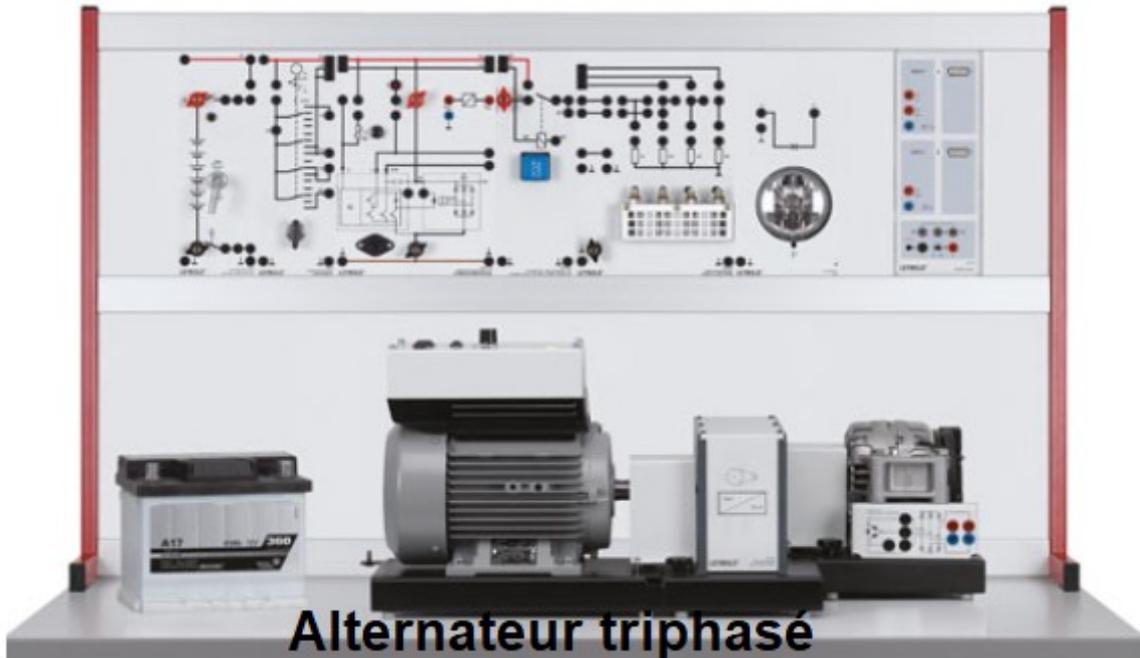


# Alternateur triphasé



## 1. Description

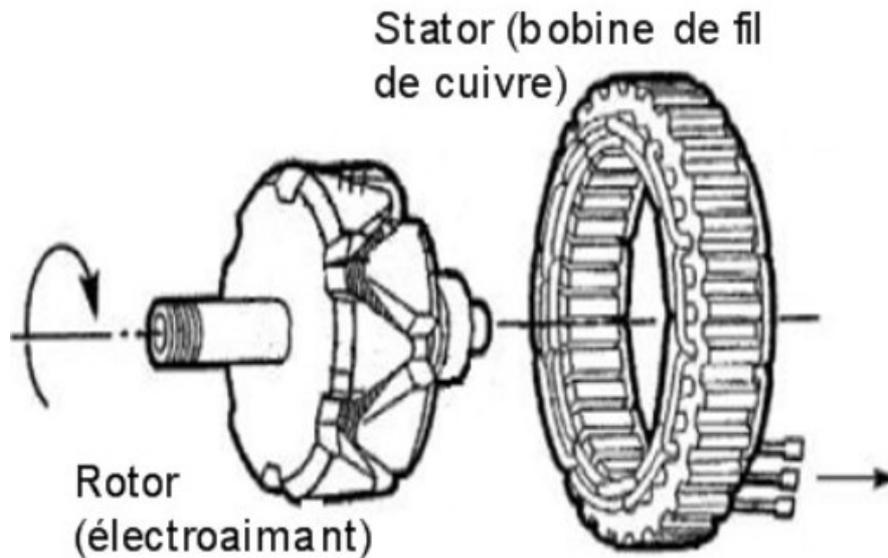
L'**alternateur triphasé** est une machine synchrone à champ tournant fonctionnant en génératrice. À l'aide d'un champ électrique, il produit une tension alternative triphasée variable en fonction de la vitesse. Comme le circuit de charge est conçu sous forme de réseau à courant continu, cette tension triphasée doit encore être redressée et qui plus est, régulée, puisqu'elle doit rester constante indépendamment du régime du moteur – cette tâche est assumée par le régulateur multifonction.

Dans ce système d'apprentissage, un moteur électrique triphasé entraîne l'alternateur compact, des douilles de sécurité de 4 mm permettent les mesures sur les diodes de puissance pour la mesure et le contrôle ainsi que des mesures sur les enroulements du triphasé.

## 2. Principe de fonctionnement d'un alternateur

Un alternateur est un convertisseur d'énergie mécanique vers l'énergie électrique. Les alternateurs sont des générateurs de courant alternatif. La plupart sont des machines très puissantes en service dans les centrales thermiques ou hydrauliques. Un alternateur est constitué d'une partie fixe appelée stator (l'induit) et une partie tournante appelée (inducteur).

## Constitution d'un alternateur



**Le rotor:** c'est la partie en rotation qui génère le champ magnétique via une bobine dite d'excitation alimentée par des balais. Il est composé de deux coquilles emboîtées l'une dans l'autre, formant un assemblage de trois électroaimants.

**Le stator** est une cage fixe composée de trois enroulements en fil de cuivre décalés de  $120^\circ$ .

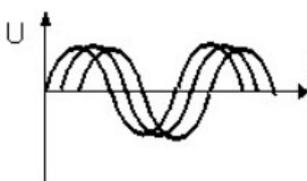
Les balais ou charbons permettent d'amener le courant d'excitation sur le rotor. Ce sont des pièces d'usure car ils frottent sur des bagues solidaires de l'arbre en rotation.

Les diodes de redressement permettent de transformer la tension alternative produite en une tension continue.

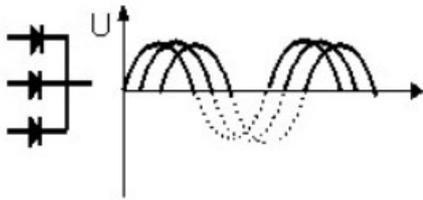
Le régulateur permet de limiter la charge de la batterie en limitant la tension d'excitation de la bobine du rotor.

### 3. Fonctionnement

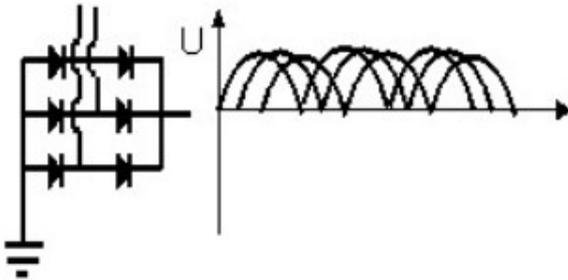
Un alternateur est un générateur triphasé dont le courant est redressé puis filtré pour générer un courant continu. A chaque rotation du rotor trois tensions alternatives déphasées de  $120^\circ$  sont créées. Ces trois tensions sont ensuite couplées via un pont de diodes pour récupérer les alternances positive et négative en tension positive. Le schéma ci dessous décrit les différentes phases de redressement de ces trois tensions:



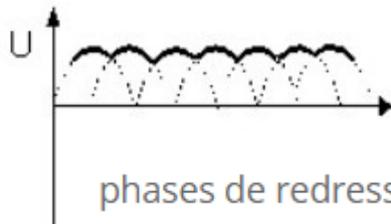
Alternance triphasé produite par la rotation du rotor à l'intérieur du stator construit par trois enroulements décalés de  $120^\circ$



Un premier pont de diodes permet de filtrer les alternances négatives



Un second pont de diodes permet d'inverser la polarité des alternances négatives



Le raccordement d'un condensateur permet de lisser le signal. On se trouve alors en présence d'une tension continue

La puissance du signal est fonction du courant d'excitation et de la vitesse de rotation du rotor.

## 4. Principe de régulateur d'alternateur basique

L'alternateur est depuis longtemps utilisé pour les voitures et donc, optimisé pour ce besoin. La batterie d'une voiture est utilisée exclusivement pour le démarrage, par conséquent elle n'est pas sollicitée en décharge profonde. Quand le moteur est démarré l'alternateur fournit suffisamment d'énergie pour assurer le fonctionnement des appareils électriques tout en complétant la charge de la batterie. Il n'est donc pas important dans ce contexte d'optimiser la régulation pour recharger la batterie.

Le type de régulateur utilisé a pour principe de limiter la tension à une valeur pré réglée. Lorsque la tension générée par l'alternateur est supérieure à la valeur cible, le régulateur coupe le courant d'excitation ou le limite, ce qui a pour effet de faire chuter l'énergie produite. Lorsque la tension aux bornes de la batterie est en dessous du seuil le régulateur régénère le courant d'excitation.

En fonction de la valeur de pré réglage, cette tension ne sera soit pas suffisante pour recharger la batterie (valeur fixée à la tension de floating), soit trop importante et détériorera la batterie.

Pour le choix d'un régulateur plus performant .