

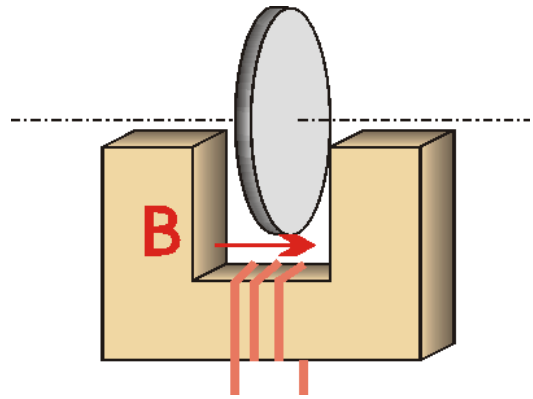
MOTEUR ASYNCHRONE

I/ LES COURANTS DE FOUCAULT

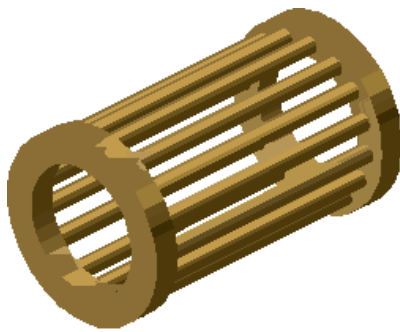
Lorsque l'on soumet à un disque fixé sur un axe un champ magnétique B variable, un courant induit appelé courant de Foucault apparaît dans le disque.

Ce courant provoque la mise en rotation du disque (principe du moteur ou du compteur d'énergie électrique). Si le disque est entraîné, ce courant freine sa rotation (principe des freins des véhicules lourds).

Le moteur asynchrone repose sur l'utilisation du courant de Foucault.



II/ PRINCIPE

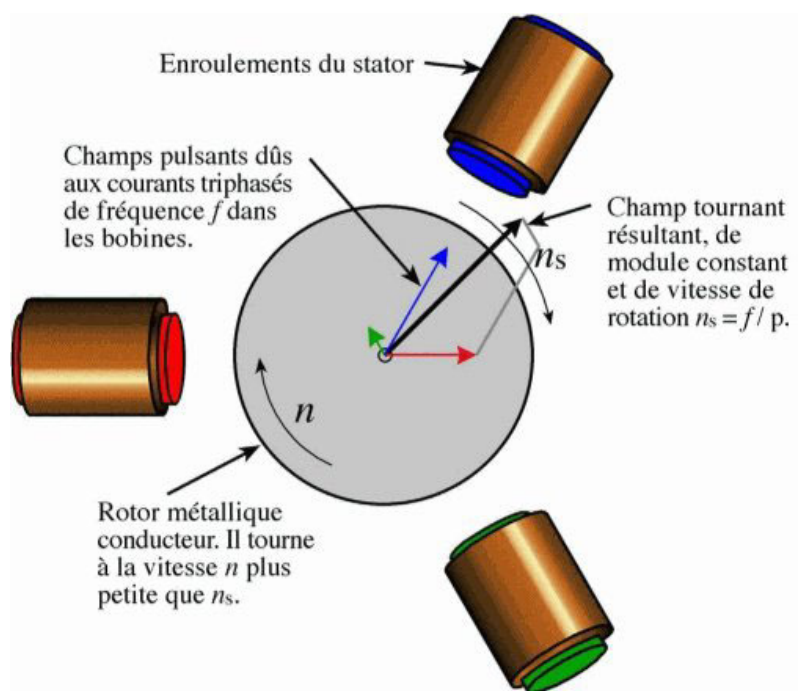


Le rotor d'un moteur asynchrone est constitué le plus souvent d'un circuit électrique complètement fermé appelé généralement *CAGE D'ECUREUIL* en raison de sa forme. Mais plus rarement, on trouve des rotors bobines dont les bobinages sont accessibles à l'extérieur du moteur et qui permettent de limiter le courant au démarrage.

Le stator d'un moteur asynchrone triphasé est constitué de trois bobinages qui génèrent le champ magnétique tournant. Ce champ statorique tourne, cadencé par la fréquence de la tension d'alimentation.

Les courants induits dans le rotor réagissent avec le champ et font tourner le rotor à une vitesse presque égale à celle du champ magnétique. La différence entre la vitesse réelle et la vitesse de synchronisme est appelée *vitesse de glissement*.

En inversant deux phases d'alimentation du stator, on inverse le sens de rotation.

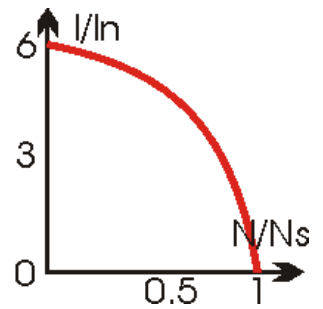
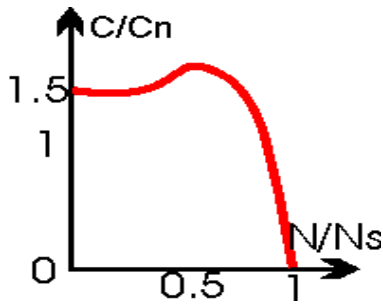


III/ CARACTÉRISTIQUES

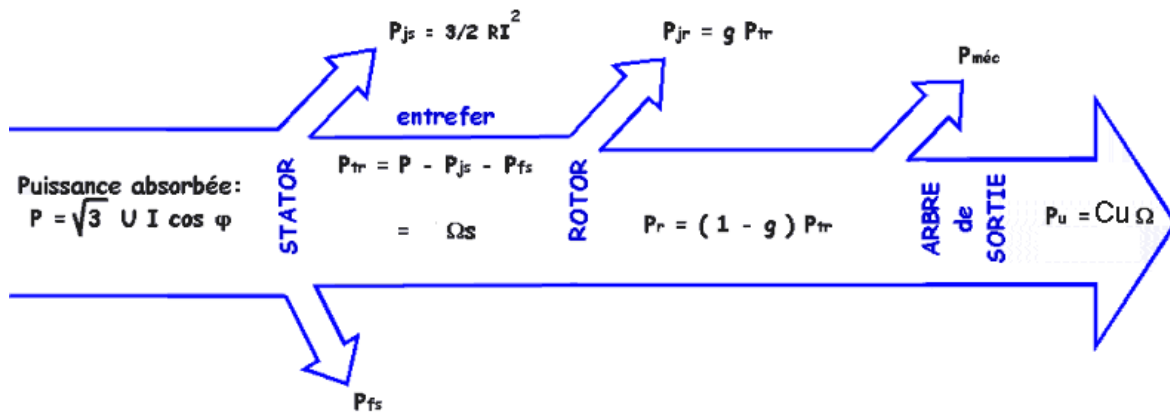
•**Vitesse de synchronisme** : $N=60xf/p$

•**Courant d'appel**: Lors du démarrage, le courant d'appel statorique (I) est très élevé par rapport au courant nominal (In) ce qui nécessite pour la protection des fusibles lents (type aM : accompagnement moteur).

•**Couple de fonctionnement** : La courbe ci-contre décrit le couple d'un moteur asynchrone. Pour un fonctionnement stable du moteur, le point de fonctionnement doit se trouver dans une zone où le couple (C) est inférieur au couple nominal (Cn) ce qui donnera une vitesse de rotation proche de la vitesse de synchronisme.



•**Bilan des puissances** : l'arbre ci-dessous décrit les puissances et les pertes mises en jeu dans un moteur asynchrone.

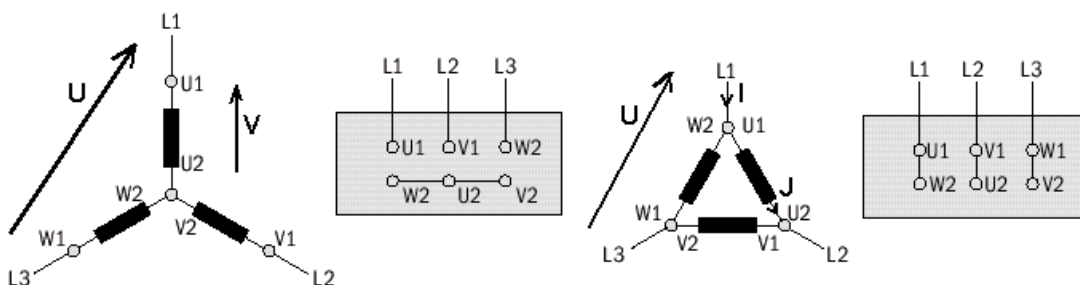


IV/ BRANCHEMENTS DES MOTEURS ASYNCHRONES

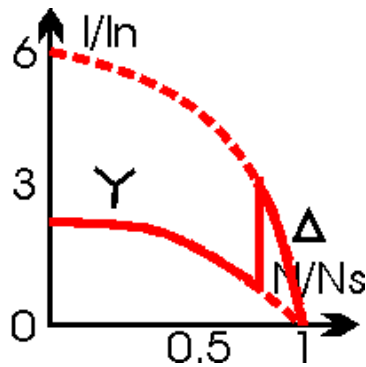
IV.1/ Etoile triangle

Le stator dispose de 6 bornes généralement accessibles et qui permettent deux branchements différents :

•**branchement étoile** : la tension de ligne (U) est transmise à deux enroulements



simultanément. Il en résulte un courant d'appel plus faible mais également un couple moindre. La tension aux bornes de chaque bobinage est $V=U/\sqrt{3}$

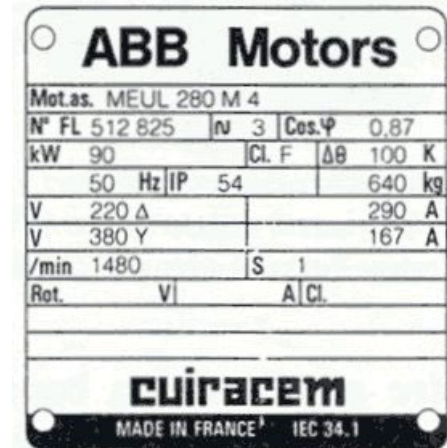


réduit. Puis en triangle.

•**branchement triangle** : la tension de ligne est appliquée à chaque bobinage, le courant d'appel est important et le couple également. Le courant dans chaque bobinage est $J=I/\sqrt{3}$

Afin d'allier l'avantage des deux modes de démarrage, on utilise généralement, lorsqu'un moteur est alimenté en charge, un **démarrage étoile-triangle**.

Le moteur est alimenté dans un premier temps en étoile, donc à courant faible et couple



Ce type de couplage n'est possible que si les bobinages du moteur supportent la tension de ligne (couplage en triangle).

Ainsi, un moteur 127/230V ne peut pas être branché en triangle sur un alimentation de 230V. Seul le branchement étoile est possible.

IV.2/ Protections

L'alimentation d'un moteur asynchrone nécessite de nombreuses protections.

- Un sectionneur permettant la mise hors tension de l'installation. Il dispose de contacts de pré coupure qui interrompent le circuit de commande et coupent donc l'alimentation du moteur. Un sectionneur n'a aucun pouvoir de coupure mais renferme des fusibles de type **aM**.

- Bouton d'arrêt d'urgence

- Un disjoncteur thermique dont le rôle est de couper l'alimentation du moteur en cas de surcharge de ce dernier. Le disjoncteur intervient sur le circuit de commande

- Les contacteurs : bien que n'étant pas des organes de protection, il nécessitent un pouvoir de coupure adapté au moteur.

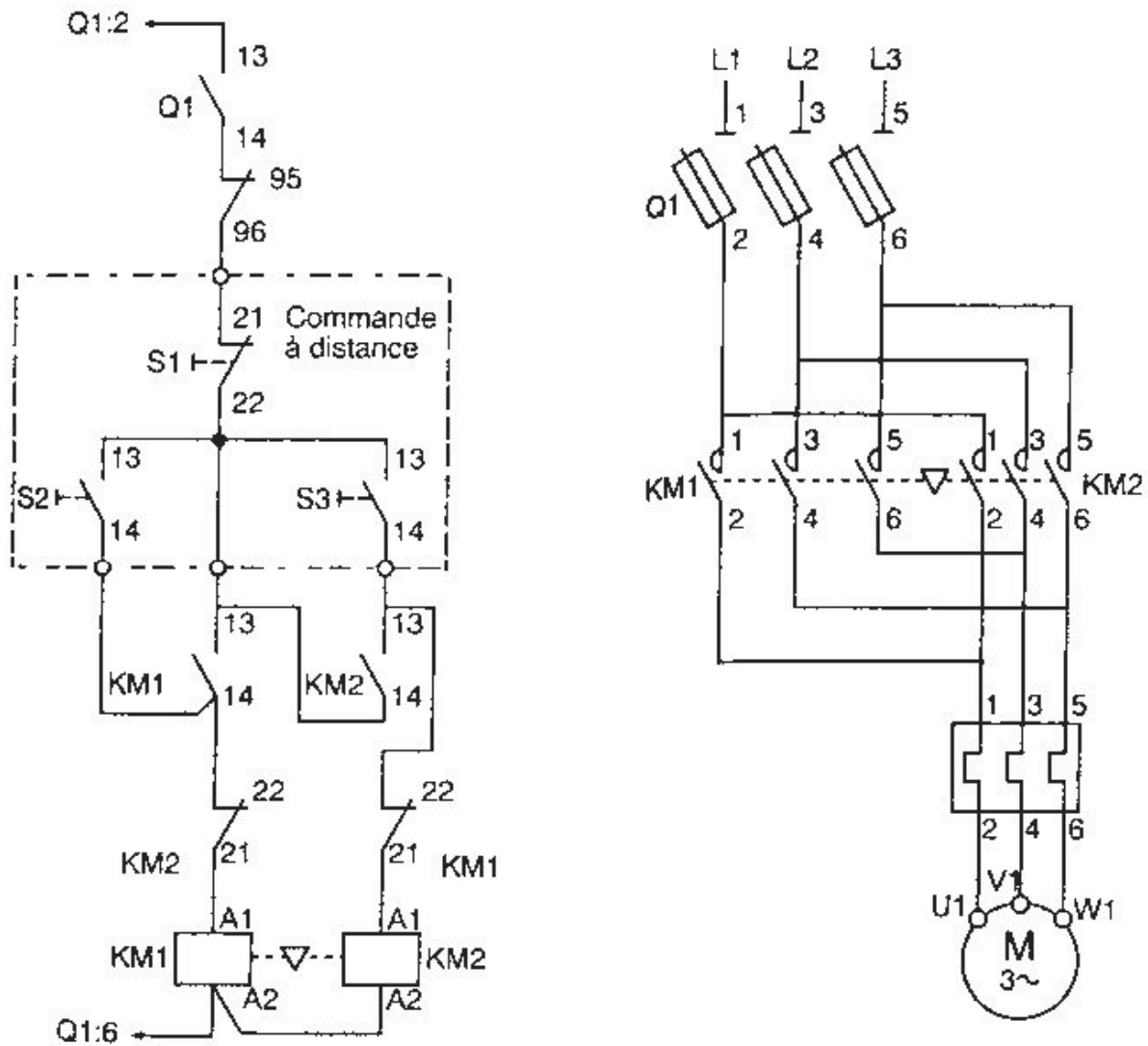
- Disjoncteur à maximum de courant : il n'est pas indispensable car il assure la même fonction que les fusibles à la différence qu'il est réarmable.

IV.3/ Montage à deux sens de marche

Il repose sur l'inversion de deux phases et l'utilisation de deux contacteurs.

On remarquera la présence :

- du sectionneur Q



- des contacts de protection /KM1 et /KM2 qui évitent un court circuit en cas de mauvaise manipulation

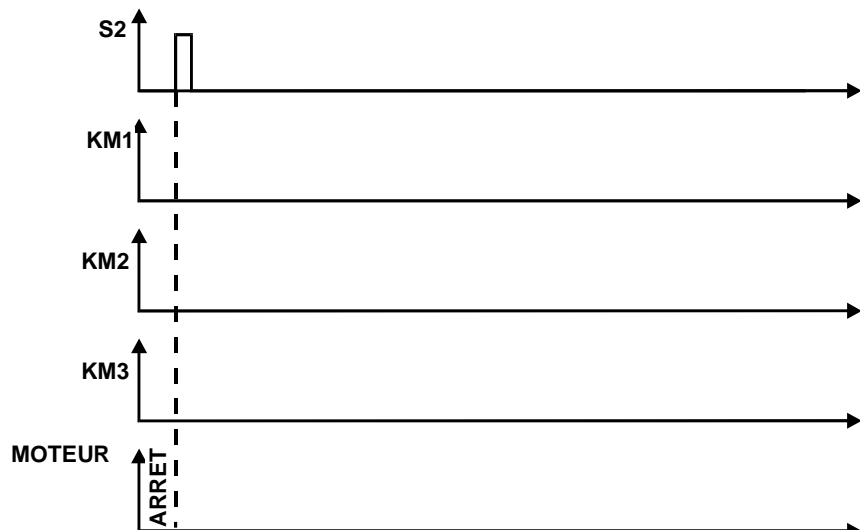
- du relais thermique

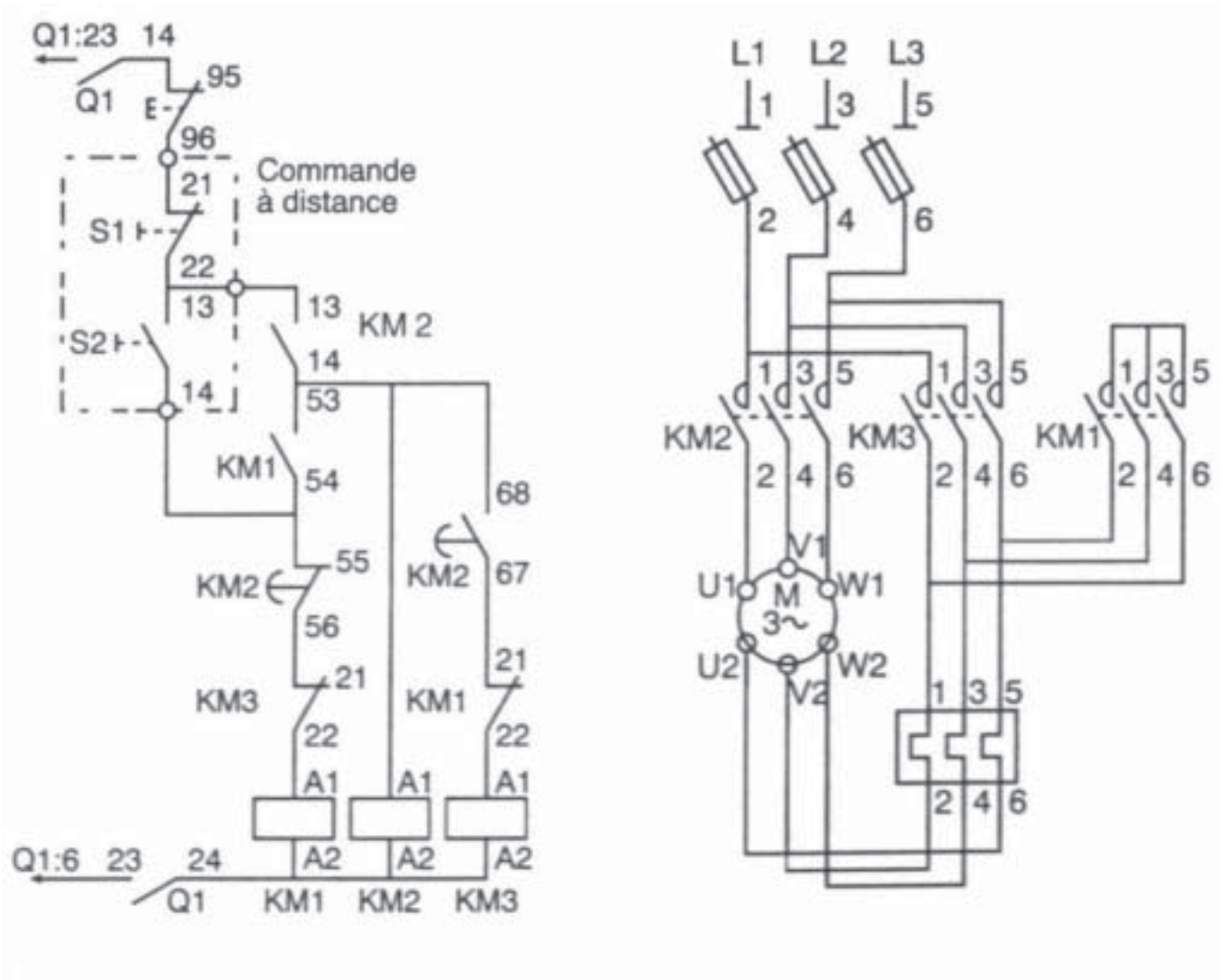
IV.4/ Montage

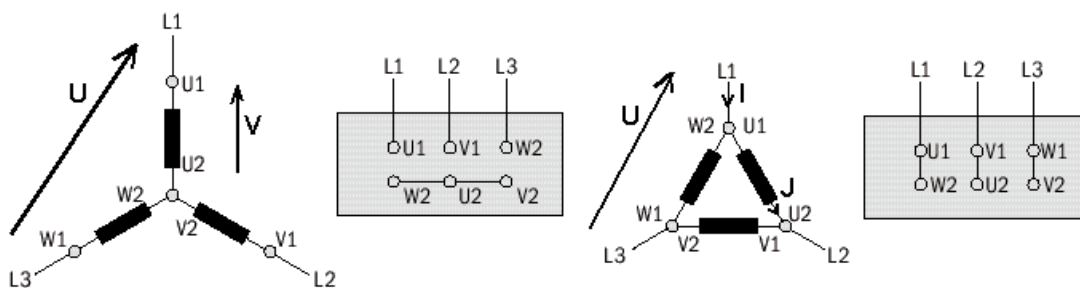
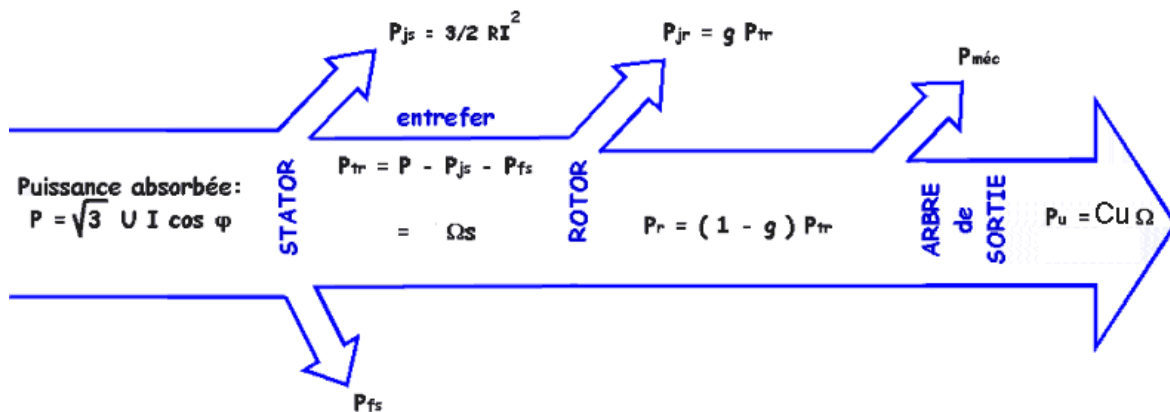
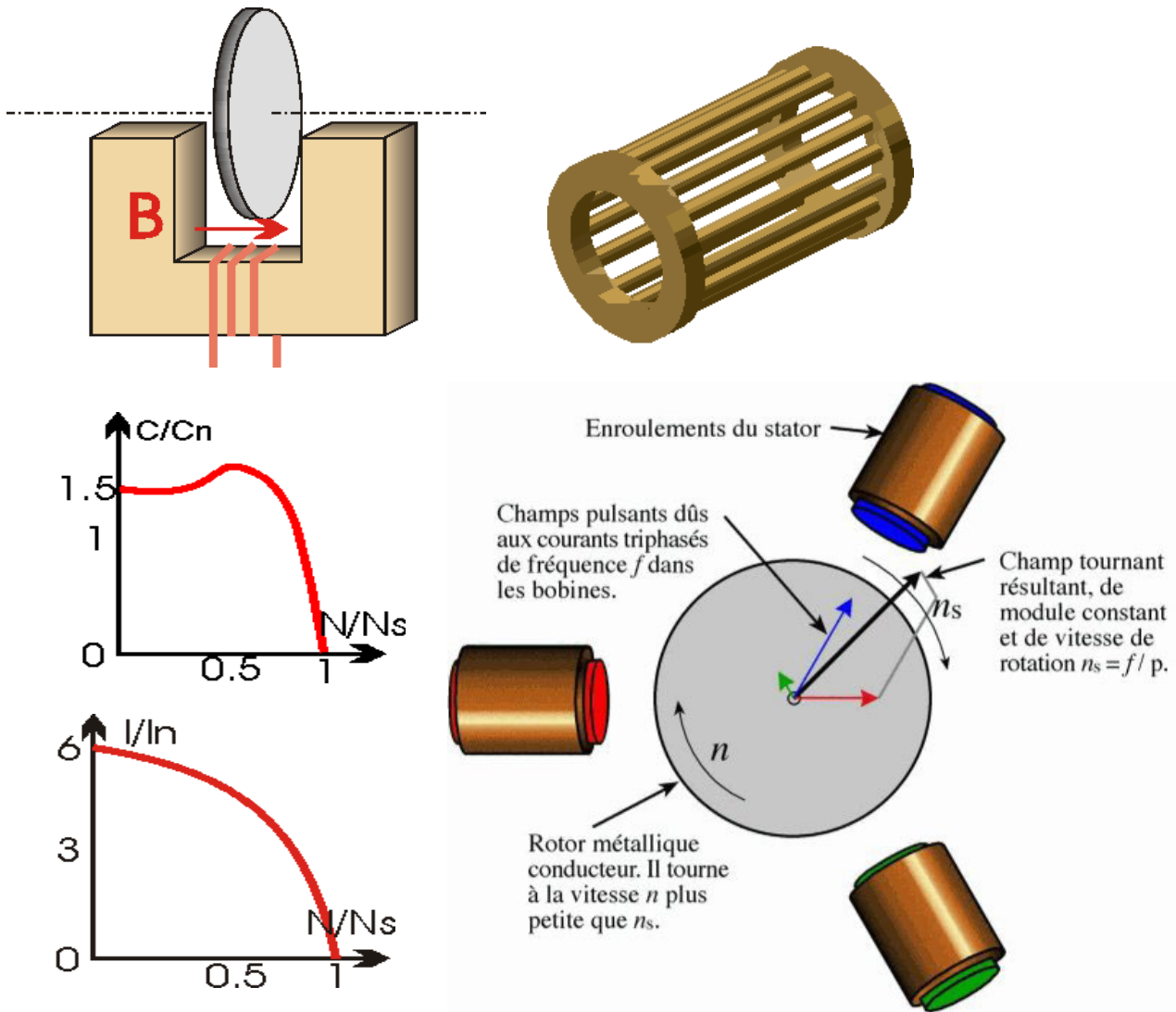
étoile triangle

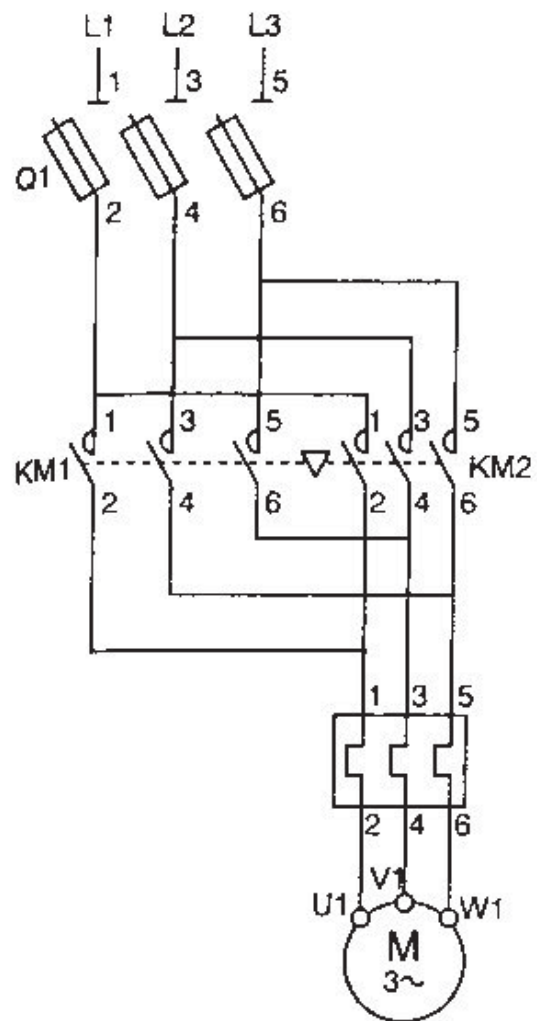
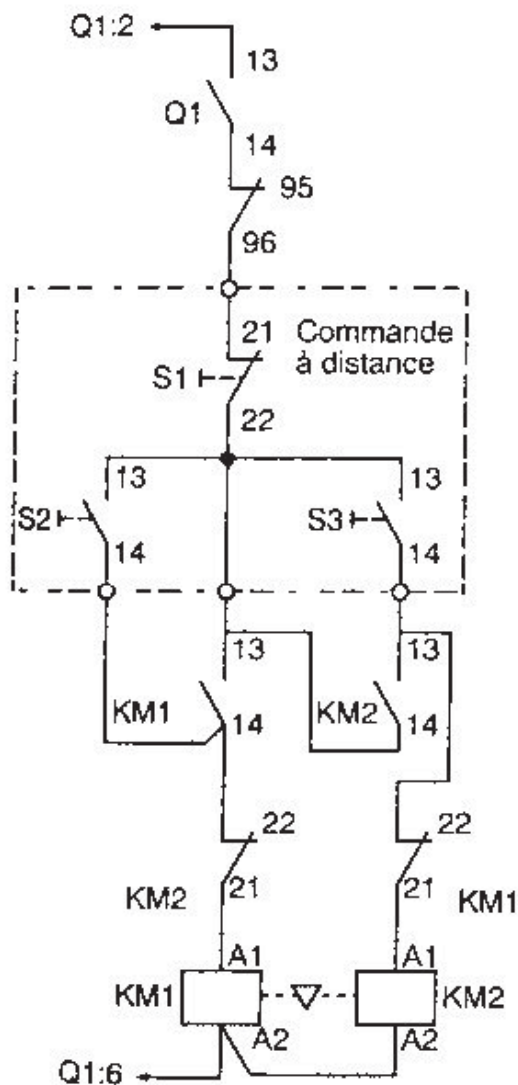
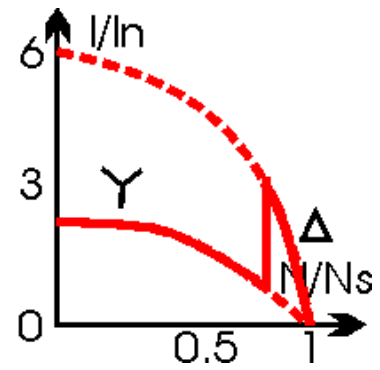
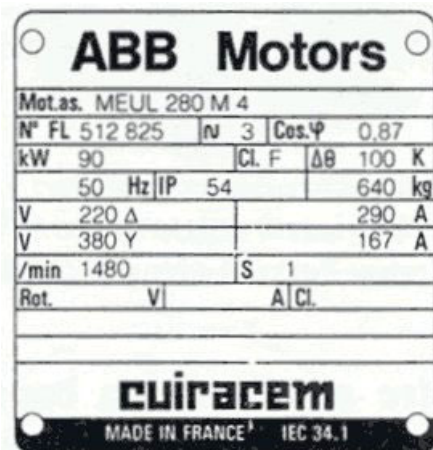
L'utilisation de trois contacteurs permet de démarrer en étoile triangle. Le temps s'écoulant entre le démarrage étoile et le passage en triangle est obtenu grâce au relais temporisé.

Compléter les chronogrammes









Moteurs asynchrones

