# CONNAISSANCES UTILES

## 1 NOTIONS DE BASE DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES

### 1-1 Définitions simplifiées utiles à la compréhension des circuits techniques

| | |
|---|---|
| **Courant électrique** | Phénomène du déplacement des électrons à l'intérieur des conducteurs. |
| **Intensité du courant électrique** | Débit de passage des électrons, c'est-à-dire la quantité d'électrons qui passe dans un temps donné. |
| **Tension** ou **Force Électro Motrice** ou **Différence De Potentiel** | Force qui « pousse » les électrons d'un point vers un autre. |
| **Résistance** | Opposition au passage des électrons. |

### 1-2 Différentes grandeurs physiques

| Grandeur physique | Symbole de la grandeur physique | Unité | Symbole de l'unité |
|---|---|---|---|
| Longueur | $L$ | mètre | m |
| Temps | $t$ | seconde | s |
| Intensité | $I$ | ampère | A |
| Tension | $U$ | volt | V |
| Résistance | $R$ | ohm | Ω |

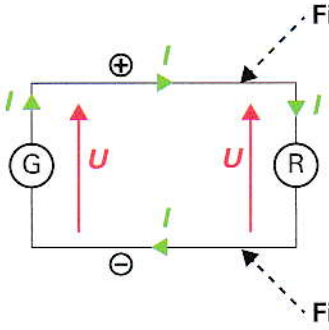
### 1-3 Appareils de base d'un circuit électrique

| | |
|---|---|
| **Le générateur** (G) | Appareil qui fournit la **tension** donc « pousse » les électrons. |
| **Le récepteur** (R) | Appareil qui freine le passage des électrons.<br>Le récepteur fixe la valeur de **l'intensité**.<br>Il transforme l'énergie électrique en énergie :<br>- thermique (calorifique) ; exemple : four, plaque de cuisson, fer à repasser, …<br>- mécanique ; exemple : moteur, gâche électrique, …<br>- chimique ; exemple : accumulateurs |
| **Les conducteurs** | Ils permettent le déplacement des électrons ; pour cela ils assurent la continuité du circuit. En effet pour que le courant circule, il faut une **boucle fermée** (succession ininterrompue de matériaux conducteurs). |

Les électrons circulent dans le fil. L'intensité $I$ est représentée par une flèche sur le fil ▶ $I$.

La tension fournie par le générateur pousse les électrons en les faisant sortir par la borne ⊕

- ▶ La tension $U$ est représentée par une flèche du – vers le +.
- ▶ Les flèches $U$ et $I$ sont dans le même sens.




Le récepteur freine le passage des électrons.

Les flèches $U$ et $I$ sont dans un sens opposé.

ATTENTION DANGER

S'il n'y a pas de récepteur dans un circuit électrique, (seulement le générateur et les conducteurs) les électrons ne sont pas freinés. Ils se déplacent très vite :
- l'intensité est très grande, c'est le COURT-CIRCUIT ;
- les « frottements » font chauffer les conducteurs ;
- les isolants et gaines qui sont autour des conducteurs prennent feu. Pour éviter cela, on met des fusibles ou des disjoncteurs qui coupent l'installation dès que l'intensité est trop grande.

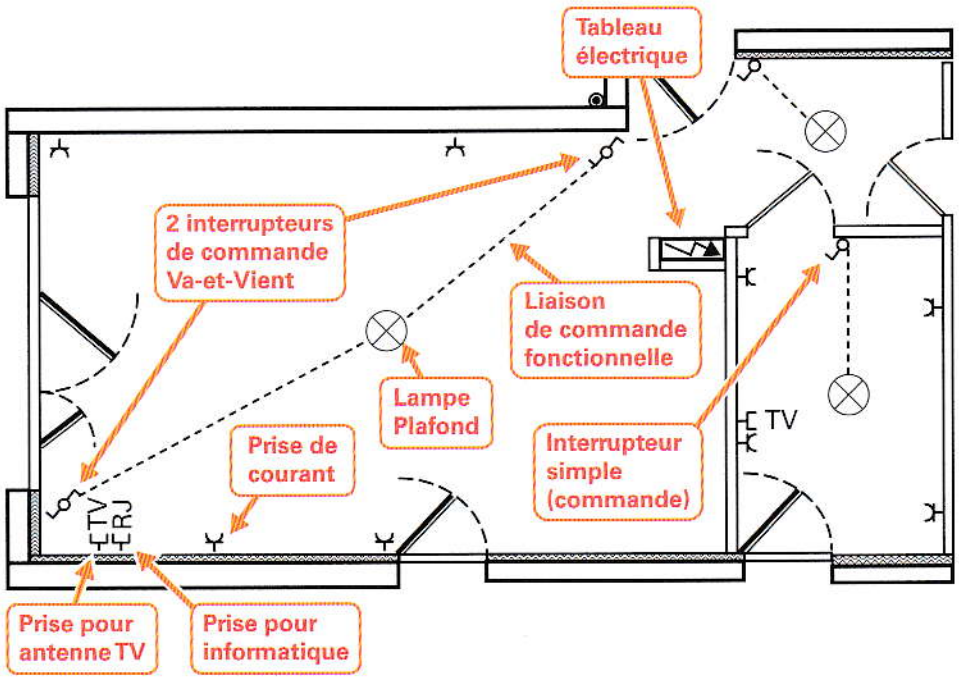
## 2 SCHÉMAS ET DIFFÉRENTES REPRÉSENTATIONS

Lorsqu'on s'intéresse à une installation électrique, on s'aide de schémas. Il existe 4 types de schémas : le schéma architectural, le schéma développé, le schéma multifilaire et le schéma unifilaire.

### 2-1 Schéma architectural

Le **schéma architectural** facilite la compréhension de l'**utilisation** de l'installation. Les différents appareils sont représentés à l'aide de symboles normalisés.

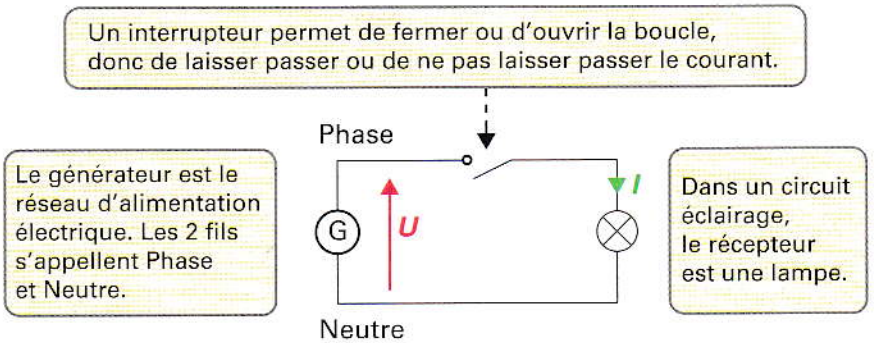
Exemple de l'appartement à réaliser (représentation partielle).



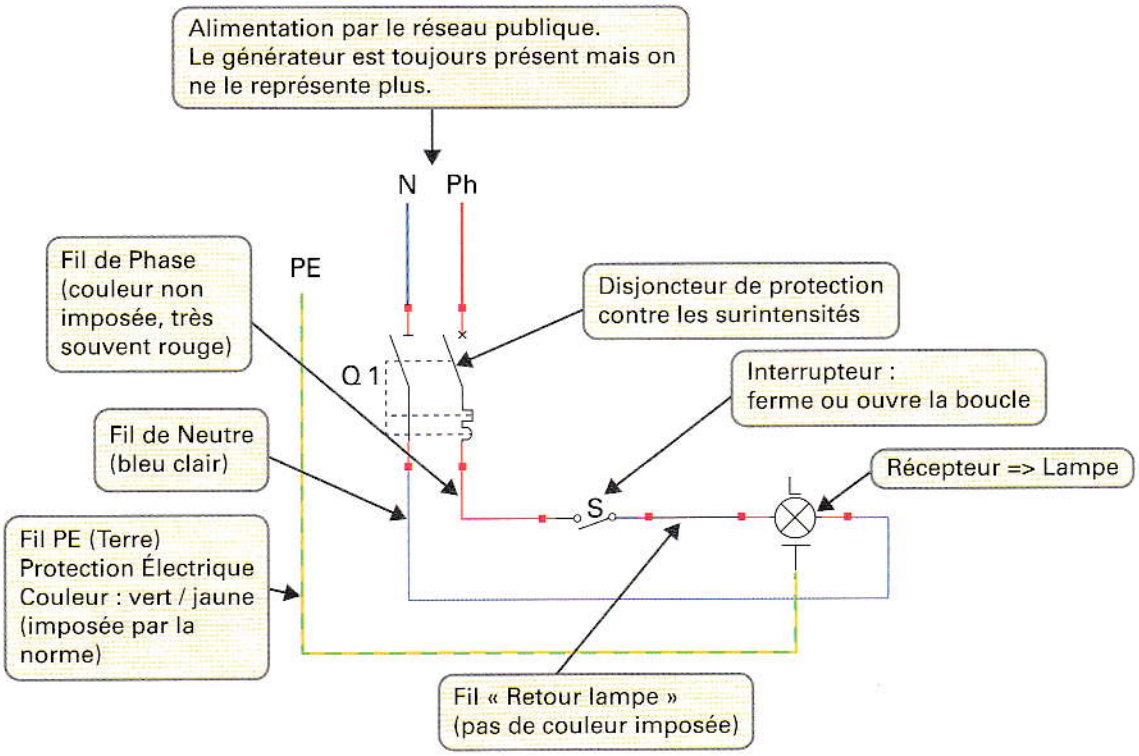

### 2-2 Schéma développé

#### 2.2.1 Exemple de l'éclairage de la salle de bain

La lampe est commandée par un interrupteur. Le montage s'appelle le **Simple Allumage**.

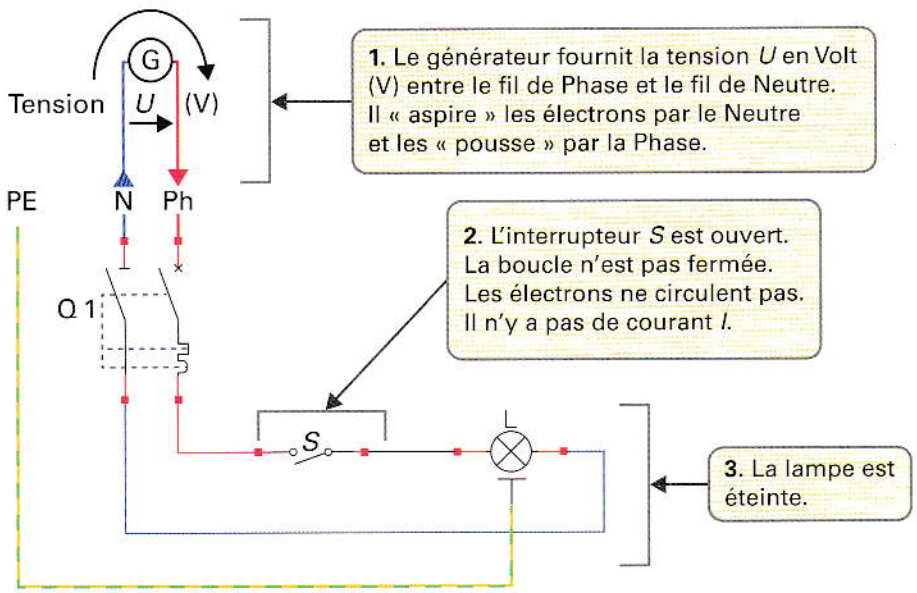


Le **schéma développé** ne tient pas compte de l'emplacement réel des appareils. Ce schéma permet de comprendre facilement le **fonctionnement** d'une installation.

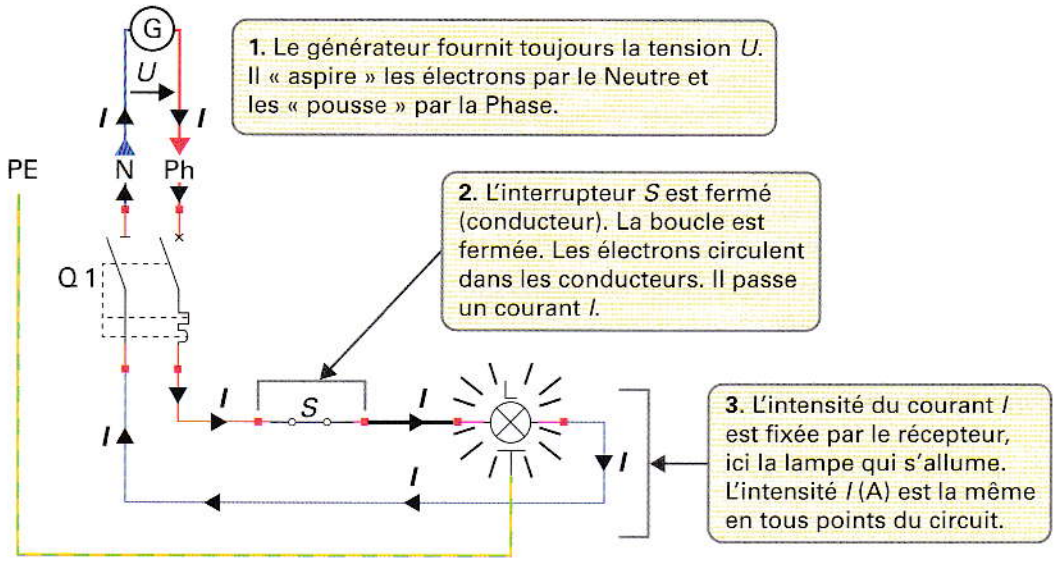



### 2.2.2 Principe du fonctionnement électrique

- L'interrupteur est ouvert.

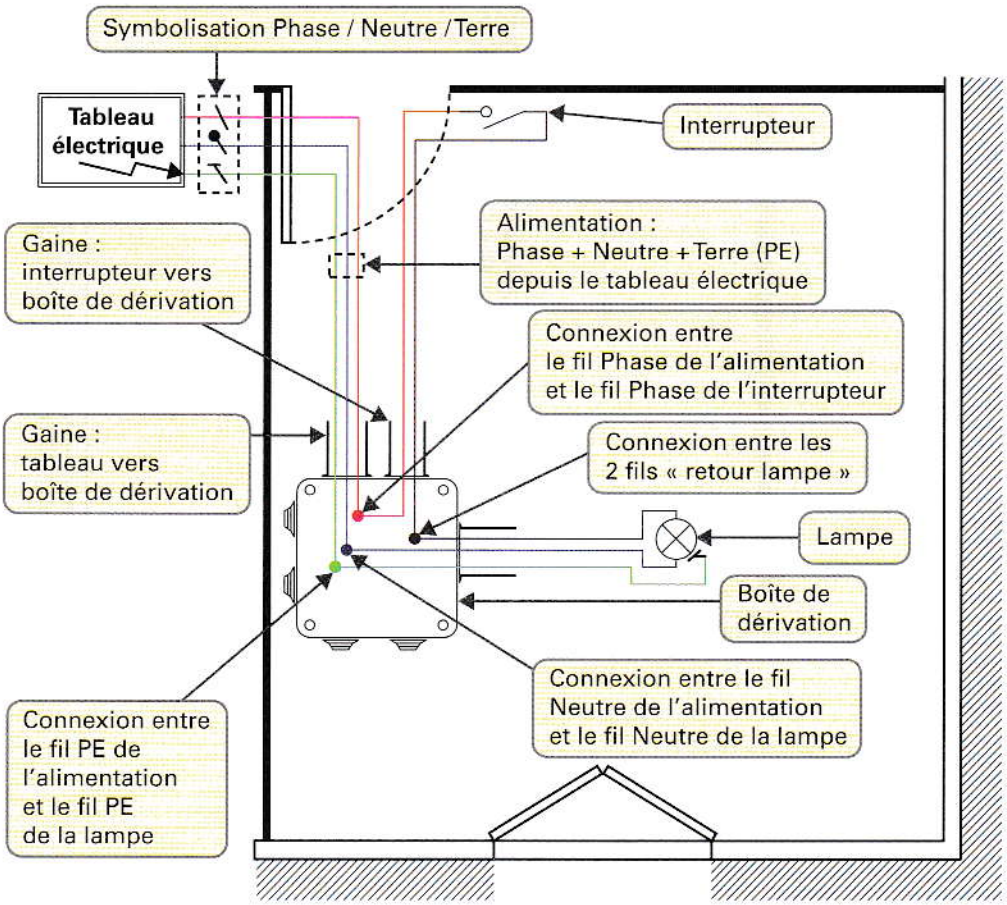


- L'interrupteur est fermé.




## 2-3 Schéma multifilaire

Le **schéma multifilaire** ci-dessous reprend le principe du simple allumage précédent appliqué à l'éclairage de la salle de bain de l'appartement. Il tient compte des dispositions « géographiques » des conducteurs et des appareillages.



## 2-4 Schéma unifilaire

Le **schéma unifilaire** ressemble au schéma multifilaire, mais chaque canalisation électrique, ou gaine est représentée par un seul trait sur lequel on fait apparaitre **le nombre et le type de conducteurs**.

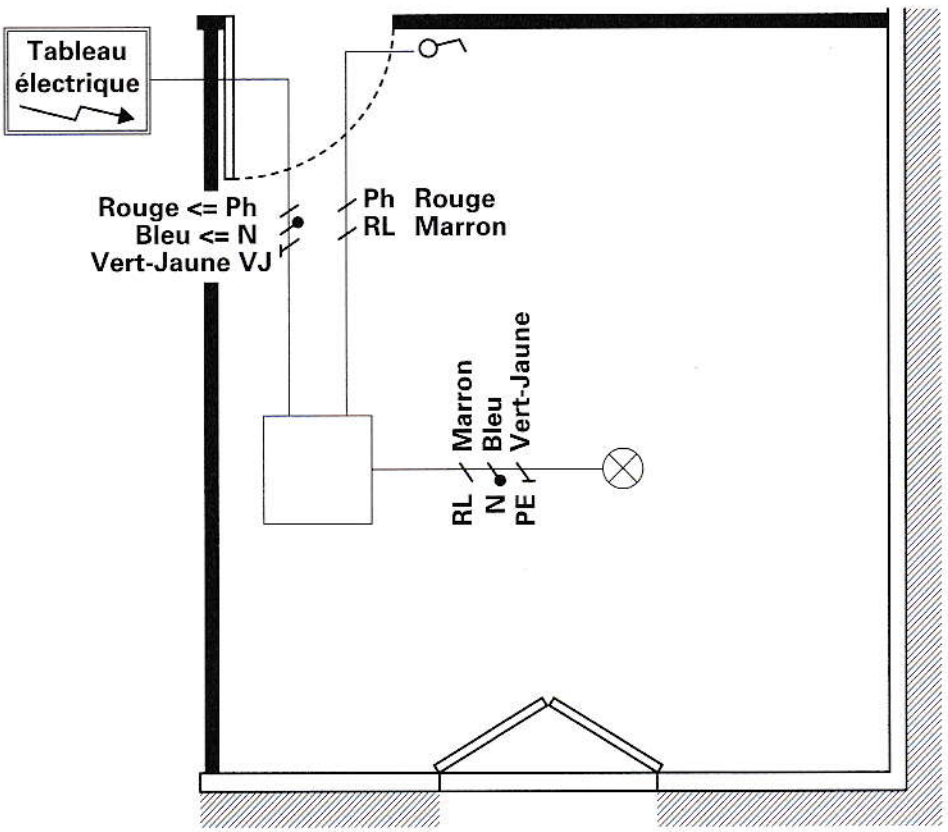
C'est grâce à ce schéma que l'électricien prévoit les conducteurs à passer dans les canalisations, que ce soit sur chantier ou en préfabrication à l'atelier (système pieuvre).

Il est possible de faire figurer sur ce schéma :

- la nature des conducteurs par le symbole ou une indication, exemple RL pour Retour Lampe ;
- la couleur des conducteurs.

Les connexions restent à la charge de l'électricien qui doit maitriser les raccordements de la boîte de dérivation.

La boîte de dérivation doit rester esthétiquement discrète pour le client, mais surtout doit rester **toujours accessible** toute la durée de vie de l'installation.



# Section des conducteurs, protection contre les surintensités

**Généralités**
Art. 10.1.4.7.2

Les sections minimales imposées des conducteurs (voir tableau ci-dessous) sont déterminées en fonction des puissances installées et tiennent compte de la limitation des points d'utilisation alimentés par chaque circuit terminal.
Tout circuit doit être protégé par un dispositif de protection qui est un disjoncteur et dont le courant assigné maximal est égal à la valeur indiquée dans le tableau.

| Nature du circuit | Section nominale mini des conducteurs en cuivre en mm² | Courant assigné maxi. In (en A) disjoncteur |
|---|---|---|
| Prise de courant 16 A 2P + T | 2,5 | 20 |
| | 1,5 | 16 |
| Prise de courant commandée 16 A 2P + T | 1,5 | 16 |
| Prise de courant spécialisée ou circuit spécialisé | 2,5 | 20 |
| VMC et VMR | 1,5 | 2 (1) |
| Circuit d'asservissement tarifaire, fil pilote, gestionnaire d'énergie | 1,5 | 2 |
| Plaque de cuisson | 6 mono<br>2,5 tri | 32<br>20 |
| Four indépendant | 2,5 | 20 |

| Nature du circuit | Section nominale mini des conducteurs en cuivre en mm² | Courant assigné maxi. In (en A) disjoncteur |
|---|---|---|
| Eclairage | 1,5 | 16 |
| Autres circuits (y compris le tableau divisionnaire) | 1,5<br>2,5<br>4<br>6 | 16<br>20<br>25<br>32 |
| Volets roulants | 1,5 | 16 |
| Chauffe-eau | 2,5 | 20 |
| Convecteurs, panneaux radiants (230 V)<br>- 3500 W<br>- 4500 W<br>- 5750 W<br>- 7250 W | <br><br>1,5<br>2,5<br>4<br>6 | <br><br>16<br>20<br>25<br>32 |
| Plancher chauffant (230 V)<br>- 1700 W<br>- 3400 W<br>- 4200 W<br>- 5400 W<br>- 7500 W | <br><br>1,5<br>2,5<br>4<br>6<br>10 | <br><br>16<br>25<br>32<br>40<br>50 |
| - Borne de charge ou socle de prises de courant 16 A<br>- Borne de charge 32 A | <br><br>2,5<br><br>10 | <br><br>20<br><br>40 |