

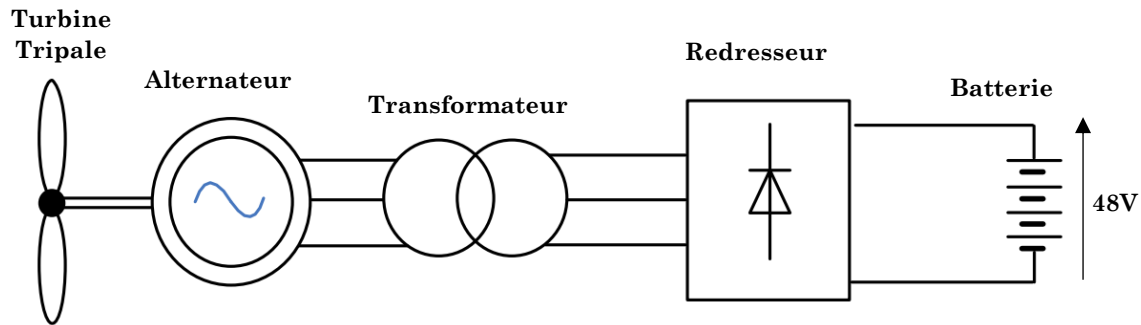
## TD1 : Petite éolienne autonome (CNC 2016)

### A. Présentation

Ces dernières années, l'énergie éolienne a connu une croissance importante, avec une augmentation annuelle d'environ 30 à 40% de la capacité installée dans le monde. Cette croissance est stimulée par l'épuisement des ressources fossiles et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cependant, le coût élevé des investissements entrave le développement de l'énergie éolienne, en particulier dans le secteur du "petit éolien".



Une étude vise à concevoir une petite éolienne autonome à coût réduit tout en maintenant son efficacité énergétique. La figure suivante représente les constitutions d'une petite éolienne autonome :

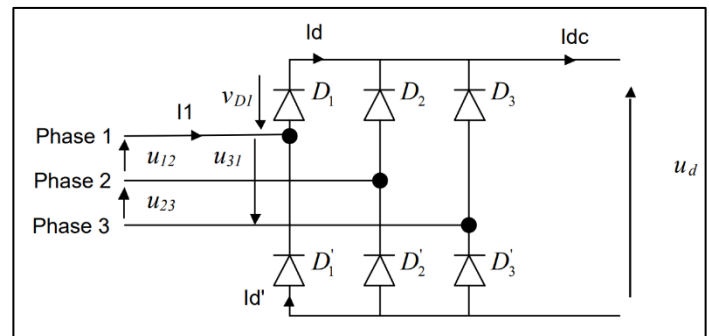


Chaîne de conversion de l'éolienne passive.

### B. Etude du redresseur de la chaîne de conversion éolienne passive

Le redresseur utilisé est un redresseur à diodes PD3 . Le courant de sortie  $I_{dc}$  est considéré constant, la tension redressée est notée  $U_d$ .

- Les tensions  $u_{12}(t)$ ,  $u_{23}(t)$  et  $u_{31}(t)$  forment un système triphasé équilibré de fréquence  $f$ .
- Les diodes sont supposées parfaites.



- B.1- Préciser sur, le document DRE, les diodes qui conduisent.
- B.2- Représenter, toujours sur le document réponse DRE, la tension  $U_d(t)$ .
- B.3- Si la tension simple de la phase 1 est  $V_1(t) = V_m \sin(\omega t)$ , donner l'expression de  $U_d$  moyenne en fonction de  $V_m$ .
- B.4- En déduire la valeur de  $V_m$  pour avoir  $U_d = 48V$ .
- B.5- Représenter, sur le document réponse DRE , les courants  $I_d$  et  $I_d'$ .
- B.6- Que vaut la valeur moyenne de  $I_d$  si  $I_{dc} = 10A$  ?
- B.7- Représenter, sur le document réponse 2 page 12, la tension  $V_{D1}$  aux bornes de la diode  $D_1$ .  
Quelle est la valeur maximale de la tension  $V_{rmax}$  que doit supporter la diode  $D_1$  ?
- B.8- Représenter, sur le document réponse DRE, le courant de phase  $I_1$ .  
Donner l'expression de sa valeur efficace.
- B.9- Donner l'expression de la puissance active à la sortie du redresseur.
- B.10- En déduire la valeur numérique du facteur de puissance de ce redresseur.

Document réponse DRE

Allures de redresseur triphasé PD3

