

Montage n°26  
Distribution du courant électrique. sécurité des personnes et des matériels

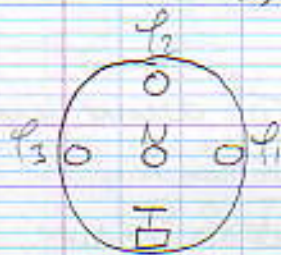
### Introduction:

De nos jours, nous trouvons du courant dans nos prises électriques qui nous permet de faire fonctionner des appareils d'utilisations diverses, qu'ils soient utiles ou non. Comment ce courant nous parvient-il si "facilement"?

Pais celui-ci signifie danger car il provoque des effets physiologiques à partir de 6 mA et de mort à  $i > 95 mA$ . Comment nous protéger de son contact ainsi que protéger le matériel qui nous entoure et qui est sous tension?

### I Distribution du courant électrique

#### 1) Constitution d'une prise triphasé



- L noir; N bleu; T vert
- On va mesurer les différentes tensions avec un appareil de type Z: aucune partie métallique apparente.

- $U_{PN} = 237V, \forall P \Rightarrow$  les 3 P sont identiques
- $U_{PT} = 236V, \forall P$
- $U_{NT} = 0V \Rightarrow$  les 2 bornes N et T sont reliées.
- $U_{PE} = 410V$

### Représentation de Fresnel.





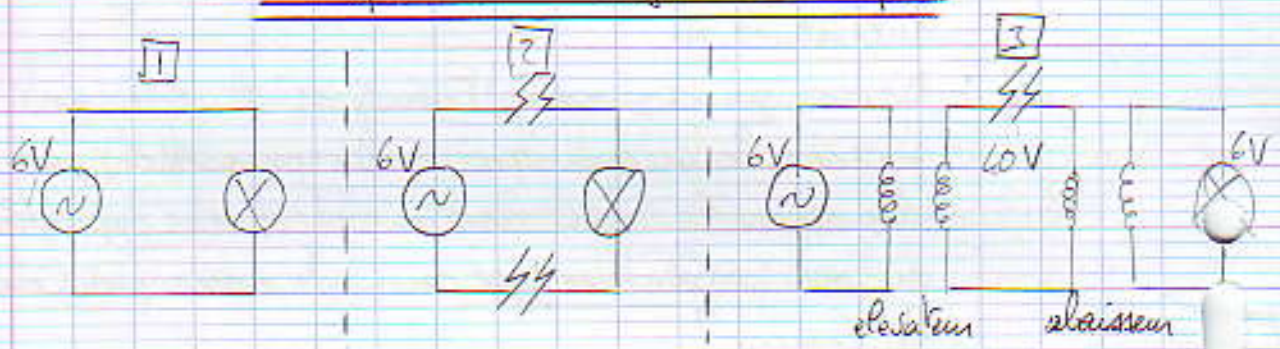
il y a donc pas de pertes en lignes

Moteurs synchrones et asynchrones

l'intérêt d'un courant triphasé est la création de champ tournant pour obtenir moins de pertes en lignes => utilisation industrielle

## 2) Transport de l'énergie électrique

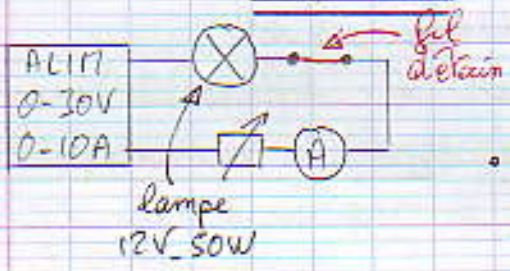
les maquettes existent



- [1] : la lampe brûle normalement
- [2] : On modélise la longueur des fils de transport, la lampe brûle peu du fait des pertes par effet Joule.
- [3] : Un transformateur permet de transporter le courant à une tension plus élevée, on observe moins de pertes et la lampe brûle normalement

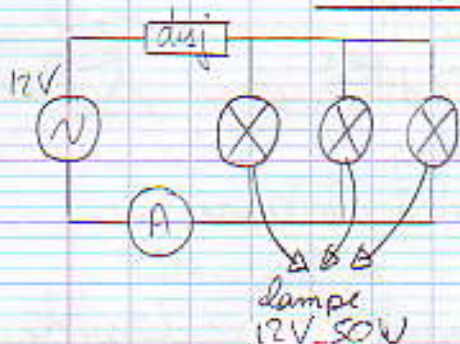
## II Protection du matériel

### 1) le fusible



- le fusible assure une première protection.
- On augmente la tension, la lampe brûle de plus en plus, le fil d'étain posé sur une plaque de vient rouge.
- Si on augmente trop la tension, le fil d'étain fond et ouvre le circuit
- il a protégé la lampe en évitant une sursollicité qui aurait pu la traverser.

## 2) le disjoncteur d'installation :

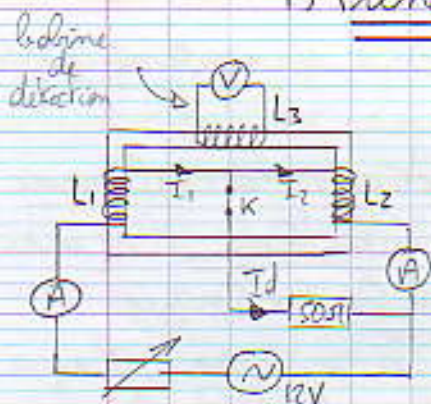


le disjoncteur d'installation joue le rôle de coupe circuit lorsque l'on a une charge trop importante avec des appareils en parallèle.

- lorsque l'on a 1 lampe, l'intensité est de 4A.
- si on met une deuxième lampe en //, on dépasse l'intensité tolérée par le disjoncteur, il saute (5 A toléré)

## III Protection des personnes :

### 1) Principe du disjoncteur différentiel.



Rq : le montage n'est en rien un disjoncteur différentiel

- On va détecter un courant de fuite dans un circuit, entre P et N (id).

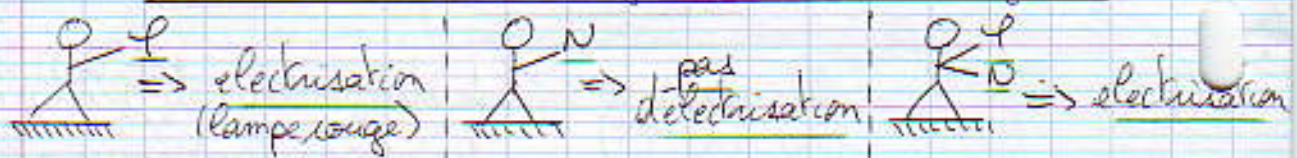
- K ouvert  $\Rightarrow i_d = 0$  or  $L_1$  et  $L_2$  ont même nombre de spires donc elles créent le même champ mais opposé  $\Rightarrow$  le champ résultant est nul  $\Rightarrow U = 0$
- K fermé  $\Rightarrow i_d \neq 0$  donc  $i_1 \neq i_2$  ( $\vec{B}_1 \neq \vec{B}_2$ )  $\Rightarrow$  le champ résultant est non nul  $\Rightarrow$  on crée  $i$  dans  $L_3 \Rightarrow U \neq 0$

Une maquette existe

## 2) Application du disjoncteur différentiel à la protection des personnes

### Électrification des personnes

\* Contact direct avec la ligne EDF (Boite Legrand)



N était relié à la terre

\* Contact à la prise de courant (après disjoncteur différentiel)  
 le contact avec  $\varphi$  fait disjoncter le disjoncteur diff. ; le contact avec N ne présente pas de risques d'electrisation ; le contact de  $\varphi$  et N donne l'electrisation.

Q : En effet lorsque on est en contact avec  $\varphi$  et N, on est en circuit fermé et le disjoncteur n'intervient pas.

\* Contact indirect, contact à la carlingue d'un appareil

- si le fil de  $\varphi$  est en contact avec la carlingue mais si celle-ci n'est pas reliée à la terre, il y a risque d'electrisation en touchant la carlingue
- si la carlingue est reliée à la terre, il y a protection de l'homme qui touche la carlingue (On réalise ceci qd il n'y a pas de disjoncteur)
- si on a une mauvaise prise de terre ( $R_T \neq 0 \Omega$ ) il y a risque d'electrisation selon le calibre du disjoncteur.

Conclusion :

Il faut être très sensible à la sécurité des personnes car le professeur est pénalement responsable des problèmes. Les normes de sécurité doivent être connus de l'enseignant et des élèves, ainsi que les consignes à appliquer en cas d'electrisation.

si carlingue  
reliée à la terre  
contact  $\varphi$  carlingue  
→ disjoncteur