



L'ELECTRICITE

Comment ça marche ?

Document à l'usage des régisseurs plus ou moins néophytes...

✘ Le courant électrique

- ☞ C'est le déplacement d'électrons dans un conducteur. Comme sur la route, il y a de bons et de mauvais conducteurs. Il y a aussi des non-conducteurs, que l'on appellera plutôt des isolants (et non des piétons !!!).
- ☞ On trouve les conducteurs chez les métaux (mais pas tous !), les isolants sont le plastique, le verre, la porcelaine, etc...
- ☞ L'homme est un mauvais conducteur (ça on le savait déjà !), mais pas un isolant : évitez de toucher une personne sous tension, surtout si elle a les mains moites !

✘ La tension, l'intensité, la puissance

- ☞ La **tension**, ou différence de potentiel, exprimée en Volts, provoque le déplacement des électrons. Imaginez-vous une pile : on met des tas d'électrons d'un côté, et on en enlève de l'autre, les électrons ayant besoin de leur espace vital vont essayer d'aller du côté où il sont moins nombreux. Comme ils ne peuvent traverser la pile par l'intérieur, dès qu'on leur proposera un chemin (fil de cuivre par exemple), ils vont se précipiter et donc créer un courant électrique... La tension devient nulle lorsque l'équilibre est atteint.
- ☞ L'**intensité**, exprimée en Ampères, est la quantité d'électrons passant dans un conducteur à un instant précis.
- ☞ Pour obtenir un courant électrique, il faut donc une tension (fournie par un générateur) et un conducteur.
- ☞ C'est la caractéristique la plus dangereuse de l'électricité.
- ☞ La **puissance**, exprimée en Watts, représente la quantité d'énergie absorbée par un appareil électrique. Plusieurs formules permettent de la calculer :
 $P = U \times I$, $P = R \times I^2$, $P = U^2/R$.

✘ La résistance

- ☞ Le courant se déplace plus ou moins facilement selon le conducteur, c'est ce que l'on va appeler la **résistance**, exprimée en Ohms (symbole Ω). Plus la résistance sera grande, moins les électrons pourront passer, donc plus l'intensité va être faible, selon la célèbre formule (loi d'Ohm) : **$U = R \times I$** .
- ☞ Lorsque la résistance est nulle, on obtient un beau court-circuit, et on fait tout péter !!!
Pour les matheux : U étant constant (ex : 220V), R tendant vers zéro, I va essayer de grimper vers l'infini... et provoquer infiniment de dégâts.



✘ La chaleur, la lumière

- ☞ Lorsque les électrons se baladent dans un conducteur, ils provoquent l'échauffement de celui-ci (phénomène particulièrement intéressant dans le cas d'un fer à repasser !!!). Lorsque la température est suffisamment élevée, le conducteur se met à émettre de la lumière (ce phénomène est très pratique dans les lampes !!!).

✘ Le triphasé, le monophasé

- ☞ Les salles de spectacle sont alimentées en 380 Volts triphasé. Dans la grande majorité des cas, les installations domestiques sont alimentées en 220 Volts monophasé. Pourquoi tant de haine ?
- ☞ Le 220 Volts monophasé vous est fourni par EDF au moyen de deux conducteurs : une phase (noir ou marron) et un neutre (bleu). La tension entre les deux fils est de 220 Volts.
- ☞ Le 380 Volts triphasé est fourni au moyen de quatre conducteurs : trois phases (noir ou marron) et un neutre (bleu).
- ☞ Le troisième fil vert et jaune que vous voyez de temps en temps est une sécurité appelée "terre" car ce fil est relié à la terre et permet de vous protéger, il n'est pas relié à EDF.
- ☞ L'intérêt du triphasé est de pouvoir fournir une puissance triple du monophasé sans être obligé de tripler la tension... En effet, entre chaque phase et le neutre, nous avons une tension de 220 Volts et pourtant 380 n'est pas le triple de 220, ni le double... sans entrer dans des calculs complexes, ceci est dû au fait que le courant est alternatif, et chaque phase est décalée d' $1/3$... bref ça marche très bien comme ça.
- ☞ En 380 Volts triphasé, tout se passe comme si vous aviez trois compteurs 220 Volts à votre disposition.

✘ Passons aux choses sérieuses

- ☞ Dans votre activité de régisseur, la chose la plus importante, qui va conditionner le reste, c'est la puissance. En effet, la tension fournie par EDF ne varie pas, le courant (intensité) que vous allez pomper dépend donc uniquement de la puissance des appareils électriques que vous allez brancher. C'est pourquoi il faut savoir la calculer... ce qui n'est pas si difficile, vous allez voir.

✘ Comment calculer la puissance

- ☞ La puissance d'un appareil électrique quel qu'il soit est toujours indiquée sur l'appareil. Souvent près de l'alimentation électrique, ou sur la lampe pour les appareils lumineux. Il suffit d'additionner la puissance de tous les appareils pour connaître vos besoins. (Dans le cas de jeux de lumières, ne comptez que les appareils qui fonctionnent au même moment).



- ☞ Pour calculer la puissance disponible dans une salle, il faut regarder le compteur ou demander à l'électricien de service. On demande quelle est la puissance en Watts et on s'entend alors répondre en Ampères... Ca se corse... et c'est ici que l'on s'aperçoit que toutes les explications précédentes prennent leur sens.
- ☞ Pour éviter que les courts-circuits (l'intensité qui grimpe !!!) ne détériorent tout, on a installé des protections : quand le courant atteint x ampères, le disjoncteur coupe le circuit (ouf, sauvé !). Le x dépend du contrat d'abonnement EDF (32A, 63A, 125A, ...) et c'est celui-ci que l'on vous indiquera.
- ☞ $P = U \times I$, donc pour 32 A, la puissance disponible est de $220 \times 32 = 7040$ Watts, pour 63 A : 13,8 KW etc...
Sauf que, en courant alternatif, il faut faire de savants calculs de valeurs de crête, efficaces, etc... Pour simplifier, on utilisera les valeurs suivantes :
32 A : $P = 6$ KW, 63 A: $P = 12$ KW, etc...
- ☞ Et c'est ici que le triphasé vient à nouveau nous aider, car les valeurs d'intensité sont données par phase, ce qui revient à multiplier par 3 la puissance totale disponible.

✂ La puissance par circuit

- ☞ Lorsqu'on branche un (des) appareil(s) électrique(s) dans une prise de courant, il faut s'assurer que la puissance nécessaire soit toujours inférieure à la puissance disponible sur la prise. On trouve généralement 10 A ou 16 A par circuit, ce qui nous donne respectivement 2 KW ou 3 KW par circuit.

Ne pas toucher des fils électriques dénudés, même tombés à terre.

Privilégiez les chaussures à semelle caoutchouc, utilisez des gants et des outils d'électricien lorsque vous devez intervenir sur une installation électrique.

N'intervenez jamais sur une installation sous tension.

Assurez-vous que personne ne peut remettre l'installation sous tension lorsque vous intervenez.