

# **DOSSIER ELECTRICITE**

---

NOTIONS ELEMENTAIRES



NOTIONS D'ELECTRICITE

ENERGIE, PUISSANCE

LES RISQUES ELECTRIQUE

LES EQUIPEMENT  
DE PROTECTION ELECTRIQUE

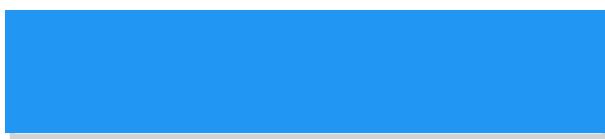
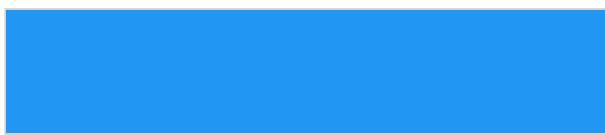
LES SCHEMAS ELECTRIQUE



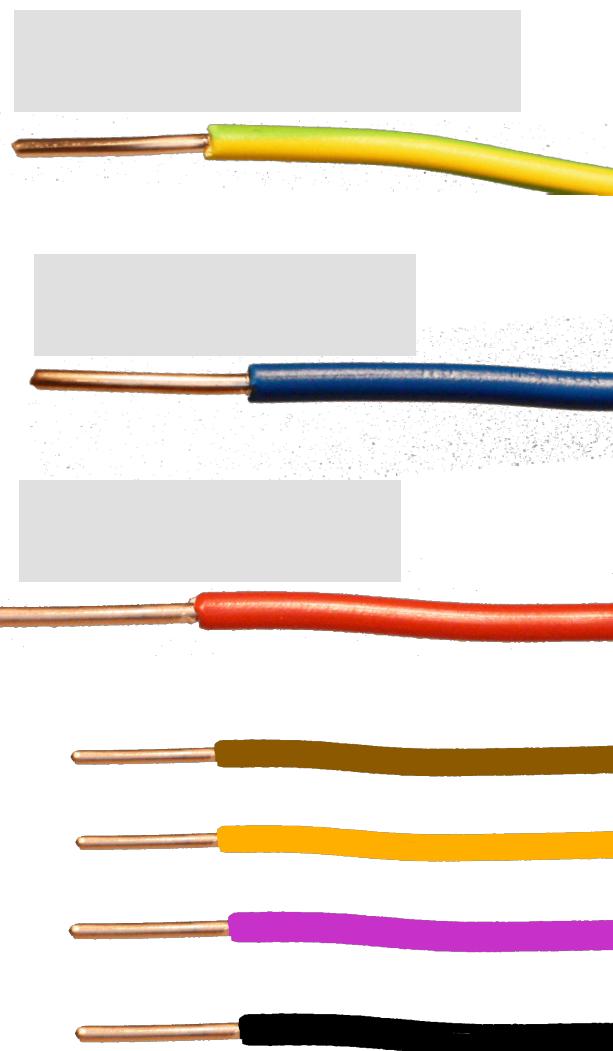
## ► LA COULEUR DES CABLES

Chaque couleur de câbles électrique a une fonction. Il est primordiale de respecter les couleurs, d'une part pour votre sécurité et d'autre part pour le bon fonctionnement de l'installation.

Deux de ses couleurs auront toujours la même fonction dans une installation électrique:



Les autres couleurs; noir, rouge, orange, marron.. seront  
navettes.

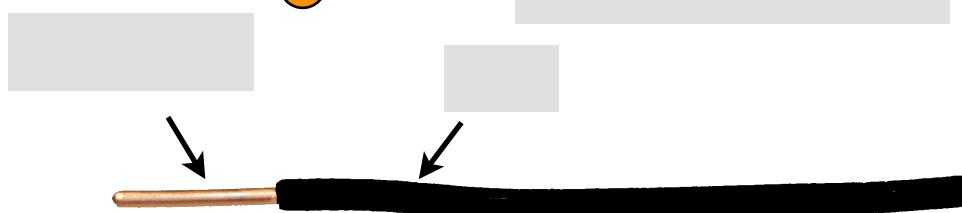


## ► LA SECTION DES CÂBLES

La section des câbles électrique est exprimée en

Et chaque section à une utilisation spécifique. Ci-contre les sections utilisées le plus couramment dans le bâtiment.

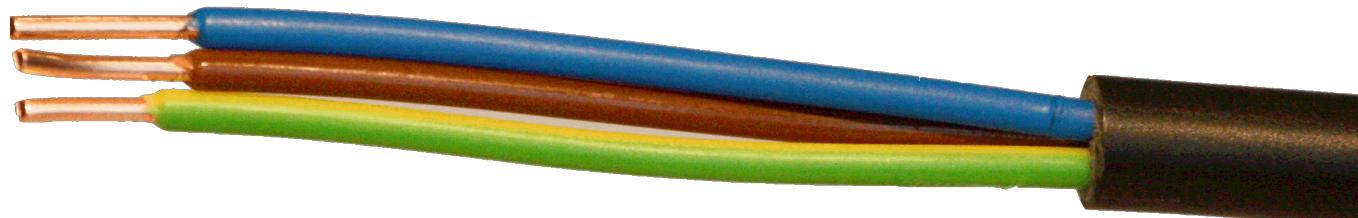
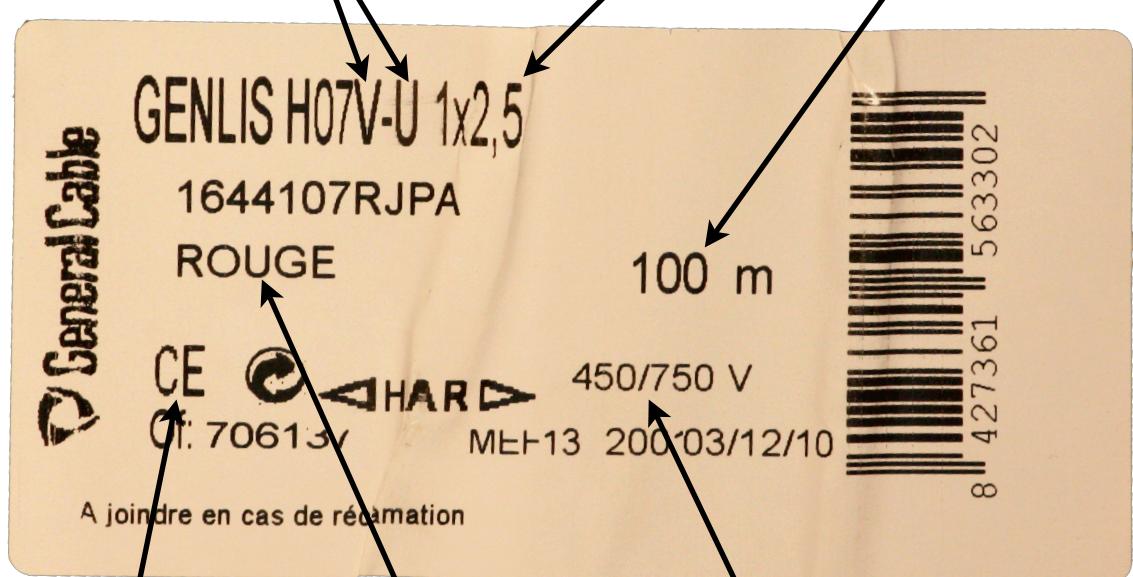
- $0,75 \text{ mm}^2$
- $1,5 \text{ mm}^2$
- $2,5 \text{ mm}^2$
- $4 \text{ mm}^2$
- $6 \text{ mm}^2$



## ► DECHIFFRER L'ETIQUETTE DES CÂBLES

La désignation des câbles est normalisée:

V  
U  
R  
K





# NOTIONS SUR L'ENERGIE, LA PUISSANCE, LA TENSION ET LE COURANT

## ► L'ENERGIE ELECTRIQUE

En électricité l'énergie se calcule en multipliant la tension par l'intensité et par le temps. Celle-ci est exprimé en joule.



l'énergie ou  $W$  en joules (J)

la tension ou  $U$  en Volts (V)

l'intensité ou  $I$  en ampères (A)

le temps ou  $t$  en secondes (s)

## ► LA PUISSANCE

La puissance d'une machine se mesure par l'énergie quelle absorbe (ou fournit) dans un temps donné.

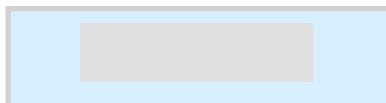
La puissance se calcule en divisant l'énergie par le temps correspondant.

$$\text{Puissance} = \frac{\text{l'énergie}}{\text{le temps}} \quad \text{soit} \quad P = \frac{W}{t}$$

l'énergie ou  $W$  en joules  
la puissance ou  $P$  en watts  
le temps ou  $t$  en secondes

Il est possible en électricité de remplacer l'énergie  $W$  par  $Ult$ , cela donne alors la formule suivante:

$$P = \frac{(W = Ult)}{t} \quad \text{Simplification} \quad P = \frac{Ult}{t}$$



la puissance ou  $P$  en watts (W)  
la tension  $U$  en Volts (V)  
l'intensité  $I$  en ampères (A)

La formule peut s'écrire de la façon suivante:  $W = Pt$  elle permet alors le calcul de l'énergie, en particulier pour  $P=1$  Watt et  $t = 3600s$ . Si le temps est exprimé en heures on écrit:

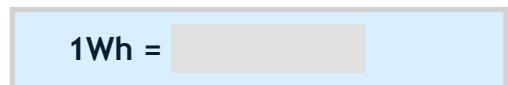
$$W = (1\text{Watt} \times 1 \text{heure} = 1\text{Wh})$$

soit

$$W = 1\text{Watt} \times 3600 \text{secondes} = 3600 \text{joules}$$

Cela explique la relation:

$$1\text{Wh} =$$

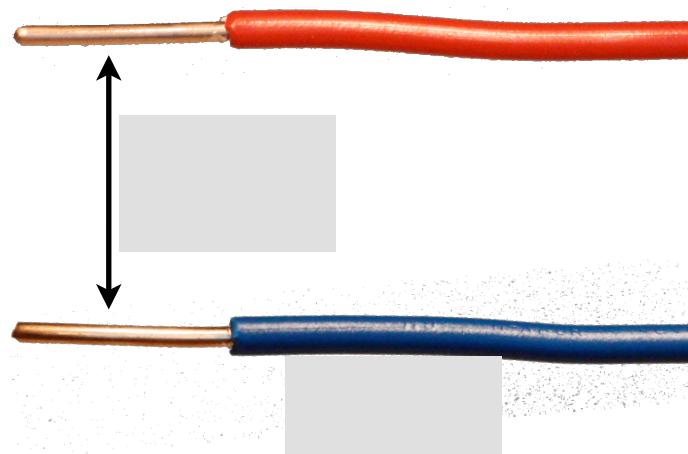


## ► LA TENSION

La tension est une différence de potentiel entre la phase et le neutre.

La tension est exprimée en

La tension se mesure avec un



Les formules pour calculer la tension sont les suivantes:

$$U = \text{_____} \quad \text{ou} \quad U = \text{_____}$$

(Loi d'Ohm)

la tension  $U$  en Volts (V)  
l'intensité  $I$  en ampères (A)  
La résistance  $R$  en Ohms  
La puissance  $P$  en Watts

### Les tensions les plus utilisées (En France)

110 V	220 V	380 V	400 V	440 V
-------	-------	-------	-------	-------

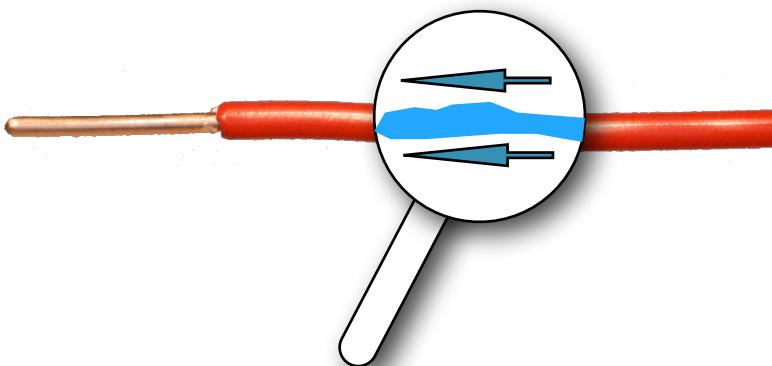
## ► LE COURANT

Le courant est appelé aussi intensité.

Celle-ci est exprimée en

et se mesure avec un

Afin de mieux matérialiser le courant, nous pouvons le comparer à la force d'un courant d'eau circulant dans un câble. Ensuite vous remplacer l'eau par des



### Les courants les plus utilisées (En France)

2A	_____
10A	_____
16A	_____
20A	_____
32A	_____



## LES RISQUES ELECTRIQUE

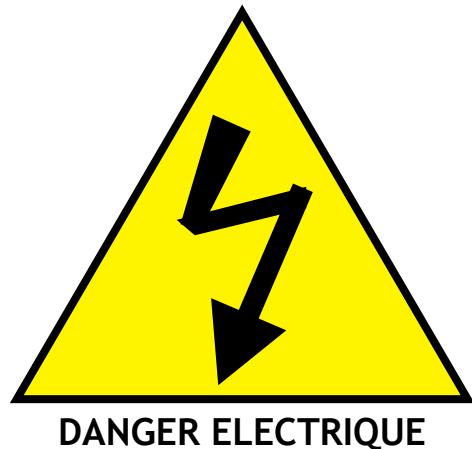
L'électricité comporte des risques très important, pouvant aller jusqu'à la mort. C'est pour cela qu'une habilitation est nécessaire depuis 1991 pour intervenir sur une installation électrique. Il est donc impératif de respecter les normes française (NF) pour une installation nouvelle.

**NORME NF C 15 100**  
pour les installations domestique

**NORME NF C 18 510**  
pour la sécurité des installations basse tension, inférieur ou égale à 1000v

### ► LES RISQUES ELECTRIQUE

- Brûlures externes et internes
- La tétanisation des muscles
- La destruction du système nerveux
- La fibrillation cardiaque
- L'arrêt du cœur
- Un déséquilibre ou une chute, suite à un choc électrique.



**DANGER ELECTRIQUE**

### ► LES FACTEURS DE GRAVITE

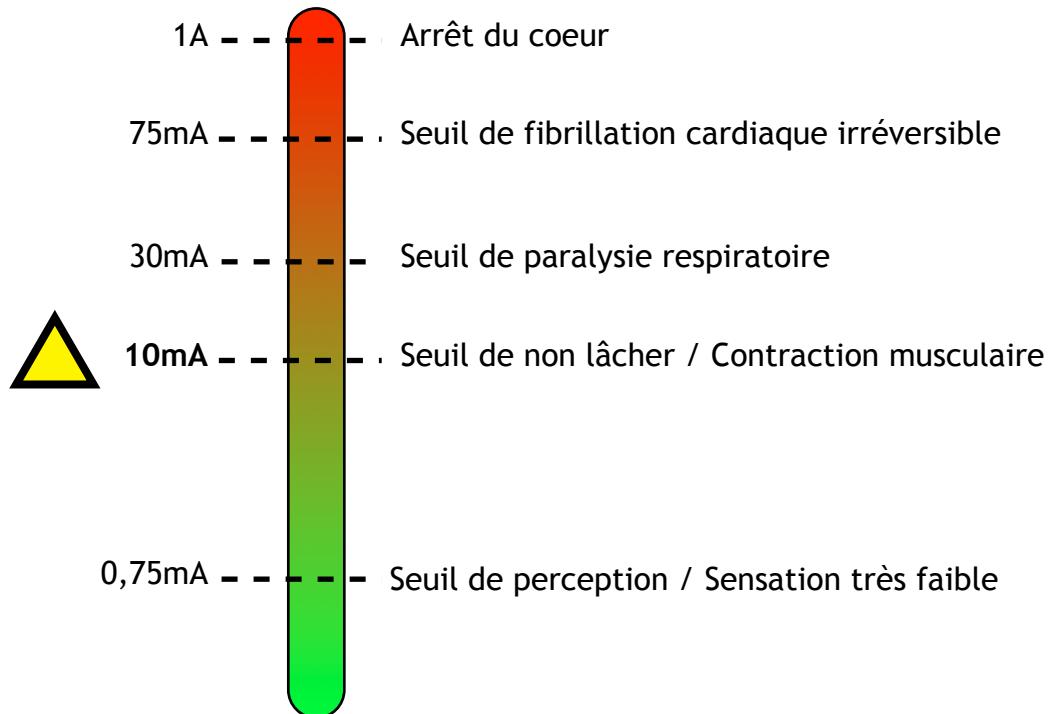
- L'intensité du courant qui traverse le corps humain
- Le temps pendant lequel le courant va traverser le corps humain
- Le trajet emprunté par le courant dans le corps humain

Tableau sur la variation de la résistance du corps humain en fonction de la tension de contact et de l'état de la peau.

Tension de contact	Peau Sèche	Peau Humide	Peau Mouillée	Peau immergée
25v	5000 Ω	2500 Ω	1000 Ω	500 Ω
50v	4000 Ω	2000 Ω	875 Ω	440 Ω
250v	1500 Ω	1500 Ω	650 Ω	325 Ω
>250v	1000 Ω	1000 Ω	650 Ω	325 Ω

## ► LES EFFETS DU COURANT

LE COURANT EST DANGEREUX A PARTIR  
DE 10mA



## ► LES TENSIONS LIMITE DE SECURITE

En milieu Sec la résistance du corps humain est de  $5000 \Omega$ .

(Voir Tableau sur la variation de la résistance du corps humain en fonction de la tension de contact et de l'état de la peau)

Prenons un courant de 10mA  
 $=0,010A$

Seuil ou le courant est dangereux.

Appliquons la loi d'Ohm

$$U=RI$$

$$U=5000 \times 0,010$$

$$U= 50v$$

En milieu Humide la résistance du corps humain est de  $2500 \Omega$ .

(Voir Tableau sur la variation de la résistance du corps humain en fonction de la tension de contact et de l'état de la peau)

Prenons un courant de 10mA  
 $=0,010A$

Seuil ou le courant est dangereux.

Appliquons la loi d'Ohm

$$U=RI$$

$$U=2500 \times 0,010$$

$$U= 25v$$

Les tension limites de sécurité sont de 25v en milieux humide et de 50v en milieu sec



## LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION ELECTRIQUE

### ► LES CLASSES DE MATERIEL

Les classes définissent la manière dont la protection est faite contre les chocs électrique.

CLASSE	SYMBOLES	UTILISATION
0	PAS DE SYMBOLE	Interdit dans l'industrie
1    I		Matériel devant être relié obligatoirement à la terre
2    II		Matériel à double isolation, jamais relier à la terre
3    III		Lampe baladeuse alimentée en Très Basse Tension de Sécurité (TBTS) non relié à la terre

### ► INDICE DE PROTECTION MECANIQUE

IK	Energie de Choc (joules)
00	PAS DE PROTECTION
01	Energie de choc 0,15j
02	Energie de choc 0,20j
03	Energie de choc 0,37j
04	Energie de choc 0,50j
05	Energie de choc 0,70j

IK	Energie de Choc (joules)
06	Energie de choc 1j
07	Energie de choc 2j
08	Energie de choc 5j
09	Energie de choc 10j
10	Energie de choc 20j

## ► L'INDICE DE PROTECTION "IP"

L'IP est composé de deux chiffres, indiquant le niveau de protection contre l'introduction de solide (le premier chiffre) et l'introduction de liquide (le deuxième chiffre).

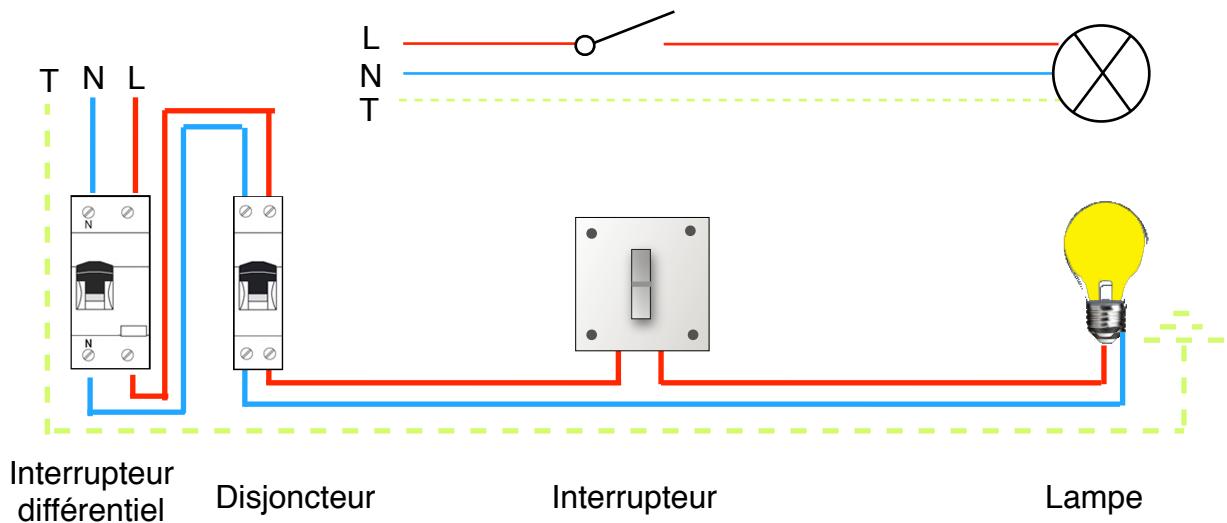
**IP 55**

INTRODUCTION DE SOLIDE		INTRODUCTION DE LIQUIDE	
0	PAS DE PROTECTION	0	PAS DE PROTECTION
1	Protégé contre les corps solide supérieur à <b>50mm</b> (ex: main)	1	Protégé contre les chute d'eau verticale de chute d'eau (ex: condensation)
2	Protégé contre les corps solide supérieur à <b>12mm</b> (ex: doigt)	2	Protégé contre les chutes d'eau verticale allant jusqu'à 15° par rapport à la verticale
3	Protégé contre les corps solide supérieur à <b>2,5mm</b> (ex: outil)	3	Protégé contre les chutes d'eau verticale allant jusqu'à 60° par rapport à la verticale
4	Protégé contre les corps solide supérieur à 1mm (ex: outil)	4	Protégé contre les projections d'eau de toutes les directions
5	Protégé contre les poussières	5	Protégé contre les jets d'eau à la lance de toutes direction.
		6	Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer.
		7	Protégé contre les effets de l'immersion entre 0,15 et 1m
		8	Protégé contre les effets de l'immersion prolongée sous pression.



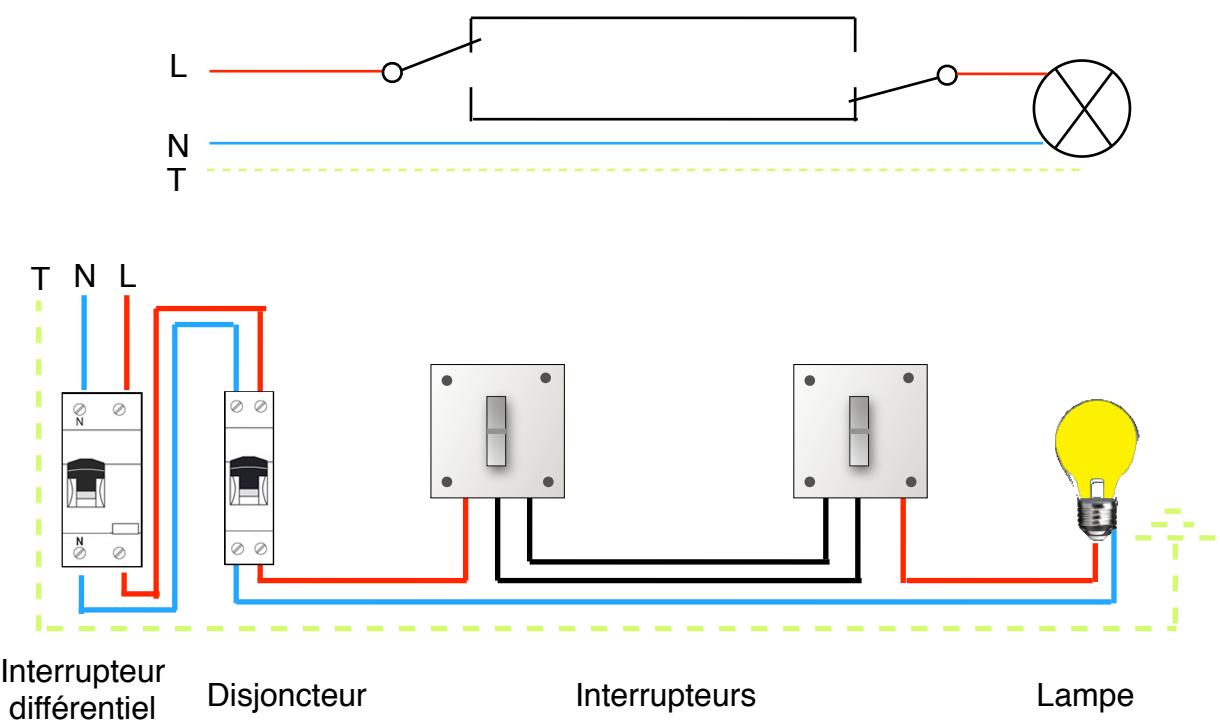
## ► LE SIMPLE ALLUMAGE

L'objectif du simple allumage c'est d'allumer une ou plusieurs lampes, via un seul interrupteur. Peut être utiliser aussi pour piloter une prise.



## ► LE VA ET VIENT

L'objectif du va et vient est de pouvoir allumer et d'éteindre, une ou plusieurs lampes, via deux interrupteurs distincts.



## ► LE TELERUPTEUR (BOUTONS POUSSOIR)

L'objectif d'un circuit avec un télérupteur est de commander plusieurs lampes avec plusieurs boutons poussoir. Exemple, la cage d'escalier d'un immeuble. Le télérupteur peut être associé à une minuterie afin de déterminer le temps d'allumage.

