

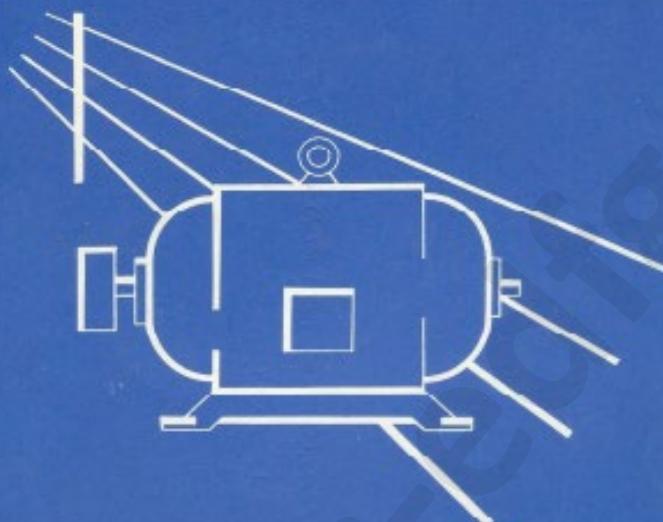
Electricité de France - Gaz de France

Département PROFOR

Centre d'Etudes et d'Applications Pédagogiques

(GURCY - LE - CHATEL)

N 7 Abis



LE MOTEUR ÉLECTRIQUE INDUSTRIEL

II. INFLUENCE DE SON FONCTIONNEMENT SUR LE RÉSEAU

DÉMARRAGE - FACTEUR DE PUISSANCE

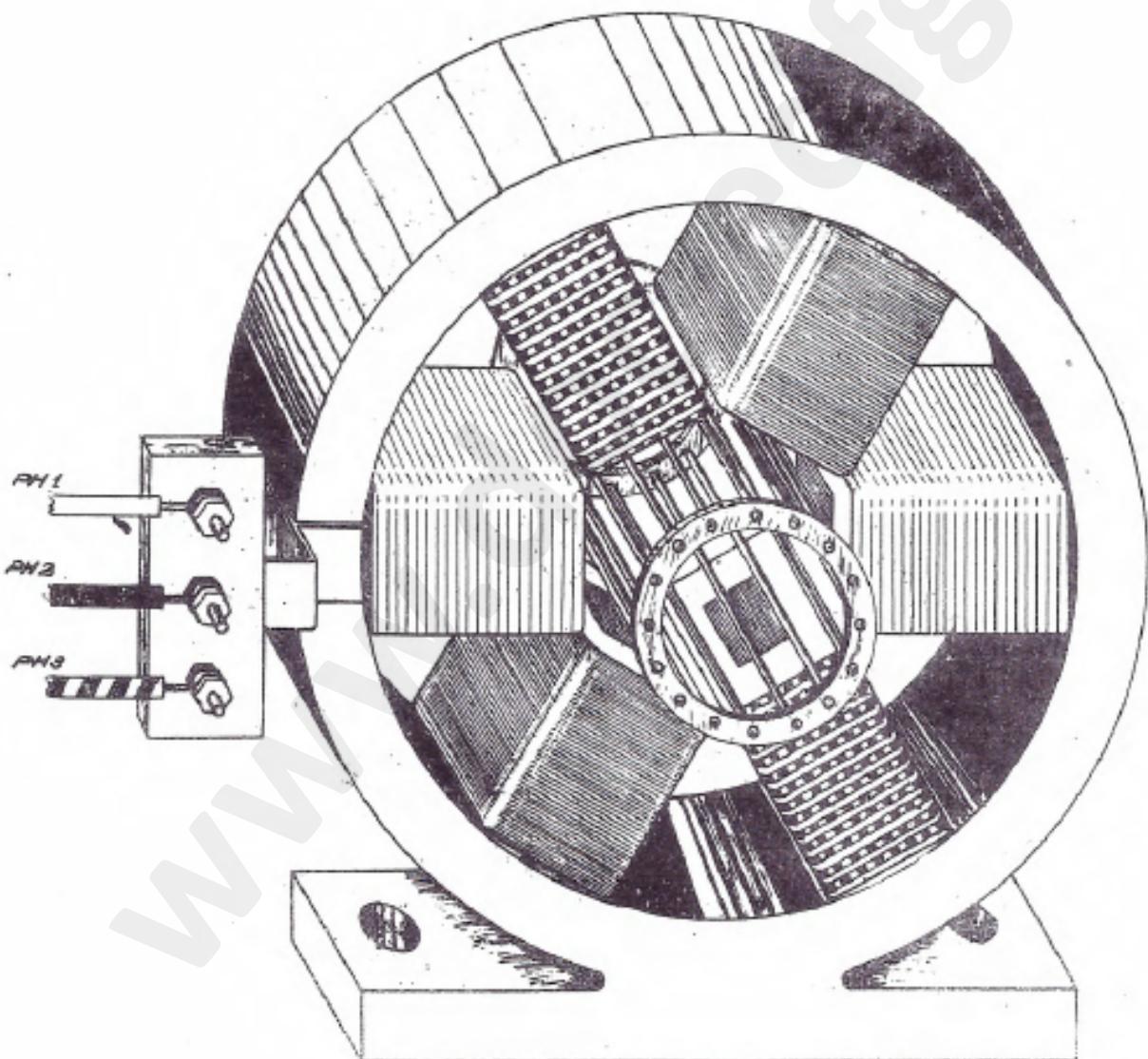


DECEMBRE 1963

INFLUENCE SUR LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION
DU DÉMARRAGE D'UN MOTEUR ASYNCHRONE

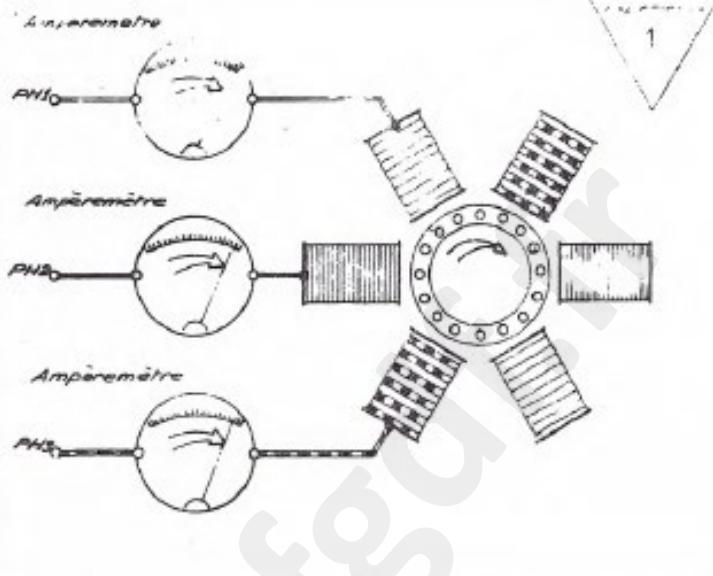
- le démarrage d'un moteur asynchrone peut apporter des perturbations sur le réseau de distribution.

- ces perturbations sont dues à l'intensité du courant absorbé par le moteur au moment du démarrage. Nous l'observerons en faisant démarrer le moteur asynchrone que nous avons utilisé au cours de la précédente conférence.



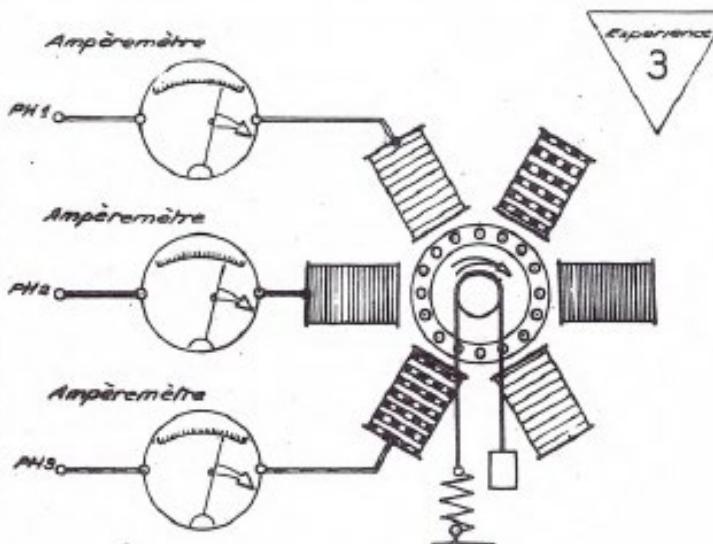
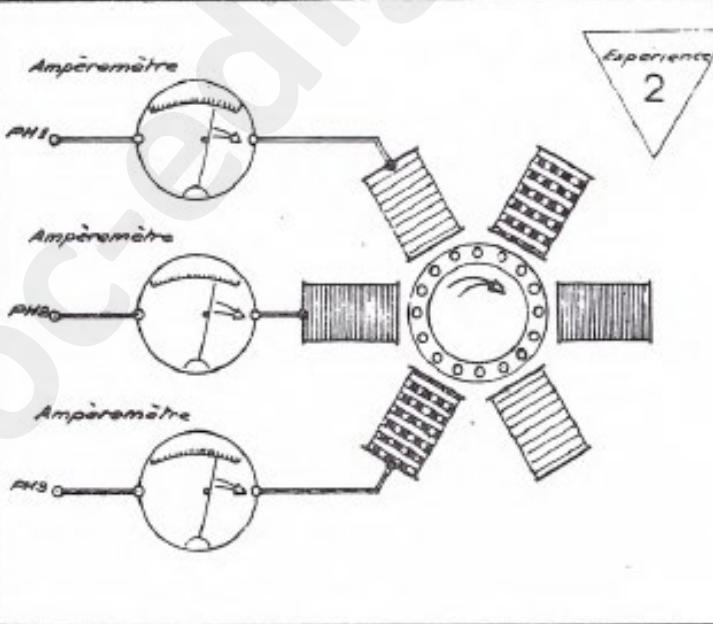
Un ampèremètre est branché en série avec chaque conducteur de phases.

- Au moment du démarrage les aiguilles des appareils dévient, puis reviennent en arrière pour s'immobiliser.
- L'excès de déviation des aiguilles peut être dû
 - à une surintensité de courant
 - à l'élan des aiguilles
- Pour diminuer l'élan des aiguilles il suffit de modifier leur position de départ.
- Au démarrage du moteur nous constatons une brusque déviation des aiguilles suivie d'un retour vers la position de départ: il s'agit bien d'une surintensité de courant.



- Un moteur asynchrone absorbe une surintensité de courant au démarrage: il provoque un "appel de courant" dans le réseau de distribution.

- L'appel de courant est plus important lorsque le moteur démarre "en charge".



- Un tel appel de courant a des inconvénients

- D'une part pour le réseau de distribution

- fonctionnement inconsidéré des dispositifs de protection
- création d'une chute de tension excessive dans les circuits qui alimentent le moteur. L'éclat des lampes appartenant à ces mêmes circuits, diminue au moment du démarrage du moteur asynchrone.

Un règlement (U.T.E brochure CII Article 140) fixe les limites tolérées pour l'appel de courant au démarrage

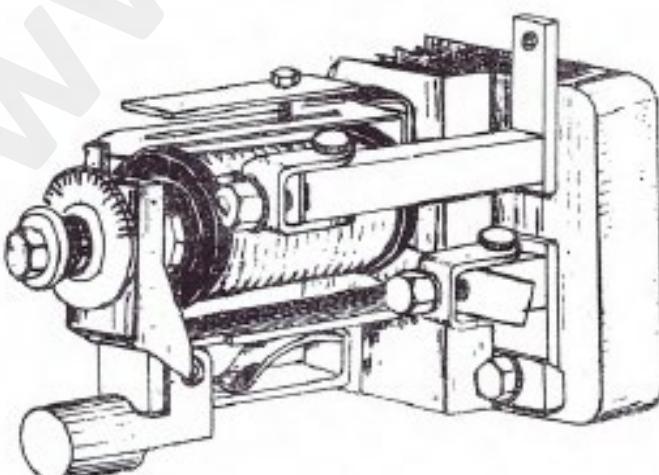
- D'autre part pour le moteur:

cette surintensité existe dans les enroulements qui risquent d'être grillés si le démarrage est trop lent.

- quel inconvénient y-a-t'il à protéger un moteur asynchrone par des fusibles?

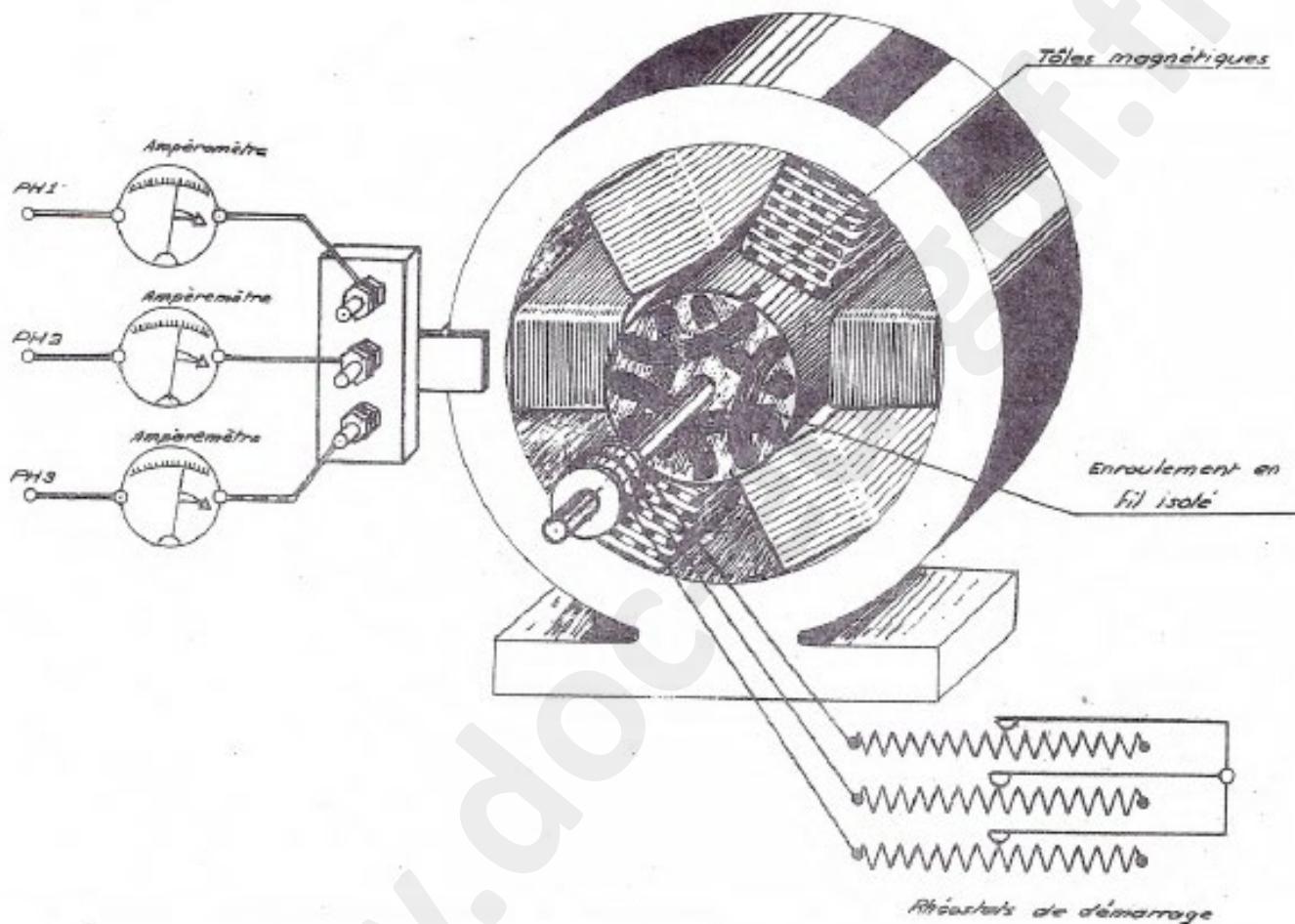
les fusibles doivent être choisis pour supporter le courant de démarrage le moteur n'est pas alors protégé contre des intensités de courant inférieures à celle du démarrage mais supérieures à l'intensité en fonctionnement normal. Si ces intensités subsistent assez longtemps elles échauffent et peuvent déteriorer les enroulements.

Les relais magnéto-thermiques ont la propriété de mettre hors circuit le moteur lorsque celui-ci est parcouru par une surintensité de courant permanente sans pour cela fonctionner lors d'une surintensité de courte durée.



- Relais magnéto-thermique.

- L'appel de courant du au démarrage peut-être moins important si l'intensité du courant, qui parcourt les conducteurs du rotor, est diminuée.
- Des résistances réglables (rhéostats) sont alors montées en série avec les enroulements du rotor, constitués en fil isolé disposé dans les encoches des pôles magnétiques.



Expérience 4 Démarrage du moteur à rotor bobiné. Les rhéostats sont en court-circuit. Le rotor se comporte comme "une cage d'écureuil". Constatons l'appel de courant.

Expérience 5 Le moteur est de nouveau mis sous tension. Les rhéostats sont au maximum de leur résistance : l'intensité du courant qui parcourt les conducteurs du rotor est diminuée. Constatons un appel de courant moins important.

Expérience 6 Après le démarrage les rhéostats peuvent être mis en court-circuit : la surintensité ne réapparaît pas.

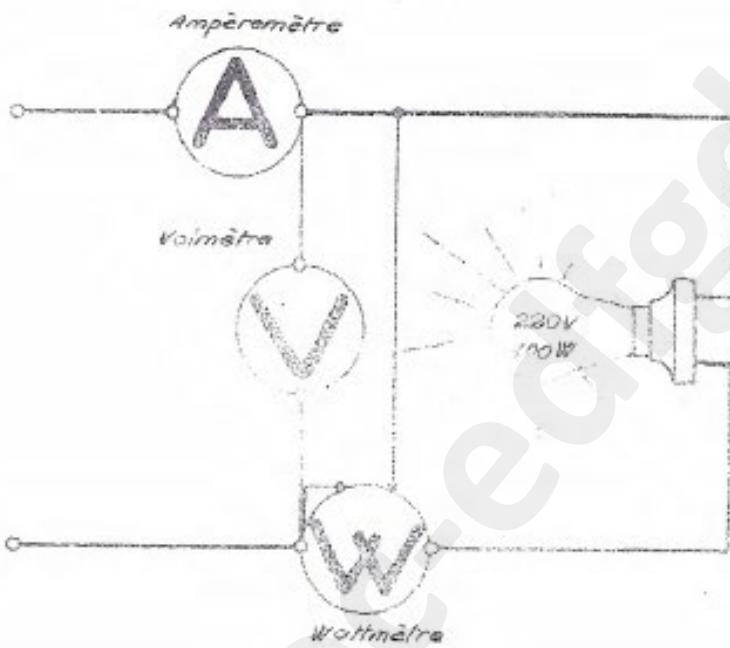
NOUS VENONS DE VOIR UNE PARTIE IMPORTANTE DE
LA CONFERENCE

- INFLUENCE SUR LE RESEAU DU DEMARRAGE D'UN
MOTEUR ASYNCHRONE

MAINTENANT NOUS ABORDONS UNE AUTRE PARTIE
IMPORTANTE :

- INFLUENCE SUR LE RESEAU, D'UN MOTEUR
ASYNCHRONE APRES LE DEMARRAGE

- Un moteur asynchrone comme tous les récepteurs électriques absorbe une certaine puissance qui se mesure en watts.
- Prendons une lampe, par exemple.



Énergie

La puissance en watts absorbée par cette lampe pourra être mesurée à l'aide d'un wattmètre.

Énergie

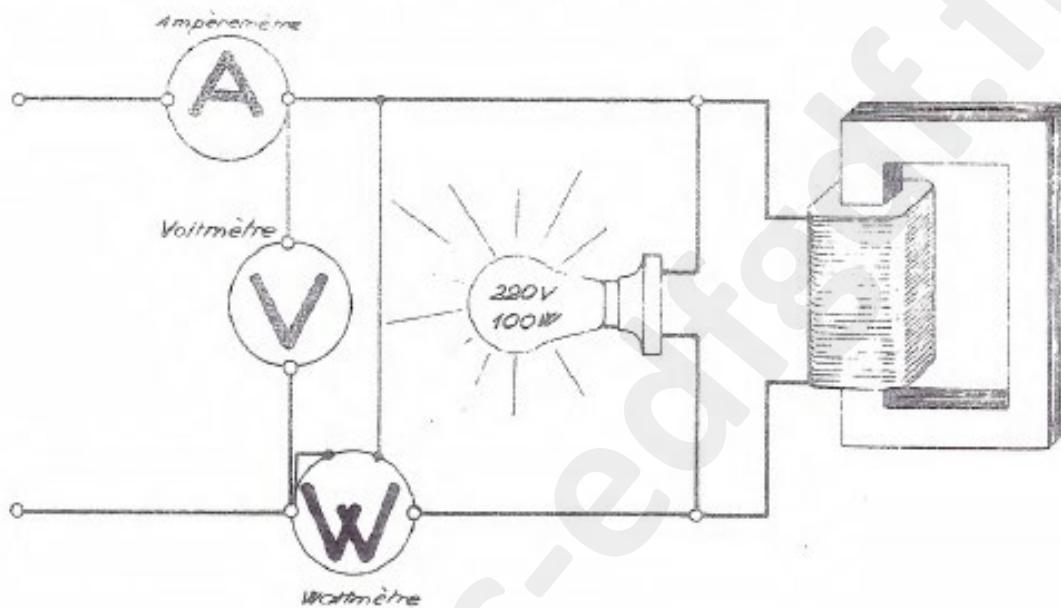
La puissance absorbée par cette lampe pourra être mesurée à l'aide d'un wattmètre.

- Associons à la lampe un bobinage

- L'ampermètre mesurera l'intensité du courant absorbé par l'ensemble des deux récepteurs (lampe et bobinage)

- Le wattmètre indiquera la puissance absorbée par les deux récepteurs

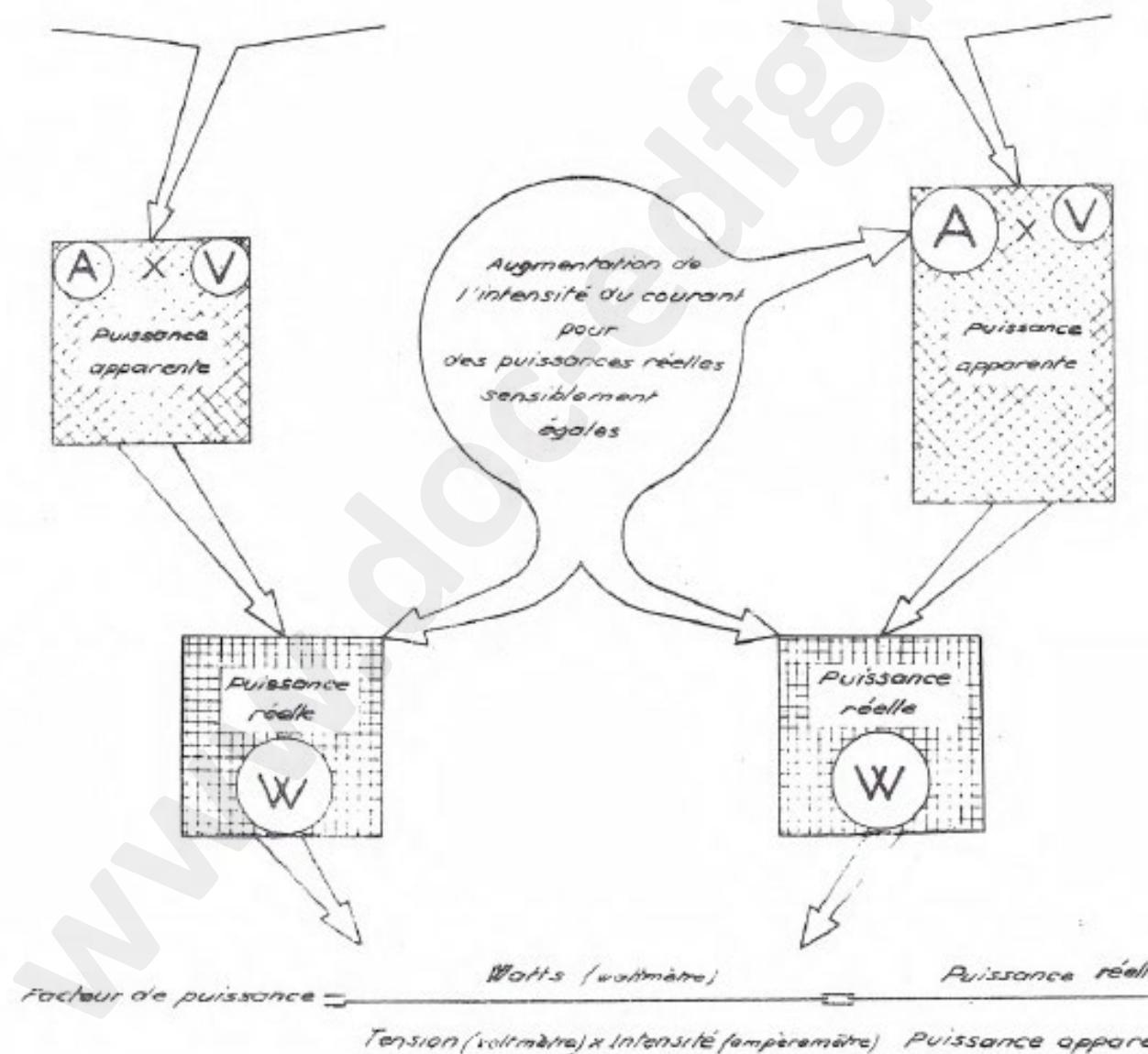
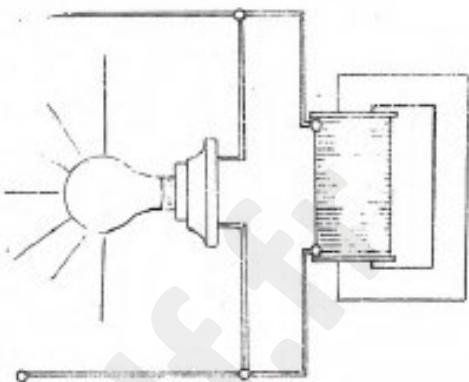
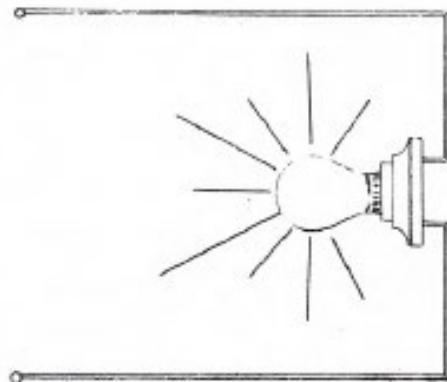
- Vérifions si la puissance en watts indiquée par le wattmètre est toujours égale à l'intensité du courant multipliée par la tension.



- La puissance en watts mesurée par le wattmètre n'est plus égale à celle qui est calculée en multipliant l'intensité du courant par la tension.

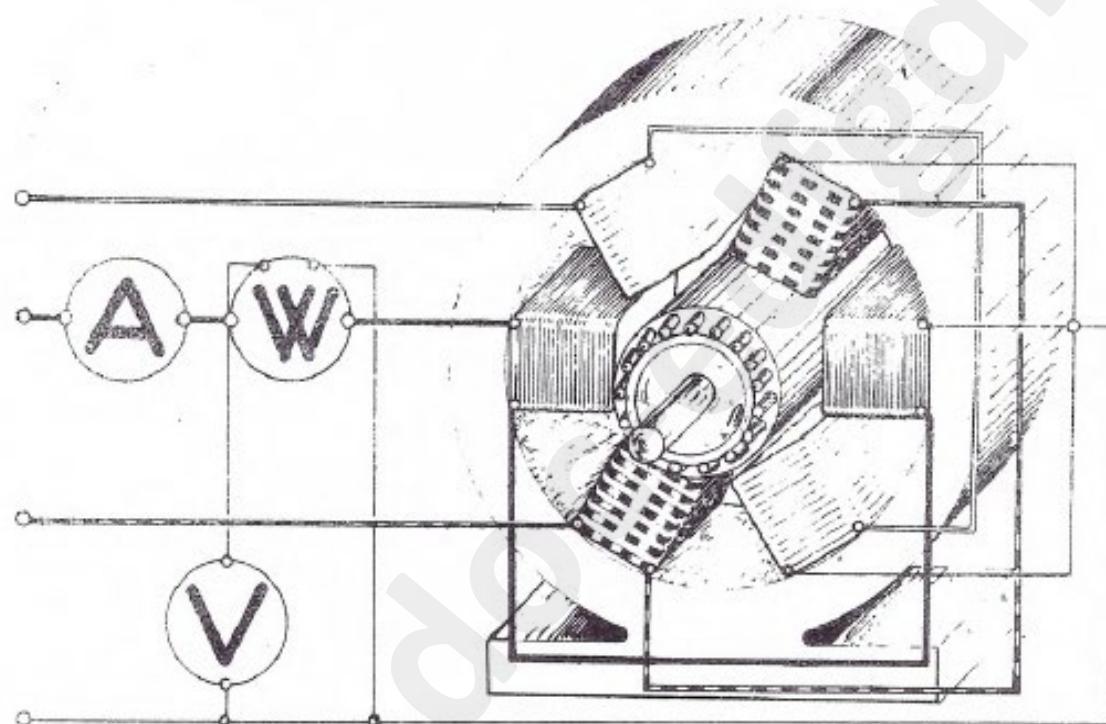
La puissance en watts mesurée par le wattmètre
est appelée puissance réelle

La puissance calculée en multipliant l'intensité par
la tension est appelée puissance apparente. Elle
s'exprime en volts-ampères



- Quel est le facteur de puissance d'un moteur asynchrone ?

- Déterminons le facteur de puissance pour l'un des trois enroulements du stator. Ce sera le même pour les deux autres enroulements.
- Un wattmètre mesure la puissance réelle en watts.
- Un voltmètre et un ampèremètre nous permettent de calculer la puissance apparente.



Expérience
10

Le moteur asynchrone fonctionne à vide : le facteur de puissance est très faible.

Expérience
11

Le moteur asynchrone fonctionne en charge : le facteur de puissance s'est amélioré.

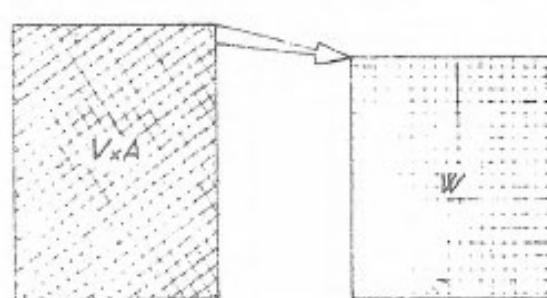
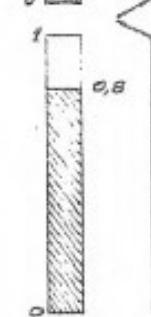
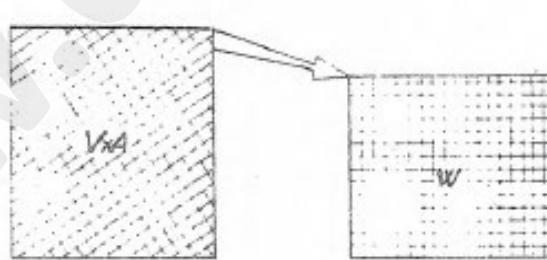
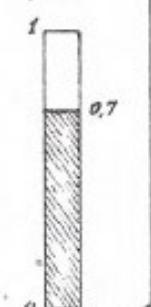
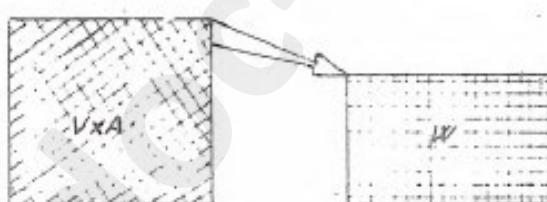
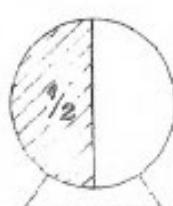
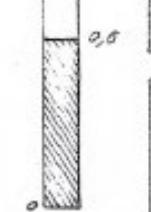
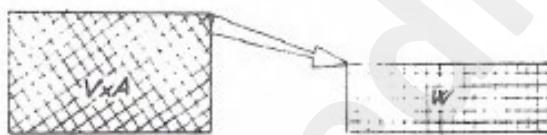
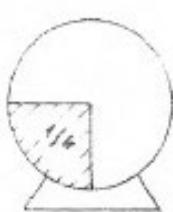
Le facteur de puissance d'un moteur asynchrone s'améliore lorsque sa charge augmente.

Charge du
moteur
asynchrone

Puissance
apparente
 VA

Puissance
réelle
 W

Facteur de
puissance



H A U V A I S E
U T I L I S A T I O N

B O N N E
U T I L I S A T I O N

B O N N E
U T I L I S A T I O N

Un moteur asynchrone fonctionnant à vide ou sous faible charge
est mal utilisé

CONCLUSIONS

