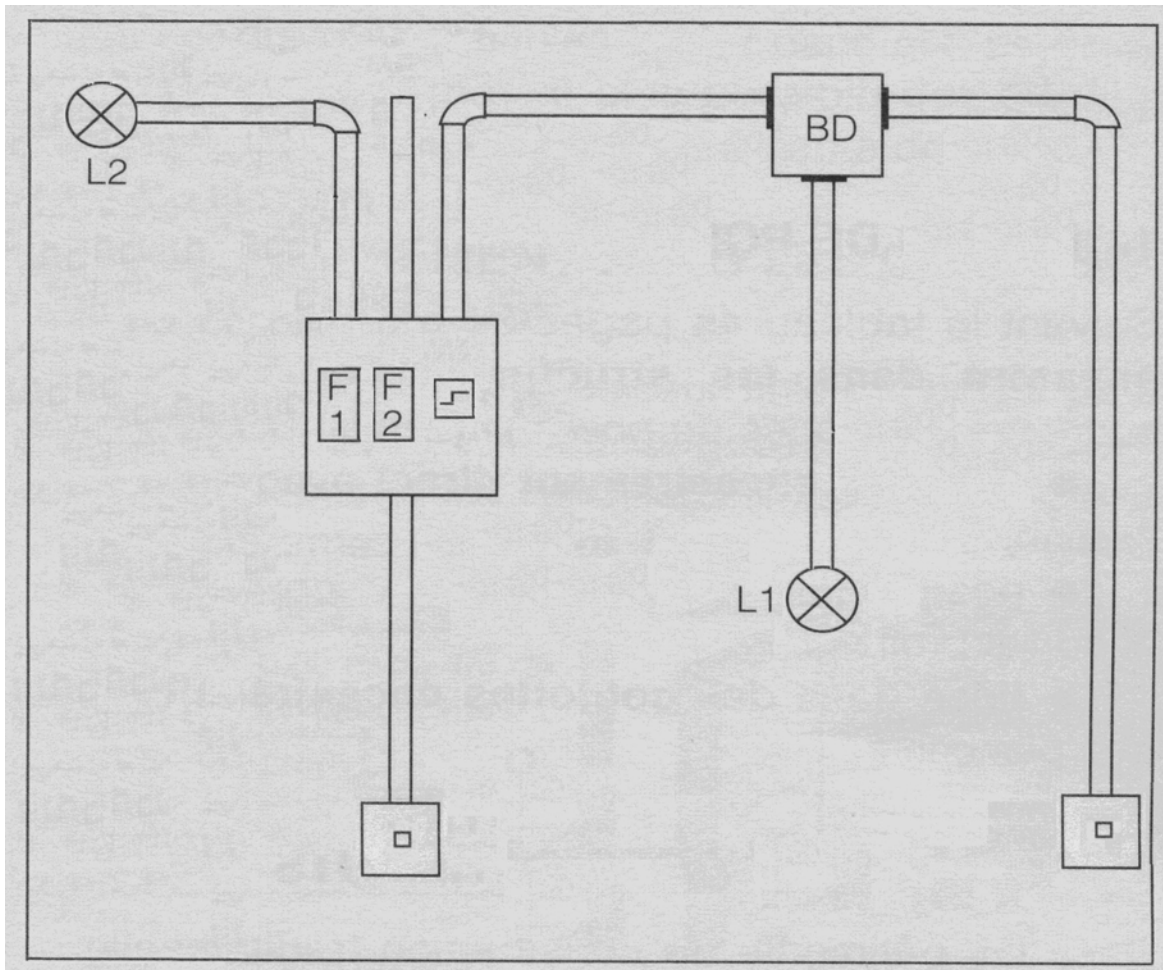
*Installer les canalisations.*

*Etape 2*

*Raccorder les conducteurs aux dispositifs d'éclairage*

*Etape 3*

*Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*



## **TP.9– Installer les circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de*

- *Installer les canalisations.*
- *Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires.*
- *Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*

### **2. Durée du TP :**

*6 heures*

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- *Outillage*
- *canalisations*
- *Accessoires de fixation*
- *Panneau de distribution*
- *Conducteurs*
- *Minuterie*
- *Boutons poussoirs*
- *Disjoncteurs divisionnaires*
- *Luminaire*

### **4. Déroulement du TP :**

*A partir du schéma de l'installation ci-dessous :*

*Etape 1*

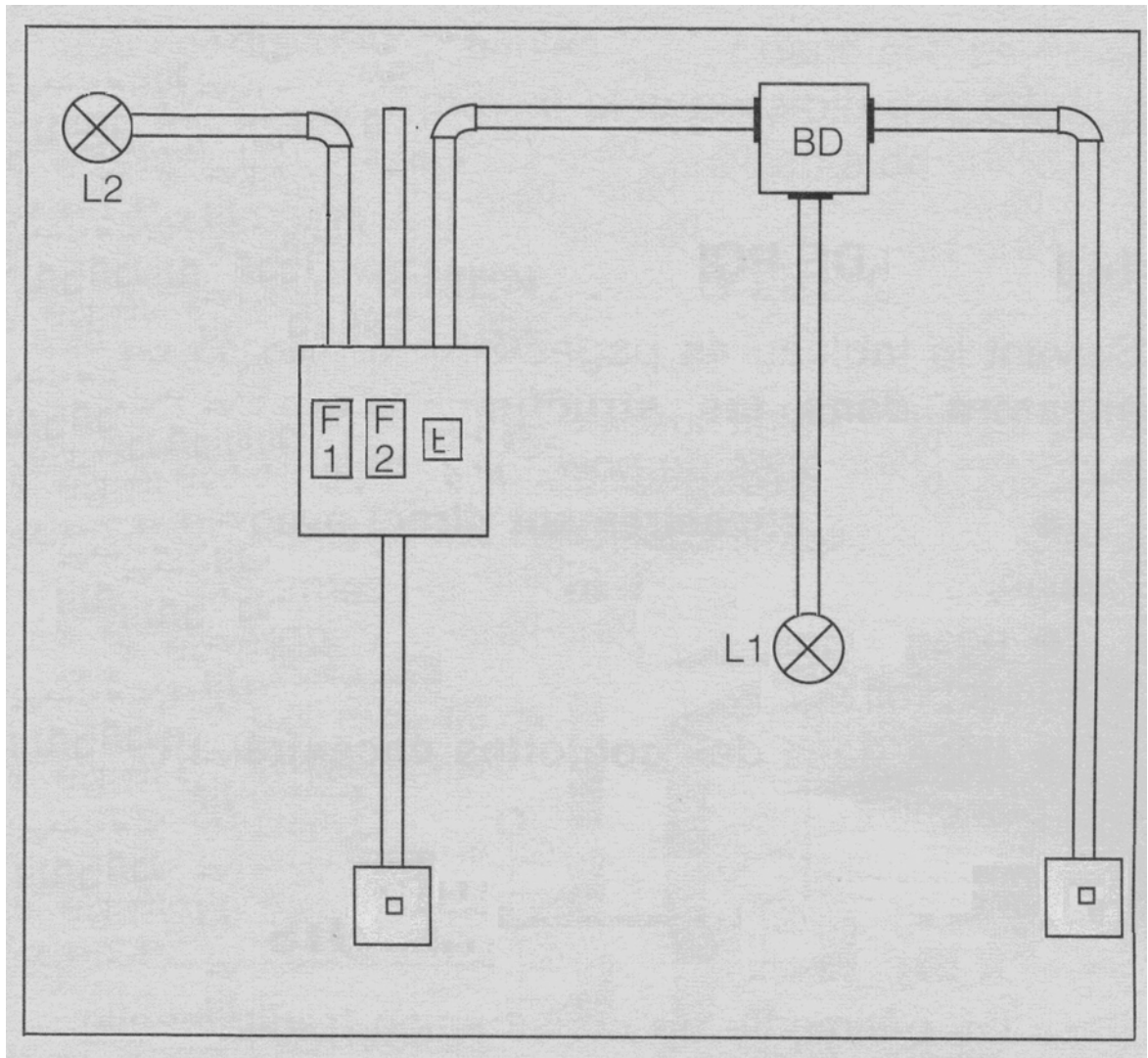
*Installer les canalisations.*

*Etape 2*

*Raccorder les conducteurs aux dispositifs d'éclairage*

*Etape 3*

*Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*



## **EVALUATION DE FIN DE MODULE**

### **1. Objectif visé :**

*Etre capable de*

- Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage et les prises de courant utilitaires
- Installer les canalisations.
- Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires.
- Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.

### **2. Durée du TP :**

5 heures

### **3. Matériel (Équipement et matière d'œuvre) par équipe :**

- Outillage
- Canalisations
- Accessoires de fixation
- Panneau de distribution
- Conducteurs
- Interrupteurs
- Prises de courant
- Disjoncteurs divisionnaires
- Luminaires avec support
- Boîtes de dérivation
- Coudes
- Té.

### **4. Déroulement du TP :**

*A partir du schéma de l'installation ci-dessous :*

*Etape 1 :*

*Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage.*

*Etape 2*

*Installer les canalisations.*

*Etape 3*

*Raccorder les conducteurs aux dispositifs d'éclairage*

*Etape 4*

*Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.*

