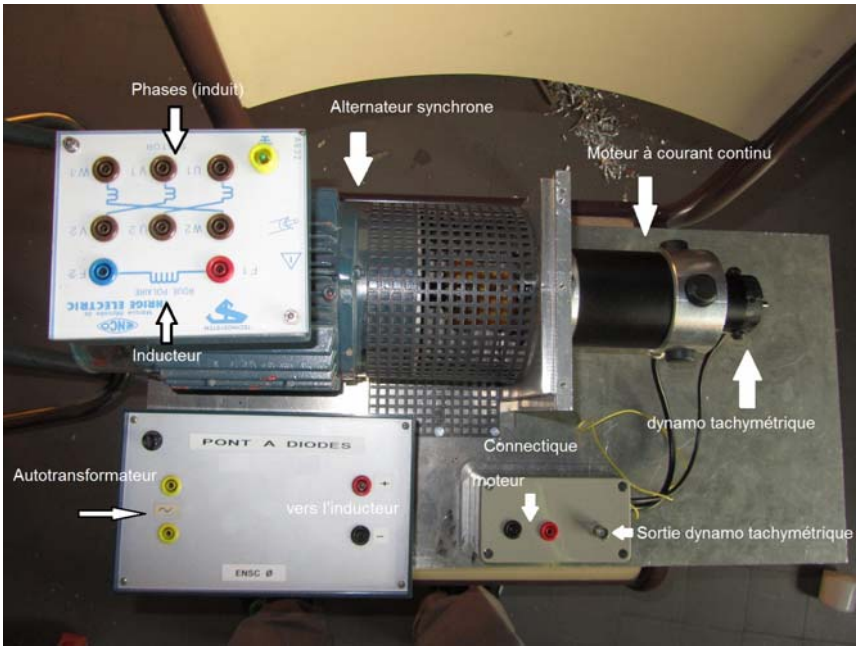
Département de physique

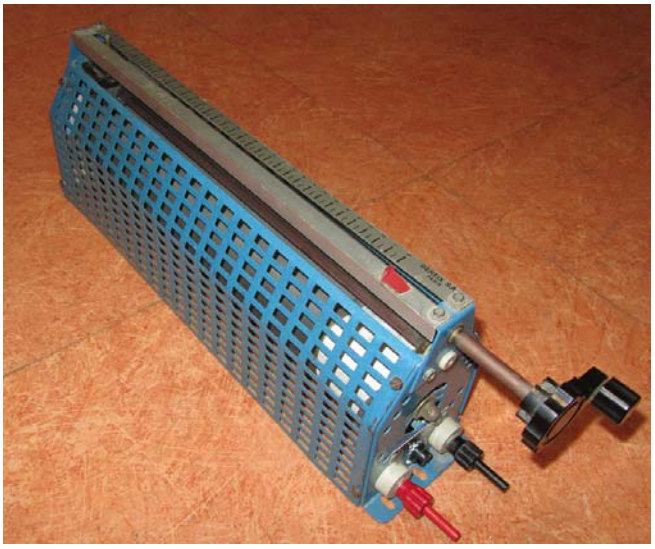
Banc d'étude d'un alternateur synchrone (ENSC 265)

Dispositif global :

L'ensemble complet comporte un moteur d'entrainement à courant continu, sa dynamo tachymétrique pour la mesure de vitesse, un alternateur synchrone associé sur le même arbre de rotation, ainsi qu'un pont redresseur destiné à alimenter l'inducteur de l'alternateur synchrone.
La photo suivante présente le dispositif :

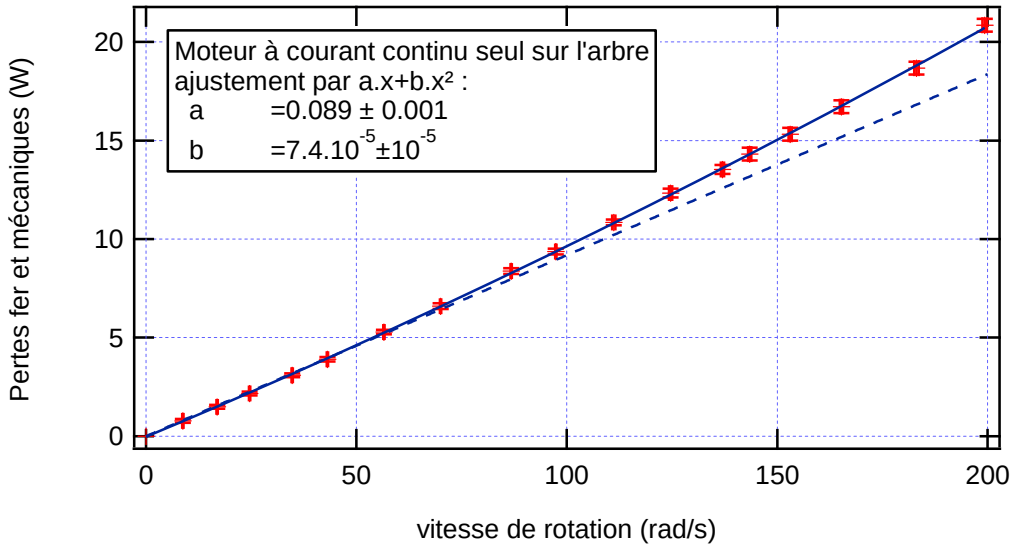


L'alternateur en charge doit être utilisé exclusivement avec un rhéostat de charge 630Ω supportant un courant maximum de 1,4A. Travailler initialement avec le rhéostat sur une position proche de 630Ω. Il est protégé par un fusible.



Le moteur d'entrainement et le capteur de vitesse :

● *Le dispositif comporte un moteur d'entrainement à courant continu*
Tension nominale : 43V
Vitesse nominale : 2000 t/min
Courant nominal : 8,1A
Moment d'inertie : $3{,}13.10^{-4}$ kg.m²
Résistance d'induit : 0,85Ω
● *Ce moteur est associé à une dynamo tachymétrique* délivrant une tension de 6V pour 1000t/min
● *Les pertes fer et mécanique du moteur seul* ont été déterminées expérimentalement avant la fixation du carter de protection :



En ajustant la courbe précédente par un polynôme du second degré, sur la plage de vitesse étudiée, si Ω est en rad/s, on trouve que

$$P_{f+m} = (0.089 \pm 0.001).\Omega + (7.4.10^{-5} \pm 0.5.10^{-5}).\Omega^2$$

Il est impossible de retrouver cette caractéristique sans retirer le carter de protection et désaccoupler les deux machines, ce qui est fortement déconseillé. Les utilisateurs du banc qui chercheront à étudier l'alternateur devront utiliser cette caractéristique pour retrouver la puissance utile disponible sur l'arbre de rotation et donc fournie à l'alternateur.

L'alternateur synchrone triphasé :

● *Cet alternateur est triphasé, mais il ne sera utilisé que sur une phase, pour ne pas trop charger le moteur d'entrainement.*
Vitesse de rotation nominale 1500 t/min (2 paires de pôles)
Tension induite nominale : 220V
Courant nominal induit : 1,4A
Courant inducteur nominal : 0,4A
Résistance d'inducteur : 479Ω
Puissance nominale par phase : 300W
● *Un pont redresseur double alternance* permet d'injecter un courant continu dans l'inducteur (on récupère 0,4A continu pour une tension suffisante appliquée avec un autotransformateur en entrée du pont). Le courant injecté dans l'inducteur est suffisamment lissé pour être considéré comme continu. Il est protégé par un fusible 0,5A