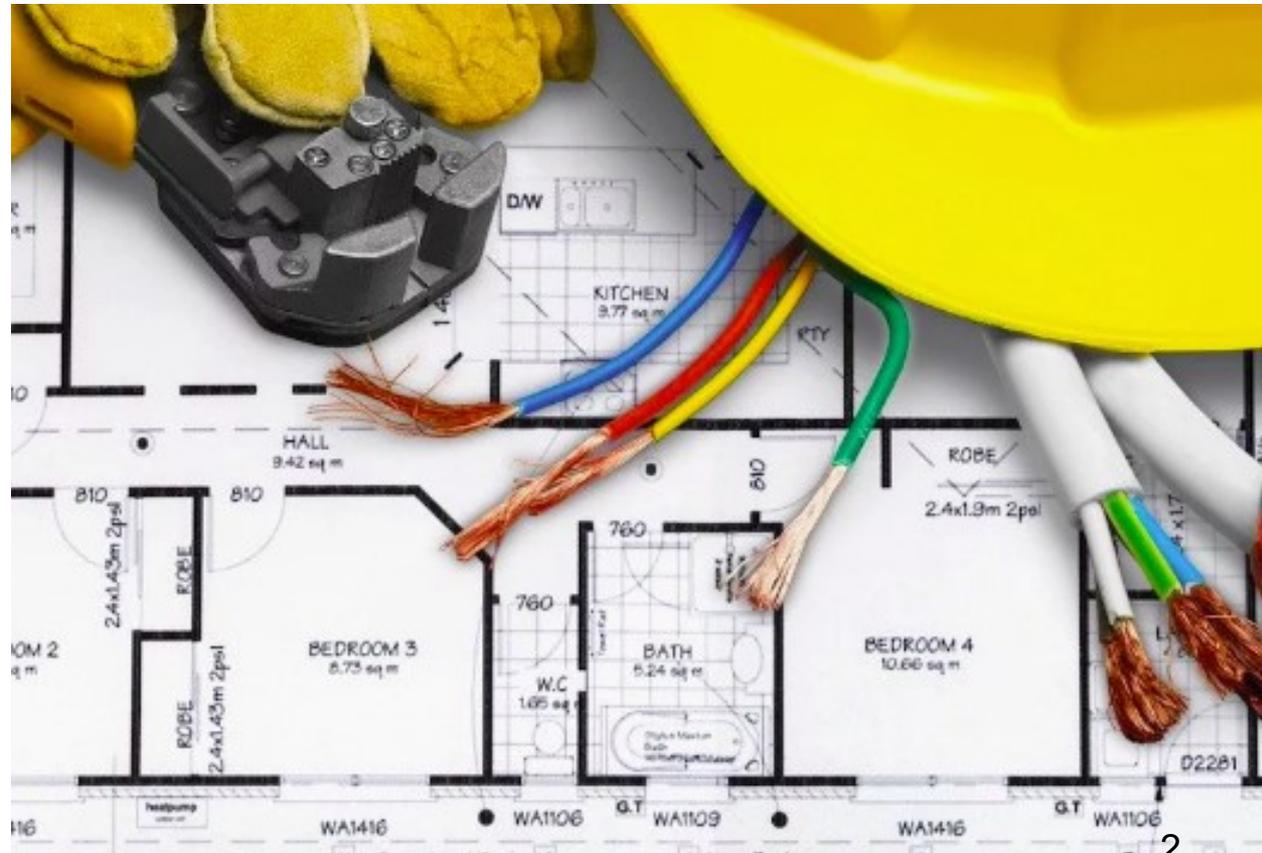


Electricité du Bâtiment

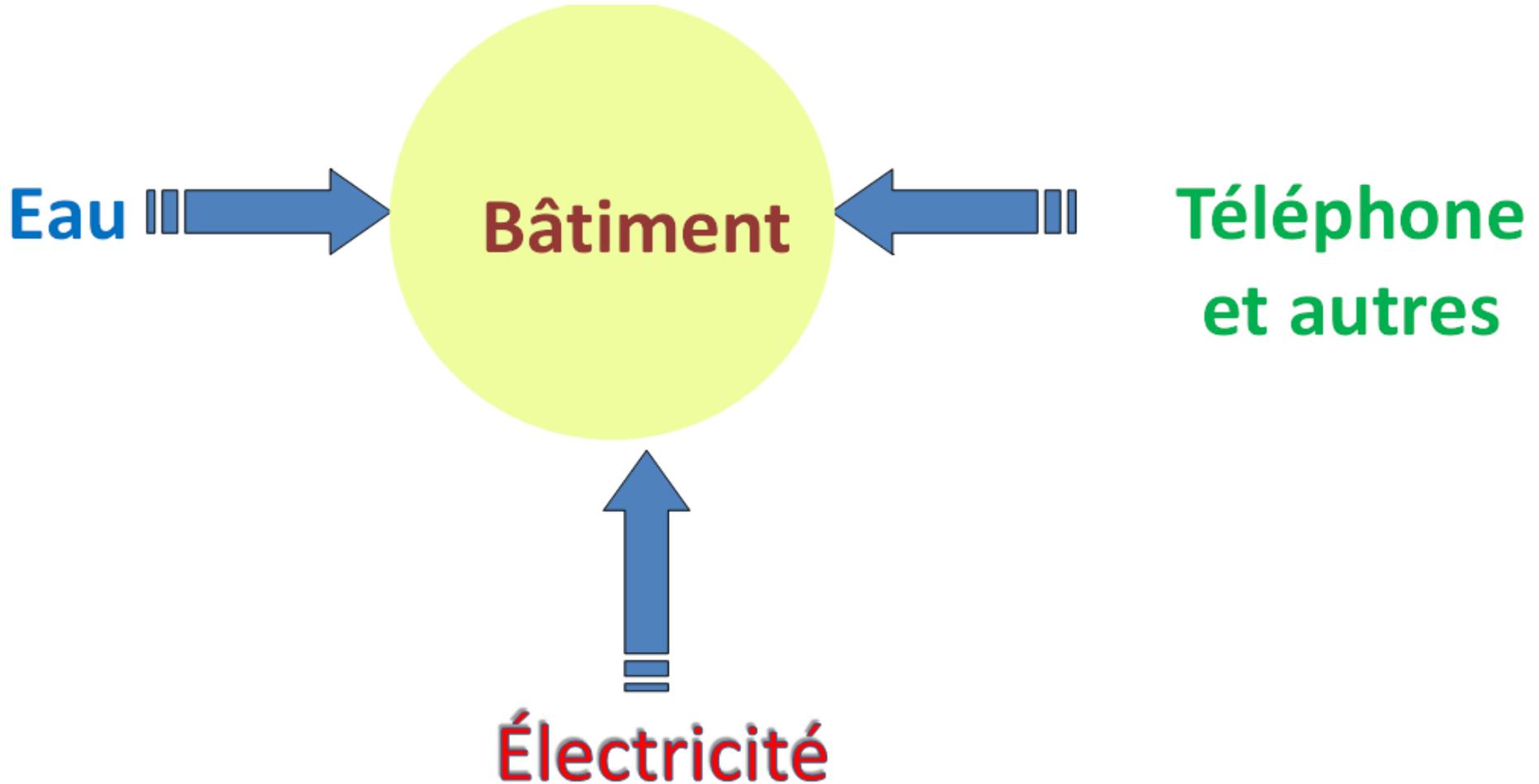
Plan

- I. Installations électriques & schémas électriques,
- II. Normes et le repérage des différents éléments des schémas électriques,



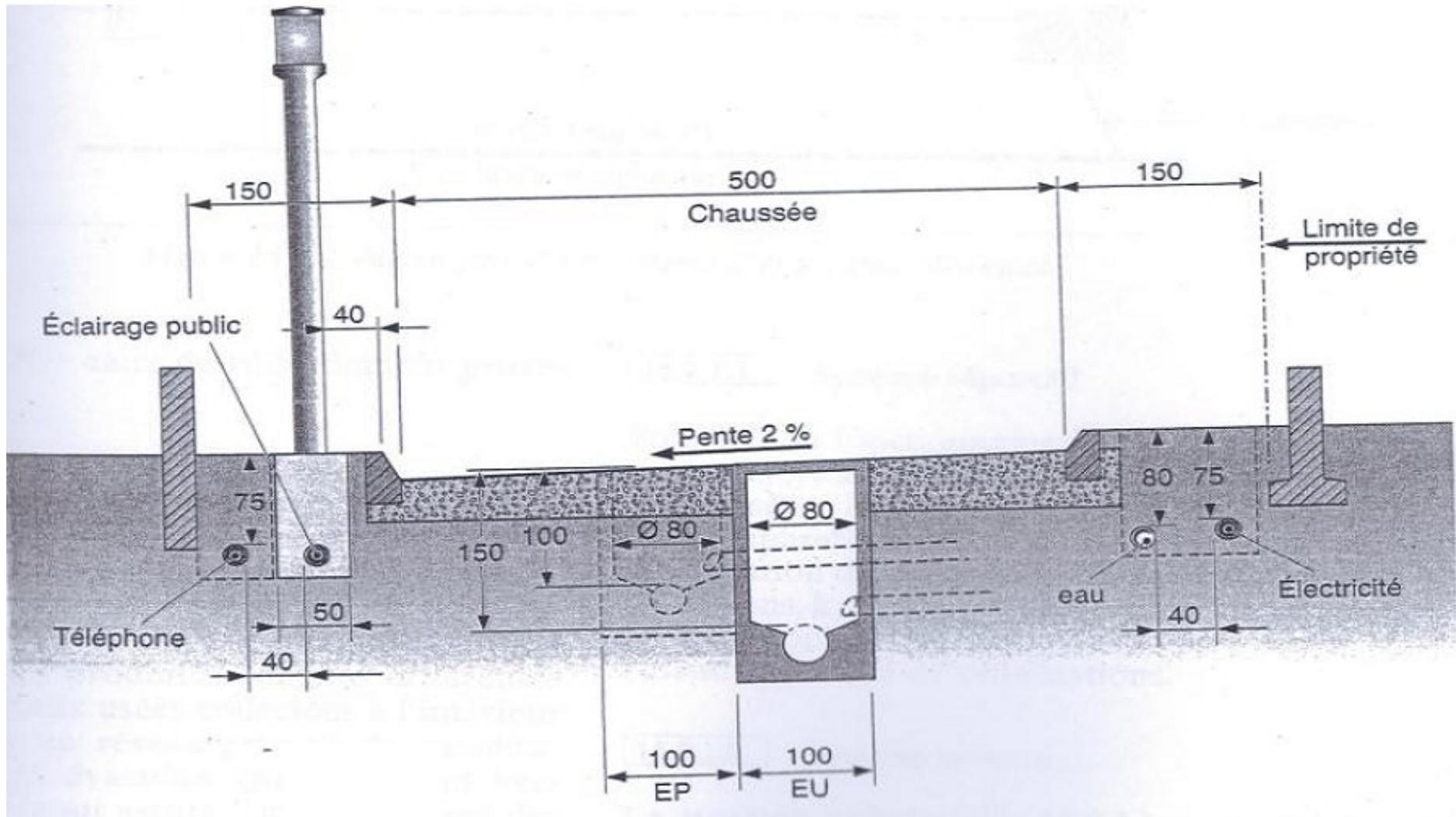
Electricité du Bâtiment

Réseaux – Introduction



Ils forment un ensemble essentiel dans l'aménagement des espaces urbains ou ruraux.

Réseaux – Introduction



Exemple d'implantation des réseaux (voie de distributions de 8 m)

Installation électrique – Introduction

Une installation électrique est un ensemble cohérent de circuits électriques, d'appareillages électriques.

Elle peut se situer dans un bâtiment ou un ensemble de bâtiments à usage d'habitation, industriel, commercial, ou de bureaux.

L'étude de l'installation électrique se fait par un architecte et/ou un bureau d'étude en techniques spéciales et/ou l'entreprise d'électricité

La réalisation de l'installation électrique se fait par une entreprise d'électricité ou un électricien.

Installation électrique – Définitions

Schéma électrique:

Représente à l'aide de symboles graphiques, les différentes parties d'un réseau, d'une installation ou d'un équipement qui sont reliées et connectées fonctionnellement.

Un schéma électrique a pour but :

- ✓ d'expliquer le fonctionnement de l'équipement (il peut-être accompagné de tableaux et de diagramme),
- ✓ de fournir les bases d'établissement des schémas de réalisation,
- ✓ et de faciliter les essais et la maintenance.

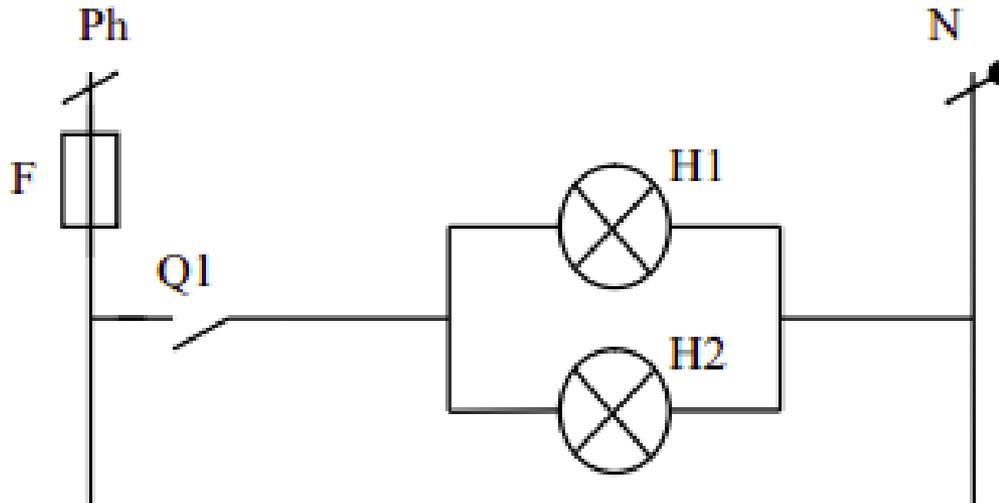
Diagramme:

Le diagramme aide à la compréhension d'un schéma en donnant des informations complémentaires. Il facilite l'analyse d'actions successives en précisant, la valeur des intervalles de temps.

Installation électrique – Définitions

Les schémas électriques peuvent être classés selon le but envisagé ou selon le mode représentation.

Schéma développé :



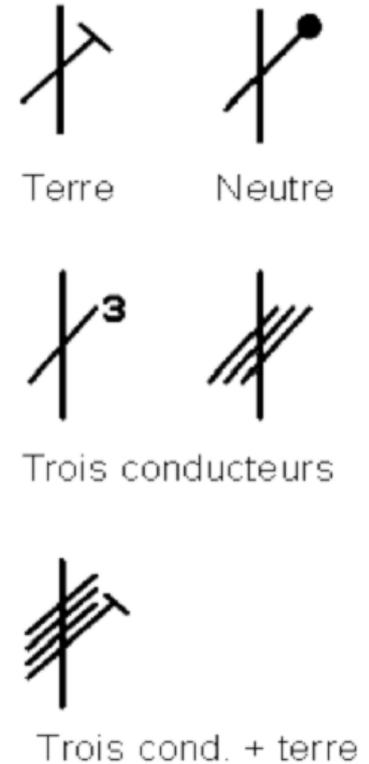
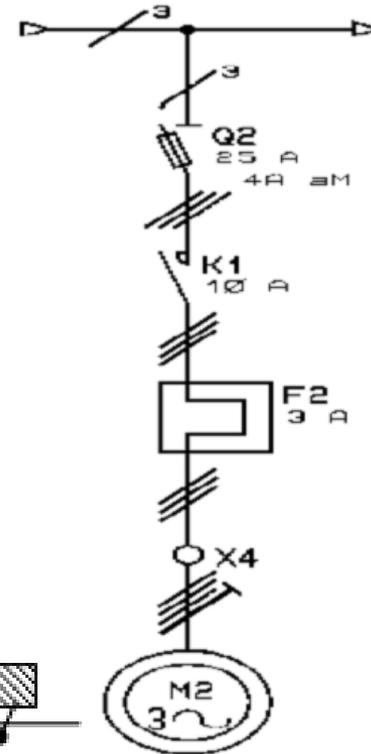
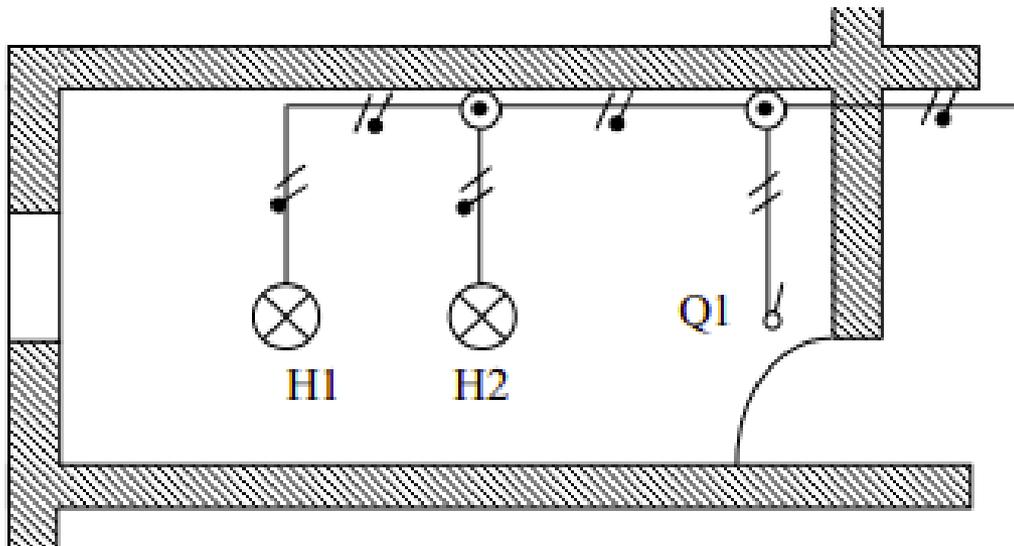
Montage simple allumage à deux foyers lumineux

- Ph : Phase
- N : Neutre
- F : Fusible
- Q1 : Interrupteur "simple allumage".
- H1, H2 : Deux lampes à incandescence.

Installation électrique – Schémas électriques

Schéma unifilaire:

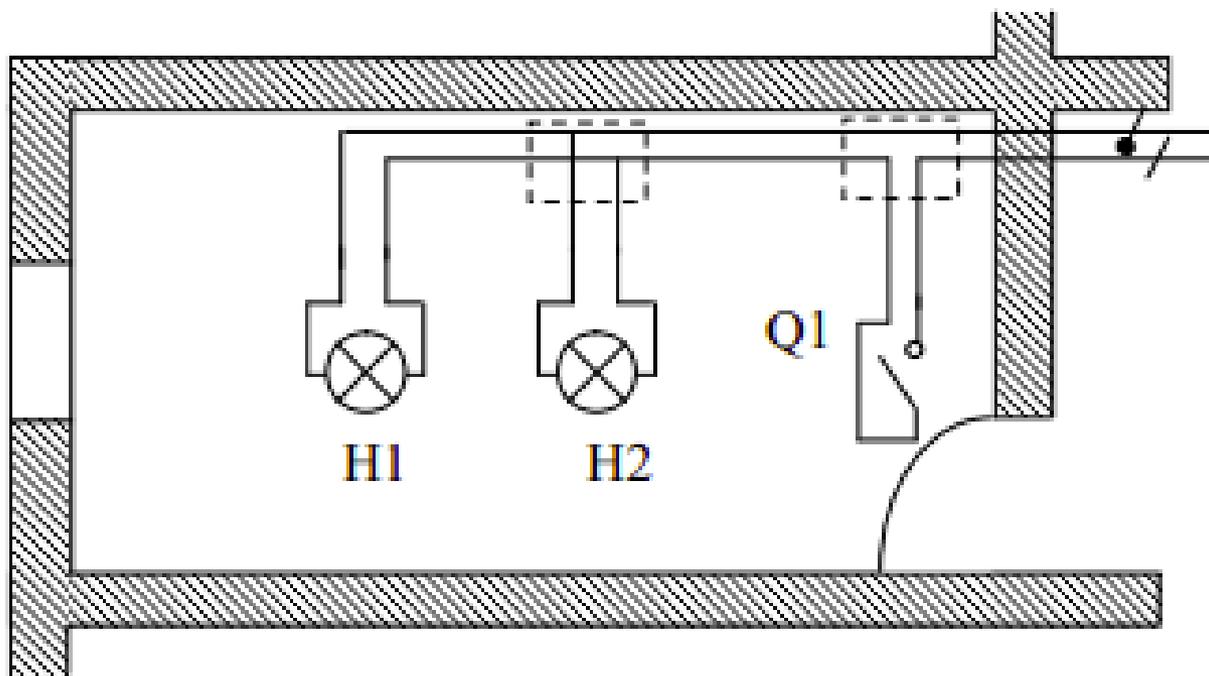
Deux ou plus de deux conducteurs sont représentés par un trait unique. On indique sur ce trait le nombre de conducteurs en parallèle. Cette représentation est surtout utilisée en triphasé.



Installation électrique – Schémas électriques

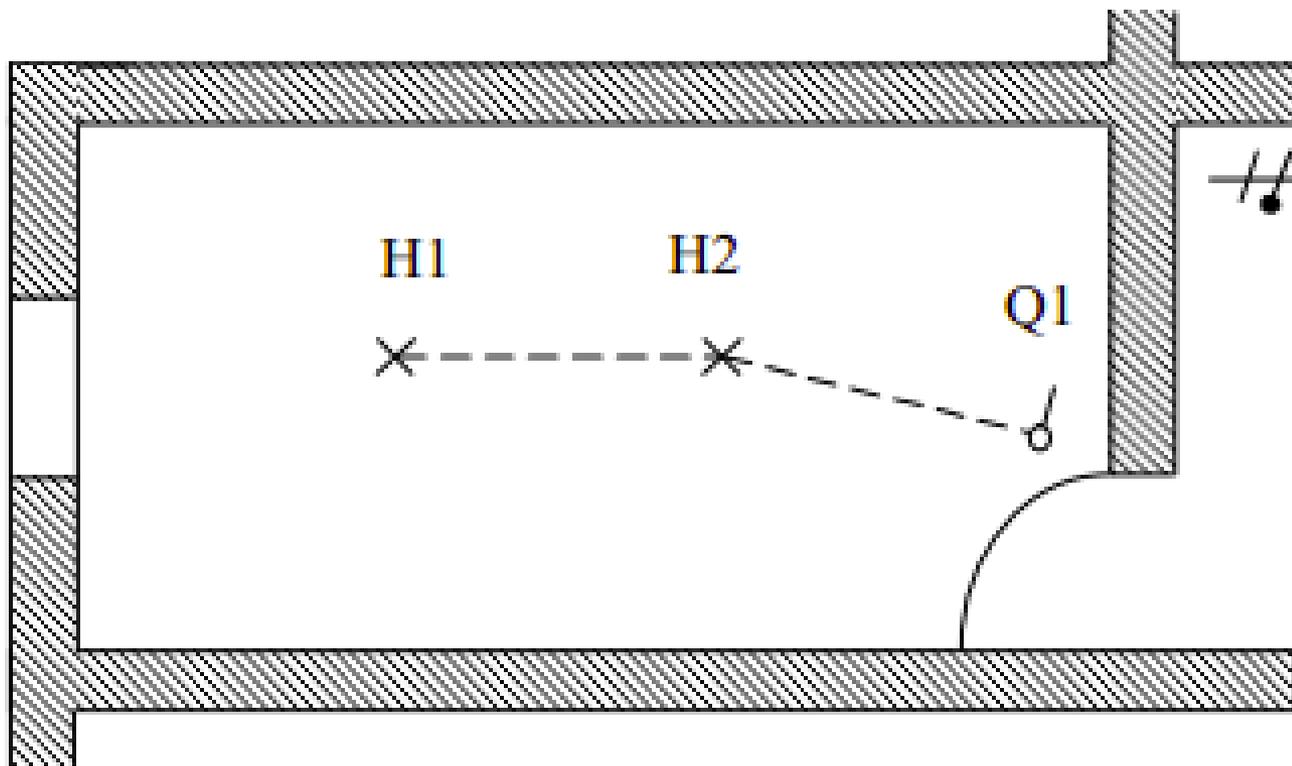
Schéma multifilaire:

Chaque conducteur est représenté par un trait.



Installation électrique – Schémas électriques

Schéma architectural:



Installation électrique – Structure

Une installation électrique se compose principalement de trois parties :

- a- les sources d'énergie;
- b- le contrôle et la commande;
- c- les récepteurs.

Chaque équipement électrique est désigné par un **symbole** qui le représente dans un schéma.

Les symboles sont standardisés par les organismes de normalisation.

Pour faciliter la réalisation, les modifications et la maintenance des installations et des équipements électriques les bornes de raccordement et les conducteurs doivent être repérés identiquement sur les schémas et sur l'installation.

Installation électrique – Repérage

Repérage des conducteurs

Le repérage des conducteurs se récapitule par les tableaux suivants:

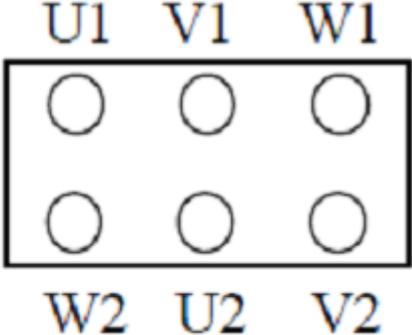
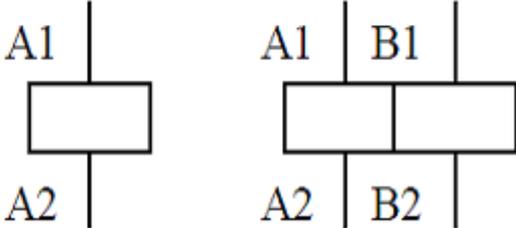
Désignation des conducteurs	Repères
Alternatif: { Phase 1 Phase 2 Phase 3 Neutre	L1
	L2
	L3
	N
Continu: { Positif Négatif Median	L +
	L -
	M
Conducteur de protection	PE

Désignation des conducteurs	Repères
Conducteur de protection	PE
Conducteur de protection non mis à la terre	PU
Conducteur de protection et conducteur Terre confondus	PEN
Conducteur de terre	E
Conducteur de terre sans bruit	TE
Masse, Châssis	MM

Installation électrique – Repérage

Repérage des bornes et des relais

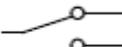
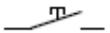
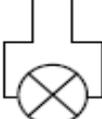
Les bornes des appareils tels que les bobines, les résistances, les impédances sont marquées par des repères alphanumériques comme l'indique le tableau suivant tel qu'on affecte des numéros impairs à l'entrée et des numéros.

Bornes d'appareils	Repères	Exemples
Alternatif: { Phase 1 Phase 2 Phase 3 Neutre	U V W N	 <p>Plaques à bornes d'un moteur asynchrone</p>
Relais ne comporte qu'un circuit d'alimentation. Relais comportant plusieurs circuits d'alimentation.	A1A2 A1B1 A2B2	

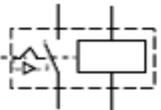
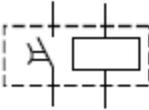
Installation électrique – Symboles électriques

Tableaux des principaux symboles électriques

La norme NFC 15-100 définit les symboles normalisés comme indiqué dans le tableau ci dessous:

Symboles	Symboles utilisés dans un schéma	
	Multifilaire	Unifilaire et architectural
Interrupteur simple allumage		
Interrupteur double allumage		
Interrupteur va et vient		
Boutons poussoirs		
Point lumineux central		
Prise de courant 2 pôles + Terre		
Prise de courant 2 pôles		

Installation électrique – Symboles électriques

Télérupteur		
Minuterie		
Boite de dérivation		

Installation électrique – Symboles électriques

APPAREILS DE PRODUCTION ET TRANSFORMATION			
	Générateur		Batterie de piles ou accus
	Transformateur		Transformateur de courant
	Transformateur triphasé triangle / étoile		Autotransformateur
			Transformateur tore

APPAREILS DE MESURE			
INDICATEURS		ENREGISTREURS	
	Voltmètre		Varmètre
	Ampèremètre		Wattmètre
	Fréquencemètre		Compteur d'énergie active (wattheuremètre)
			Compteur d'énergie active (varheuremètre)

CANALISATIONS			
	Conducteur de phase		Connexion borne
	Neutre		Connexion barrette
	De protection [terre]		Croisement de 2 conducteurs avec connexion
	5 conducteurs (3 P + N + T)		Sans connexion
			Dérivation
			Boîte de jonction non enterrée

APPAREILS D'UTILISATION			
	Lampe d'éclairage (symbole général)		Sonnerie
	Tube à fluorescence		Résistance
	Moteur		Condensateur
			Impédance
			Eclairage de sécurité sur circuit spécial
			Bloc autonome d'éclairage de sécurité

Installation électrique – Symboles électriques

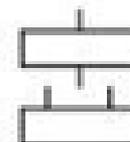
FONCTIONS DE L'APPAREILLAGE



Fonction
disjoncteur



Fonction
déclenchement
automatique



Bobines de
commande



Fonction
sectionneur



Contact à fermeture
[contact de travail]



Elément de protection
thermique



Fonction
interrupteur-
sectionneur



Contact à ouverture
[contact de repos]



Elément de protection
magnétique

APPAREILLAGE A FONCTION SIMPLE



Sectionneur



Contacteur
[commande]



Bouton-poussoir à
fermeture et retour
automatique



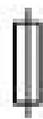
Interrupteur
[commande]



Rupteur
[commande]

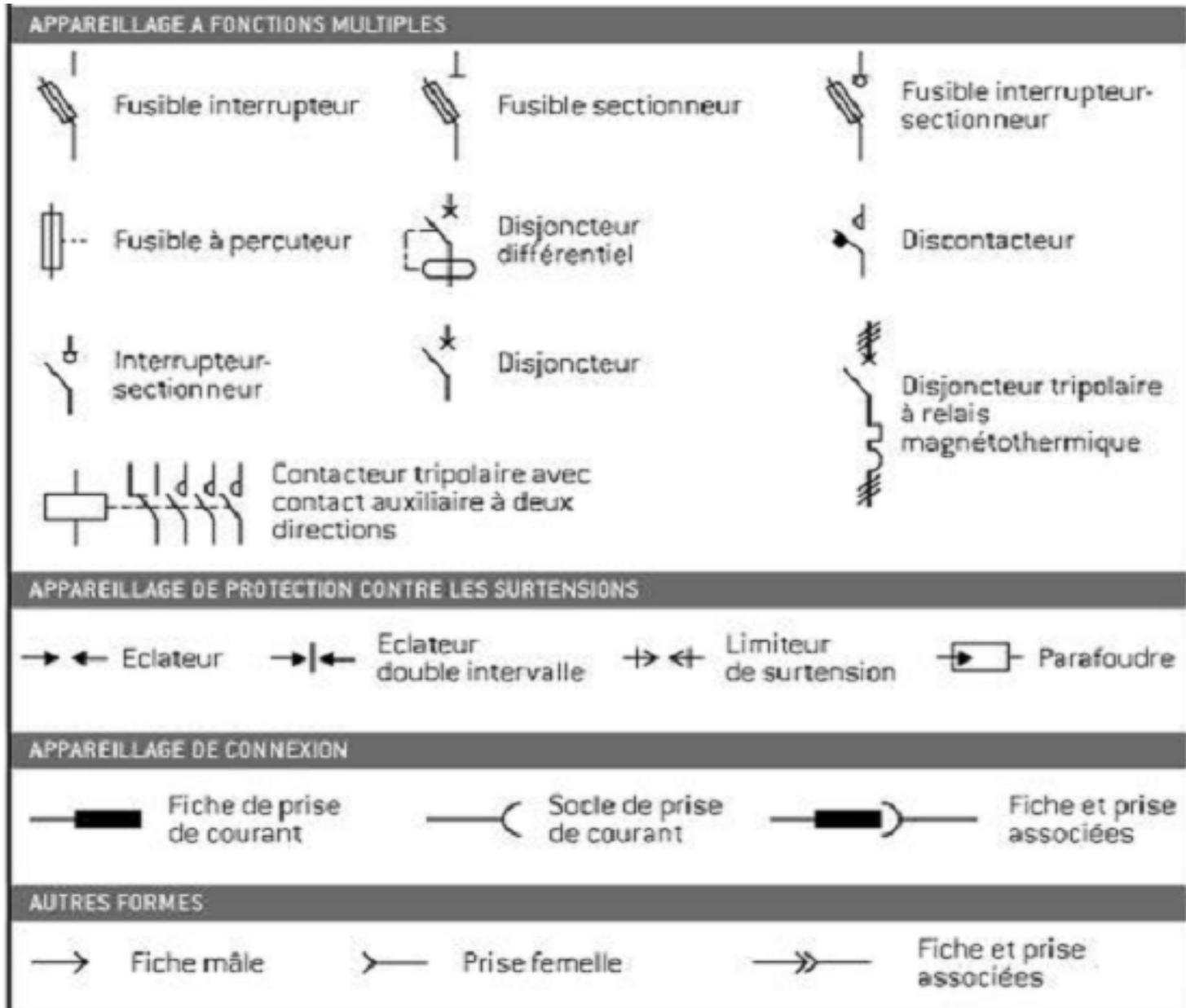


Tirette à ouverture
et retour automatique



Fusible [protection
contre les
surtensions]

Installation électrique – Symboles électriques



Installation électrique – Alimentation

- ❖ Les installations des locaux à usage d'habitation sont alimentées directement par un réseau de distribution public à basse tension sous une tension de 220 volts en monophasé et 220/380 volts en triphasé.
- ❖ Le réseau de distribution publique basse tension utilise le schéma ou régime de neutre dit « **TT** ».

Installation électrique – Règles fondamentales

- ✓ L'installation électrique garantit la protection des personnes contre les dangers pouvant résulter d'un contact avec des **masses** en cas de défaut (**contacts indirects**).
- ✓ L'installation électrique protège les personnes contre les risques pouvant résulter d'un contact avec les **parties actives** dangereuses (**contact direct**).
- ✓ L'installation électrique protège les personnes contre les dommages de températures trop élevées ou de contraintes mécaniques dues à des surintensités susceptibles de se produire dans les conducteurs actifs.
- ✓ Les circuits terminaux garantissent la sécurité des personnes et le bon fonctionnement de l'installation électrique.
- ✓ La distribution électrique doit respecter une certaine organisation et des règles de sécurité.
- ✓ L'installation électrique limite les risques d'incendie, limite la propagation du feu et de la fumée, contribue à la sécurité des occupants et à l'intervention des secours, et, le cas échéant, assure le fonctionnement des installations de sécurité.

Installation électrique – Emplacement de l'alimentation électrique

- Un emplacement spécifique du logement doit-être réservé à l'alimentation électrique (tableau de répartition).
- Un emplacement spécifique des parties communes et des services généraux du bâtiment doit-être également réservé à l'alimentation électrique.

Pour les parties communes et les services généraux, chaque service comporte un dispositif de commande et de protection et des dispositifs de répartition, de protection et de sectionnement des différents circuits. Les ensembles d'appareillage sont accessibles uniquement aux personnes autorisées. Les circuits, les appareillages et les canalisations sont repérés et identifiés.

Installation électrique – Emplacement de l'alimentation électrique

Cet emplacement regroupe:

- les arrivées des circuits de puissance électrique,
- le panneau de contrôle le cas échéant,
- le tableau de répartition principal regroupant les principaux dispositifs:
 - de coupure,
 - de sectionnement,
 - de protection du logement ou des parties communes du bâtiment.
- Un dispositif de coupure d'urgence permet, en cas de nécessité, de couper l'alimentation électrique de l'ensemble de l'installation lors de l'apparition d'un danger inattendu de choc électrique ou d'incendie.

Installation électrique – Emplacement de l'alimentation électrique

Le ou les tableaux de répartition regroupent les appareils de protection et de sectionnement de l'installation électrique.

Pour les parties communes et les services généraux, chaque service comporte un dispositif de commande et de protection et des dispositifs de répartition, de protection et de sectionnement des différents circuits. Les ensembles d'appareillage sont accessibles uniquement aux personnes autorisées. Les circuits, les appareillages et les canalisations sont repérés et identifiés.

Installation électrique – Mise en œuvre des canalisations et des connexions

La pose des canalisations et la réalisation des connexions obéissent à des règles de l'art très précises décrites dans la norme NF C 15-100. En locaux d'habitation, l'installation électrique est réalisée à l'aide des principaux modes de pose suivants des canalisations électriques :

- sous moulures ou plinthes
- sous conduits, en vide de construction, en enterré, par fixation directe sur une paroi.

Lorsqu'une canalisation électrique est placée à proximité immédiate de canalisations non électriques, elle doit être convenablement protégée contre les dangers pouvant résulter de la présence de ces autres canalisations. Par conséquent, l'utilisation de canalisation non électrique comme support de canalisation électrique est interdite, et réciproquement.

Les connexions des conducteurs électriques doivent être réalisées exclusivement :

- ✓ soit par des dispositifs de connexion appropriés tels que barrettes de connexion, répartiteurs, blocs de jonction,
- ✓ soit sur les bornes de l'appareillage.

Installation électrique – Etapes de réalisation

Etape 1 : Bilan de puissance

Définir :

- Les besoins en énergie traduits des différents équipements à alimenter au sein de l'habitation,
- Le nombre de prises de courant 2P+T au niveau des diverses pièces ou locaux d'habitation,
- Le nombre de points lumineux (de type plafonnier ou mural),
- Des besoins complémentaires ou ultérieurs (par exemple dans le cadre d'une extension future),
- La puissance globale d'exploitation par application de coefficients de foisonnement et de multiplicité sur les puissances dites installées.

Installation électrique – Etapes de réalisation

Etape 2 : Note de calcul

Définition :

- ❑ des calibres des protections et de la répartition. C'est-à-dire, la définition des circuits en dissociant les circuits spécifiques, des circuits prises de courant, des circuits d'éclairage.
- ❑ des sections de câbles en fonction des courants absorbés sur chaque ligne.
- ❑ dimension du ou des tableaux de distribution permettant également de définir le mode de distribution de type horizontale et/ou verticale.

Etape 3 : Etablissement du schéma détaillé du tableau de distribution

Installation électrique – Etapes de réalisation

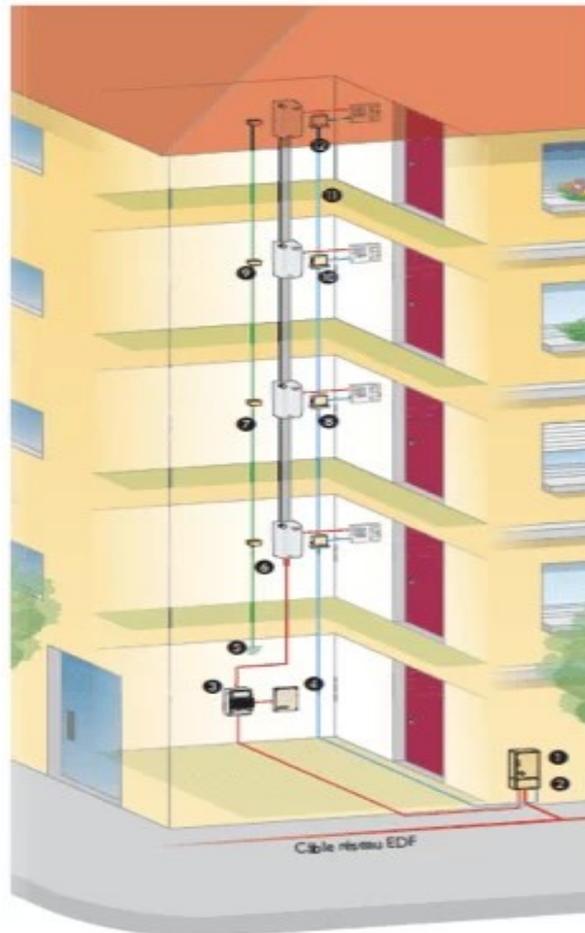
Etape 4 : Etablissement des schémas de distribution

Définition :

- ❑ de l'implantation physique des équipements tels par exemple : système de chauffage, de ventilation et/ou de climatisation,
- ❑ de l'implantation physique des diverses prises de courant type 2P+T voire 3P+N+T s'il s'agit d'une installation en triphasé, et des points d'éclairages en plafond, mural, en extérieur,
- ❑ de l'implantation physique des équipements particuliers tels que portail électrique, pompe de relevage, etc
- ❑ des cheminements en respect des modes de poses pris en compte dans la note de calcul des protections et des câbles,
- ❑ du réseau de terre et notamment de toutes les liaisons équipotentielles nécessaires au respect des exigences de la norme.

Installation électrique – Etapes de réalisation

En général, on prévoit une seule alimentation depuis la limite extérieure du réseau, pour alimenter l'ensemble du bâtiment dans le cas des appartements en immeuble. Une distribution verticale par une gaine technique parfois appelé « **colonne montante** » permet ensuite d'assurer la distribution horizontale vers chaque appartement.



- ❶ Coffret de branchement extérieur C400 / P200 assure le raccordement avec le réseau EDF et la protection EDF.
- ❷ Embase téléreport
- ❸ Coffret C/C 200A et distributeur de tronçon commun permet d'alimenter avec la colonne les services généraux, l'ascenseur, des boutiques...
- ❹ Panneau services généraux
- ❺ Colonne de terre
- ❻ Distributeur pied de colonne permet le changement de nature de câble au départ de la colonne.
- ❼ Distributeur de niveau véhicule la puissance et la distribue aux abonnés. Reçoit les CCPI qui assurent le sectionnement et la coupure en charge des conducteurs actifs.
- ❽ Platines pour disjoncteurs EDF et compteur électronique
- ❾ Répartiteur de terre
- ❿ Boîtier de connexion pour bus de téléreport permet de relever depuis la voie publique les compteurs des abonnés.
- ⓫ Colonne Bus
- ⓬ Élément de niveau assure la liaison entre les distributeurs de niveau

Installation électrique – Schémas d'éclairage

Élément	Symboles utilisés dans un schéma	
	Multifilaire	Unifilaire et architectural
Interrupteur simple allumage		
Interrupteur doubles allumage		
Interrupteur va et vient		
Bouton poussoir		
Point lumineux central		

Élément	Symboles utilisés dans un schéma	
	Multifilaire	Unifilaire et architectural
Prise de courant 2 pôles		
Prise de courant 2 pôles plus terre		
Télérupteur		
Minuterie		
Boîte dérivation		

Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage simple allumage

Il permet d'allumer ou d'éteindre un point lumineux en un seul point d'allumage.

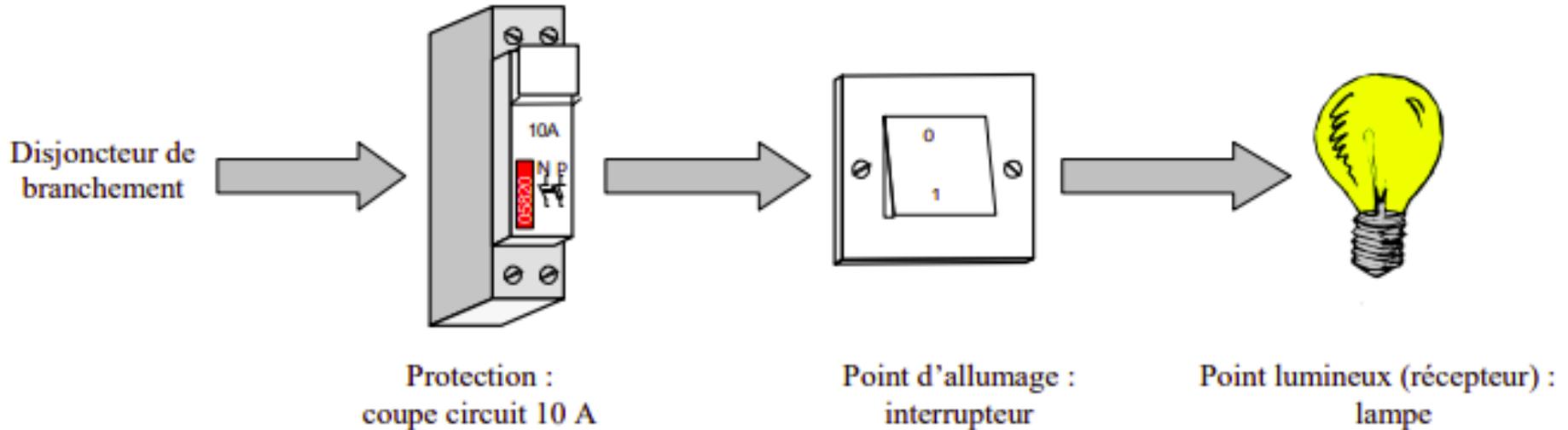


Schéma développé

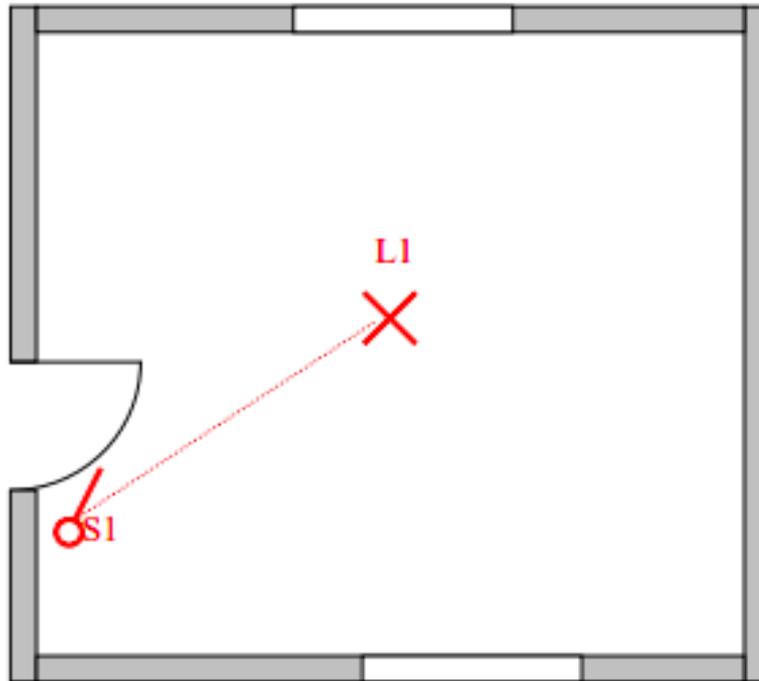


Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage simple allumage

Schéma architectural ou d'implantation :

Il permet de donner l'emplacement des éléments du schéma développé à l'intérieur de la pièce concernée.

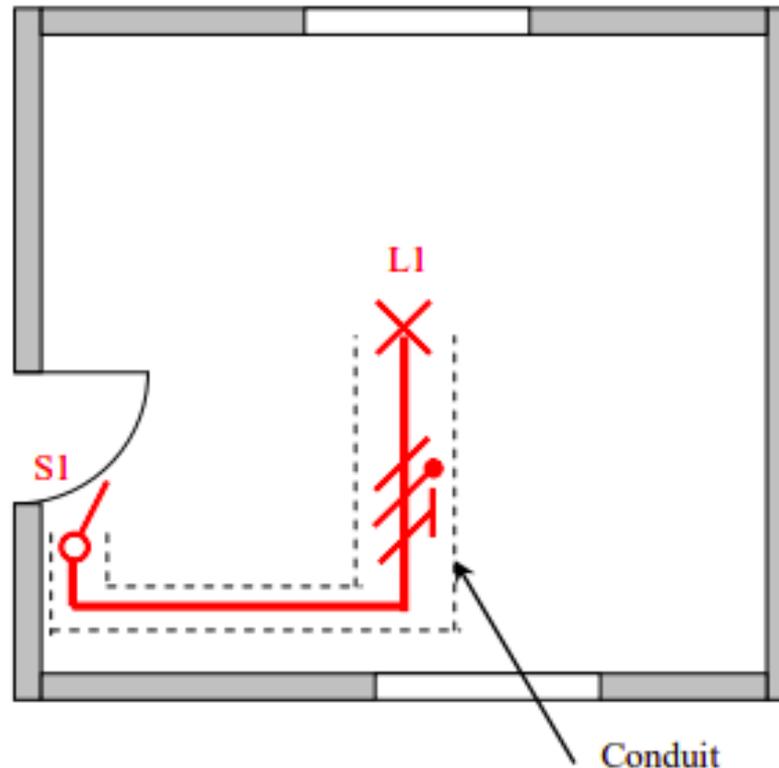


Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage simple allumage

Schéma unifilaire:

Il permet de donner l'emplacement des conduits dans lesquels il y aura les conducteurs.

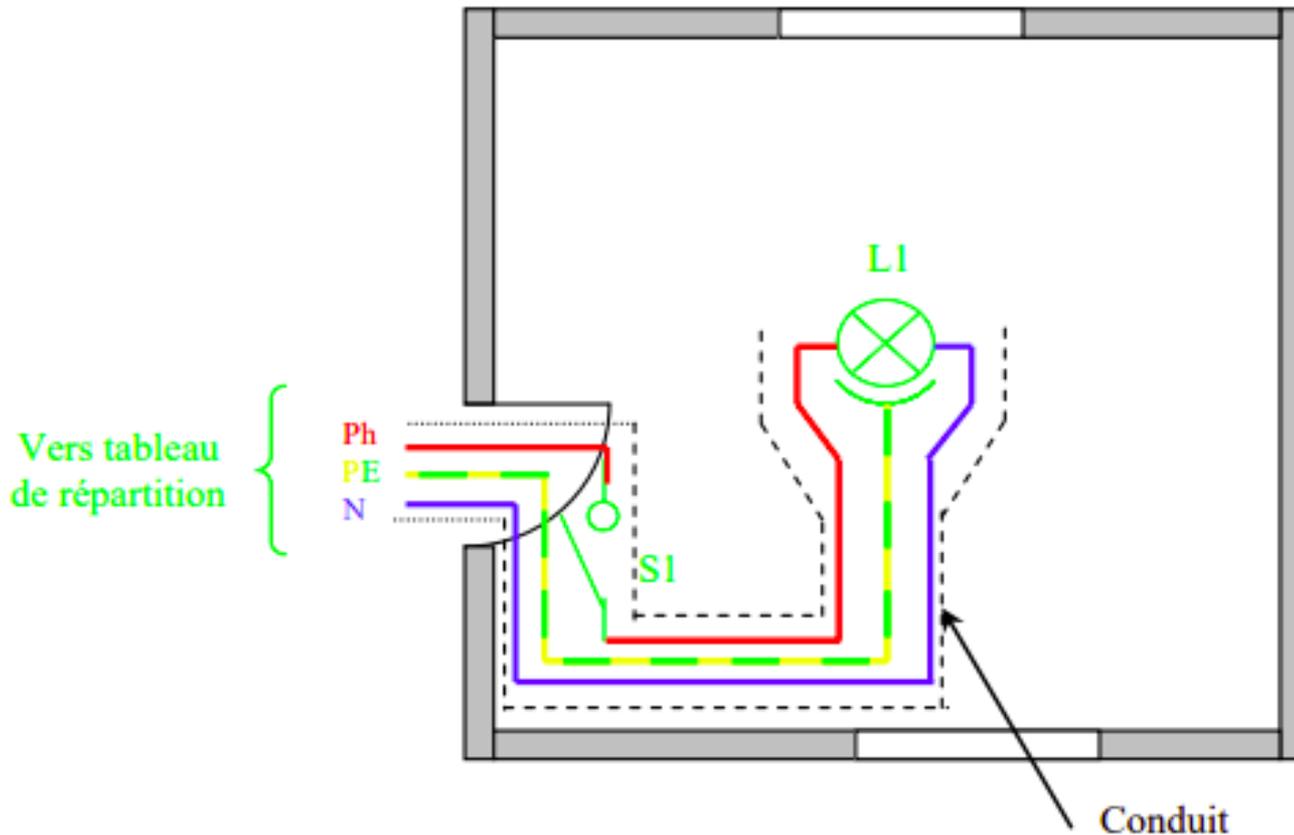


Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage simple allumage

Schéma multifilaire

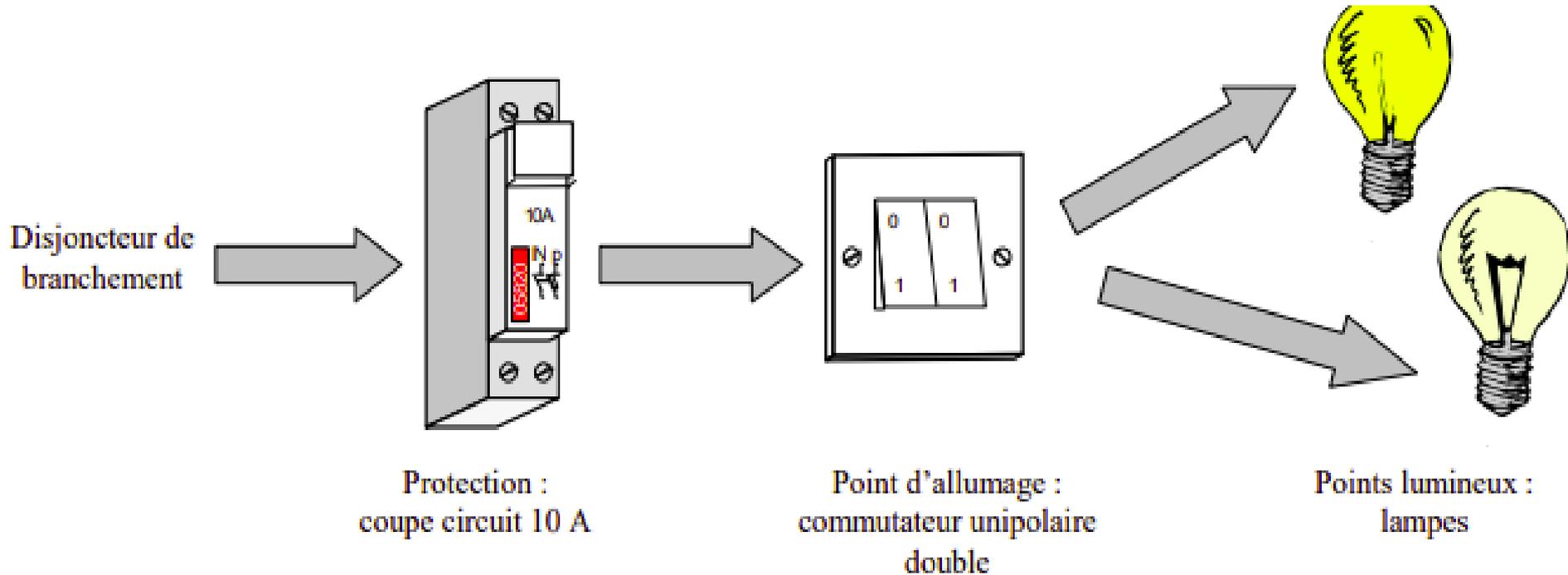
Il correspond au schéma de câblage.



Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage Double allumage

Il permet d'allumer ou d'éteindre *ensemble ou séparément* et d'un *seul endroit* les points lumineux.



Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage Double allumage

Il permet d'allumer ou d'éteindre un point lumineux en un seul point d'allumage.

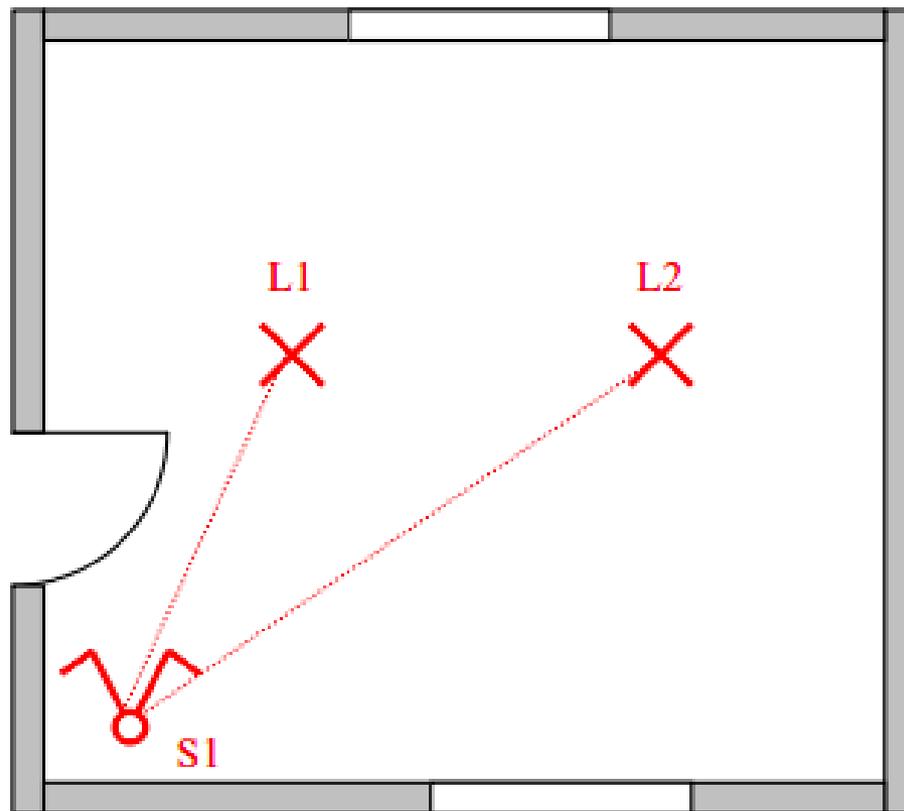
Schéma développé



Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage Double allumage

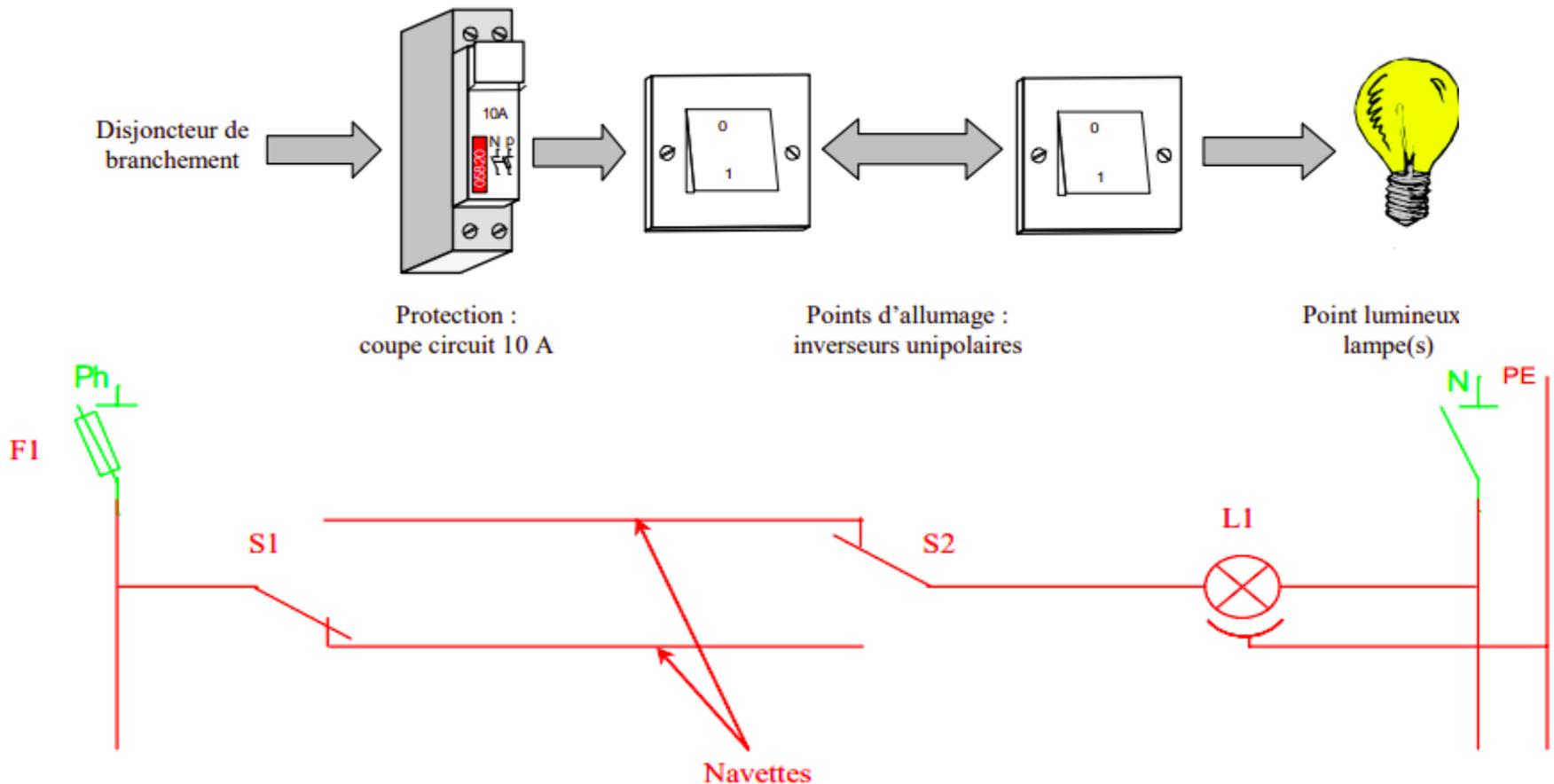
Schéma architectural ou d'implantation :



Installation électrique – Schémas d'éclairage

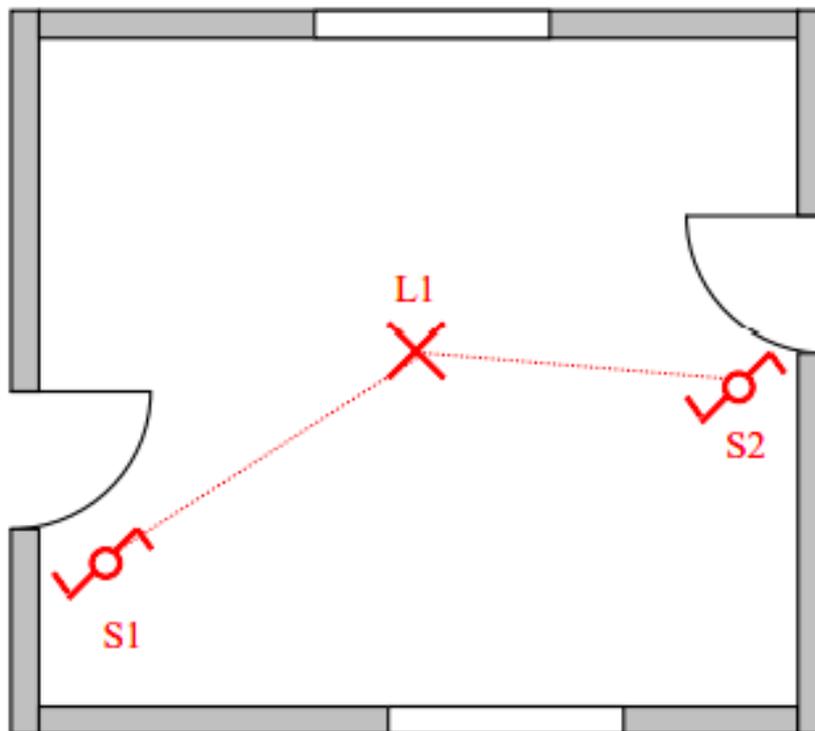
Montage va et vient

Ce montage permet de commander un circuit d'éclairage de deux endroits différents. Dès l'appui sur l'un des deux commutateurs, le circuit sera fermé et les lampes H1 et H2 seront allumées. Un second appui le circuit sera ouvert et les deux foyers lumineux seront éteints.



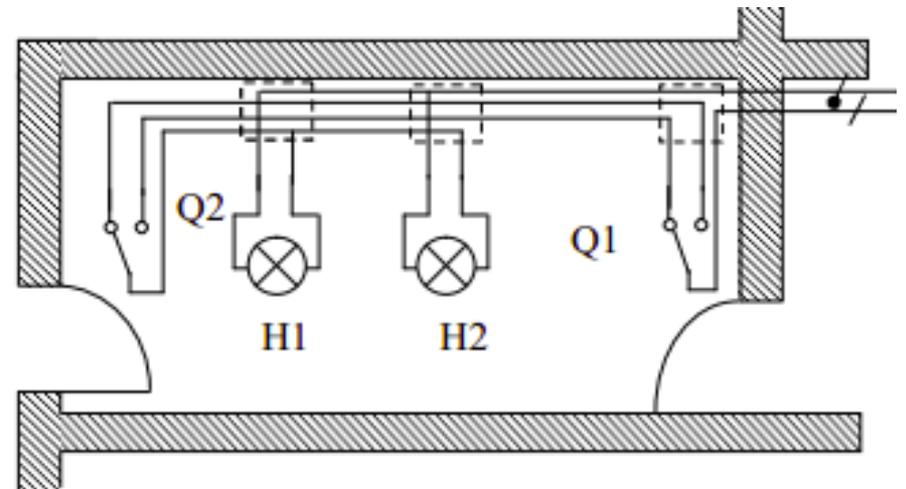
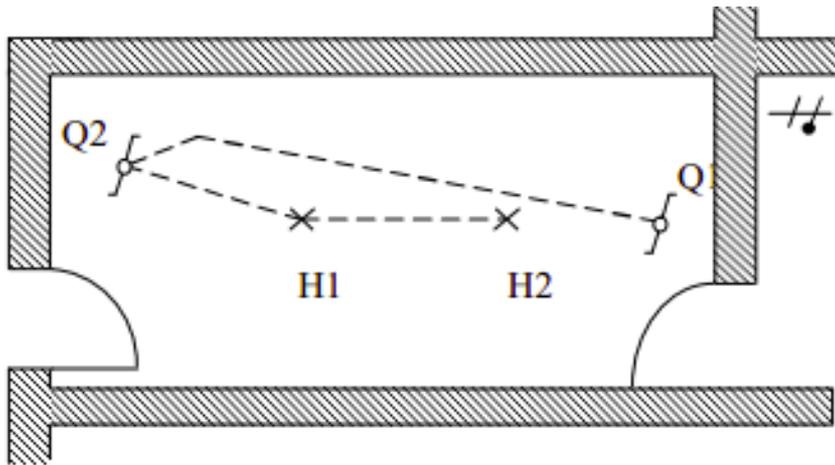
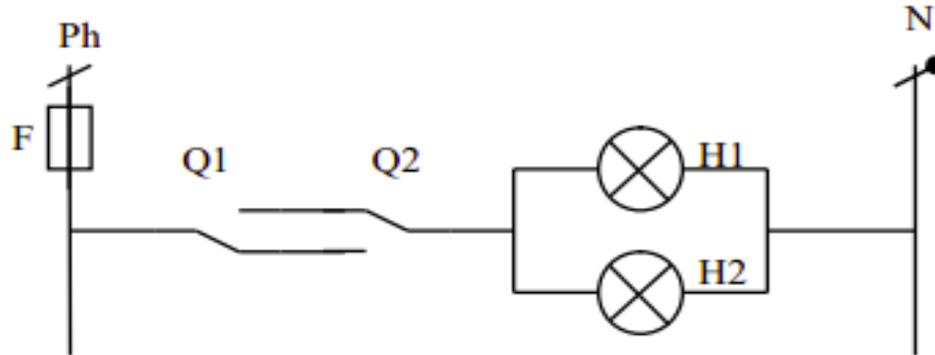
Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage va et vient



Installation électrique – Schémas d'éclairage

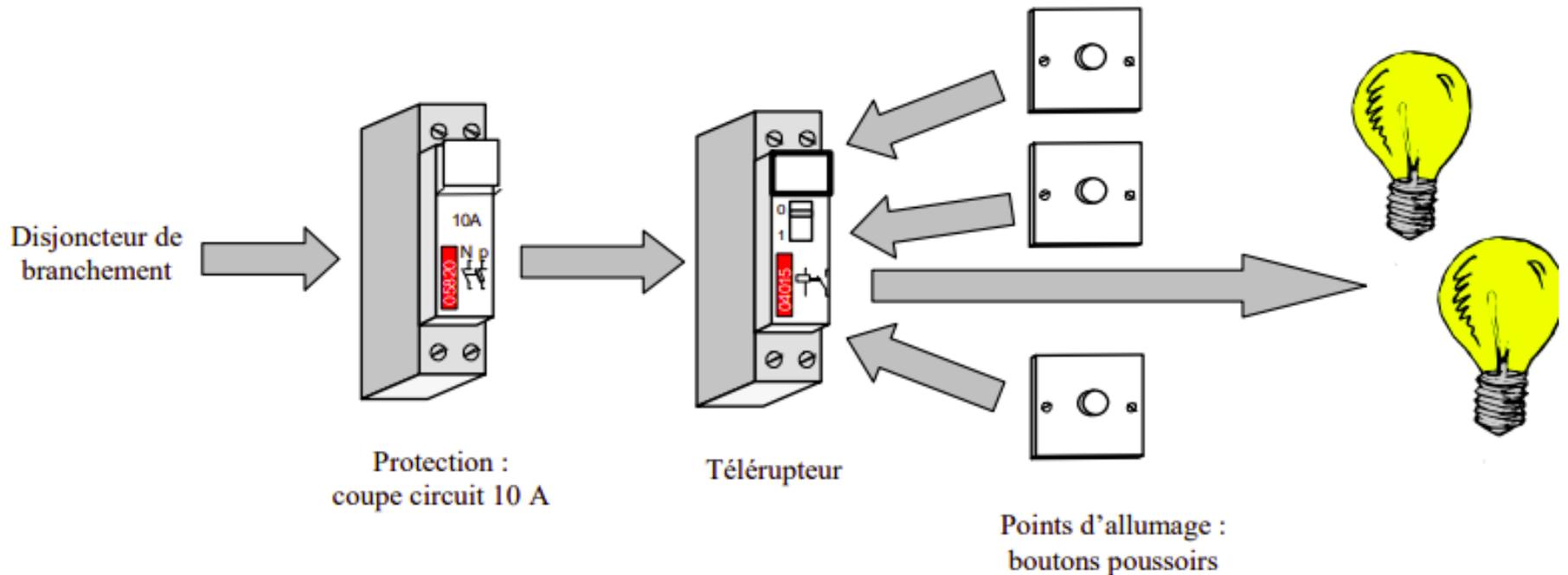
Montage va et vient



Installation électrique – Schémas d'éclairage

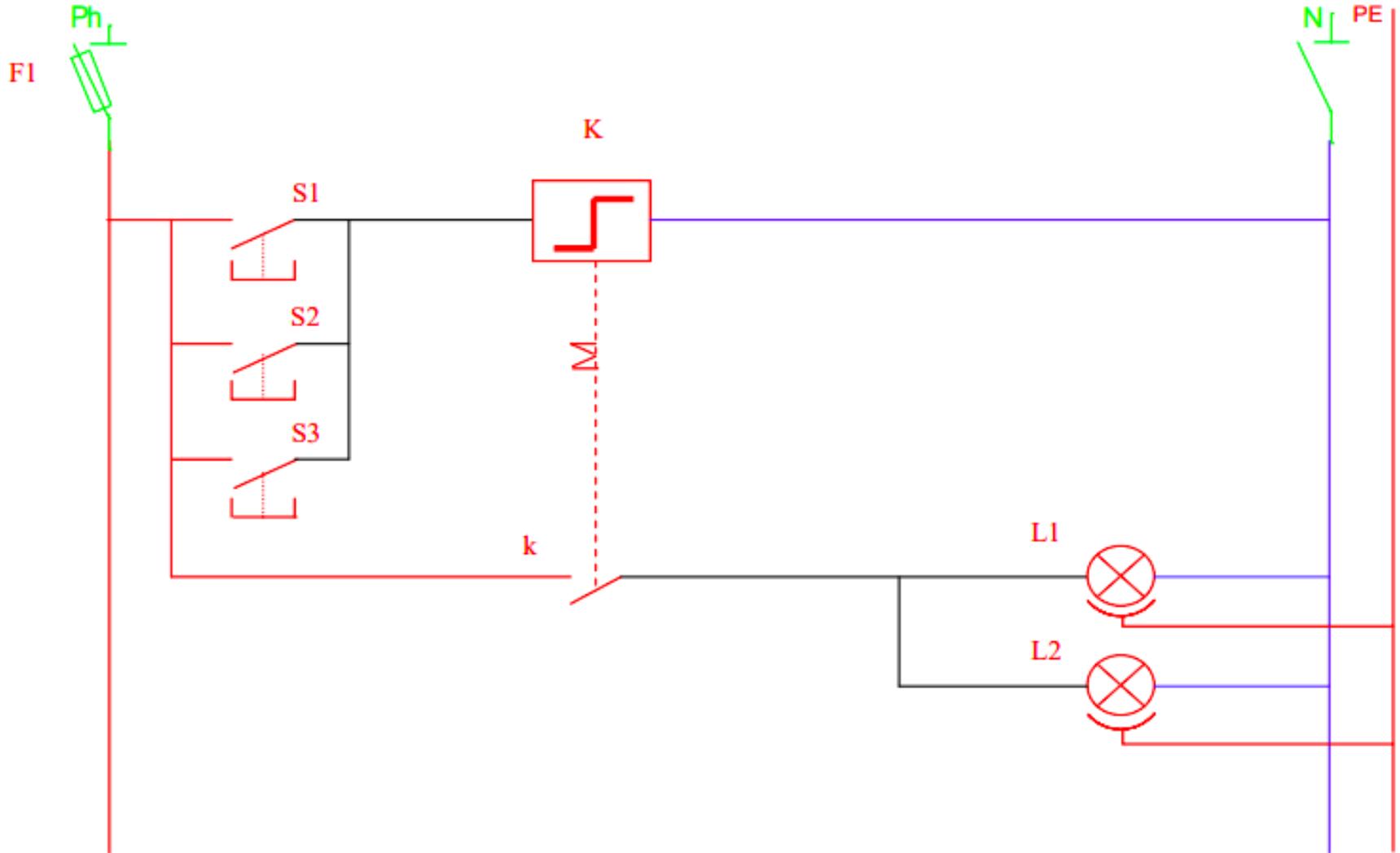
Montage télérupteur

Une impulsion sur l'un des points d'allumage (bouton poussoir) permet la mise sous tension des points lumineux. Une nouvelle impulsion sur l'un des points d'allumage permet d'éteindre les points lumineux.



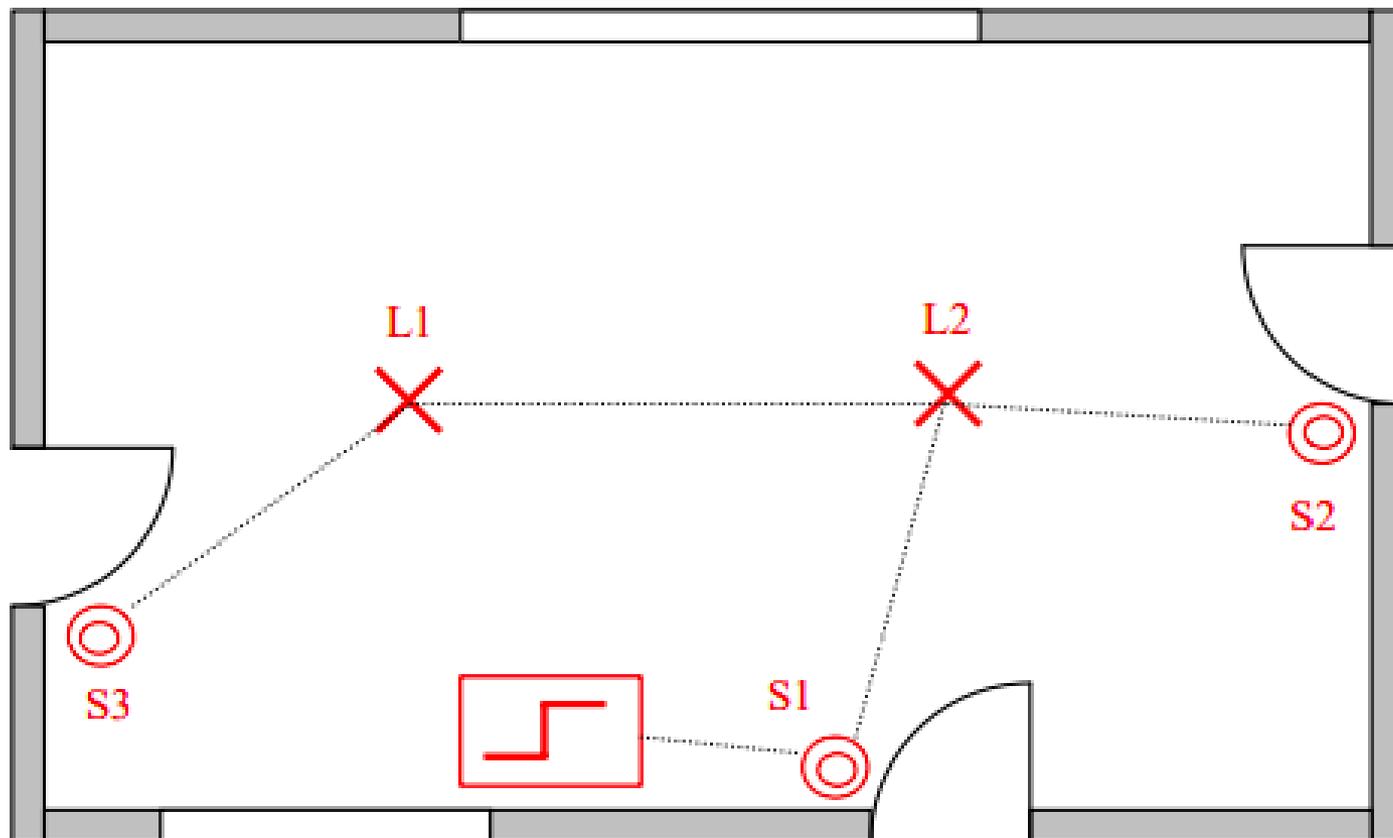
Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage télérupteur



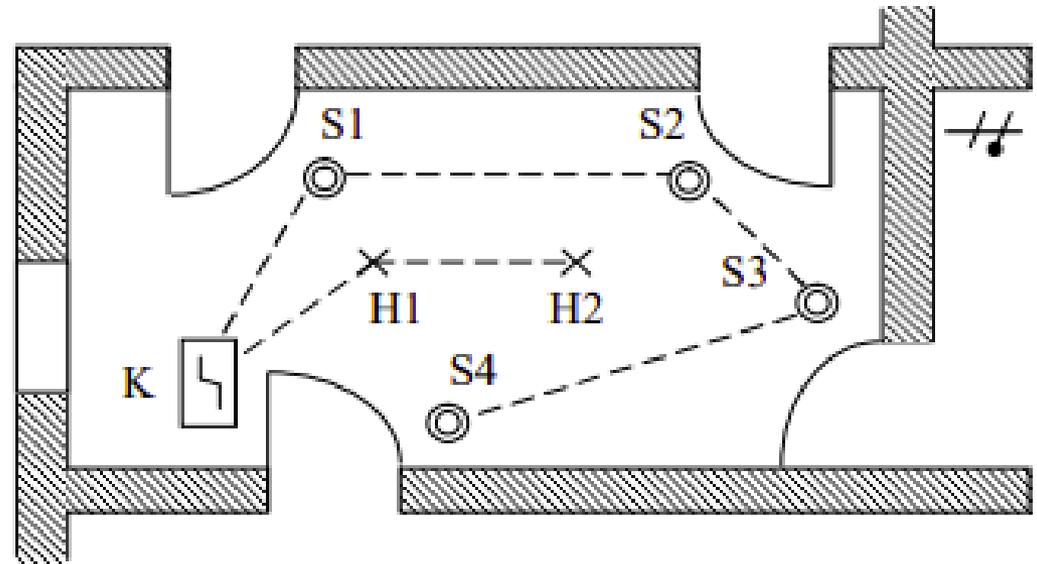
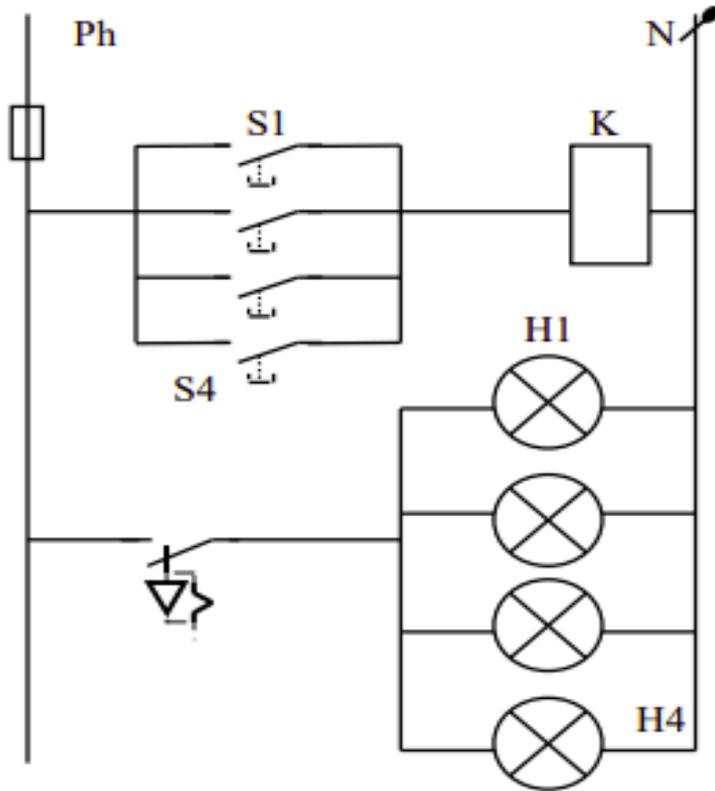
Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage télérupteur



Installation électrique – Schémas d'éclairage

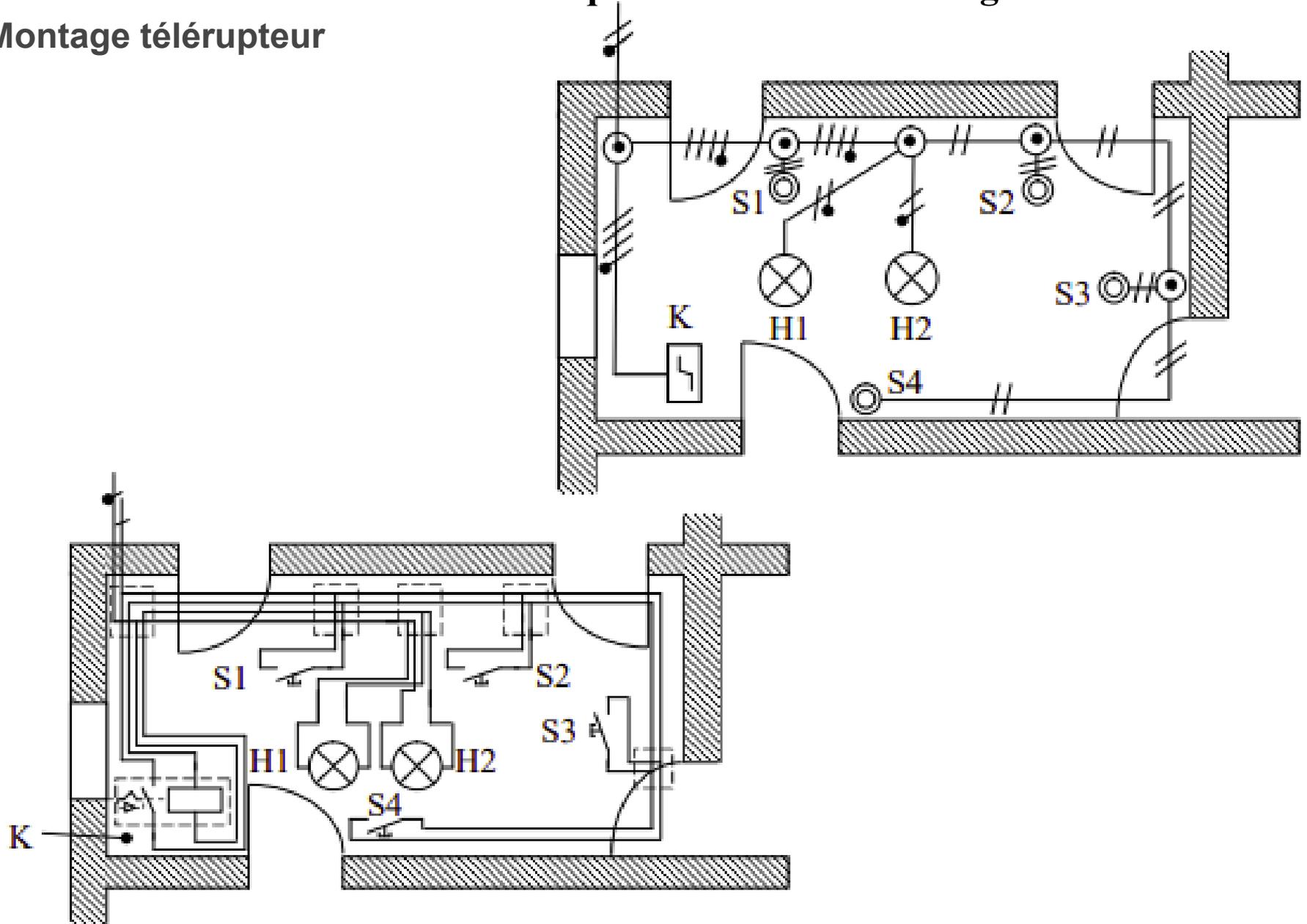
Montage télérupteur



- Ph : Phase
- N : Neutre
- F : Fusible
- K: Télérupteur
- S1, ..., S4 : Boutons poussoirs.
- H1, ..., H4 : Quatre lampes à incandescence.

Installation électrique – Schémas d'éclairage

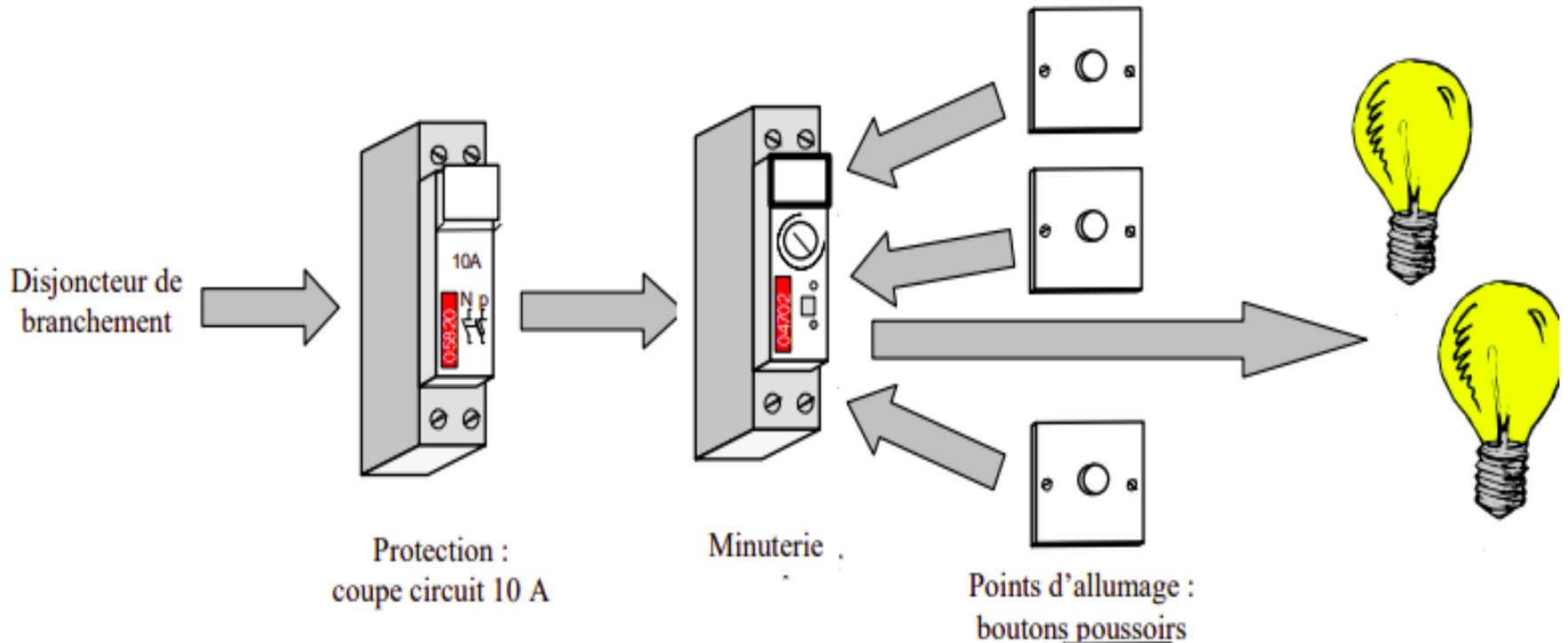
Montage télérupteur



Installation électrique – Schémas d'éclairage

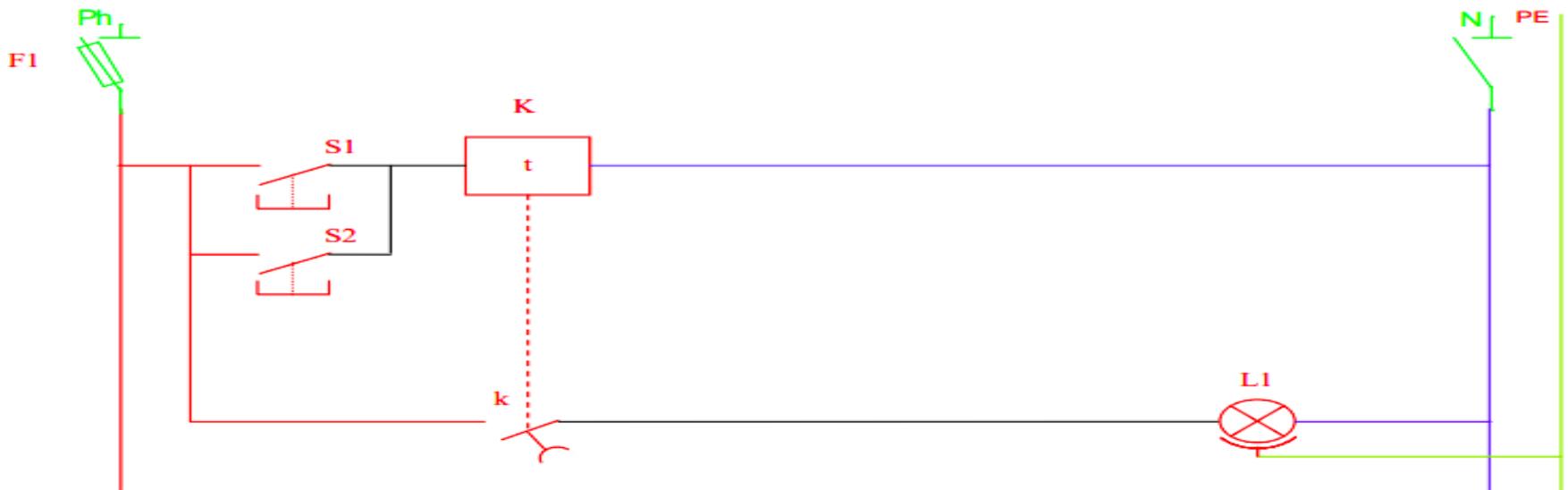
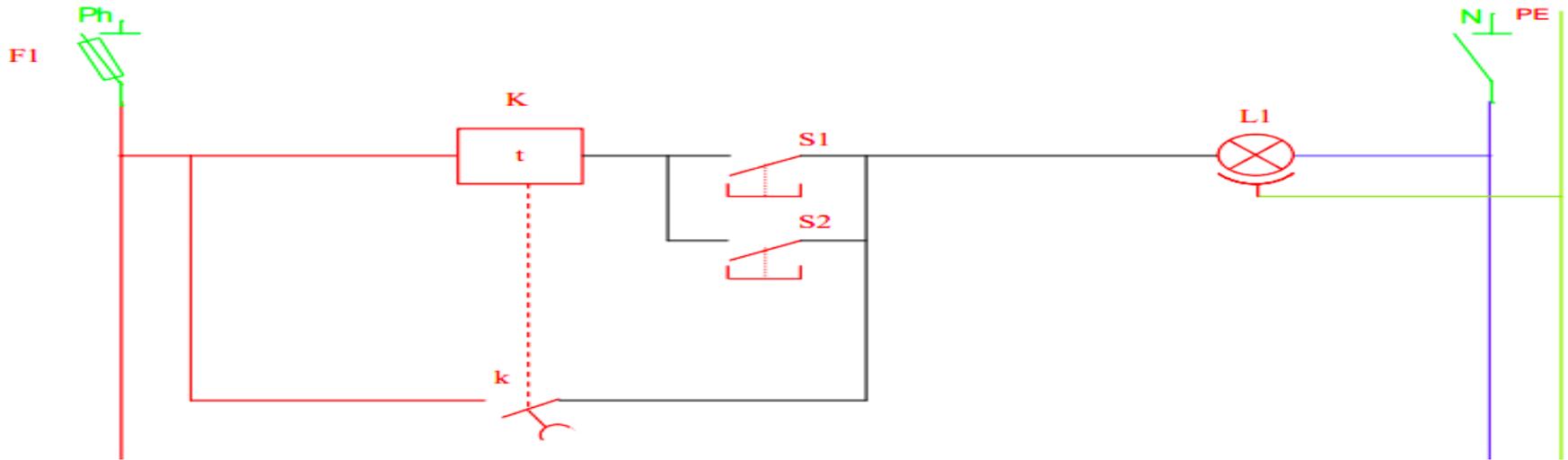
Montage minuterie

On installe une minuterie lorsque l'on désire une extinction automatique d'un ou de plusieurs points lumineux.



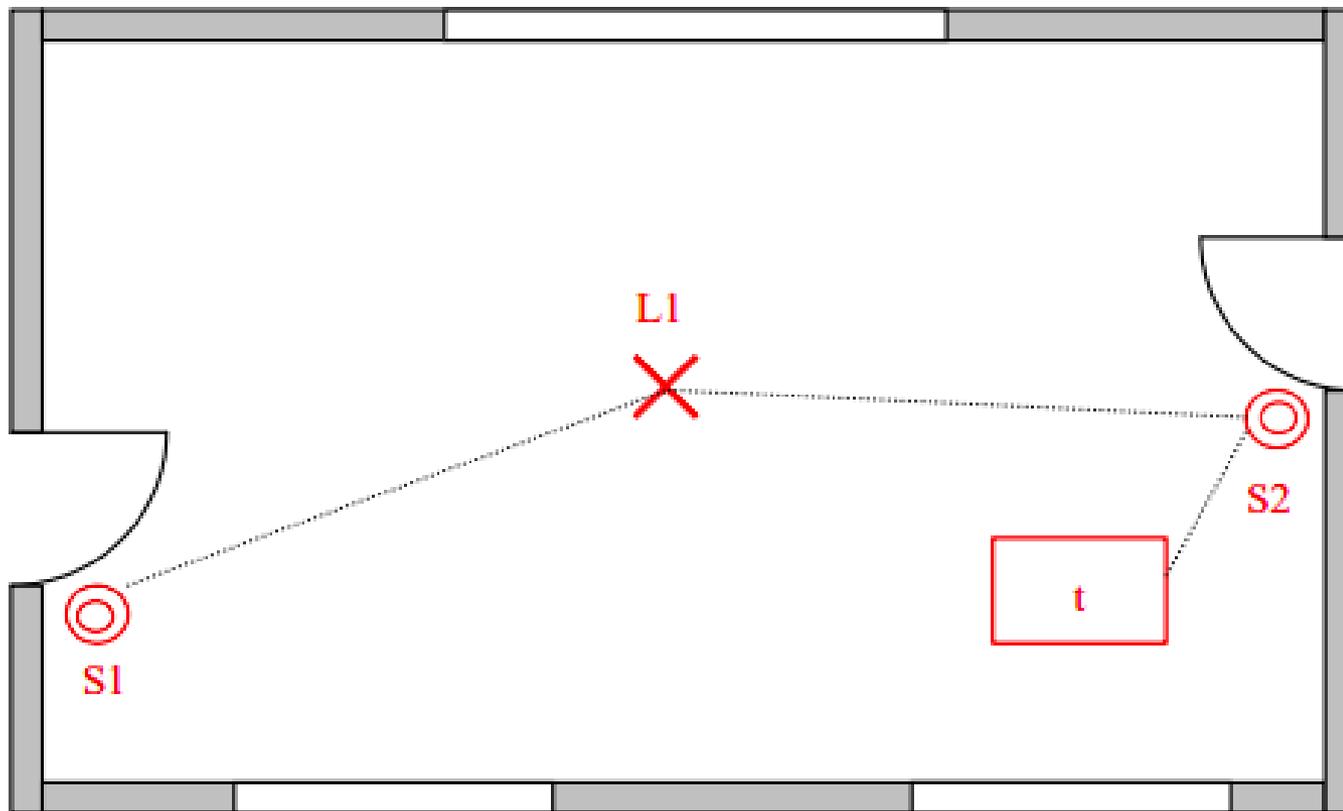
Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage minuterie (Schéma développé sans et avec effet)



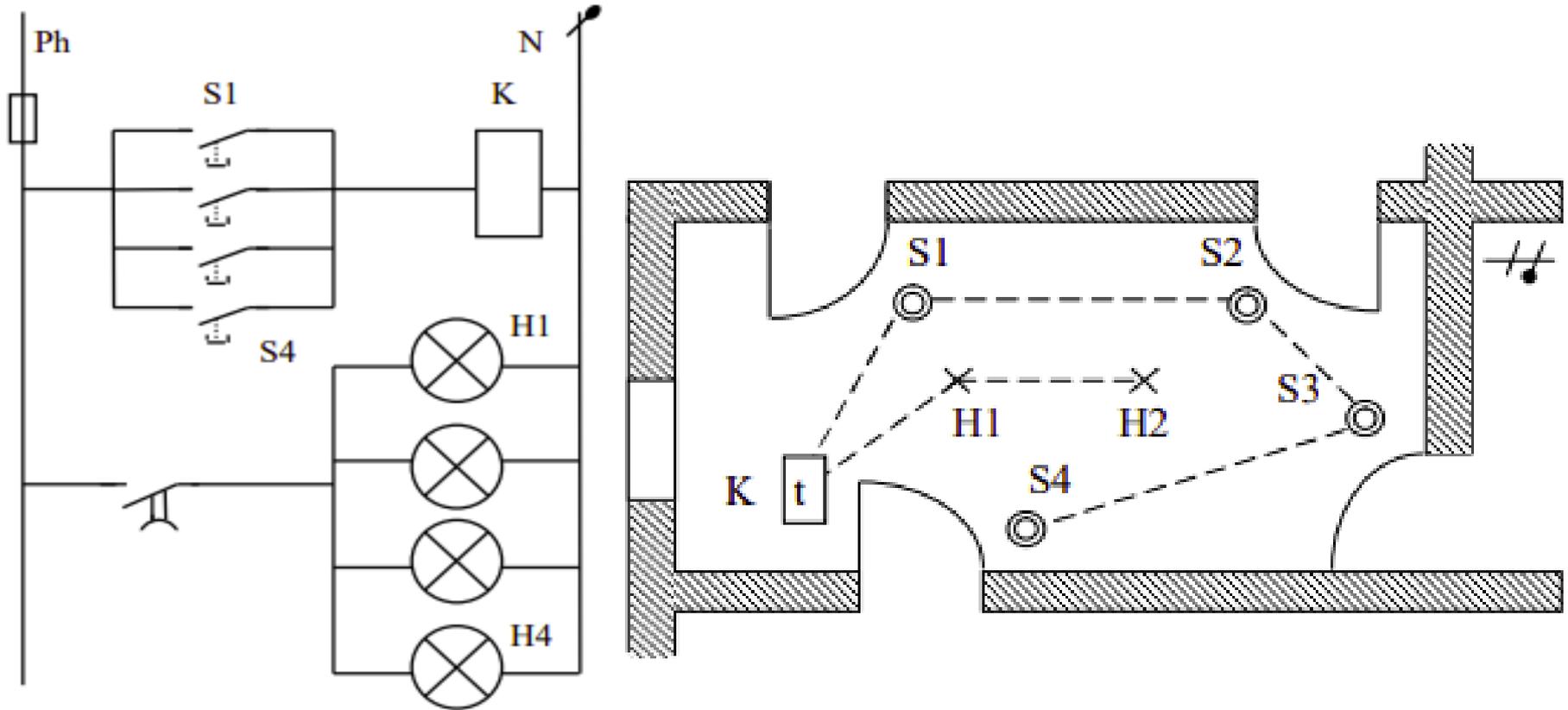
Installation électrique – Schémas d'éclairage

Montage minuterie (Schéma architectural)



Installation électrique – Schémas d'éclairage

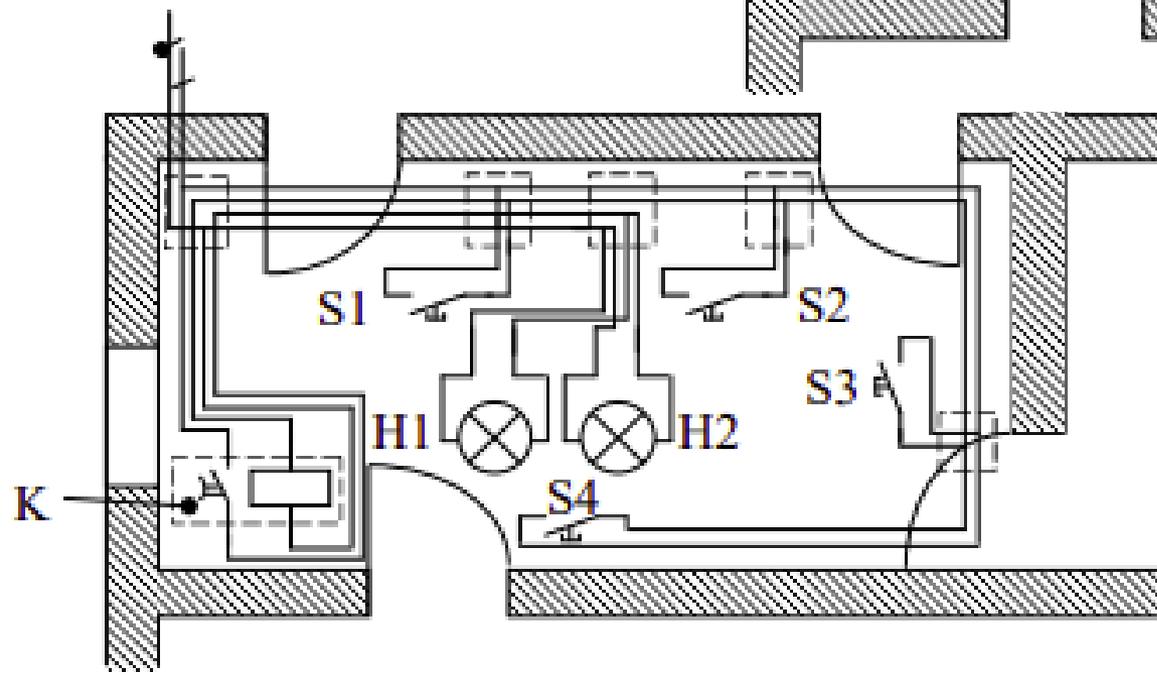
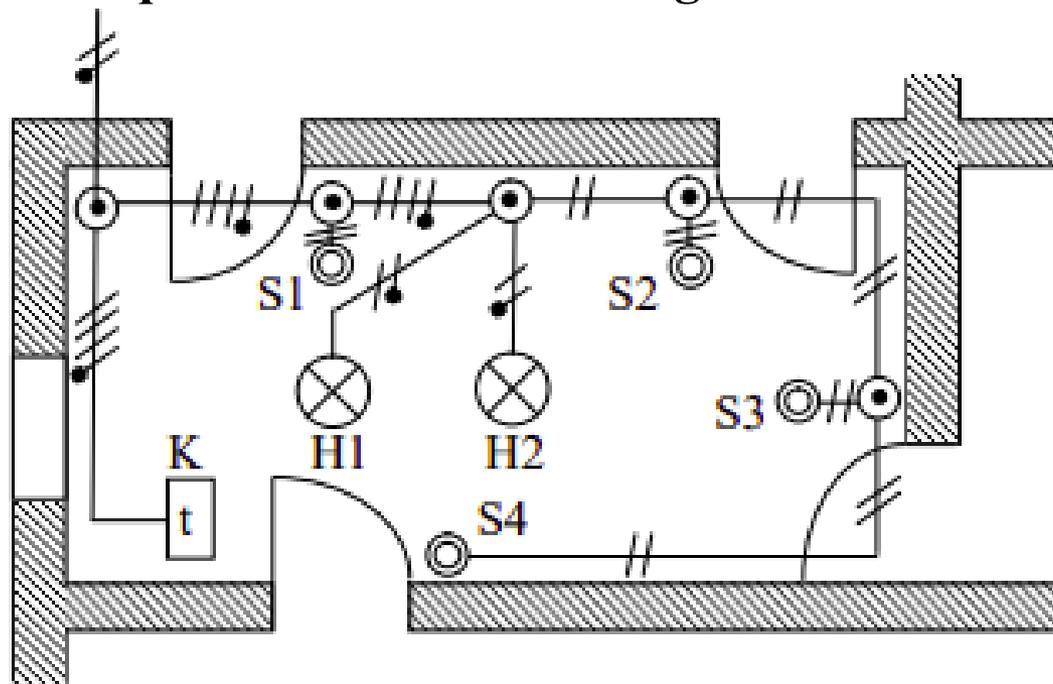
Montage minuterie



- Ph : Phase
- N : Neutre
- F : Fusible
- K: Minuterie
- S1, ..., S4 : Boutons poussoirs.
- H1,..., H4 : Quatre lampes à incandescence.

Installation électrique – Schémas d'éclairage

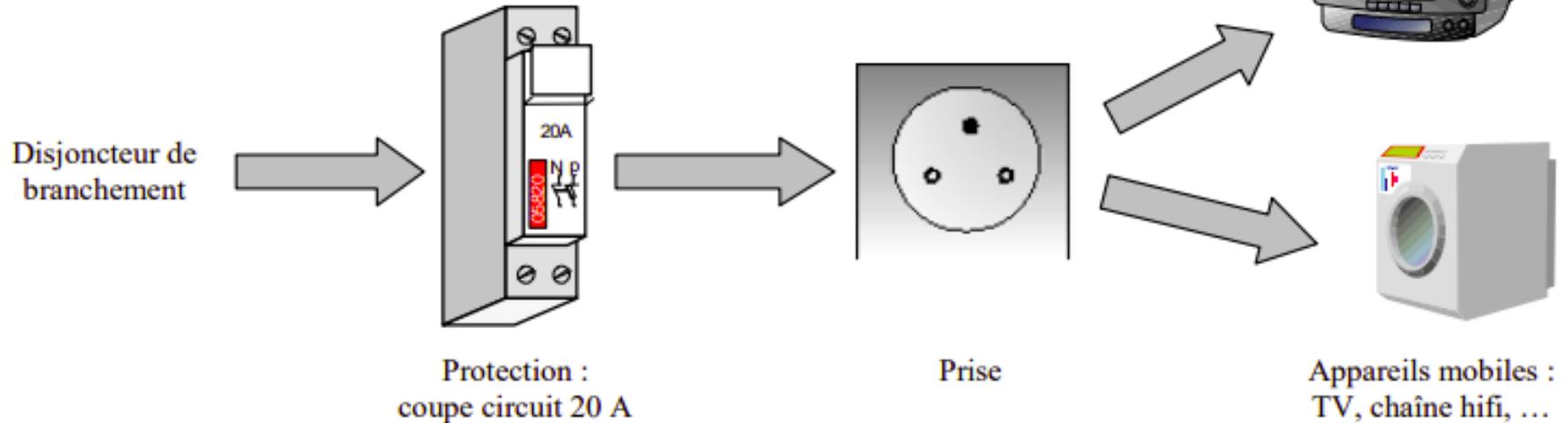
Montage minuterie



Installation électrique – Schémas d'éclairage

Prise et prise commandée

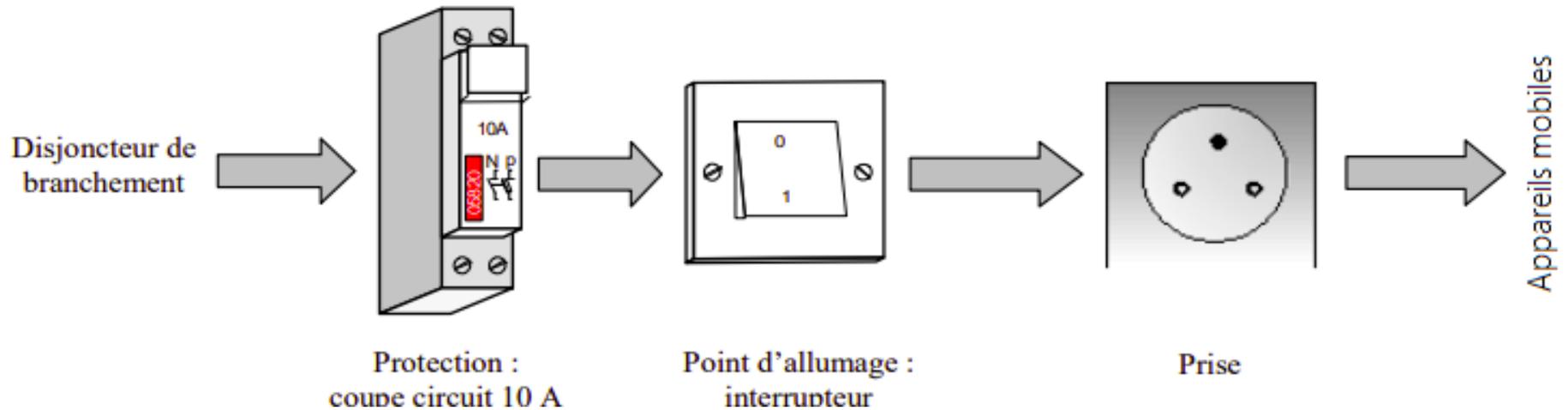
Elle permet un raccordement électrique d'appareils mobiles.



Installation électrique – Schémas d'éclairage

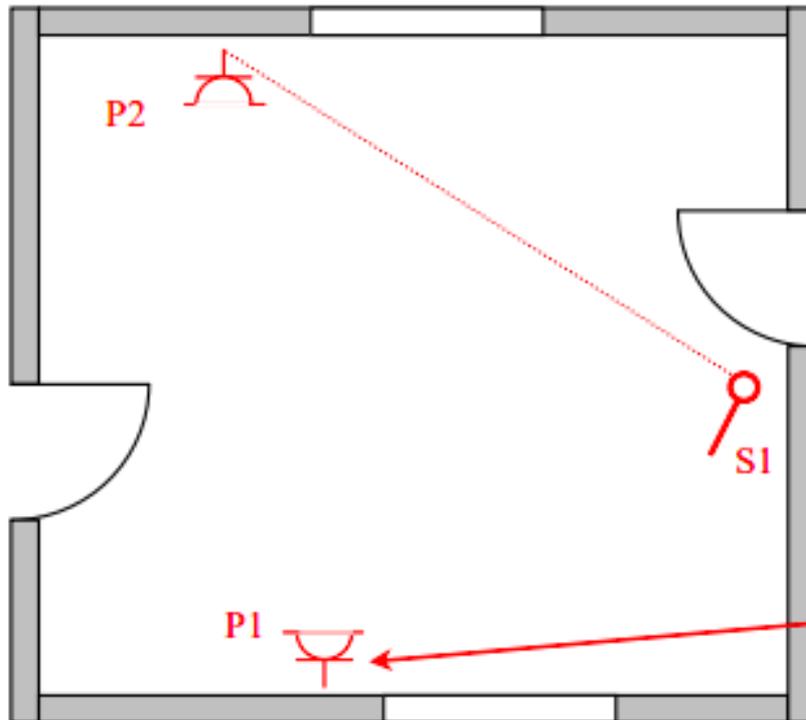
Prise et prise commandée

Elle permet un raccordement électrique d'appareils mobiles.



Installation électrique – Schémas d'éclairage

Prise et prise commandée



Prise avec contact pour
conducteur PE et avec volet
d'obturation