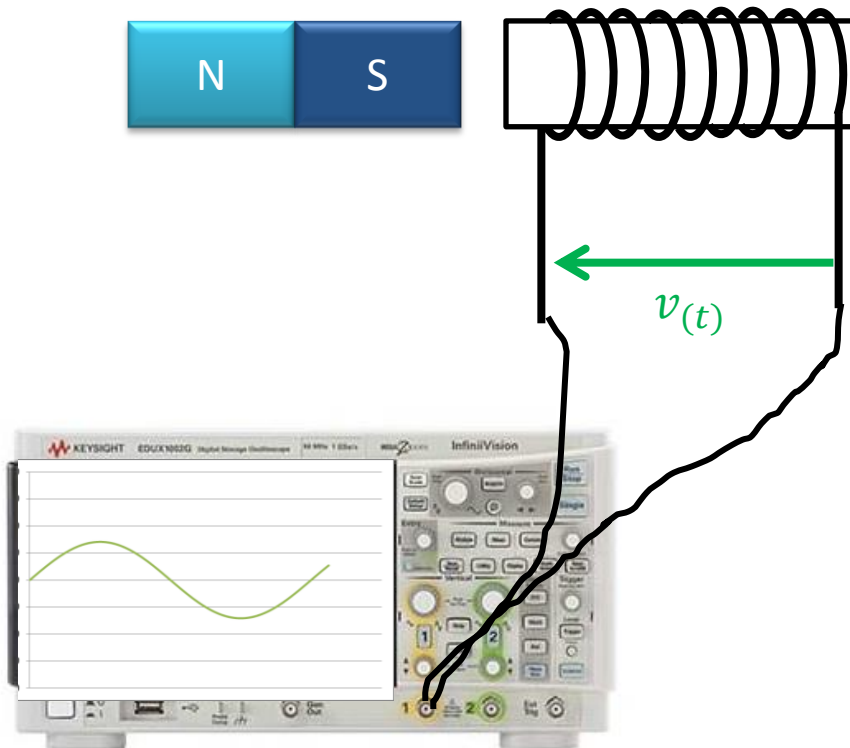


Du producteur au consommateur

# Production d'électricité

Comment créer de l'électricité?



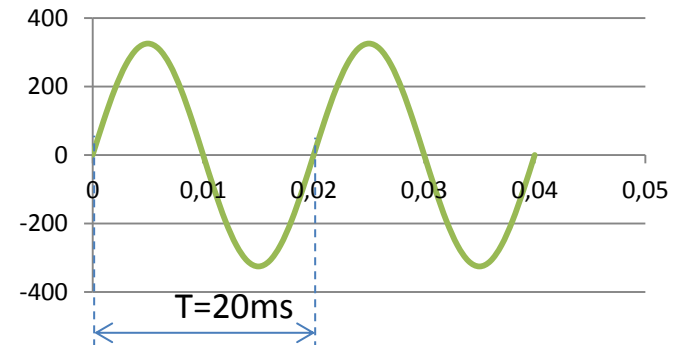
Quelle est la fréquence du réseau?

La fréquence du réseau est de **50 Hz**

Combien de fois par seconde doit passer un pôle nord et sud devant la bobine?

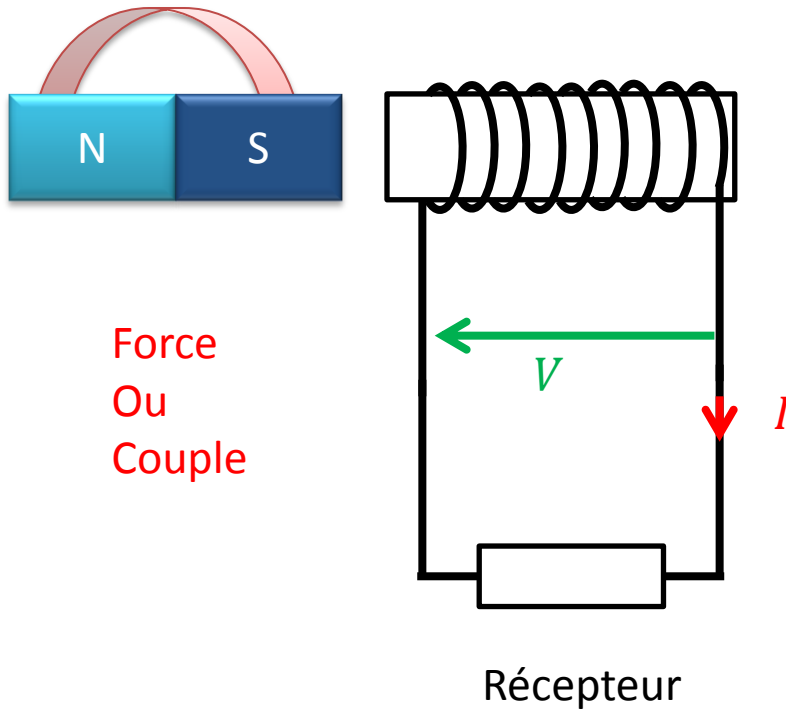
50 fois par seconde

Quelle est la période du réseau?



# Notion de puissance

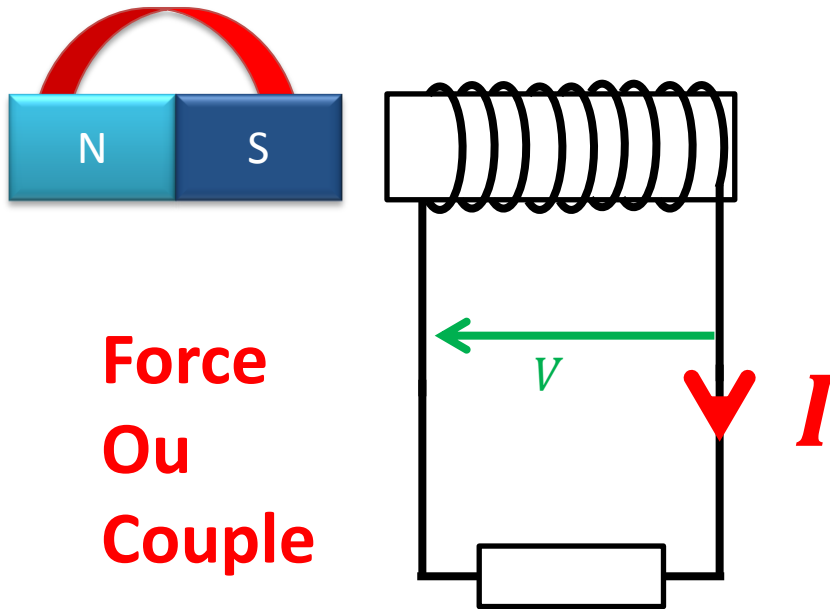
$$P_{méca} = \text{Vitesse de rotation de l'aimant} \times \text{Force mécanique}$$



$$P_{elec} = V \times I$$

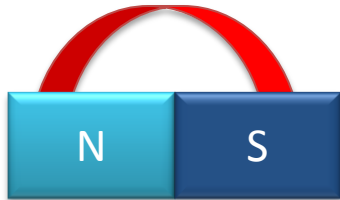
$$P_{\text{méca}} =$$

*Vitesse de rotation de l'aimant*  $\times$  **Force mécanique**

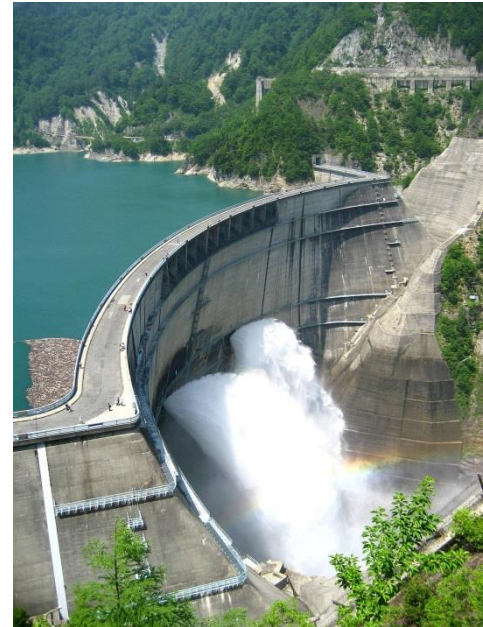
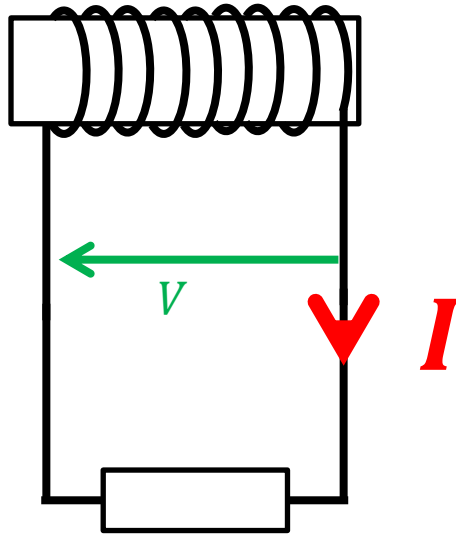


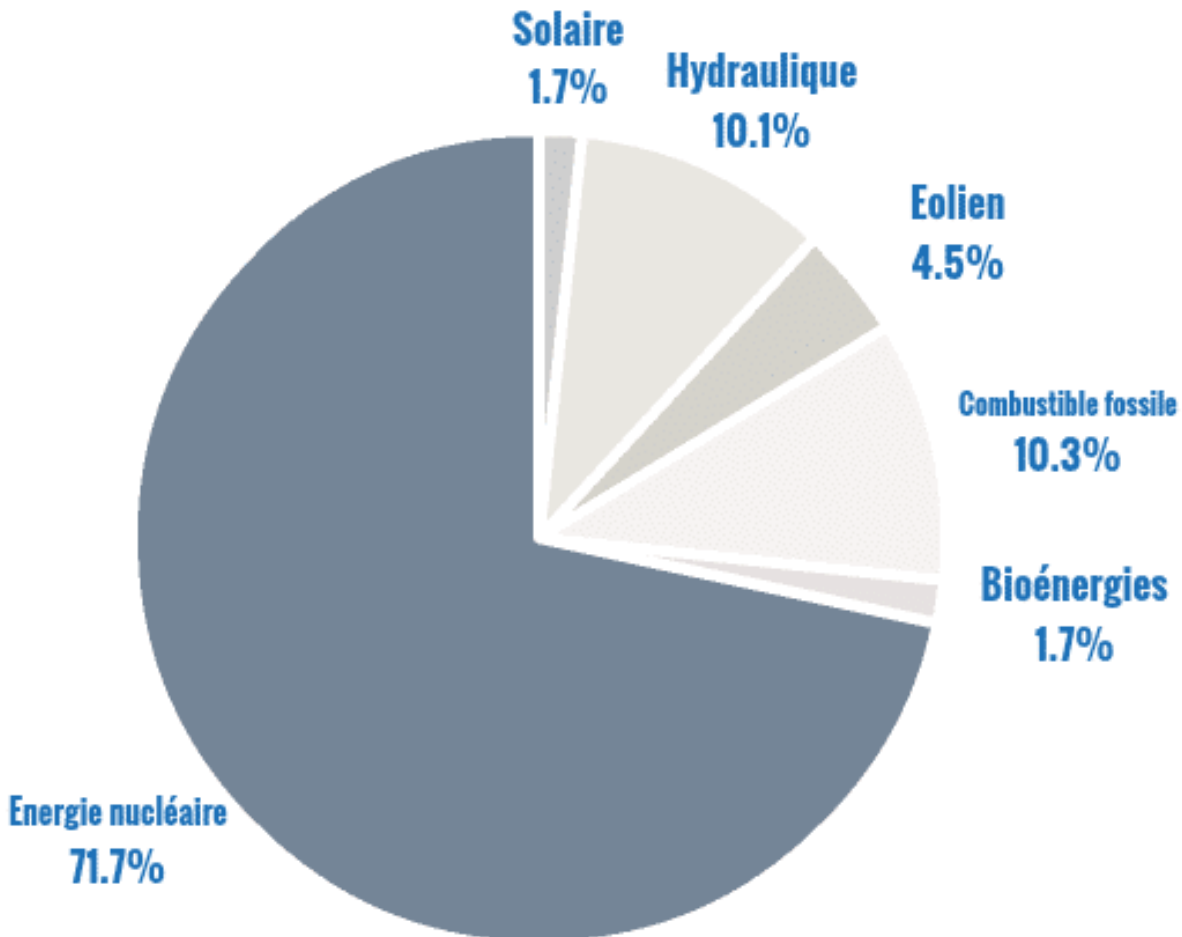
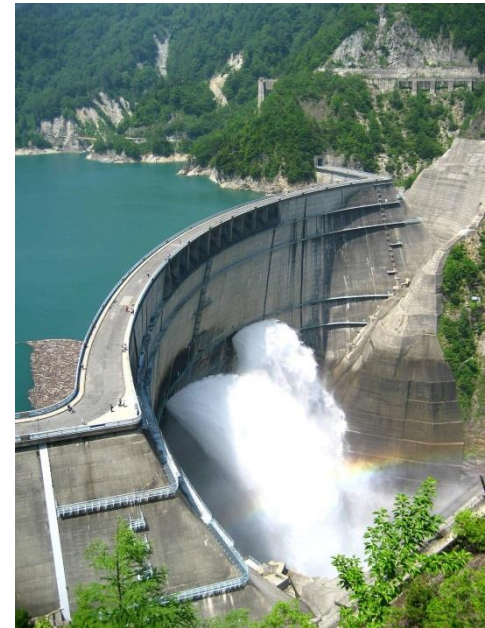
Qui produit la  
puissance  
mécanique?

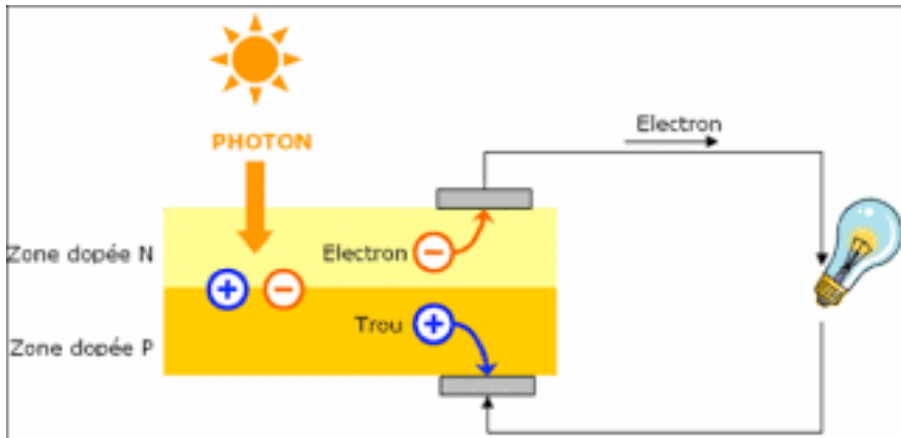
$$P_{\text{elec}} = v \times I$$



**Force  
Ou  
Couple**







+ - ?

On est en continue?

Comment on transforme du  
continue en alternatif ?

A suivre.....Beaucoup de  
notion comprendre pour  
devenir un bon électricien.



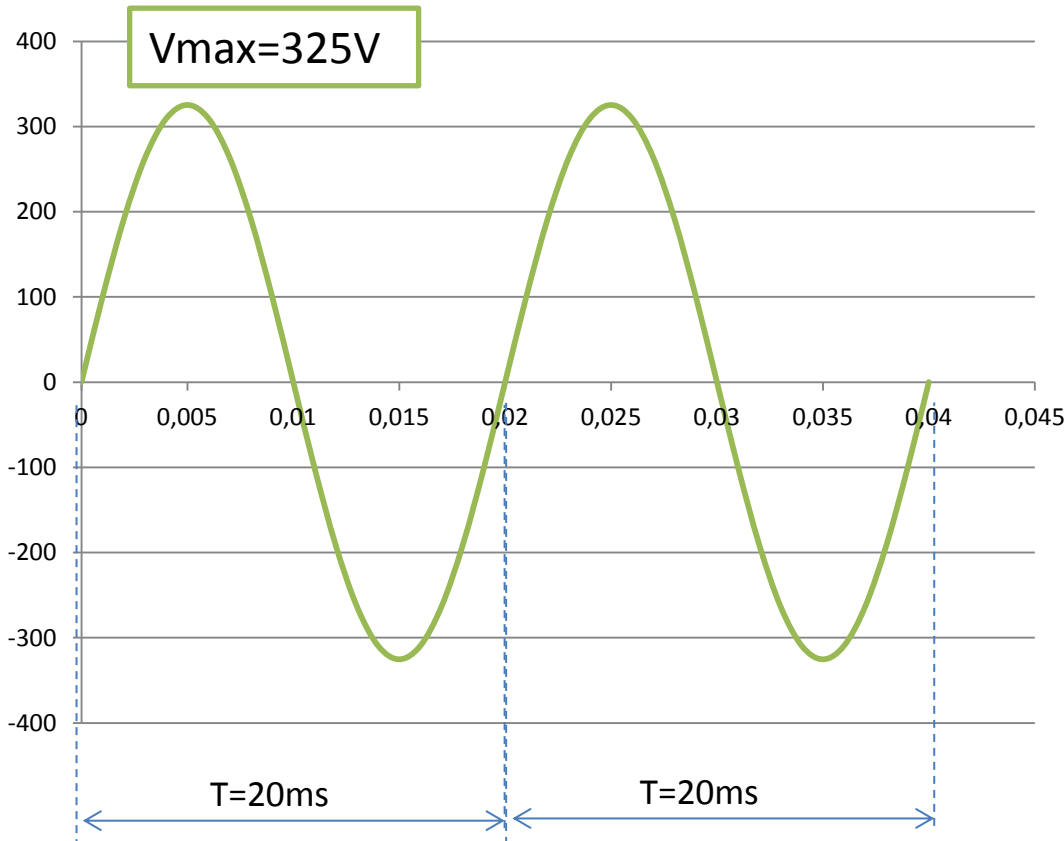
Quelle tension est présente a la maison?

Fréquence: 50hz

Période: 20ms

V(t) est une tension de forme sinusoïdale

V=230V 230V correspond à une valeur efficace!!



$$V_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 \cdot dt}$$

$$V_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

**Formule vraie  
uniquement en  
régime sinusoïdal**

**Prendre note**



# Qui est le plus puissant?



$$P_{\text{méca}} = \text{vitesse} \times \text{Force}$$

Plus fort



$$P_{\text{méca}} = \text{Vitesse} \times \text{Force}$$

Plus rapide

Plus puissant??

# Puissance:

*Dans l'habitat résidentiel, les normes encadrent et imposent aux fabricants d'absorber un courant quasiment sinus et en phase avec la tension*

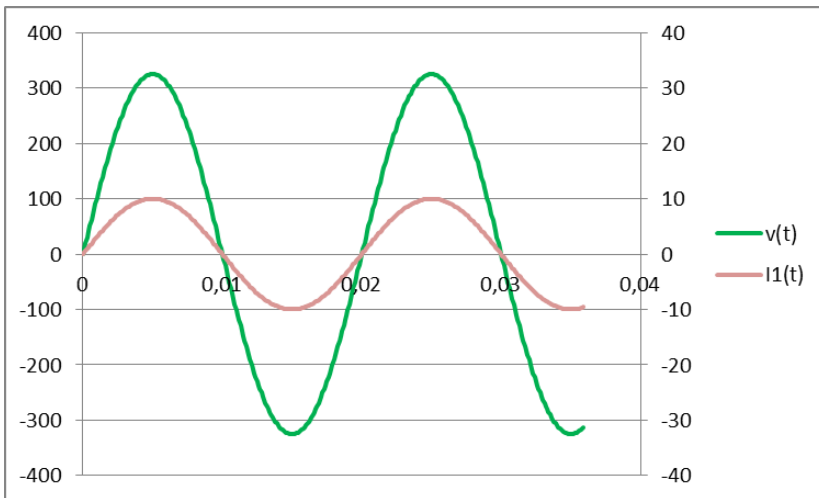


$$P_{elec} \approx V_{eff} \times I_{eff}$$

Relation simplifiée valable uniquement dans le cas simple de l'habitat tertiaire

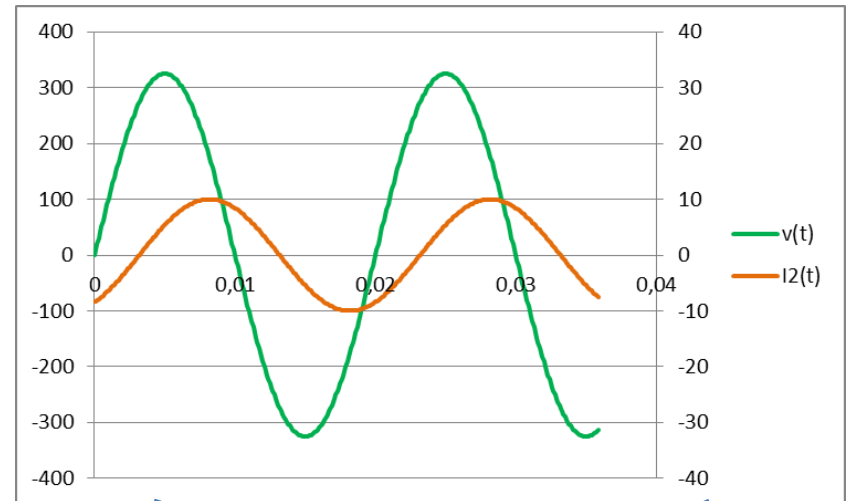
**Prendre note**

# Affaire à suivre en électricité....



$$P_{elec} = V_{eff} \times I_{eff}$$

Ok



~~$$P_{elec} = V_{eff} \times I_{eff}$$~~

Pas Ok

# Notion de puissance

- Cycliste occasionnel:
  - Peut fournir 240W sur une heure
  - Ou en sprint, 900W sur 5s
- Grille pain
  - Entre 500 et 1500W. (Peut faire des tartines pendant des heures et des heures)



Etre capable de fournir une puissance donnée pendant un temps donnée? De quelle grandeur physique parle-t-on?

$$\mathbf{Energie}_{(Joule)} = \mathbf{P}_{(W)} \times \mathbf{t}_{(s)}$$

# Dans l'habitat résidentiel la norme NFC 15-100 doit être respectée.

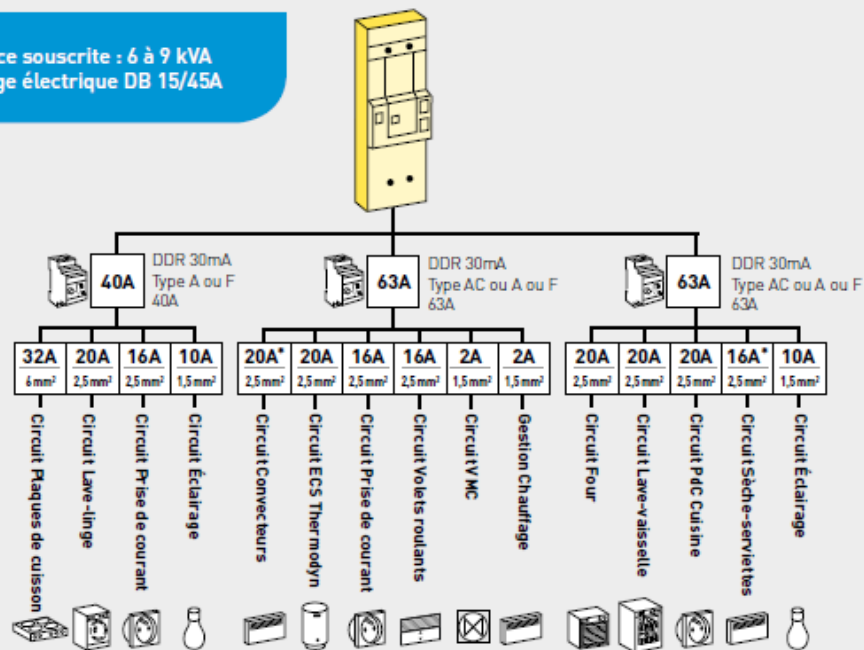
www.afnor.org/editions

## Le guide d'application de la norme **NF C 15-100** Pour les installations électriques des logements



Exemple de réalisation pour un appartement T3 avec chauffage électrique par convecteurs, production d'eau chaude sanitaire et muni d'un sèche-serviettes en salle de bains.

Puissance souscrite : 6 à 9 kVA  
Chauffage électrique DB 15/45A



(\*) Section des conducteurs et courants assignés des disjoncteurs en fonction de la puissance des convecteurs.

# Puissance prévue par la norme dans le résidentiel

On peut brancher plusieurs point lumineux sur un même départ.

CIRCUITS	SECTION MINI FILS	INTENSITÉ MAXI DISJONCTEURS	CIRCUITS PROTÉGÉS
<b>Circuits lumières</b>			
Lumières	1,5 mm <sup>2</sup>	16 A	Au moins 2 circuits par logement <sup>(1)</sup> 8 points lumineux maxi par circuit
<b>Circuits prises de courant</b>			
Prises 2P+T	1,5 mm <sup>2</sup>	16 A	8 prises maxi par circuit
	2,5 mm <sup>2</sup>	20 A	12 prises maxi par circuit
Cuisine <sup>(2)</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	20 A	6 prises maxi
<b>Circuits spécialisés</b>			
Volets roulants	1,5 mm <sup>2</sup>	16 A	Au moins 1 circuit dédié
Chauffage électrique	2,5 mm <sup>2</sup>	20 A	1 circuit dédié par tranche de 4500 W
Lave-vaisselle, lave-linge, sèche-linge, four élec-	2,5 mm <sup>2</sup>	20 A	3 circuits minimum, 1 appareil par circuit
Plaques de cuisson	6 mm <sup>2</sup>	32 A	1 circuit dédié

(1) Un seul circuit d'éclairage est admis pour un logement ne comportant qu'une pièce principale (studio, T1)

$$P_{\text{éclairage}} = V_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} = 230 \times 16 = 3680W$$

**LED**

- Flux lumineux 50/70 Lm par Watt
- Consommation moyenne
- Allumage : environ 10 sec
- Durée de vie : 6 000/7 000 h
- Flux lumineux 40/80 Lm par Watt
- Consommation faible
- Allumage instantané
- Durée de vie : 20 000/40 000 h

**FLUOCOMPACTE**

**HALOGÈNE**

**INCANDESCENCE**

- Flux lumineux 9/15 Lm par Watt
- Allumage instantané
- Très énergivore
- Durée de vie : 1 000 h
- Interdites à la vente depuis 2012
- Flux lumineux 15/27 Lm par Watt
- Allumage instantané
- Consommation élevée
- Durée de vie : 3 000 h
- Interdites à la vente à partir de septembre 2012



Les nouvelles technologies permettent de fortement diminuer la puissance des ampoules.

**Prendre note**

# Puissance prévue par la norme dans le résidentiel

C'est un maximum!

Dans les nouvelles installations la plupart du temps on des départs 16A pour les circuits d'éclairage








$$P_{\text{éclairage}} = V_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} = 230 * 16 = 3680 \text{ W}$$

CIRCUITS	SECTION MINI FILS	INTENSITÉ MAXI DISJONCTEURS	CIRCUITS PROTÉGÉS
Circuits lumières			
 Lumières	1,5 mm <sup>2</sup>	16 A	Au moins 2 circuits par logement <sup>(1)</sup> 8 points lumineux maxi par circuit

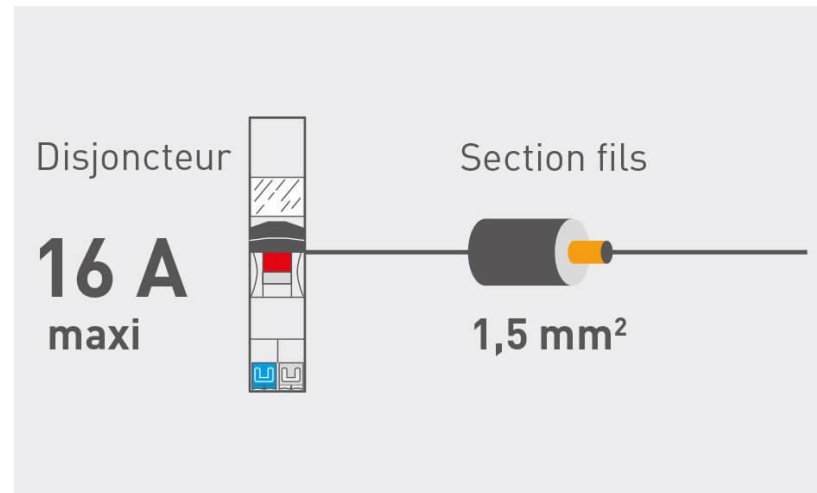
Prendre note



## La norme NFC -15100 définit les calibres et les section de câbles à installer

CIRCUITS	SECTION MINI FILS	INTENSITÉ MAXI DISJONCTEURS	CIRCUITS PROTÉGÉS
<b>Circuits lumières</b>			
 Lumières	1,5 mm <sup>2</sup>	16 A	Au moins 2 circuits par logement <sup>(1)</sup> 8 points lumineux maxi par circuit
<b>Circuits prises de courant</b>			
 Prises 2P+T	1,5 mm <sup>2</sup>	16 A	8 prises maxi par circuit
 Cuisine <sup>(2)</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	20 A	12 prises maxi par circuit
<b>Circuits spécialisés</b>			
 Volets rou- lants	1,5 mm <sup>2</sup>	16 A	Au moins 1 circuit dédié
 Chauffage électrique	2,5 mm <sup>2</sup>	20 A	1 circuit dédié par tranche de 4500 W
 Lave-vaisselle, lave-linge, sèche-linge, four élec-	2,5 mm <sup>2</sup>	20 A	3 circuits minimum, 1 appareil par circuit
 Plaques de cuisson	6 mm <sup>2</sup>	32 A	1 circuit dédié

(1) Un seul circuit d'éclairage est admis pour un logement ne comportant qu'une pièce principale (studio, T1)



Exemple pour un départ prise 16A:

On installe un disjoncteur 16A

Le disjoncteur coupe si le courant dépasse 16A.

Les câbles doivent donc être capables de supporter 16A. La norme impose de 1,5mm<sup>2</sup>.

La section des câbles dépend du calibre du disjoncteur

**Prendre note**



**Arrivée dans le garage d'une maison**



Réseau EDF

Compteur d'énergie



Disjoncteur de  
branchement (ou abonné)



Limite de propriété



Norme NFC 15-100

Tableau  
électrique



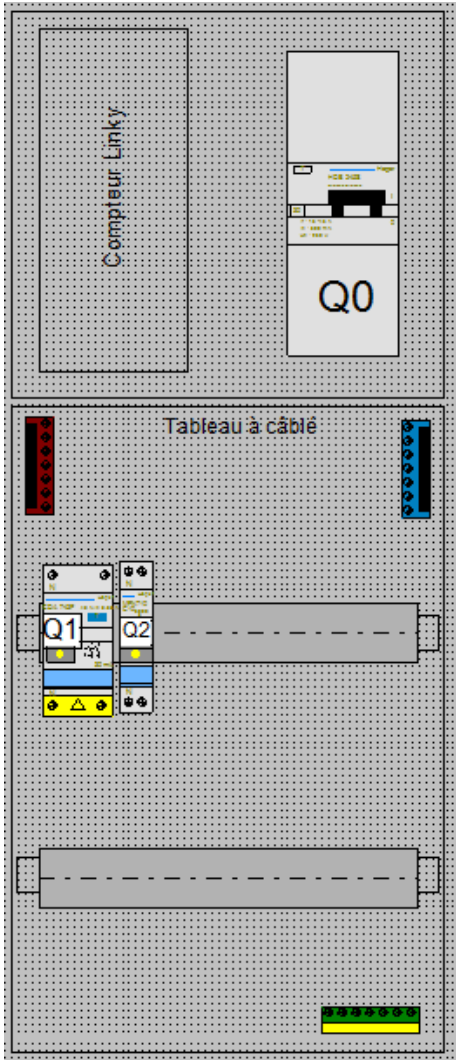
Prendre note



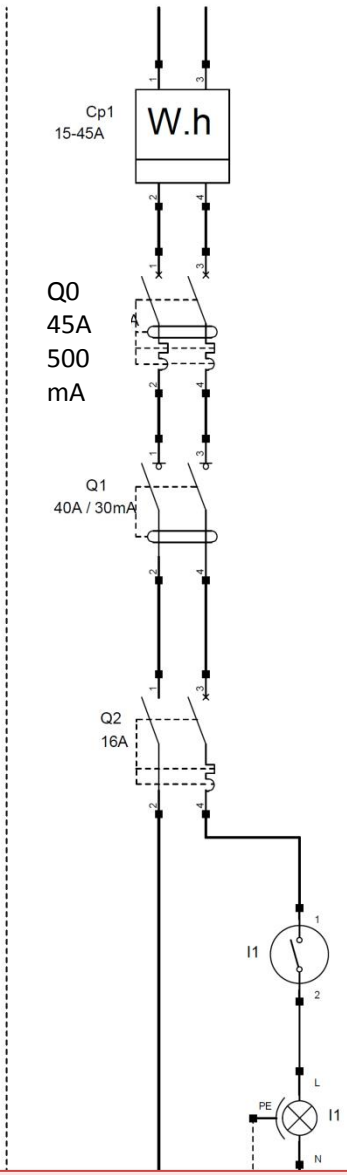
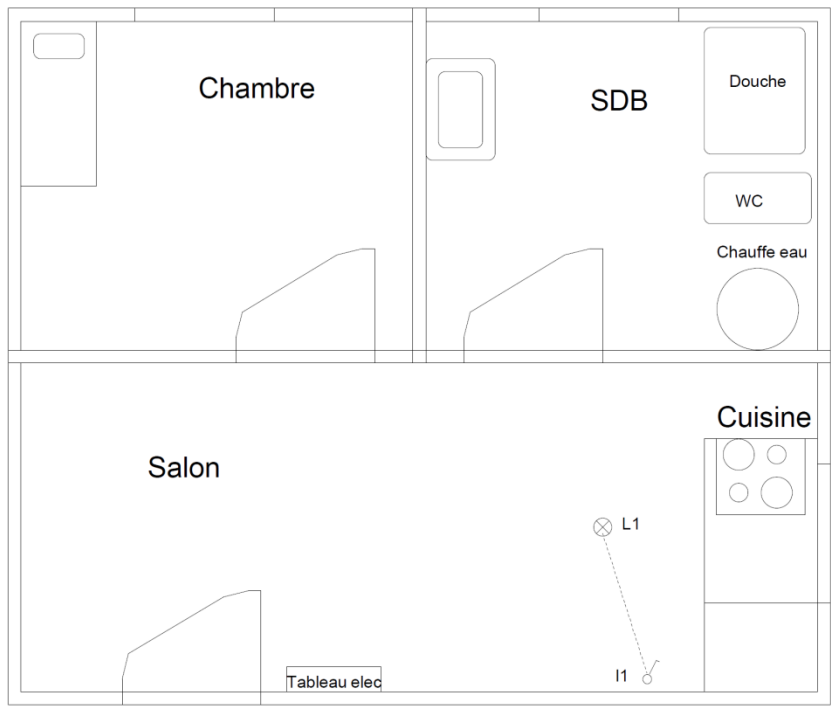
# Schéma Electrique multifilaire

## Les 3 types de schéma

### Schéma d'implantation Du tableau électrique:



### Schéma d'implantation architecturale :



**Prendre note**

# Le simple allumage

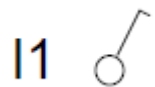
# Schéma d'implantation architectural :

L'interrupteur I1 pilote la lampe L1

Symbole d'un point lumineux



Symbole d'un interrupteur



Les pointillés indiquent une liaison électrique.



**Prendre note sur le schéma d'implantation**

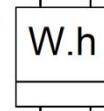
# Schéma Electrique multifilaire



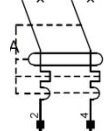
Terre  
Ou  
PE

Neutre Phase

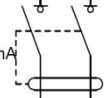
Cp1  
15-45A



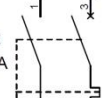
Q0  
45A  
500  
mA



Q1  
40A / 30mA



Q2  
16A



Phase

Terre



Neutre



Prendre note sur le schéma électrique multifilaire folio 1



Chambre

Un interrupteur (I2) pilote 2 points lumineux (L2 et L3) dans la salle de bain.

SDB

L2

L3

Douche

WC

Chauffe eau

I2

Salon

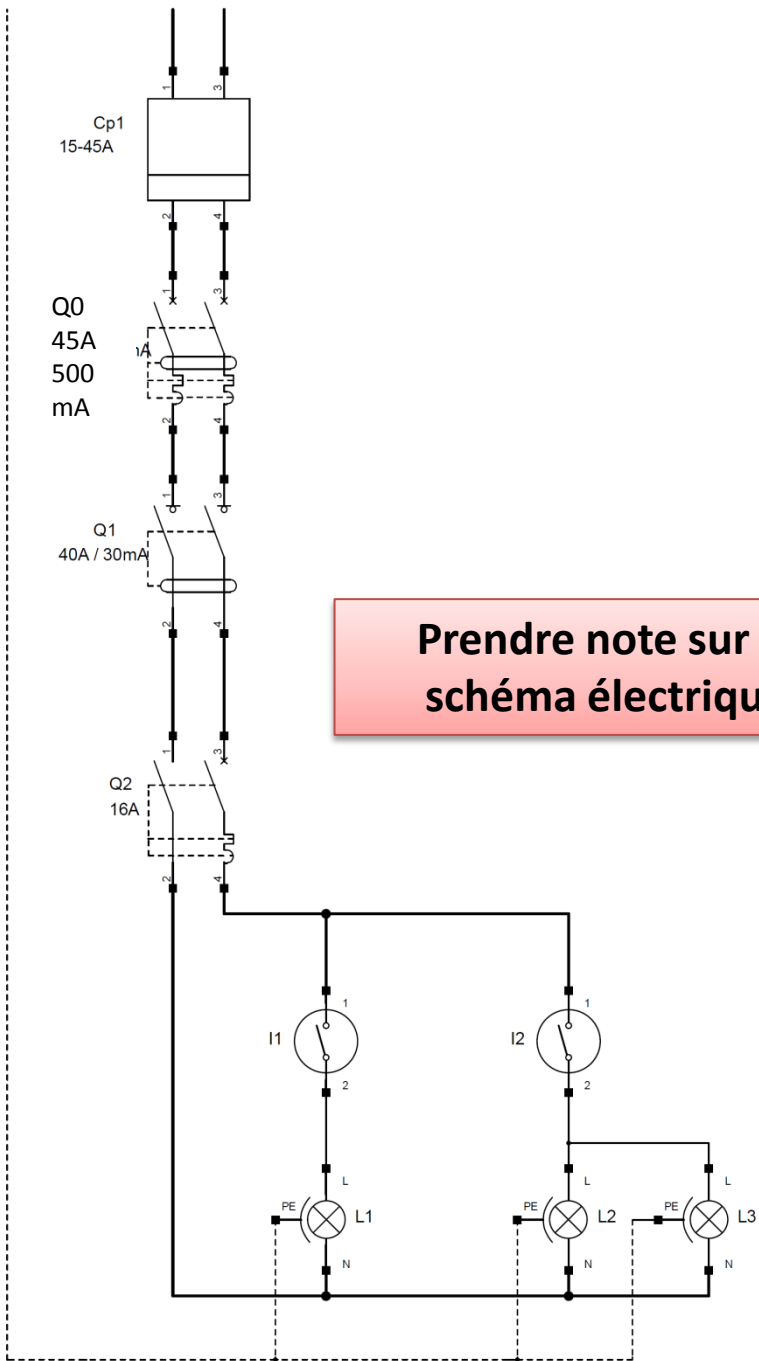
Cuisine

L1

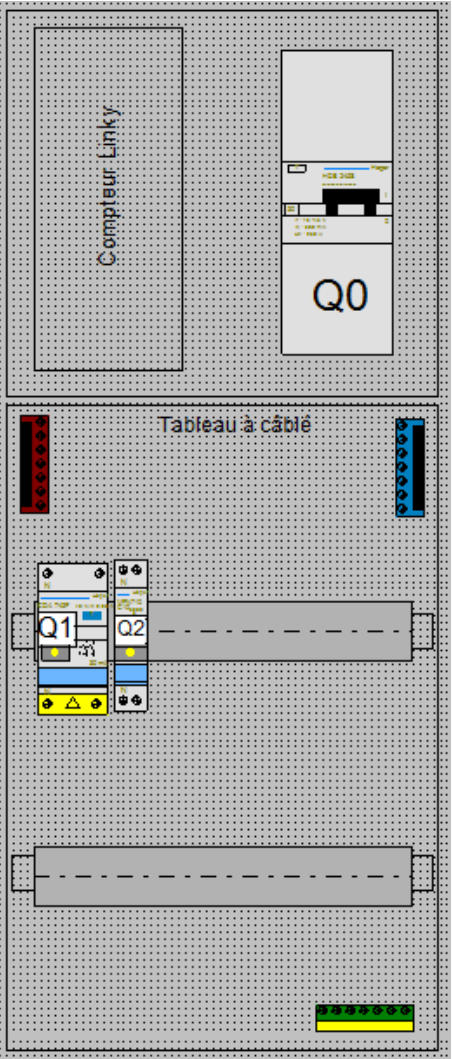
Tableau elec

I1

Prendre note sur le schéma d'implantation

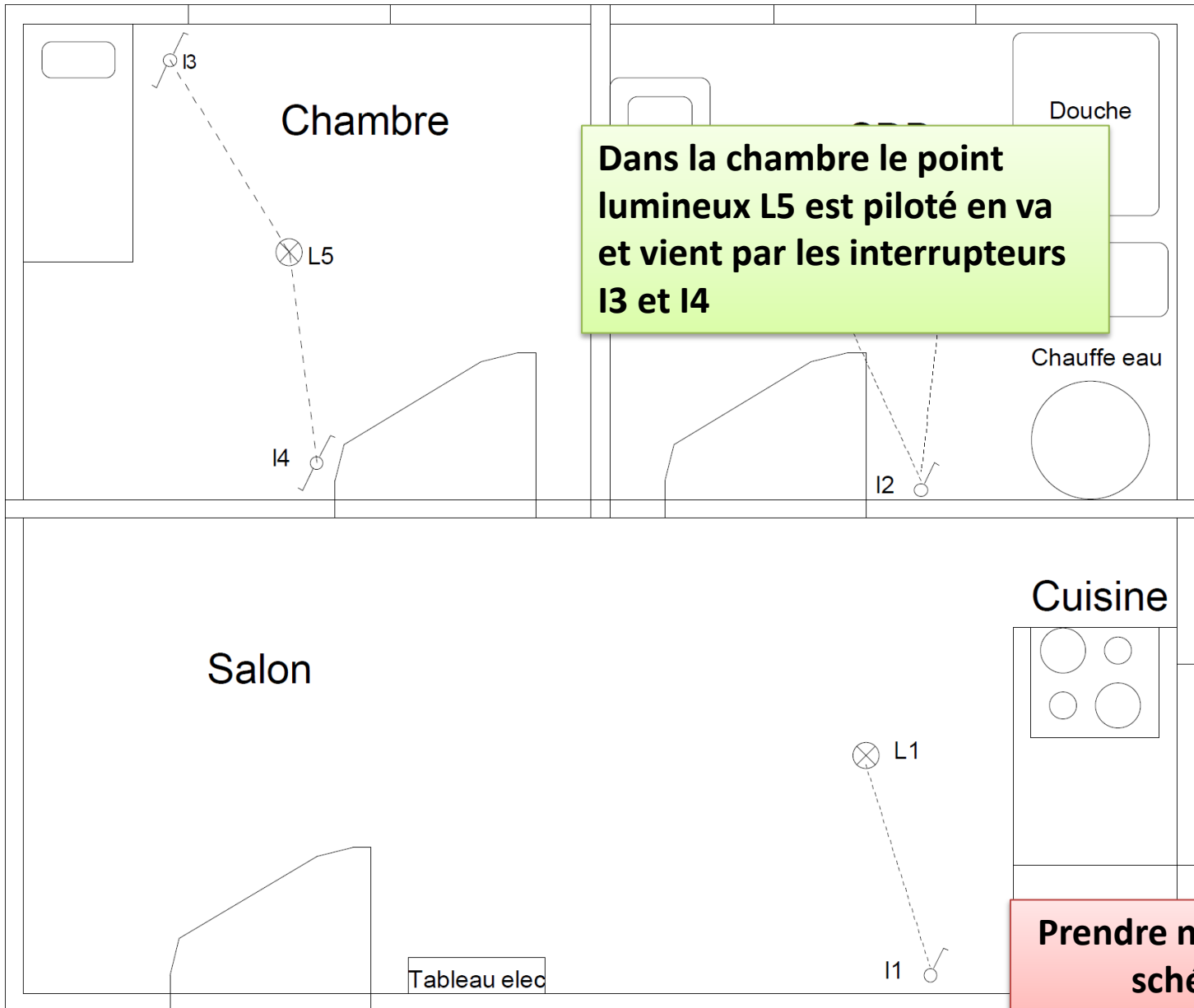


**Prendre note sur le schéma électrique**



**Prendre note sur le schéma d'implantation de l'armoire**

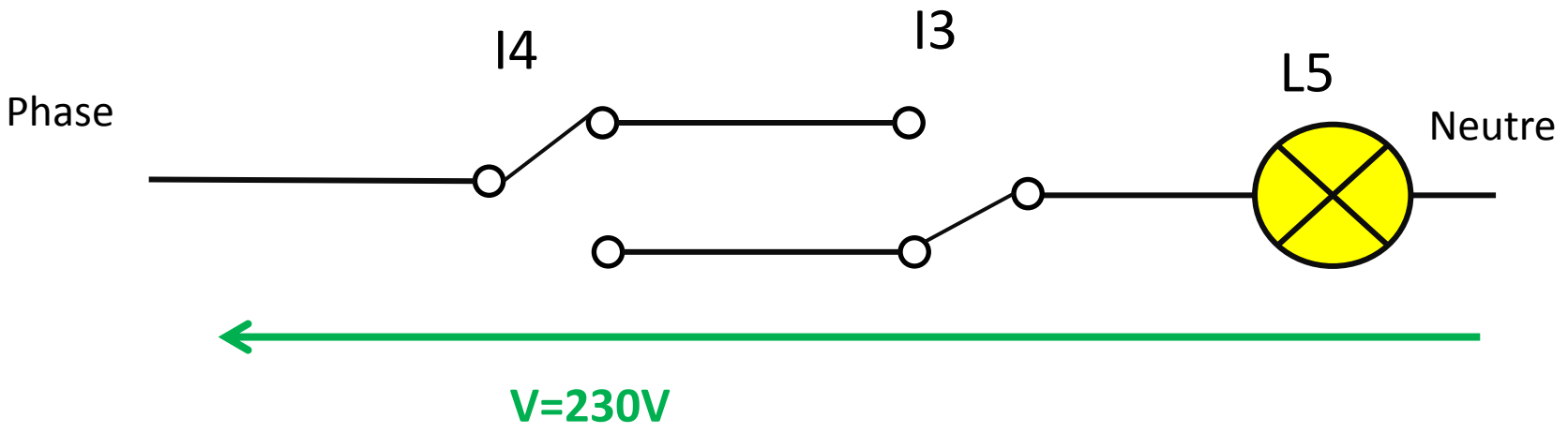
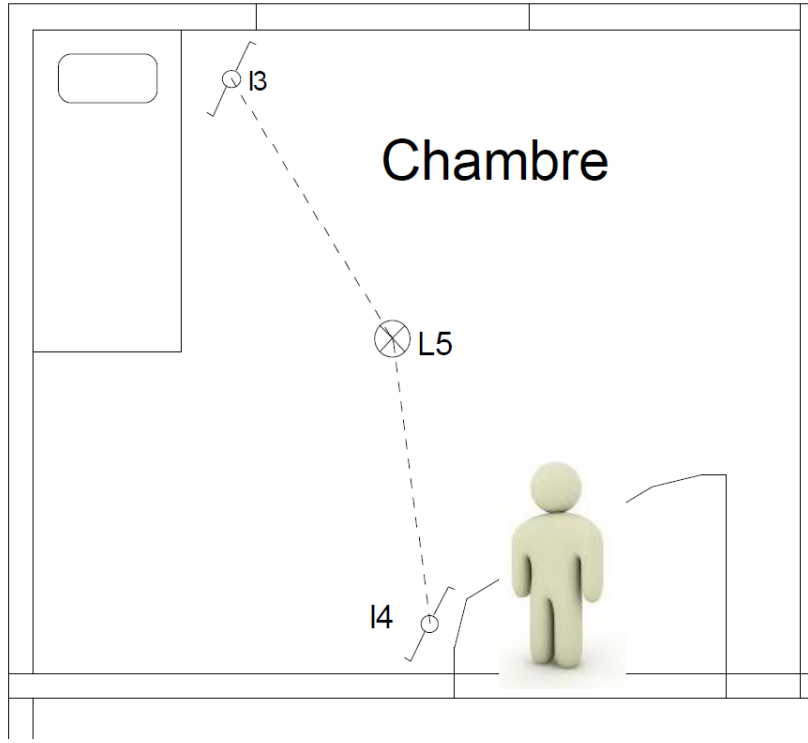
***L5 est piloté par un va et vient:***

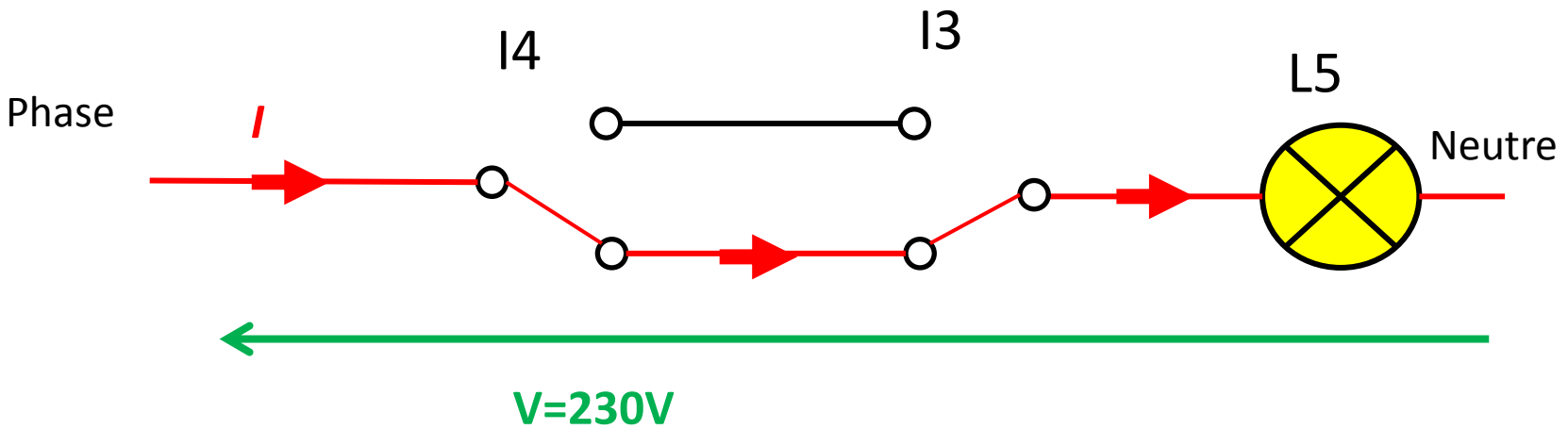
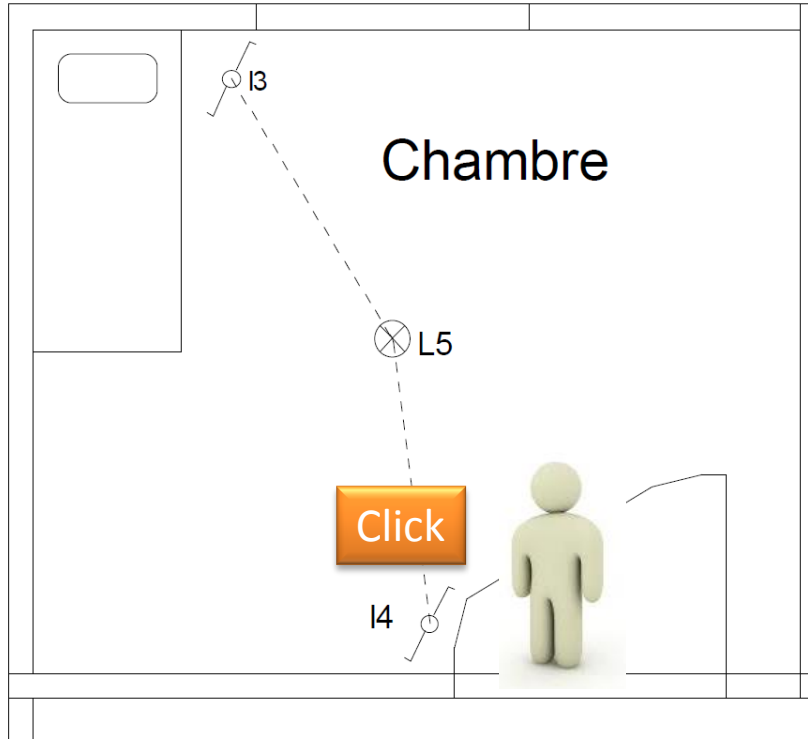


**Dans la chambre le point lumineux L5 est piloté en va et vient par les interrupteurs I3 et I4**

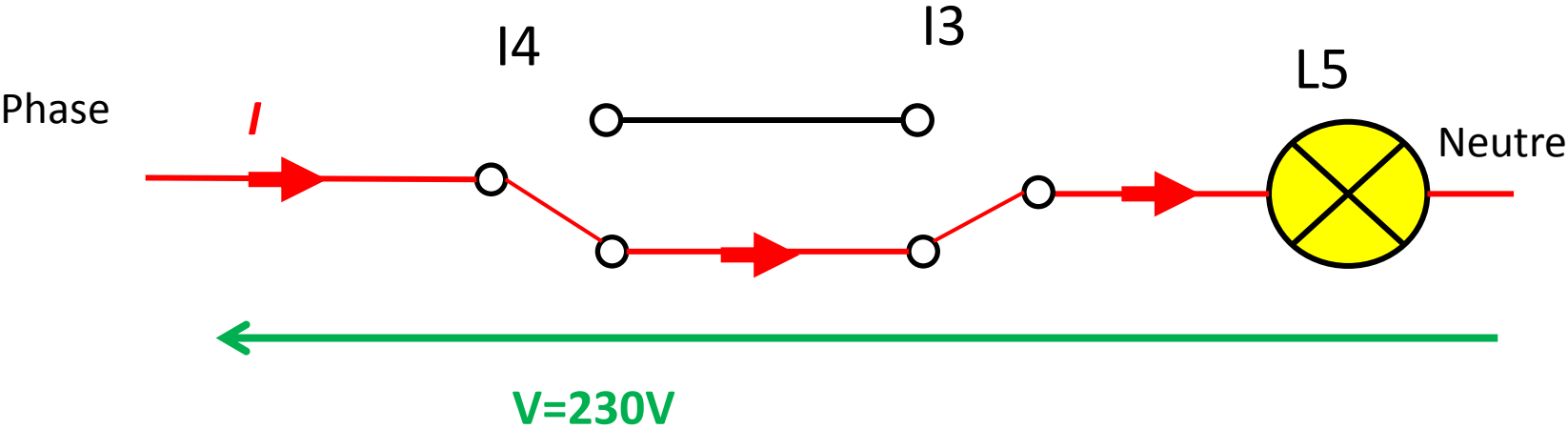
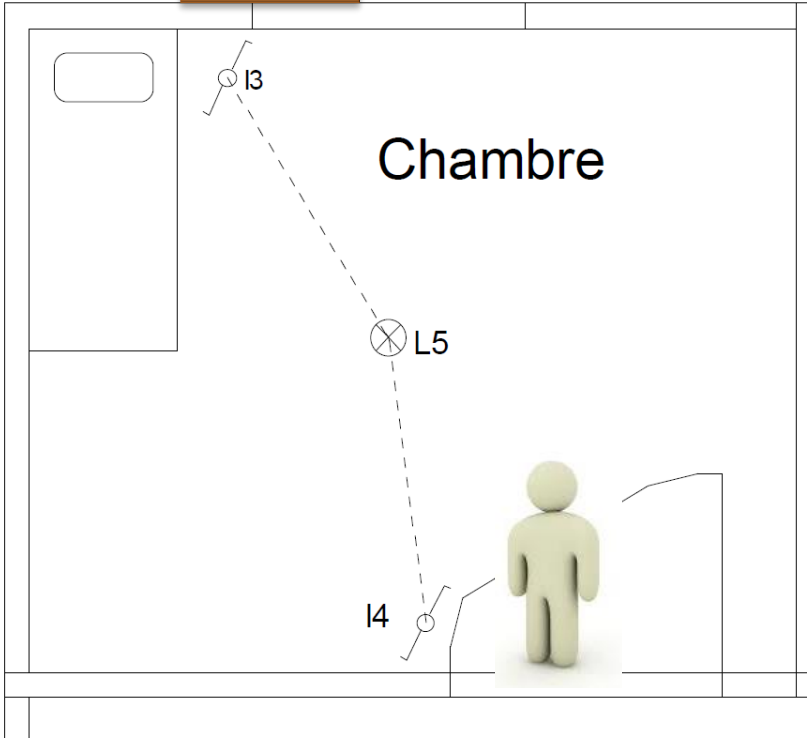
**Prendre note sur le schéma d'implantation**

Qu'est ce que le va et vient ?

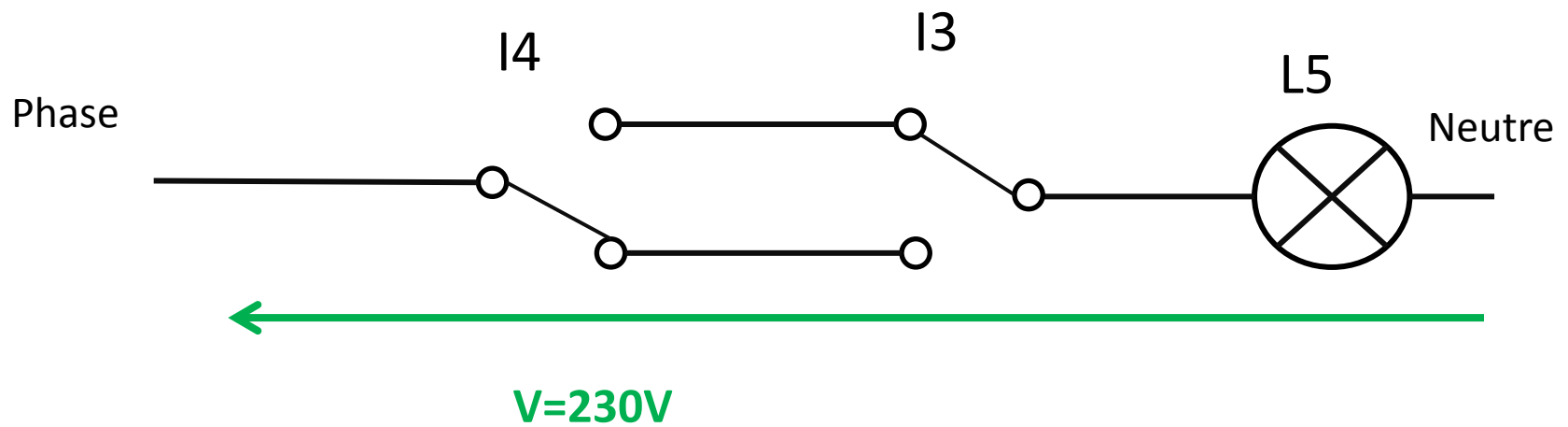
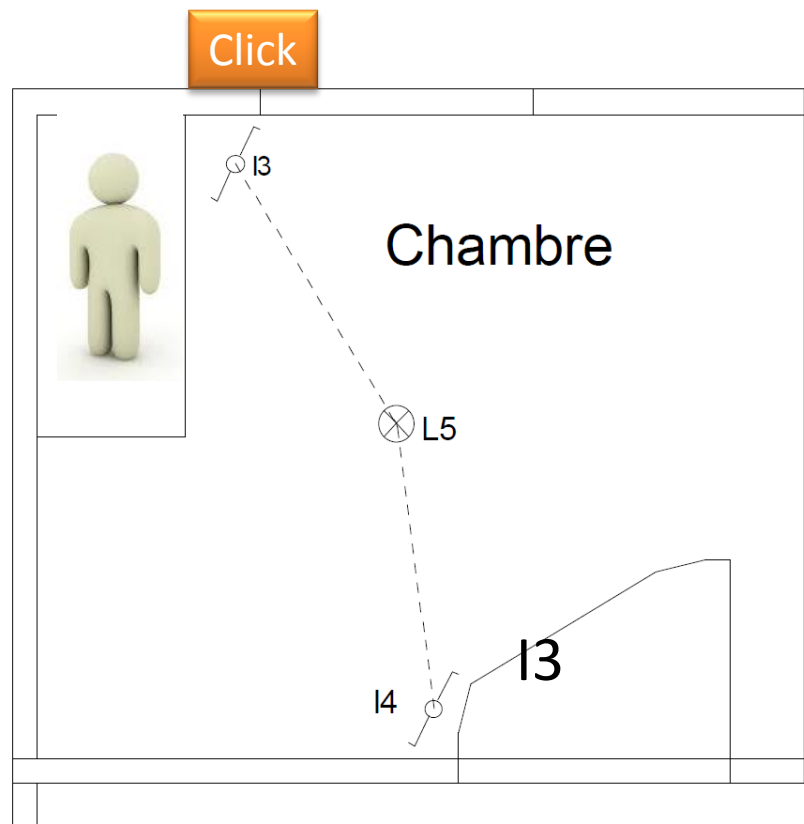


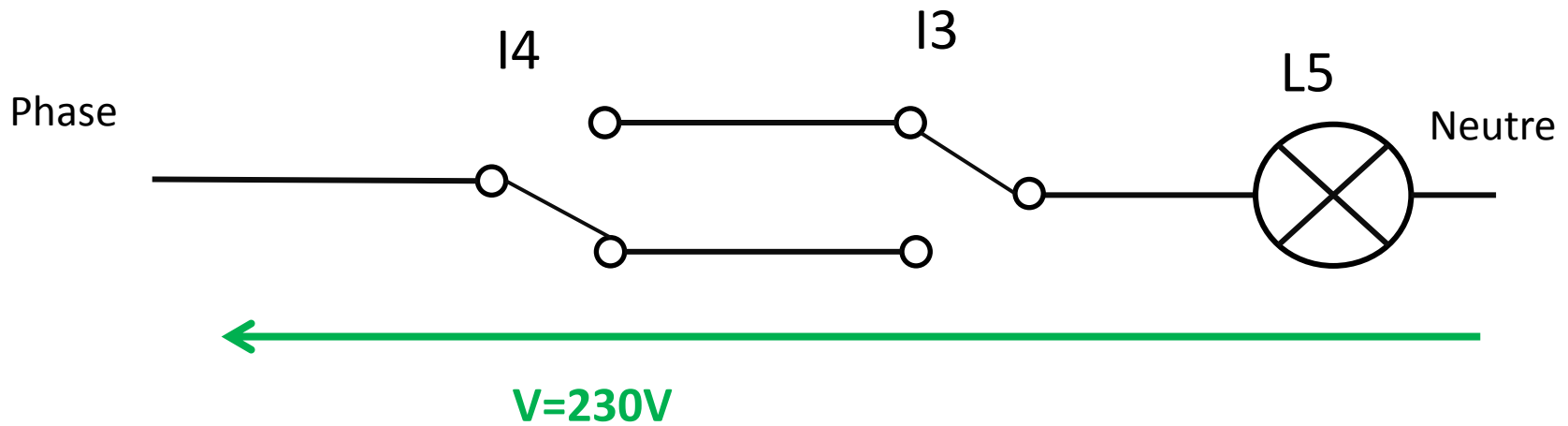
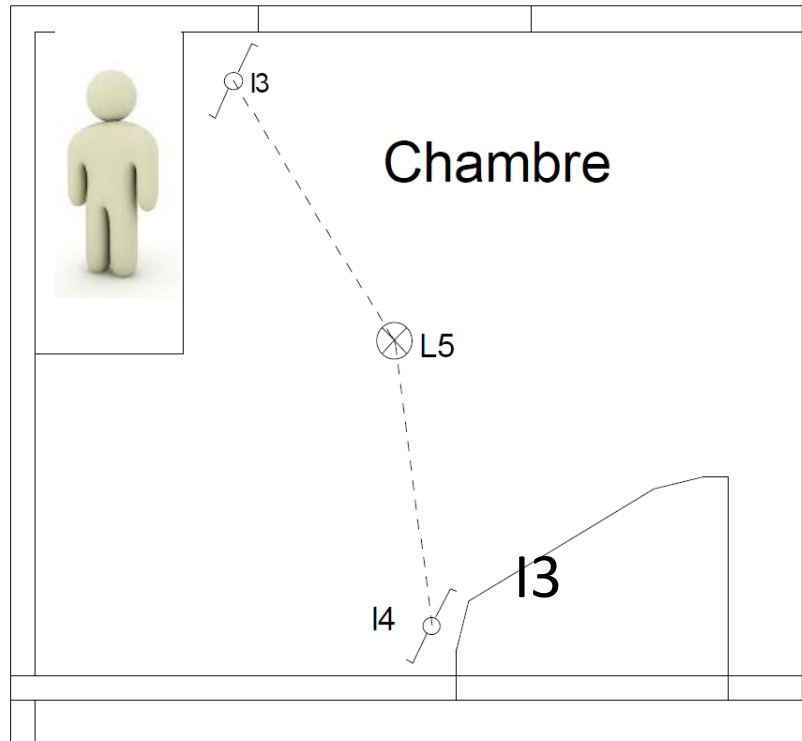


DODO!



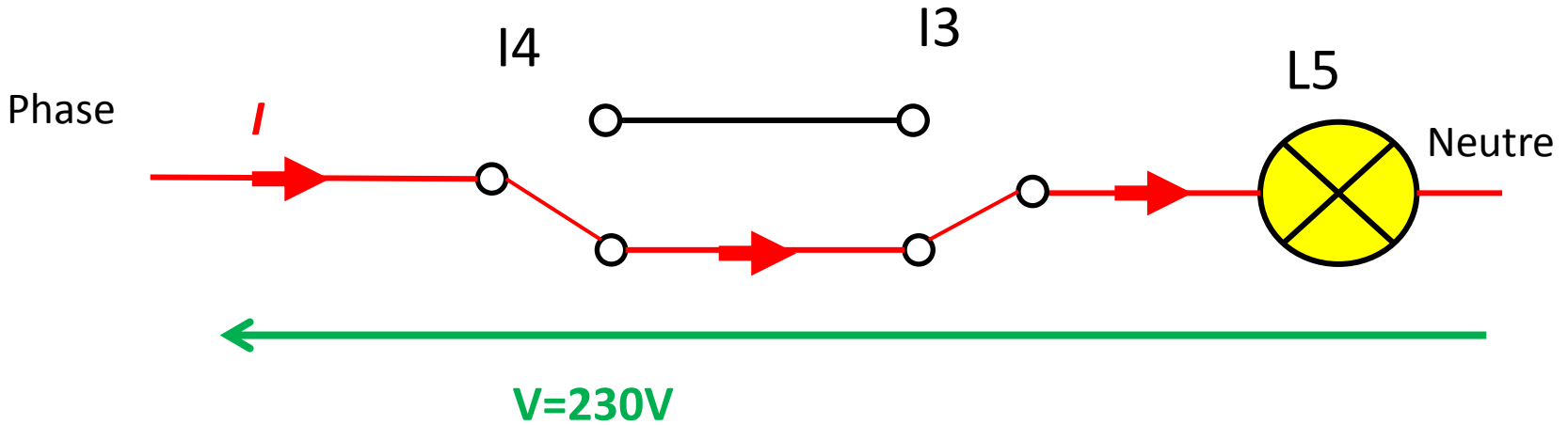
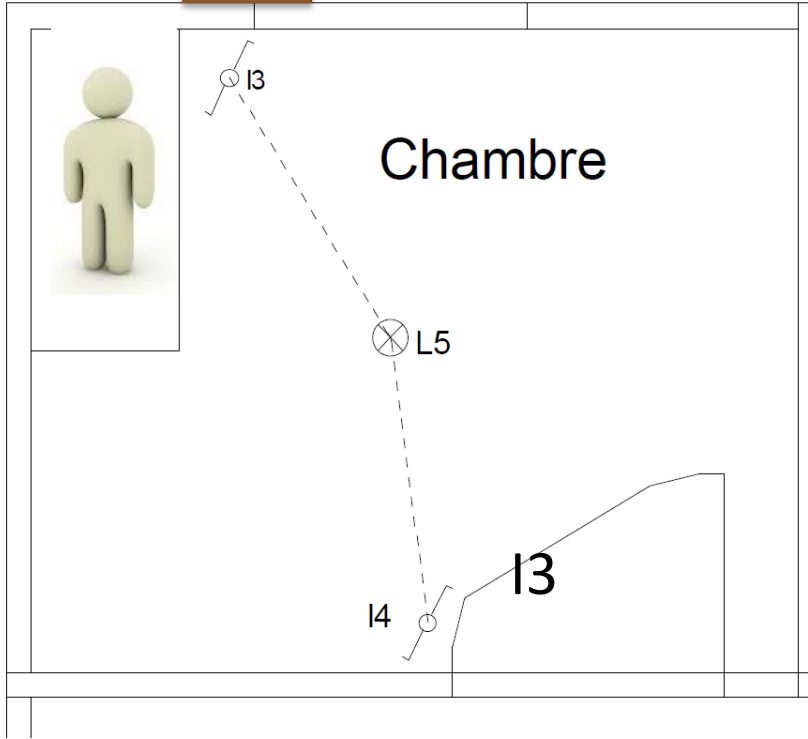


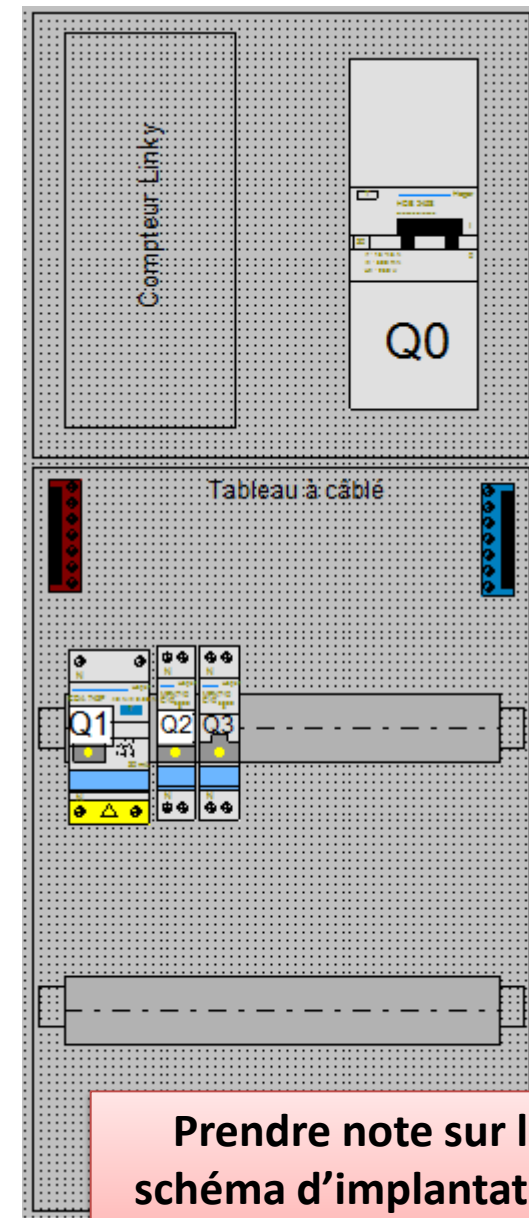
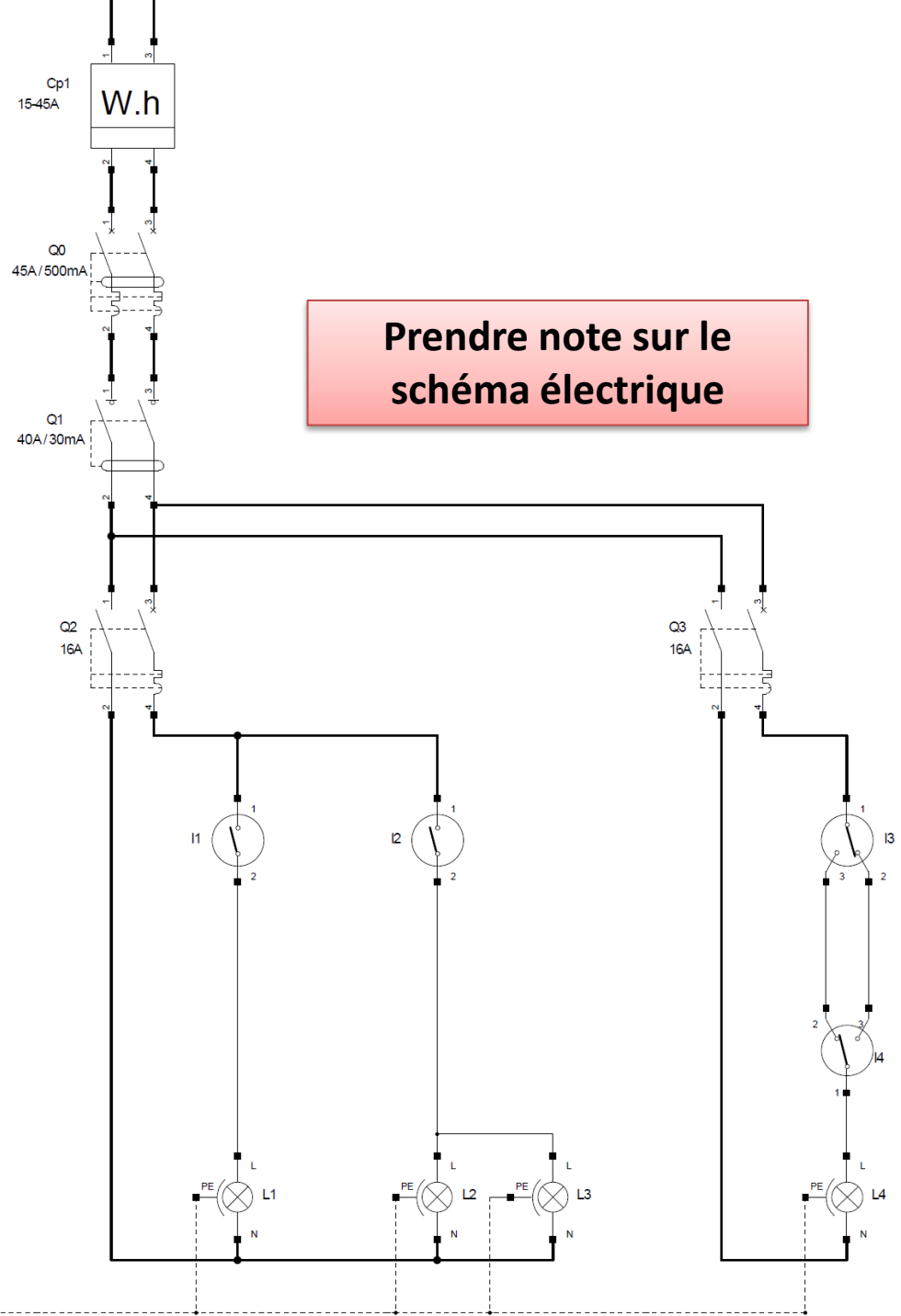


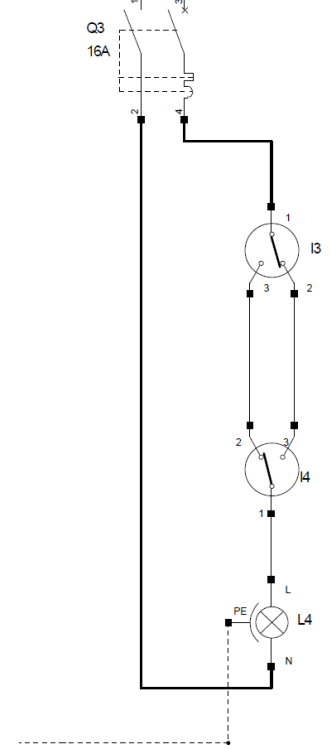
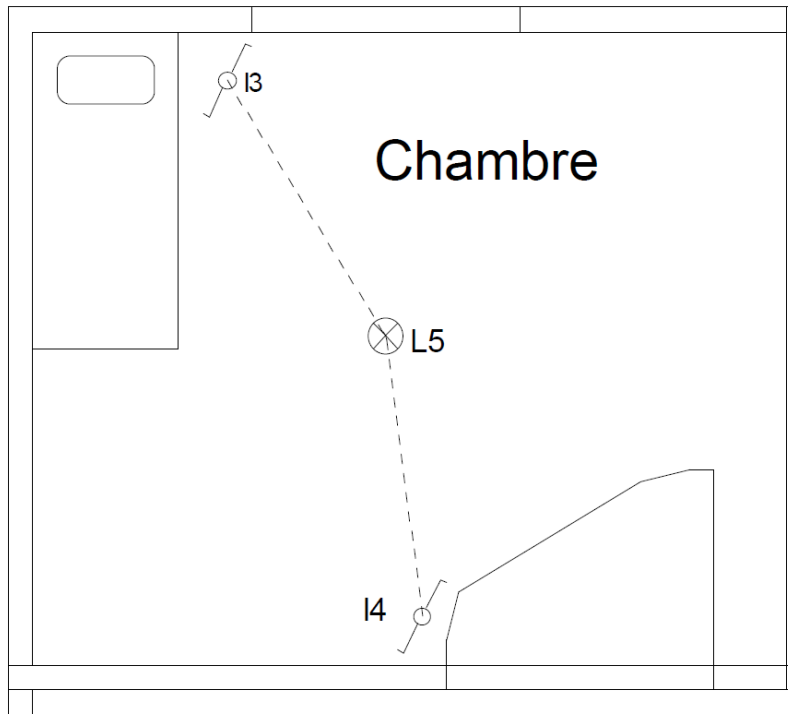



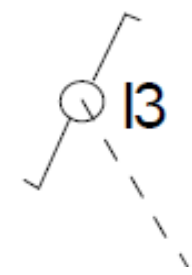
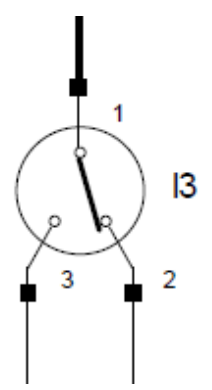


Click

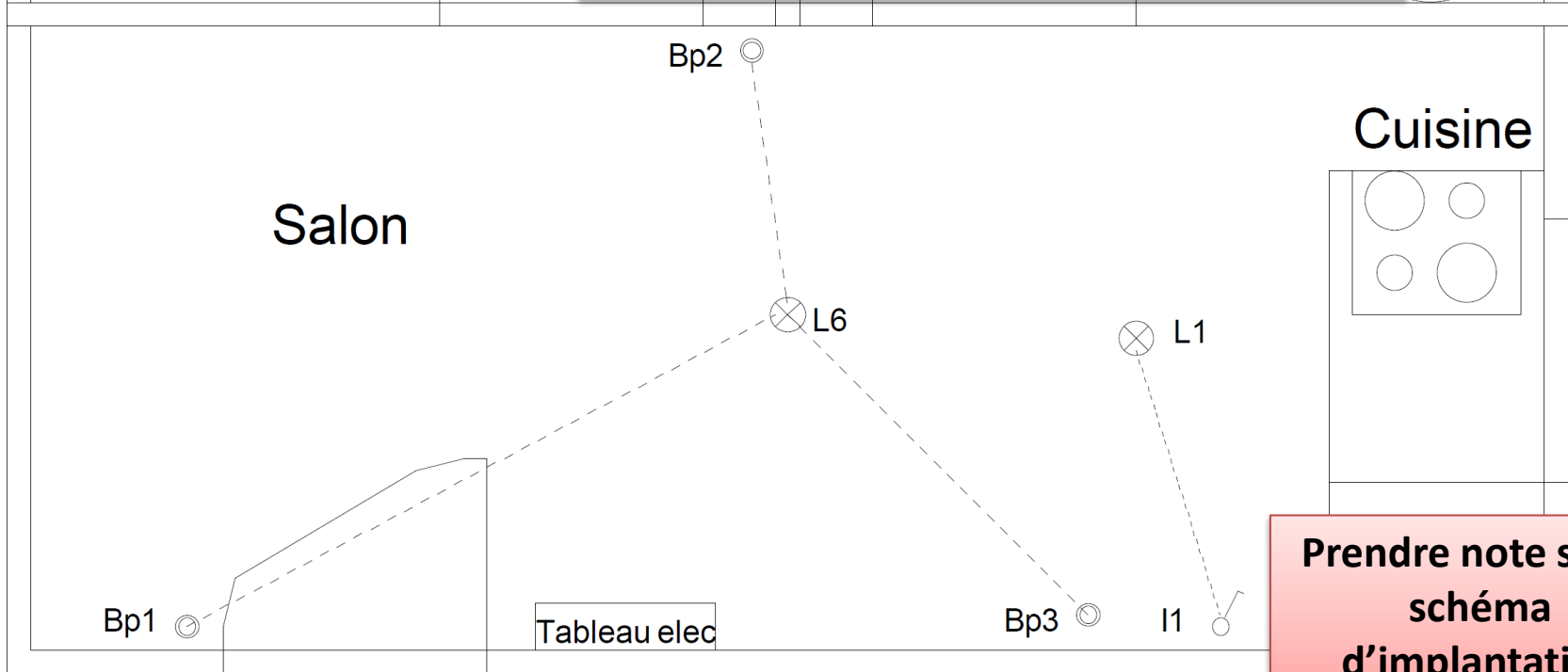
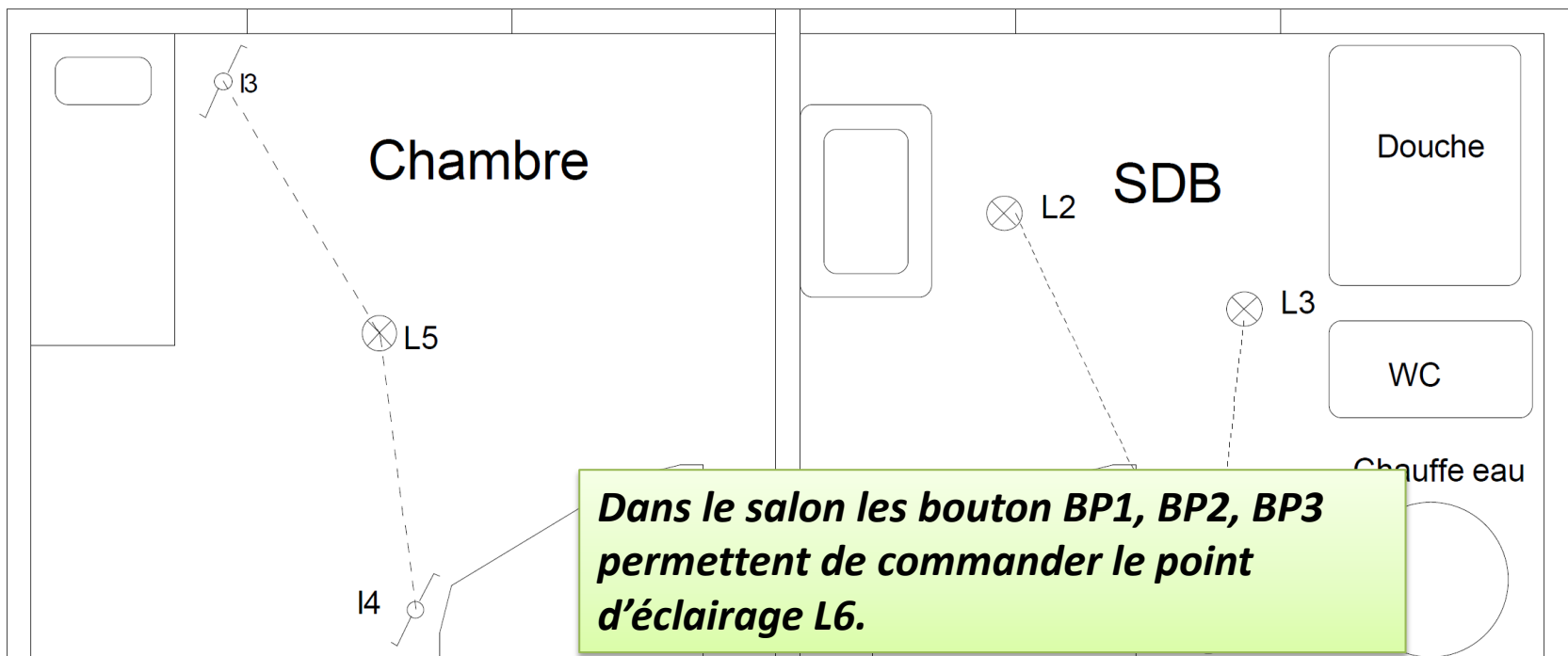




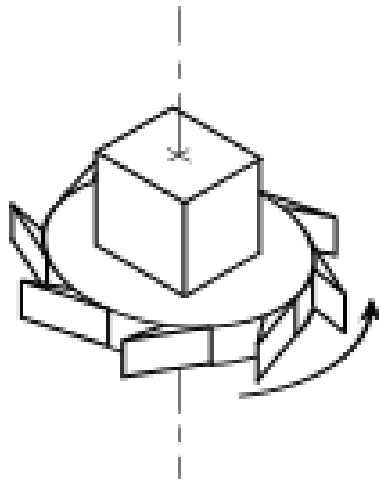
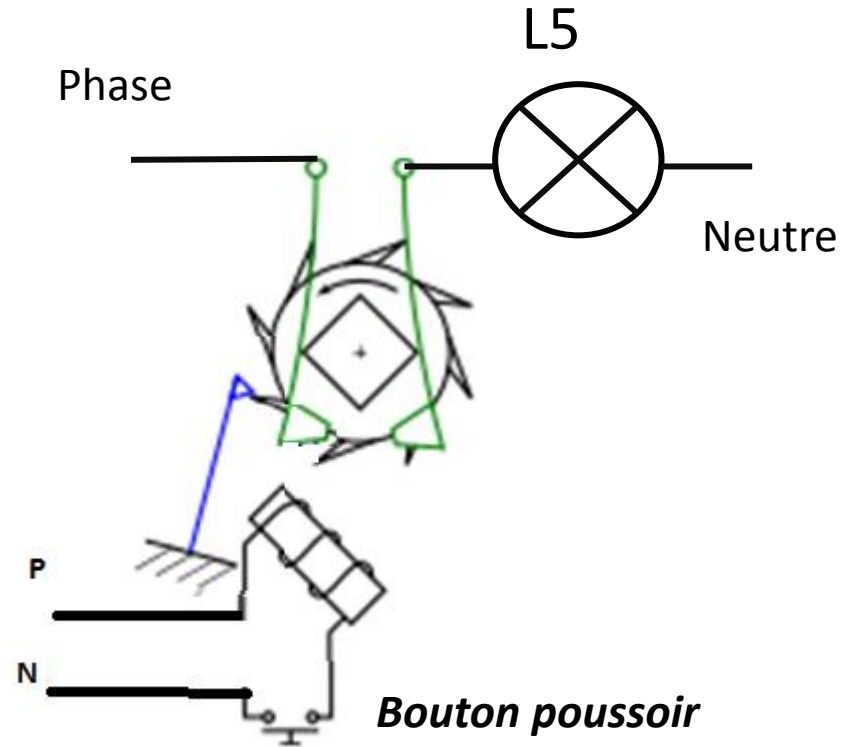
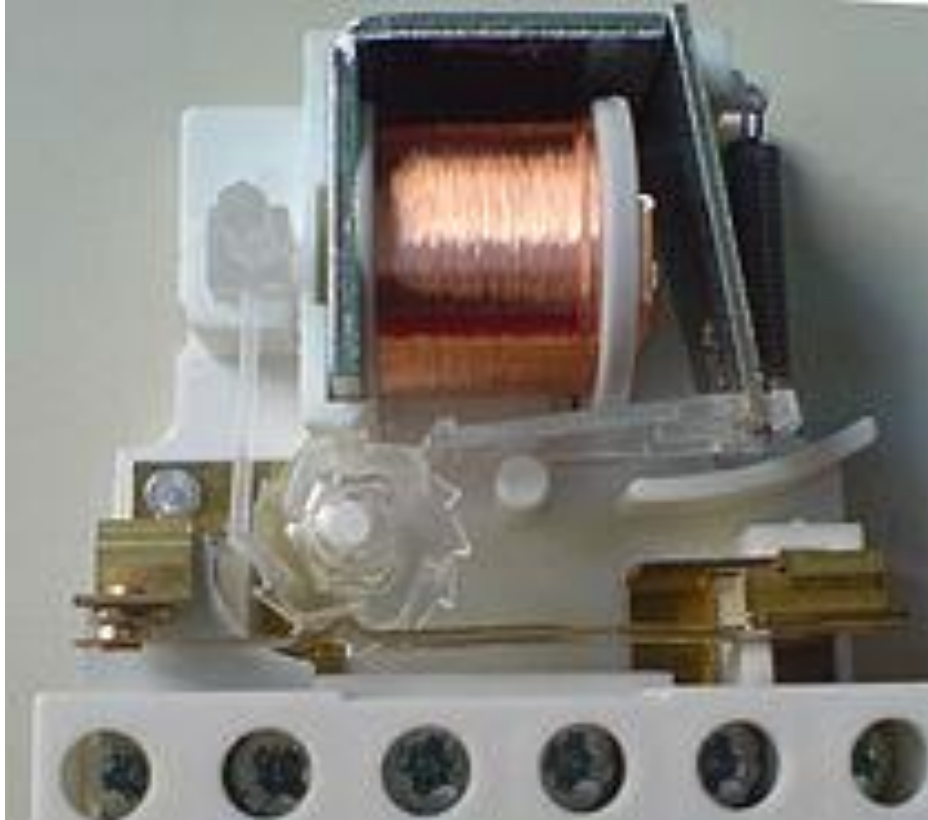


<p>Symbole d'un interrupteur va et vient</p> 		
---	--	--

**Prendre note**



Le télérupteur??



**Bouton poussoir**

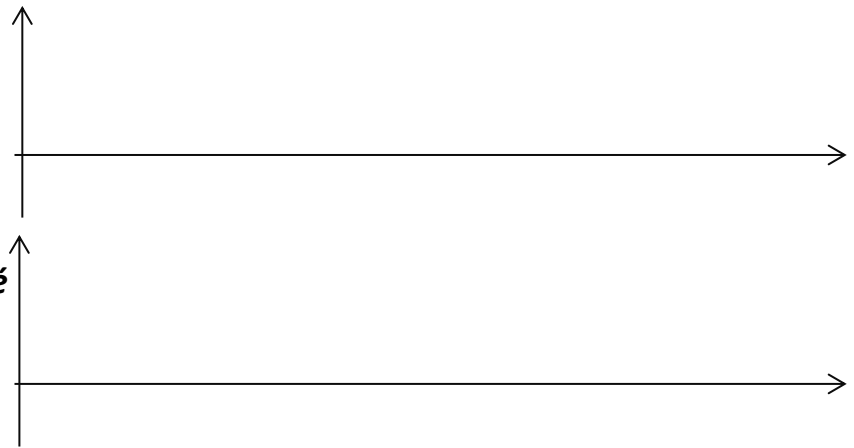
*Fermé*

*Ouvert*

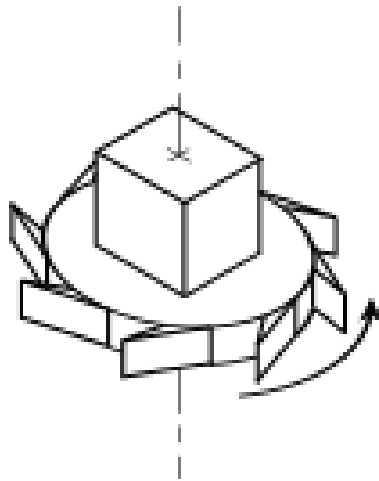
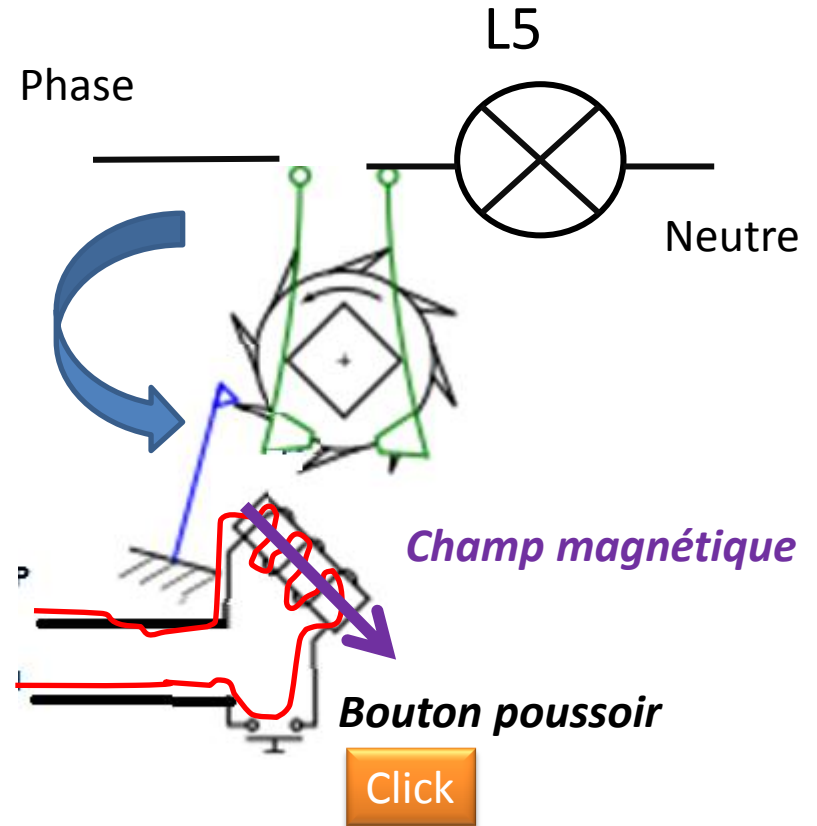
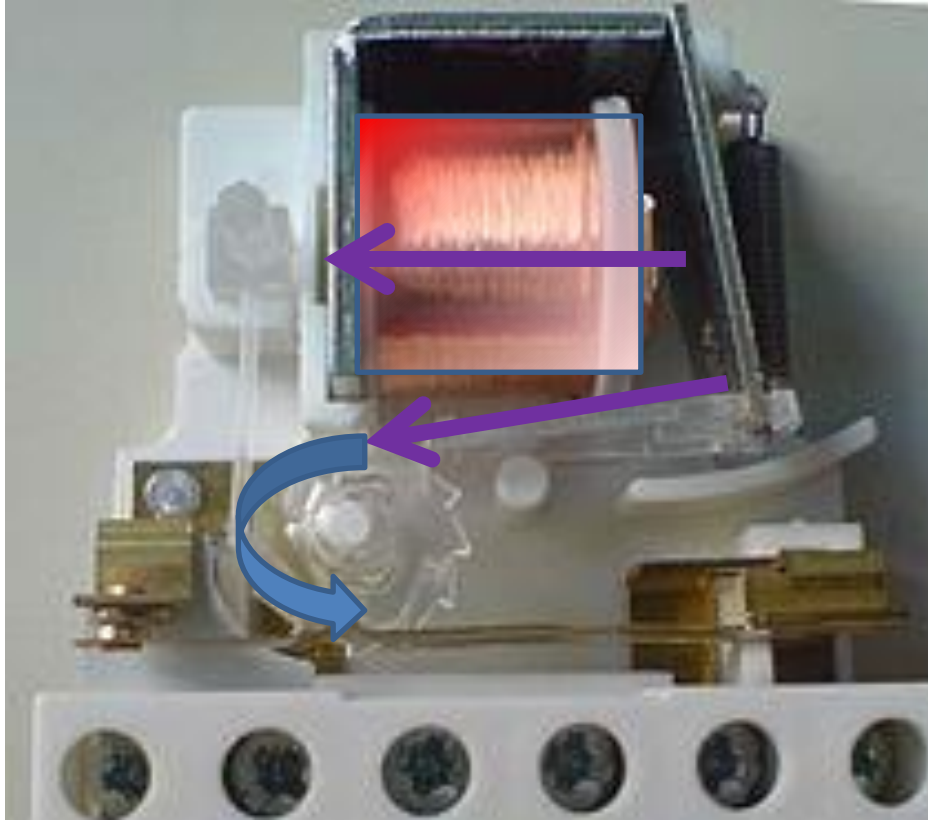
**Lampe**

*Allumé*

*Eteint*







**Bouton poussoir**

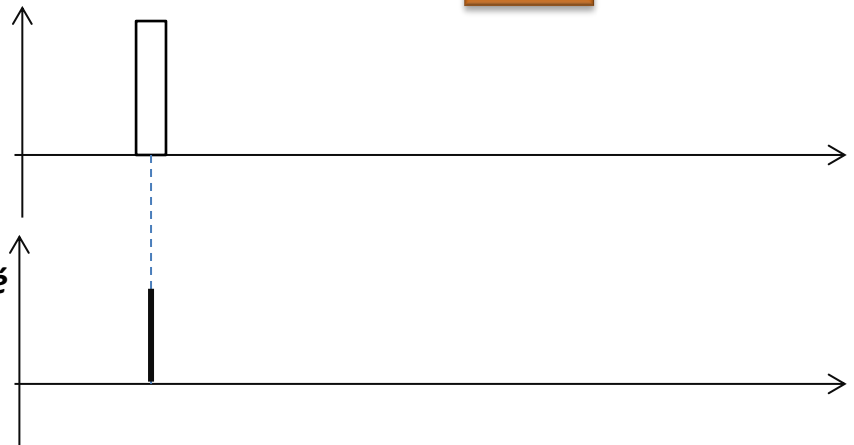
*Fermé*

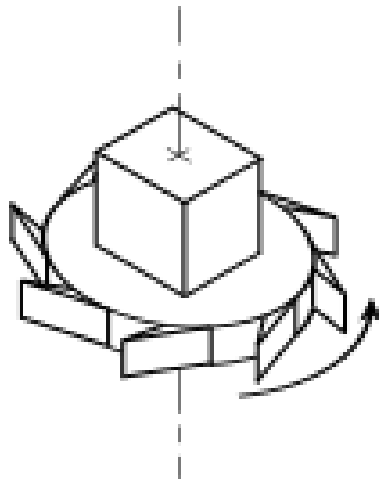
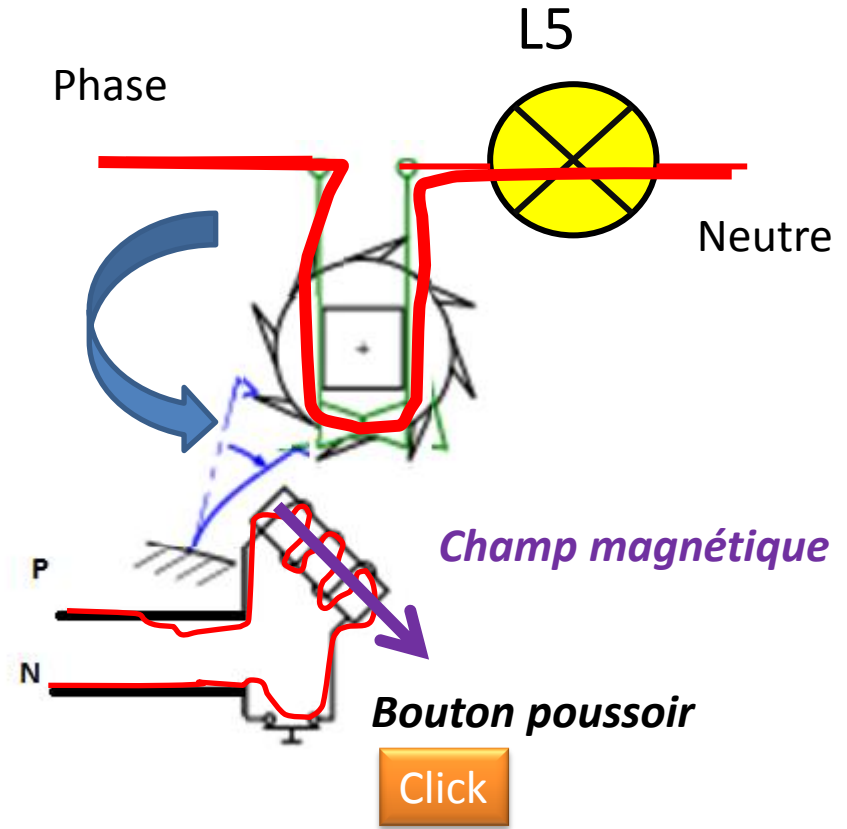
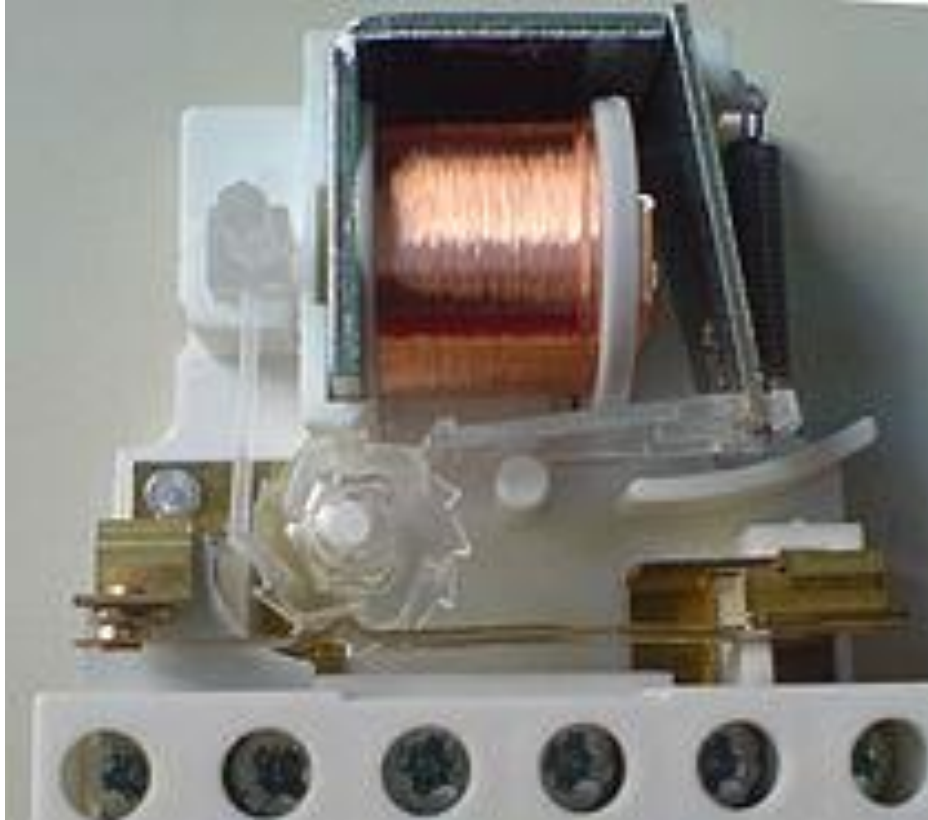
*Ouvert*

**Lampe**

*Allumé*

*Eteint*





**Bouton poussoir**

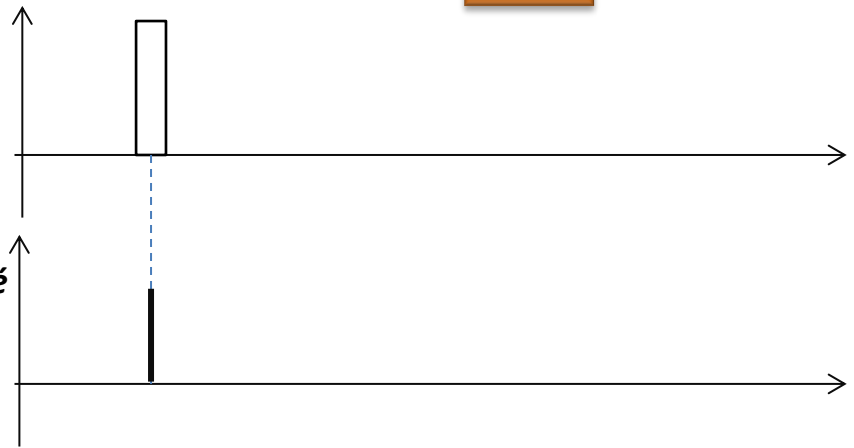
*Fermé*

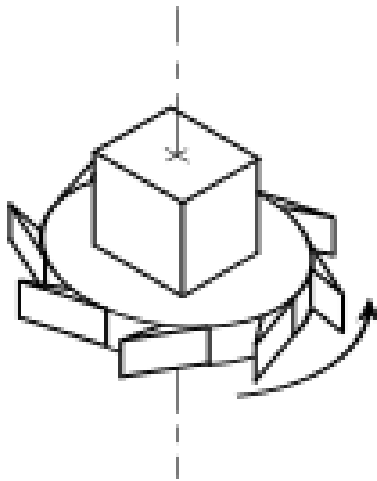
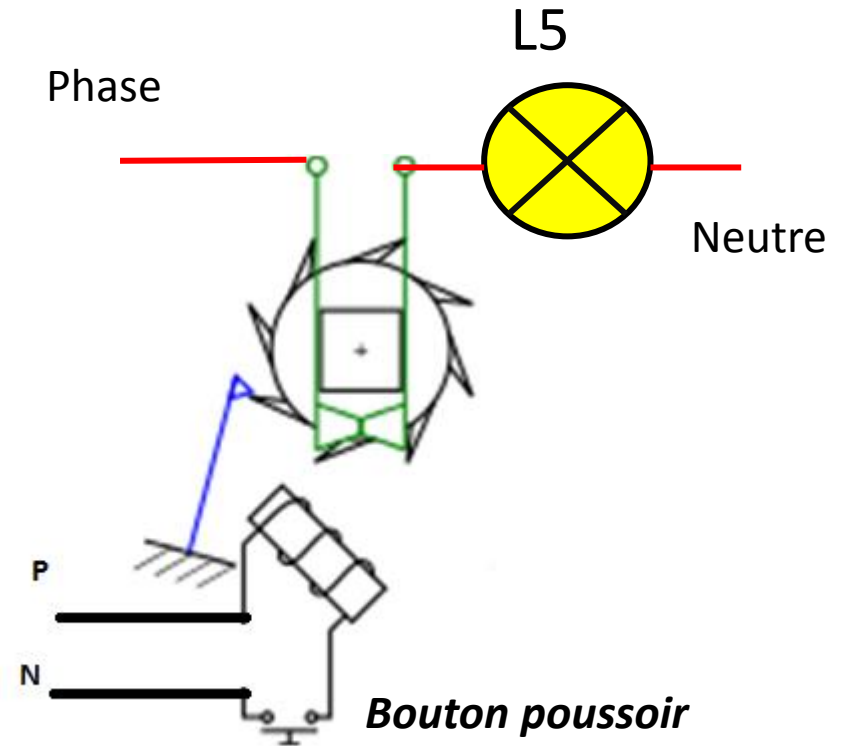
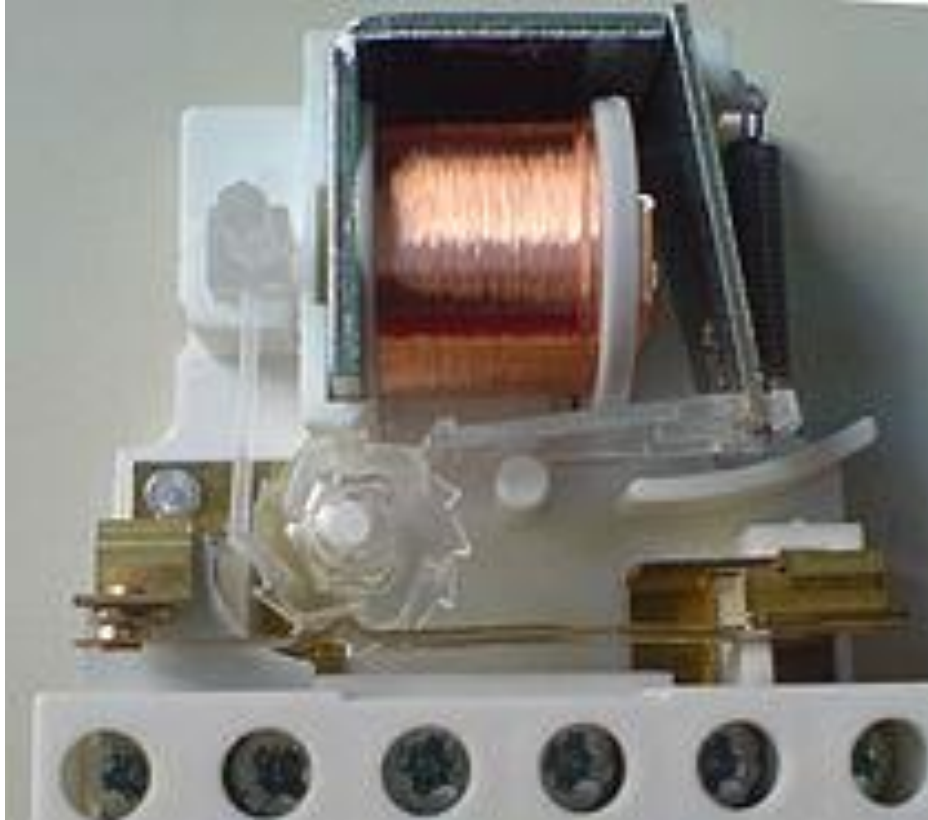
*Ouvert*

**Lampe**

*Allumé*

*Eteint*





**Bouton poussoir**

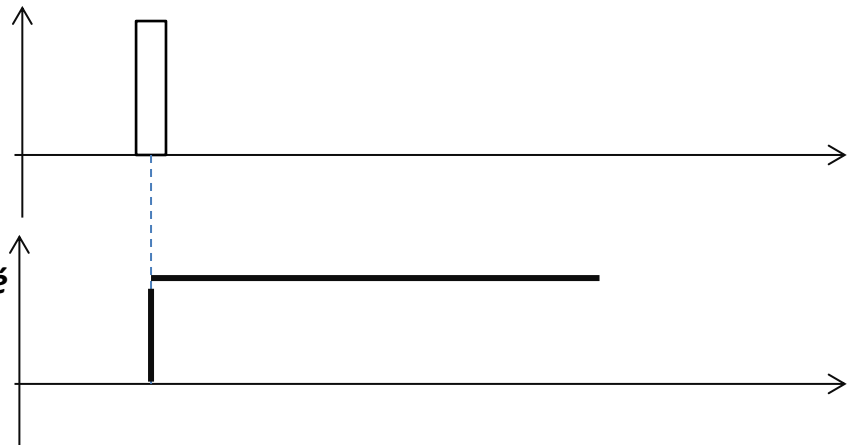
Fermé

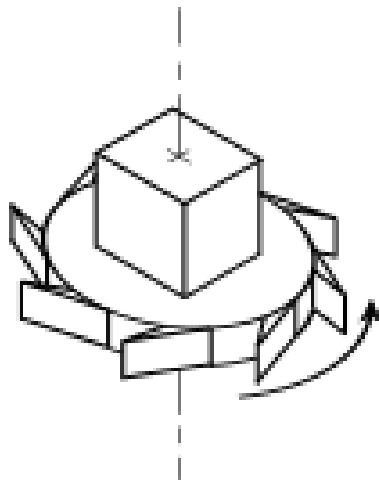
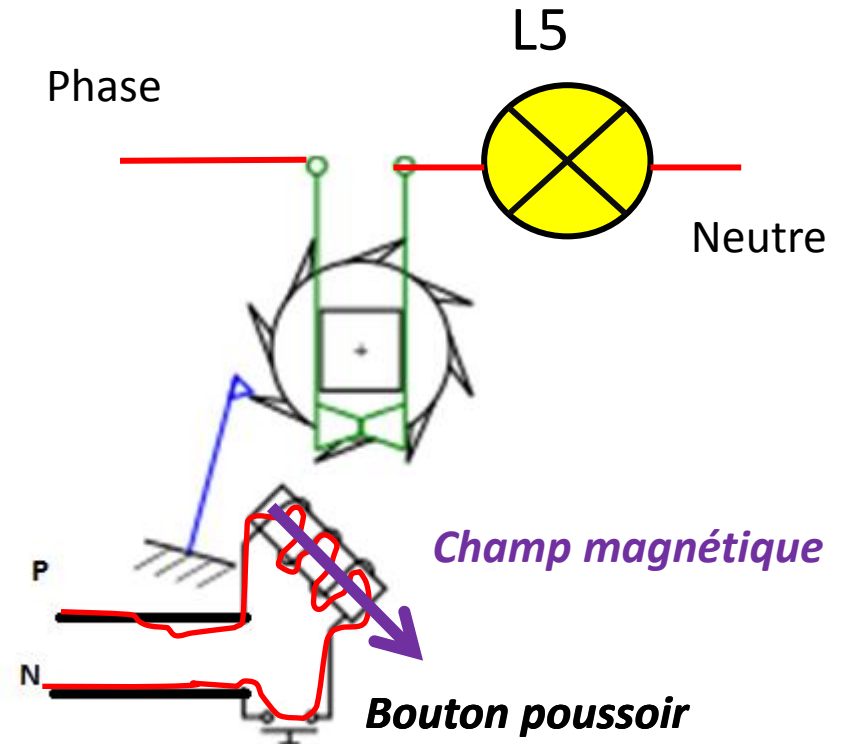
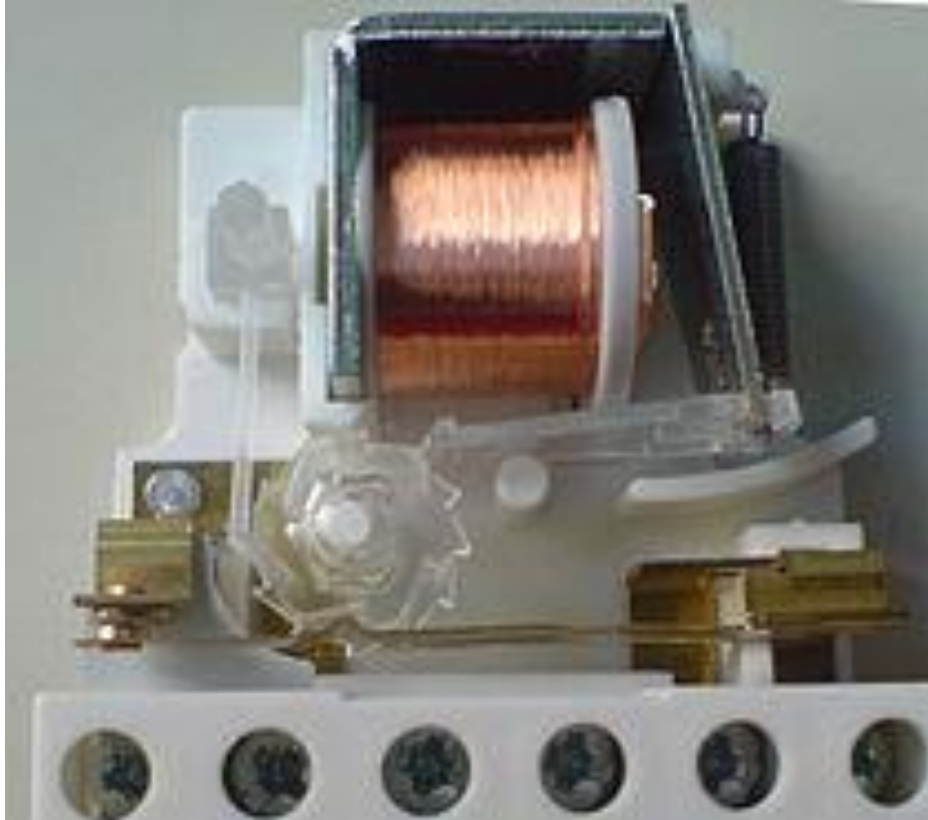
Ouvert

**Lampe**

Allumé

Eteint





**Bouton poussoir**

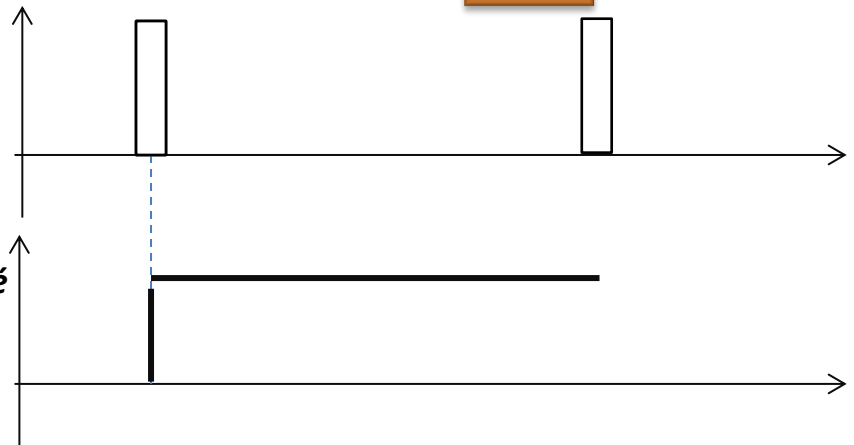
*Fermé*

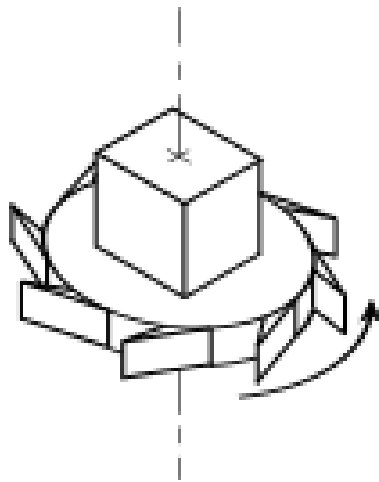
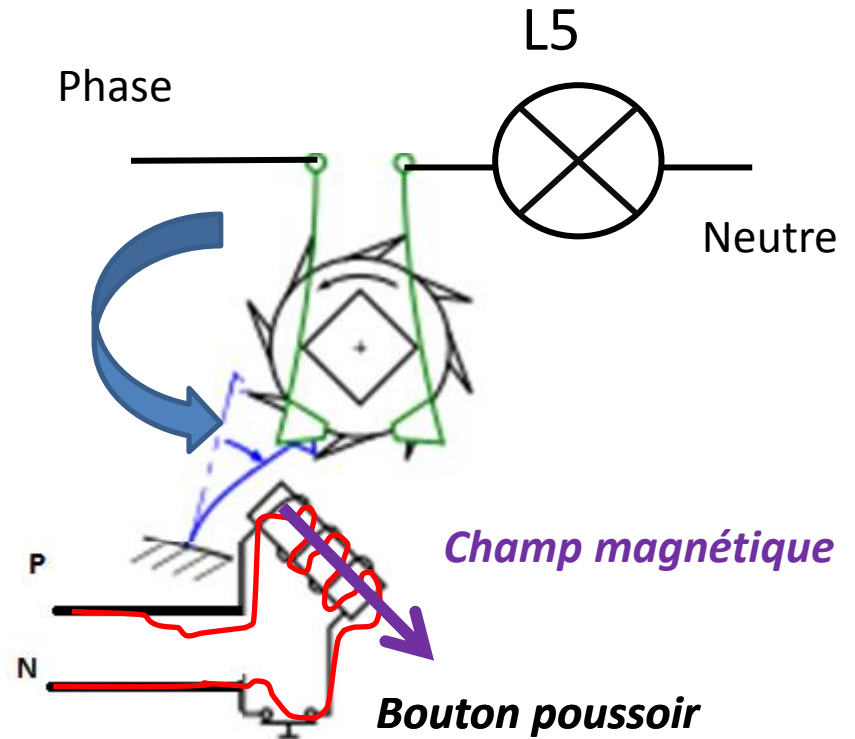
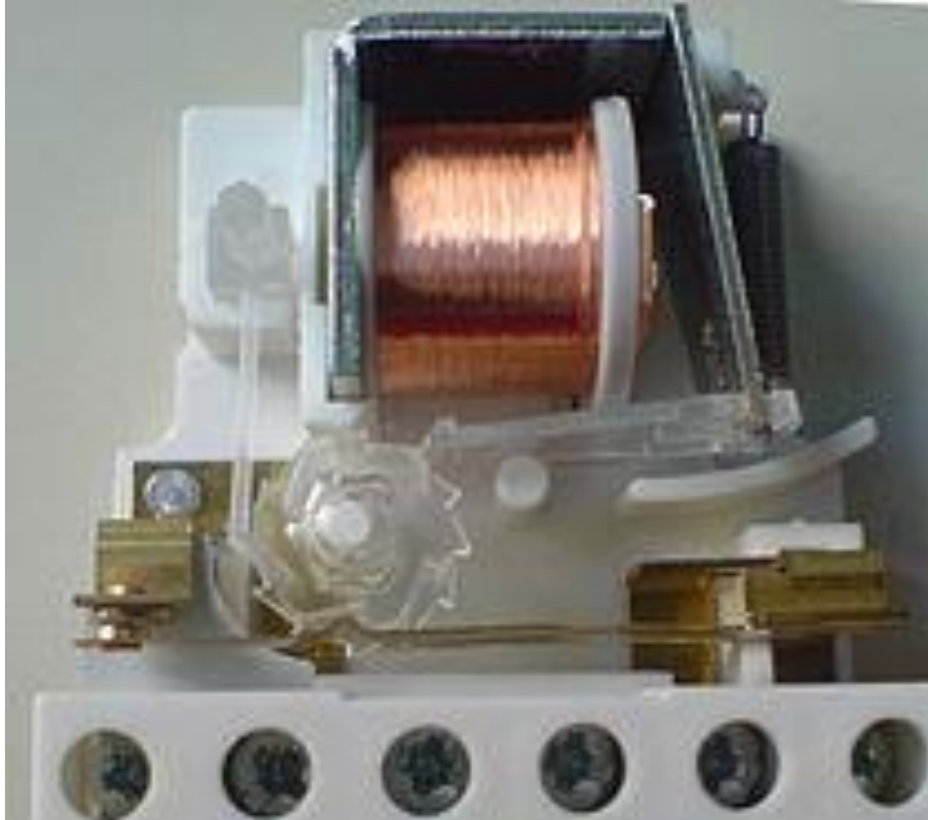
*Ouvert*

**Lampe**

*Allumé*

*Eteint*





**Bouton poussoir**

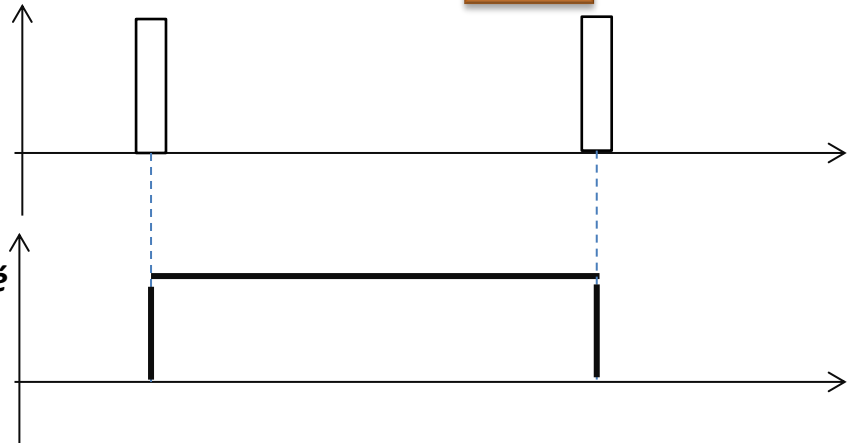
*Fermé*

*Ouvert*

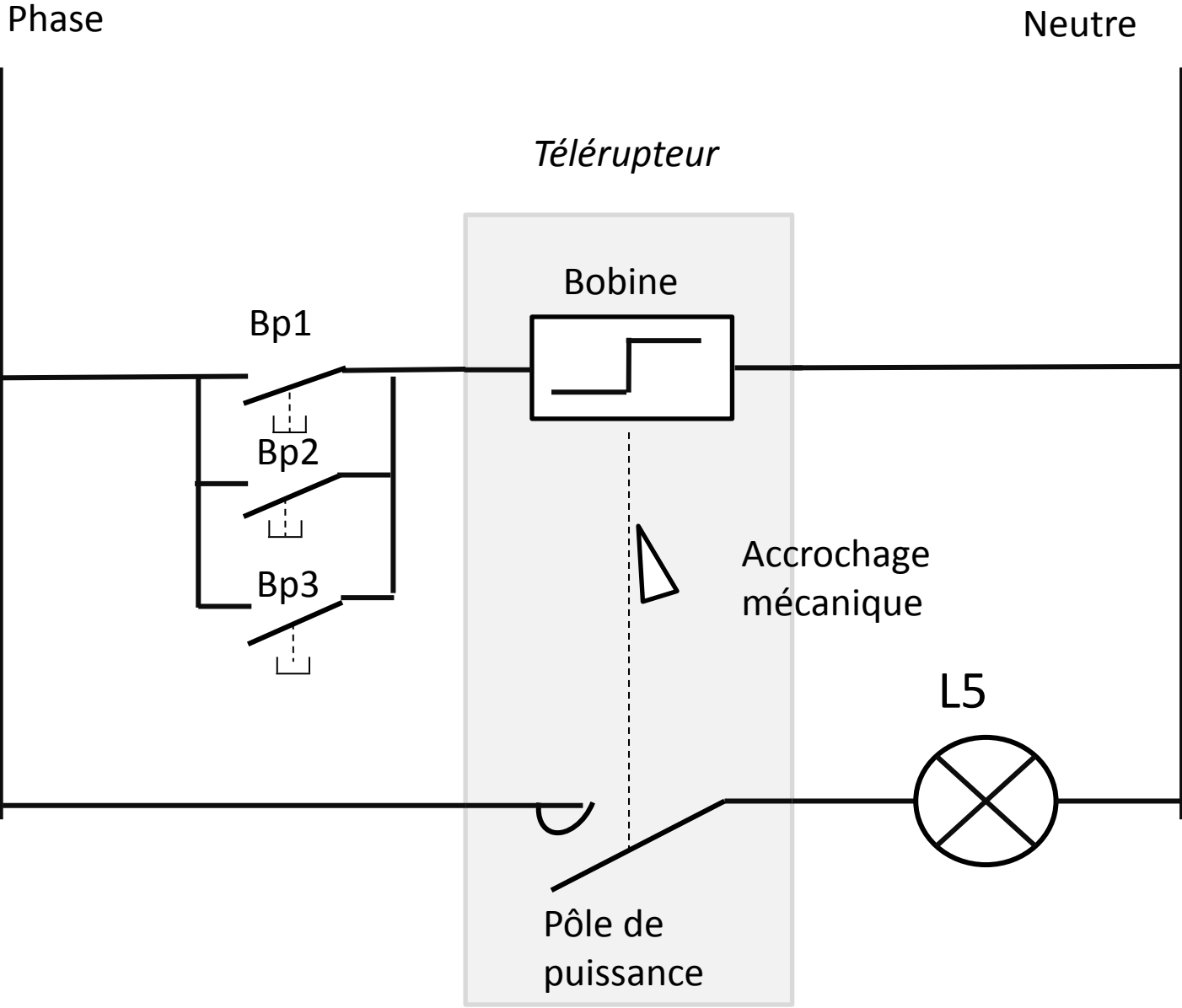
**Lampe**

*Allumé*

*Eteint*



# Schéma électrique d'un télérupteur:

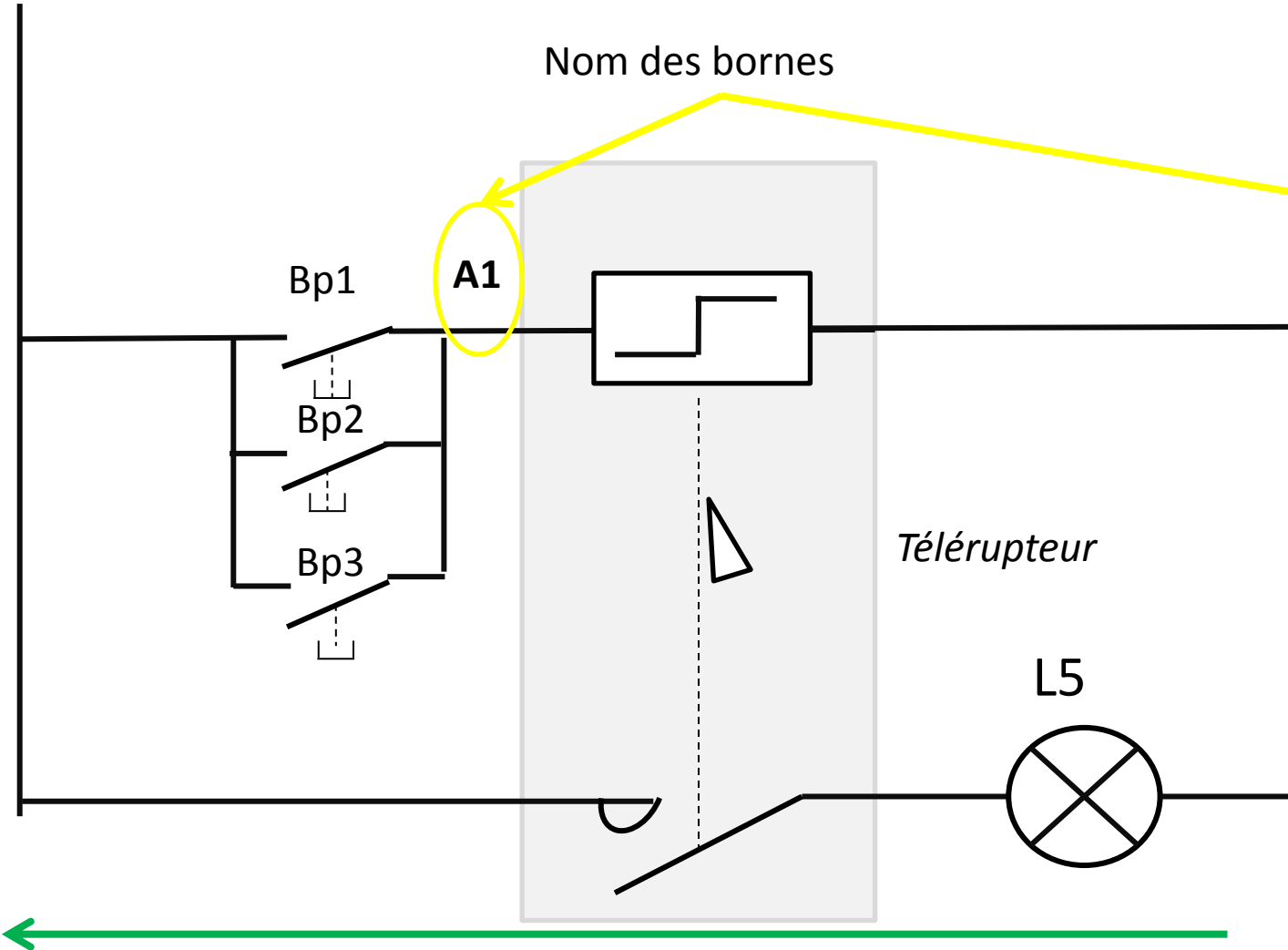




Phase

Neutre

Nom des bornes



A1

*Télérupteur*

L5

V=230V



A1

Phase

Neutre

Nom des bornes

Bp1

A1

A2

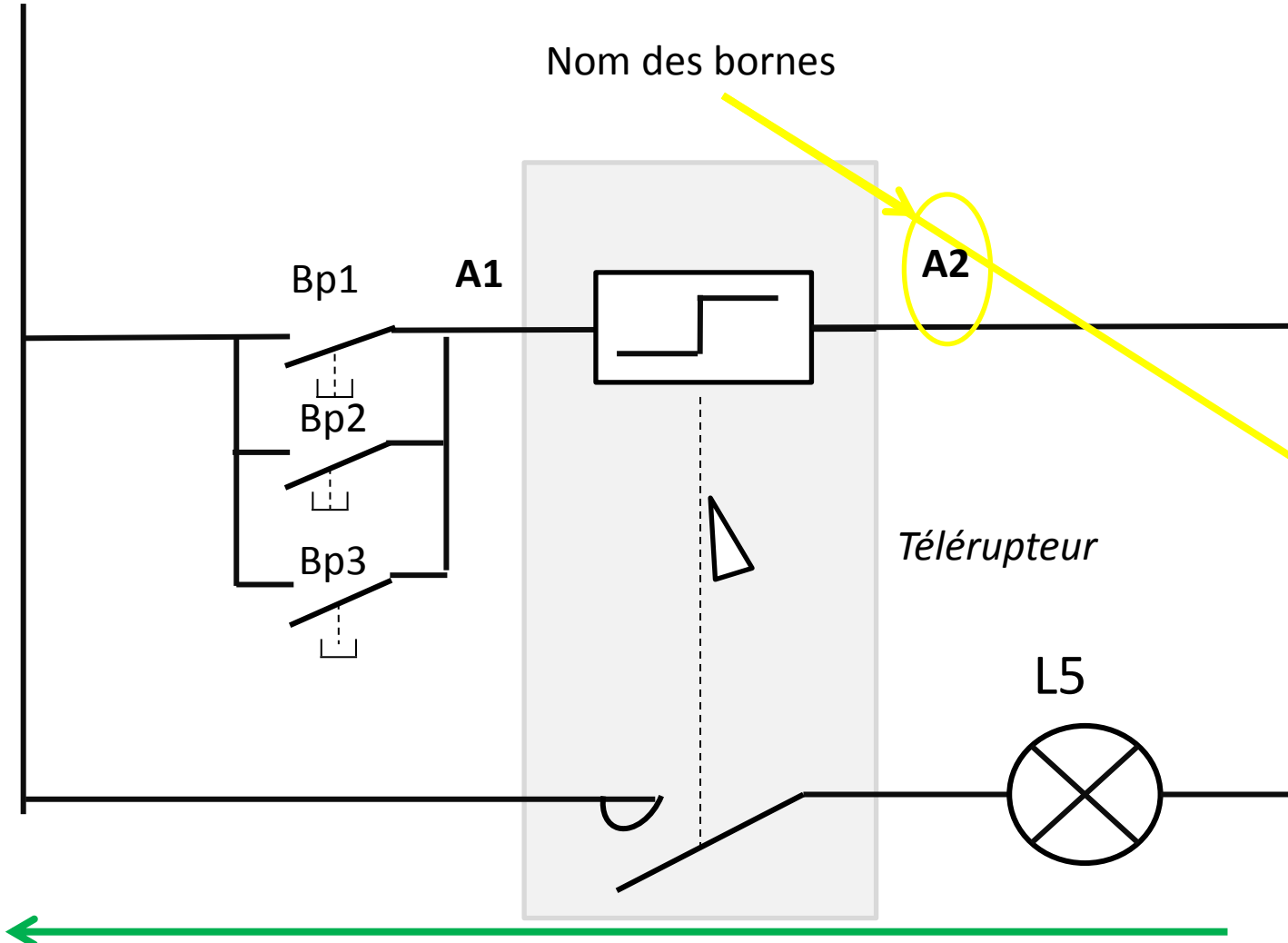
Bp2

Bp3

Télerupteur

L5

V=230V





Phase

Neutre

Nom des bornes

Bp1

A1

A2

Bp2

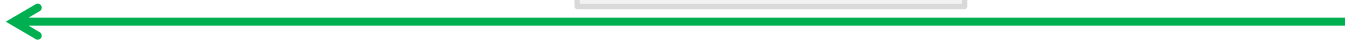
Bp3

1

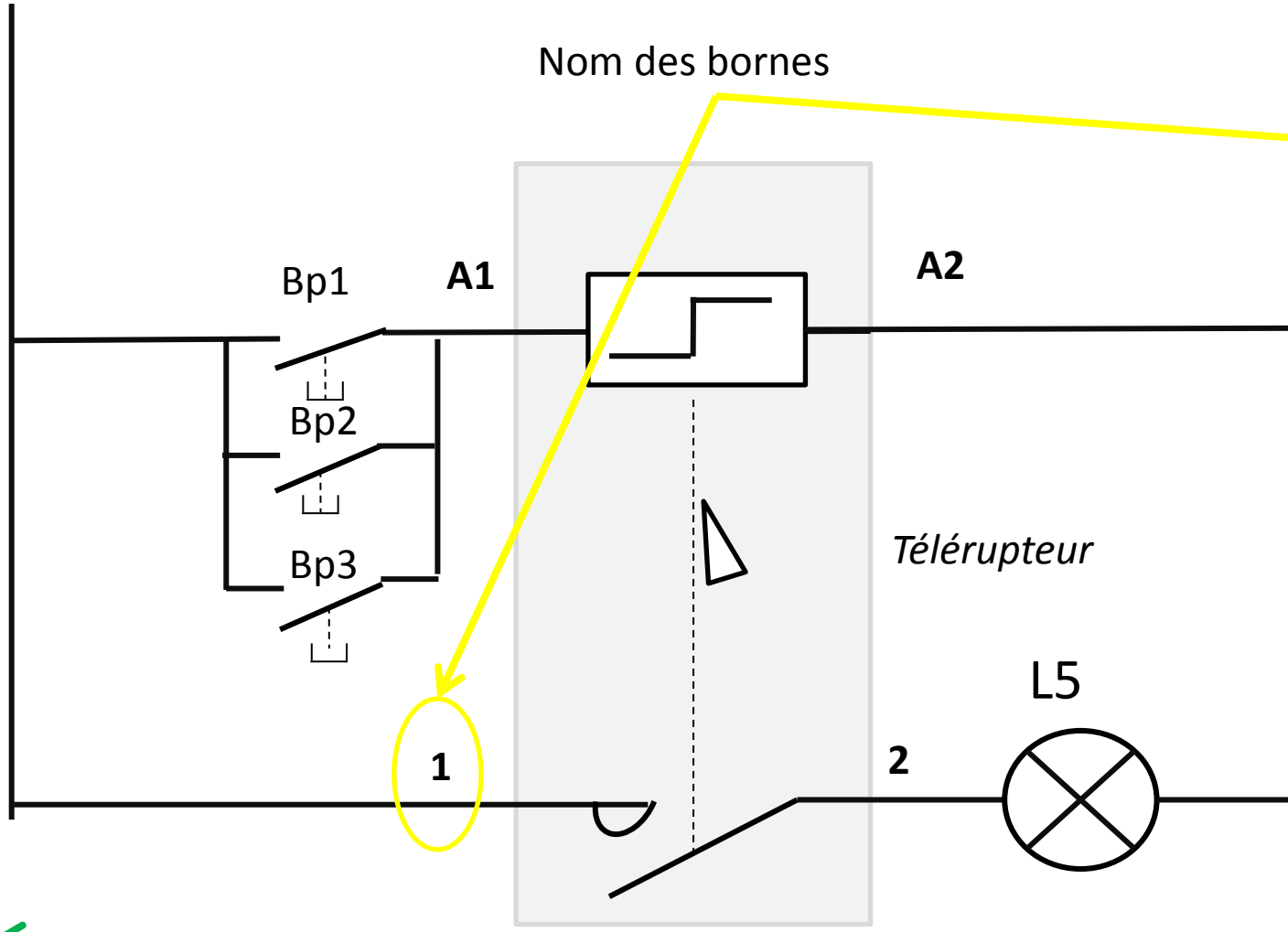
Télerupteur

L5

2



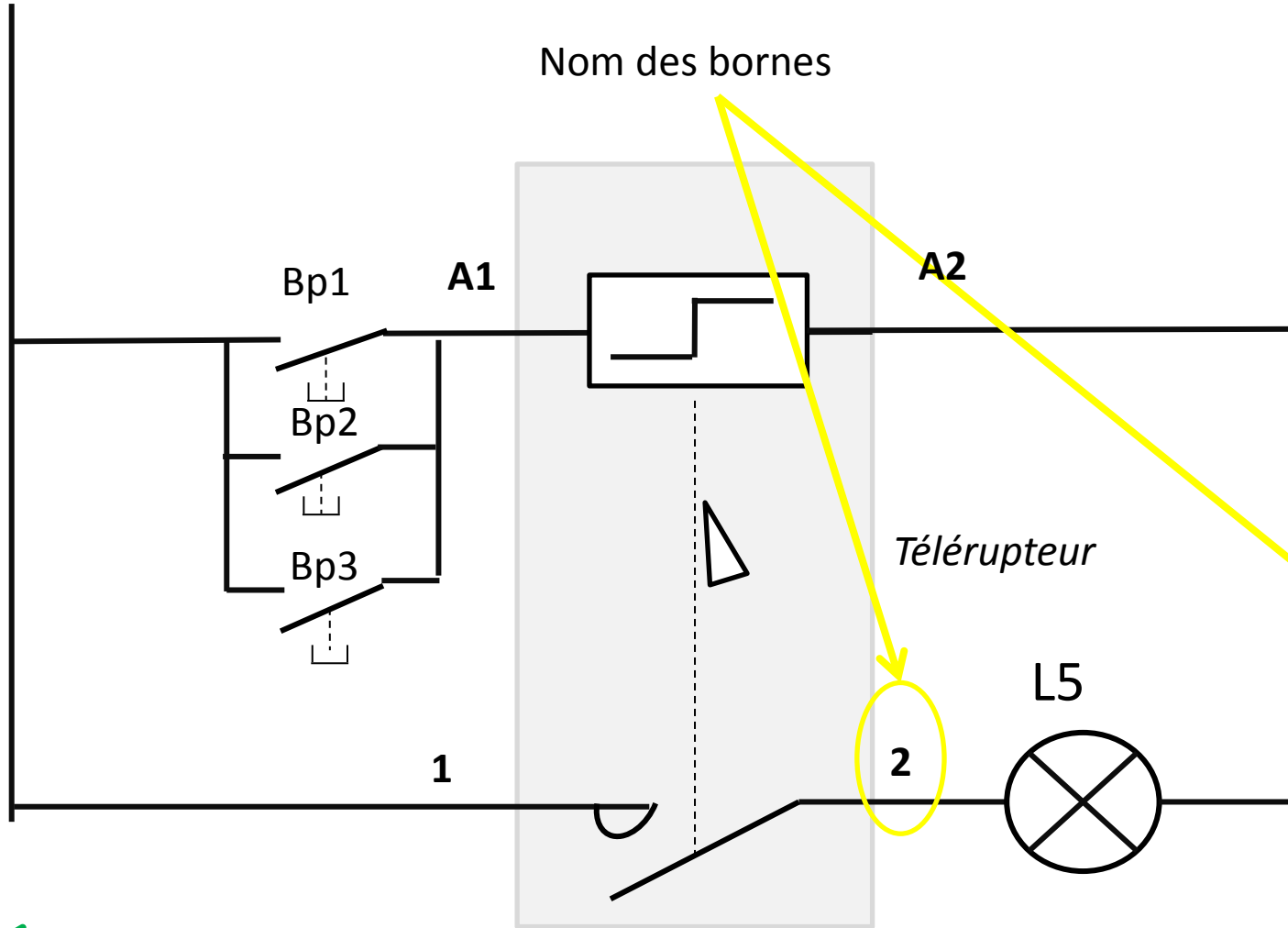
V=230V



Phase

Neutre

Nom des bornes



Télerupteur

L5

1

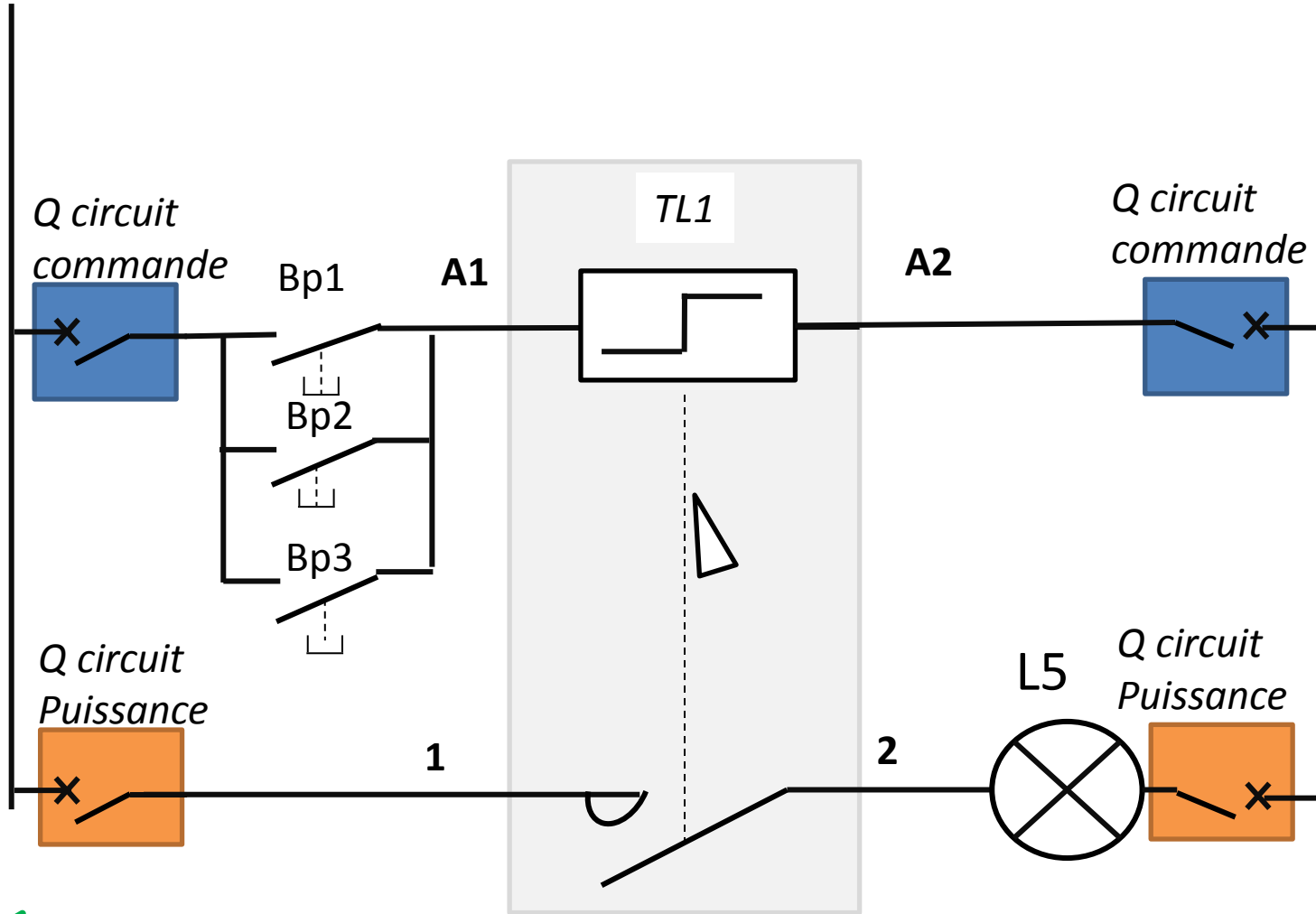
2

V=230V

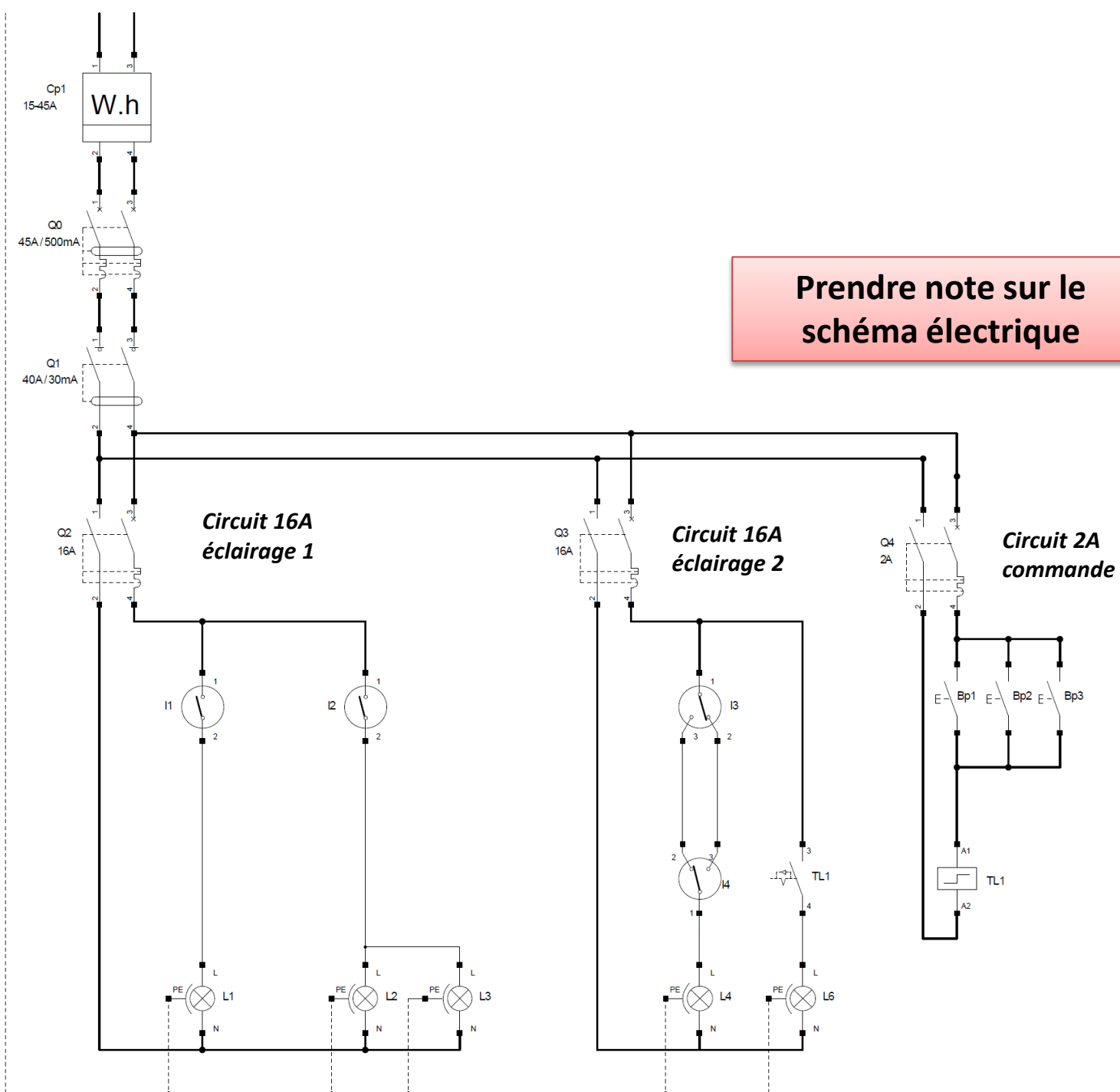


Phase

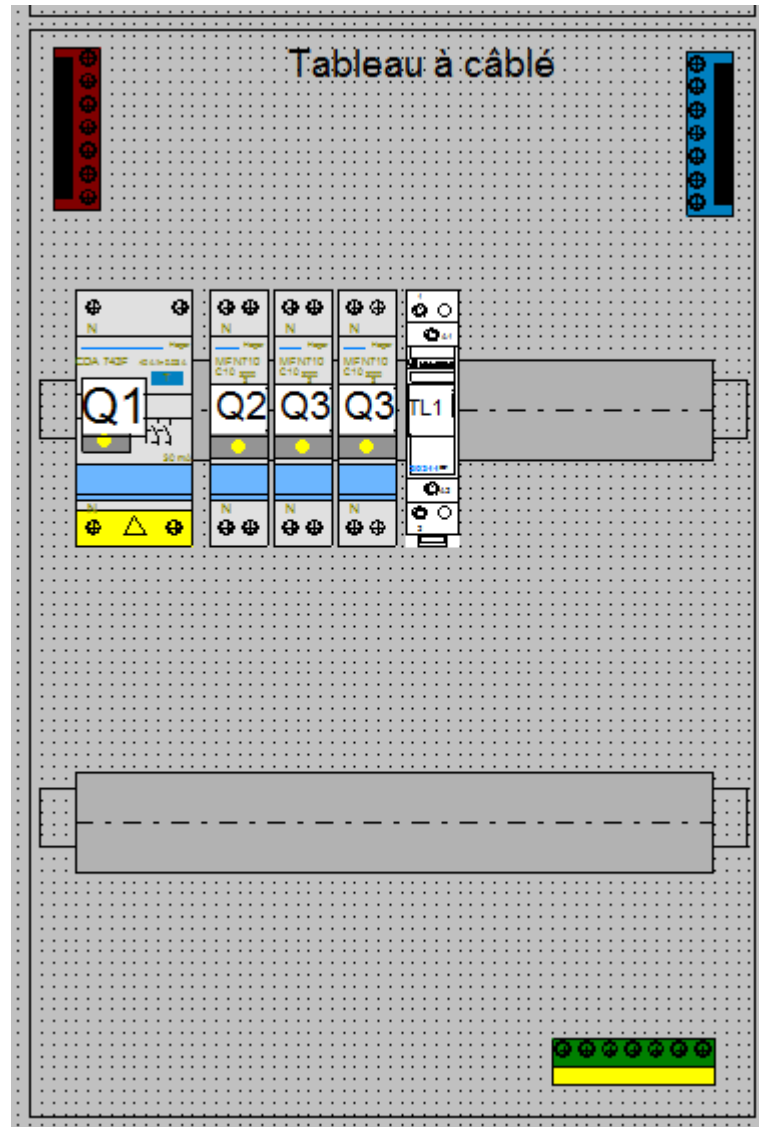
Neutre



V=230V



**Prendre note sur le schéma électrique**



Prendre note sur le schéma d'implantation de l'armoire

# Prendre note

Implantation

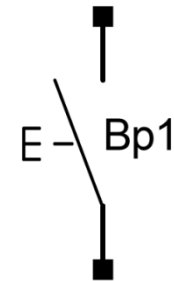
électrique

Symbole d'un bouton poussoir



architectural

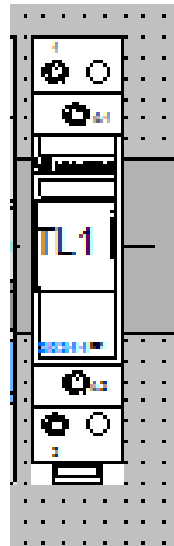
Bp1



Symbole d'un bouton poussoir

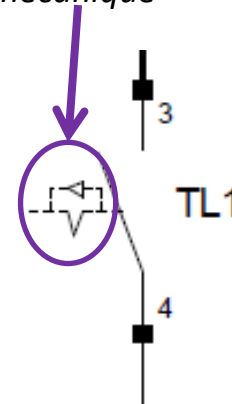


Tableau électrique

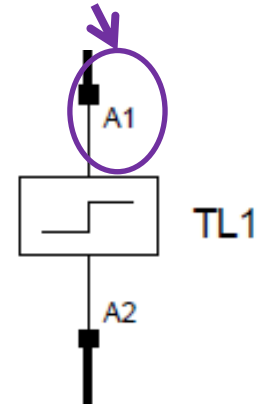


*Système d'accrochage mécanique*

*Non des bornes*



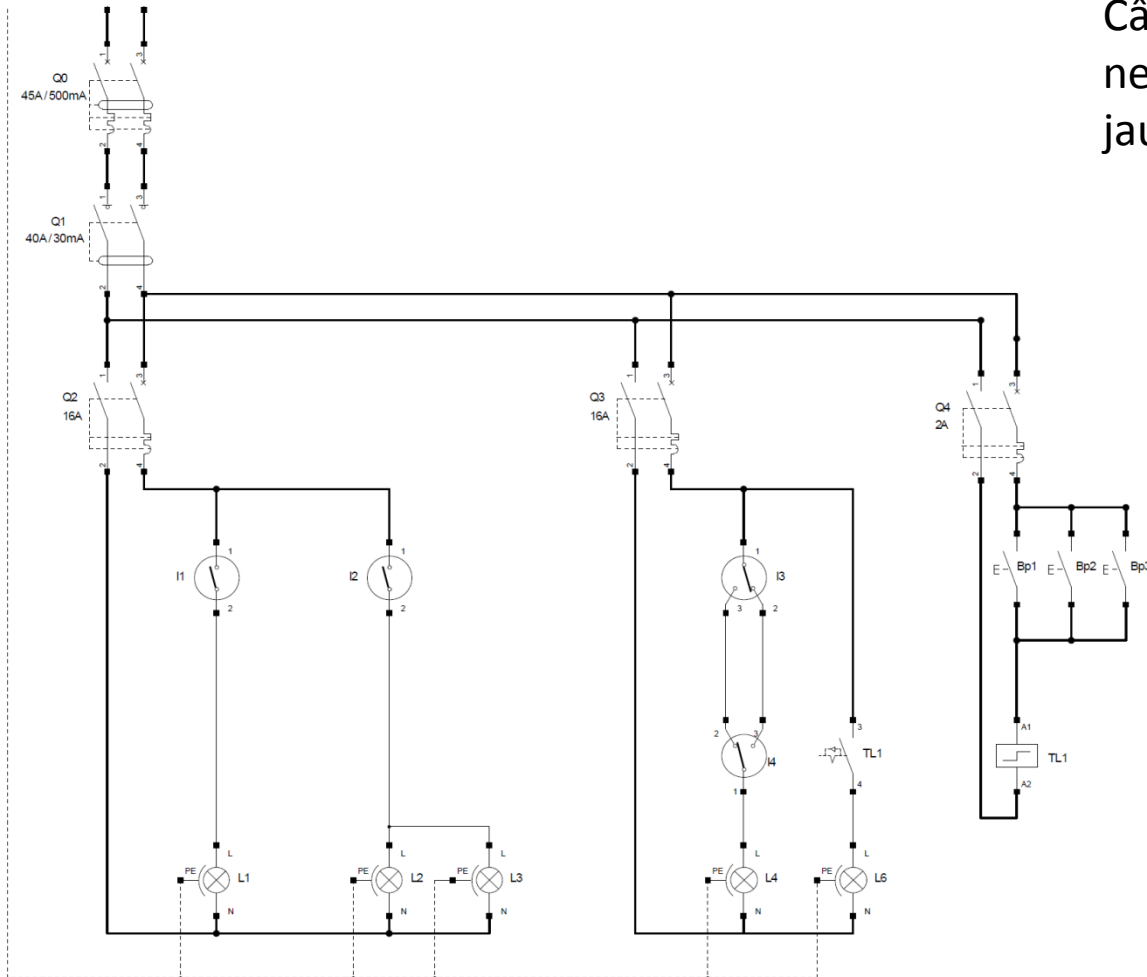
Pôle de puissance



Bobine

# On passe en pratique

Câbler la phase en rouge, et le neutre en bleu, et la terre en vert jaune



Mise sous tension en présence du professeur.

Appeler pour validation du fonctionnement.