

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:

La couleur Vert/Jaune sera toujours la liaison à la terre.

La couleur Bleu sera toujours le neutre

Les autres couleurs; noir, rouge, orange, marron.. seront soit la phase soit des navettes.

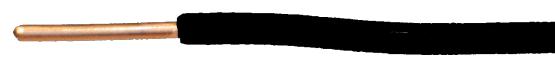
Liaison à la terre (Vert Jaune)



Neutre (Bleu)



Phase



► LA SECTION DES CÂBLES

La section des câbles électrique est exprimée en mm^2 .

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

- **0,75 mm²** Eclairage faible puissance
- **1,5 mm²** Circuit Eclairage
- **2,5 mm²** Circuit Prise
- **4 mm²** Circuit Puissance
- **6 mm²** Alimentation

Âme en cuivre
(Section du câble)

Isolant



► DECHIFFRER L'ETIQUETTE DES CÂBLES

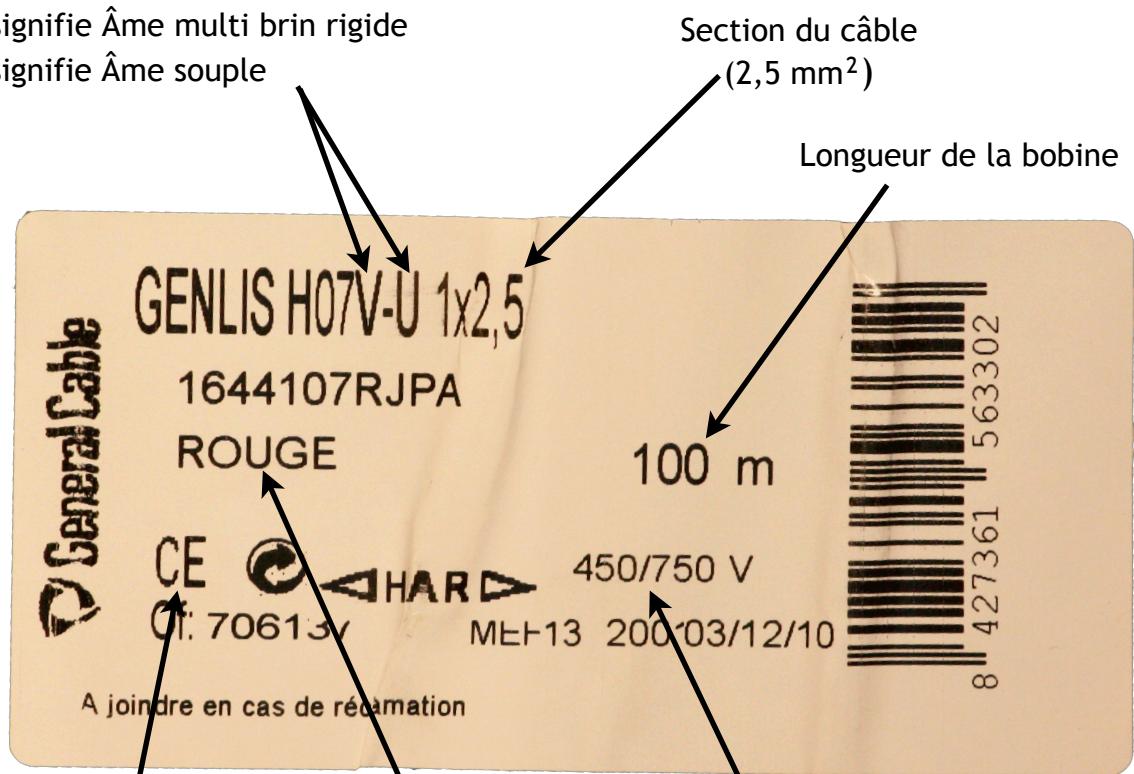
La désignation des câbles est normalisée:

V signifie Isolant en PVC

U signifie Âme rigide

R signifie Âme multi brin rigide

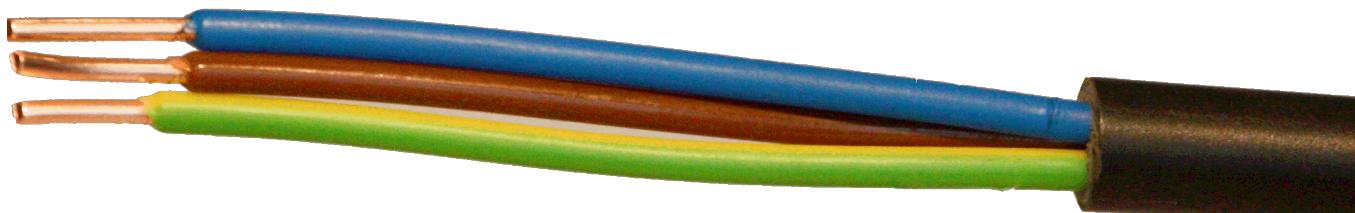
K signifie Âme souple



Respecte les normes
Européenne

Couleur du câble
(Rouge = Phase)

Tension d'utilisation





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.

$$\text{Energie} = \text{Tension} \times \text{intensité} \times \text{temps} \quad \text{soit} \quad W = UIt$$

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.

$$\text{Puissance} = \frac{\text{Energie}}{\text{Temps}} \quad \text{soit} \quad P = \frac{W}{t}$$

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:

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:

$$1\text{Wh} = 3600 \text{joules}$$

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

$$P = UI$$

la puissance ou P en watts (W)

la tension U en Volts (V)

l'intensité I en ampères (A)

► LA TENSION

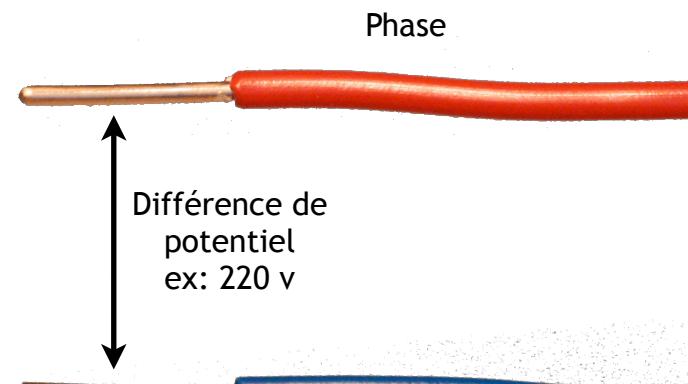
La tension est une différence de potentiel entre la phase et le neutre. La tension est exprimée en Volts (V). La tension se mesure avec un voltmètre.

Les formules pour calculer la tension sont les suivantes:

$$U = RI \quad \text{ou} \quad U = \frac{P}{I}$$

(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



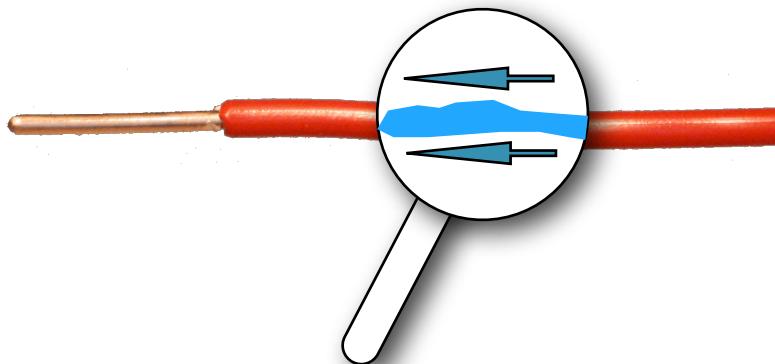
Les tensions les plus utilisées (En France)

12v	25v	50v	220v	380v
-----	-----	-----	------	------

► LE COURANT

Le courant est appelé aussi intensité. Celle-ci est exprimée en Ampère (A) et se mesure avec un ampèremètre.

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 électrons circulant de la phase vers le neutre.



Les courants les plus utilisées (En France)

2A	Circuit fil pilote
10A	Circuit lampe
16A	Circuit prise
20A	Circuit lave linge, lave vaisselle..
32A	Circuit four



LES RISQUES ELECTRIQUE

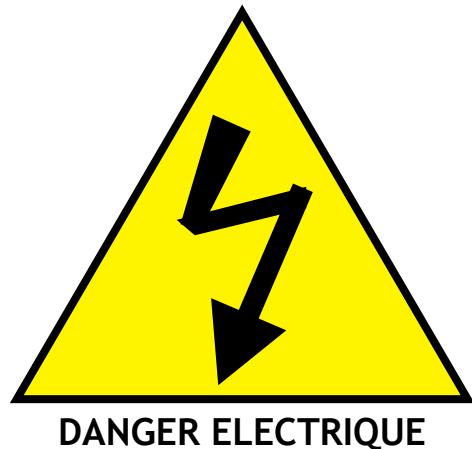
L'électricité comporte des risques très important, pouvant aller jusqu'à la mort. C'est pour cela qu'une habilitation est nécessaire depuis 1991 pour intervenir sur une installation électrique. Il est donc impératif de respecter les normes française (NF) pour une installation nouvelle.

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

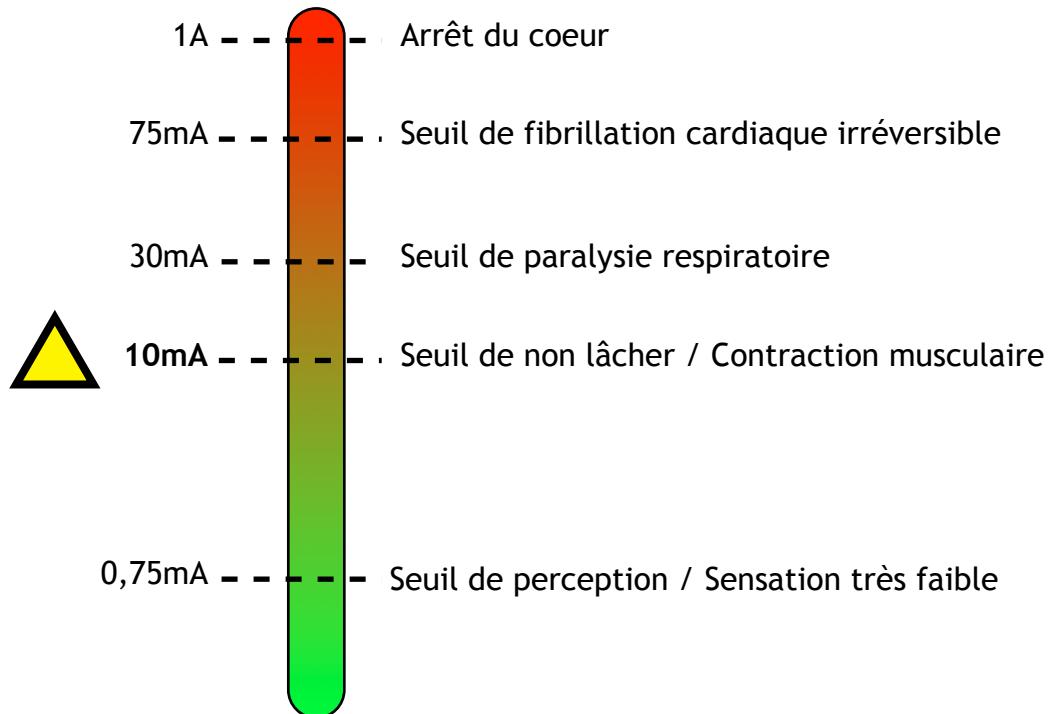
- L'intensité du courant qui traverse le corps humain
- Le temps pendant lequel le courant va traverser le corps humain
- Le trajet emprunté par le courant dans le corps humain

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 5000Ω .

(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 2500Ω .

(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).

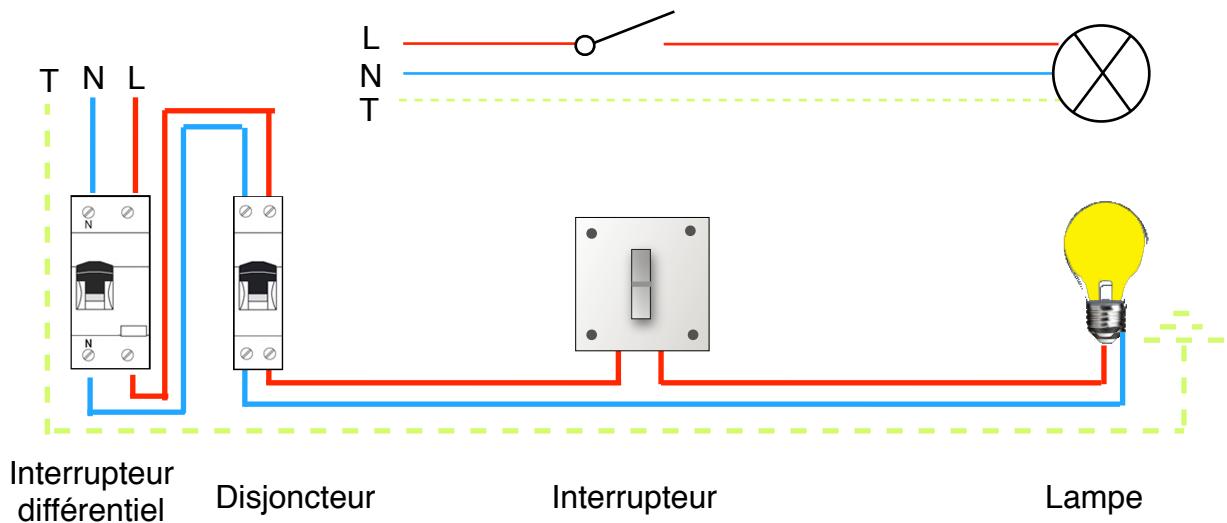
IP 55

INTRODUCTION DE SOLIDE		INTRODUCTION DE LIQUIDE	
0	PAS DE PROTECTION	0	PAS DE PROTECTION
1	Protégé contre les corps solide supérieur à 50mm (ex: main)	1	Protégé contre les chute d'eau verticale de chute d'eau (ex: condensation)
2	Protégé contre les corps solide supérieur à 12mm (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 2,5mm (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.



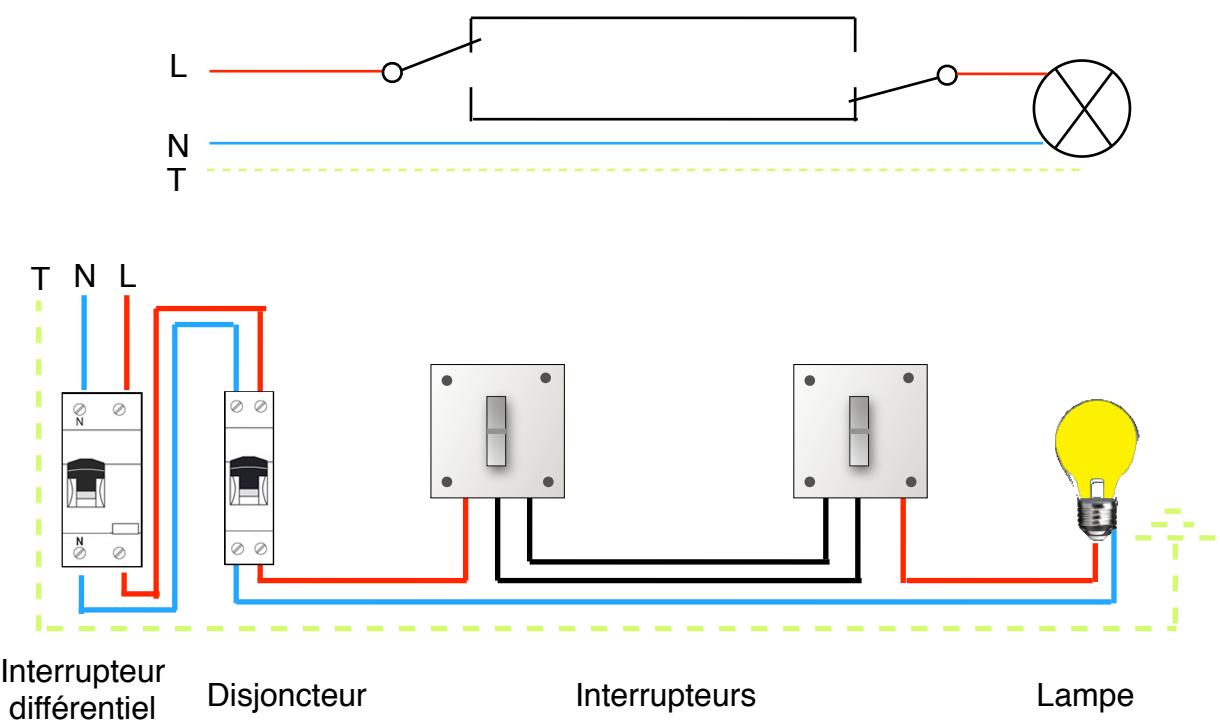
► LE SIMPLE ALLUMAGE

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.

