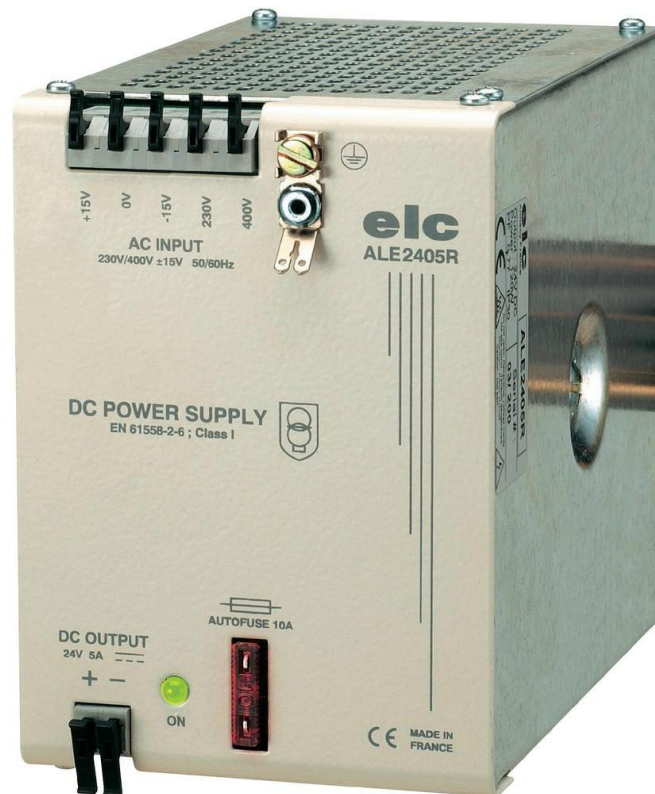


# Etude de système/Modélisation BTS 1

## SOUS SYSTEME: Alimentation redressée filtrée

Durée : 4  
Séquences

Fonctionnement et caractéristiques  
d'un pont redresseur



### Domaine électrotechnique :

- Mise en œuvre d'un redresseur
- Choix d'un redresseur industriel

### Domaine Physique appliquée :

- Relever les caractéristiques électriques du pont redresseur sur charge R
- Noter l'effet du condensateur sur les caractéristiques électrique du redressement.

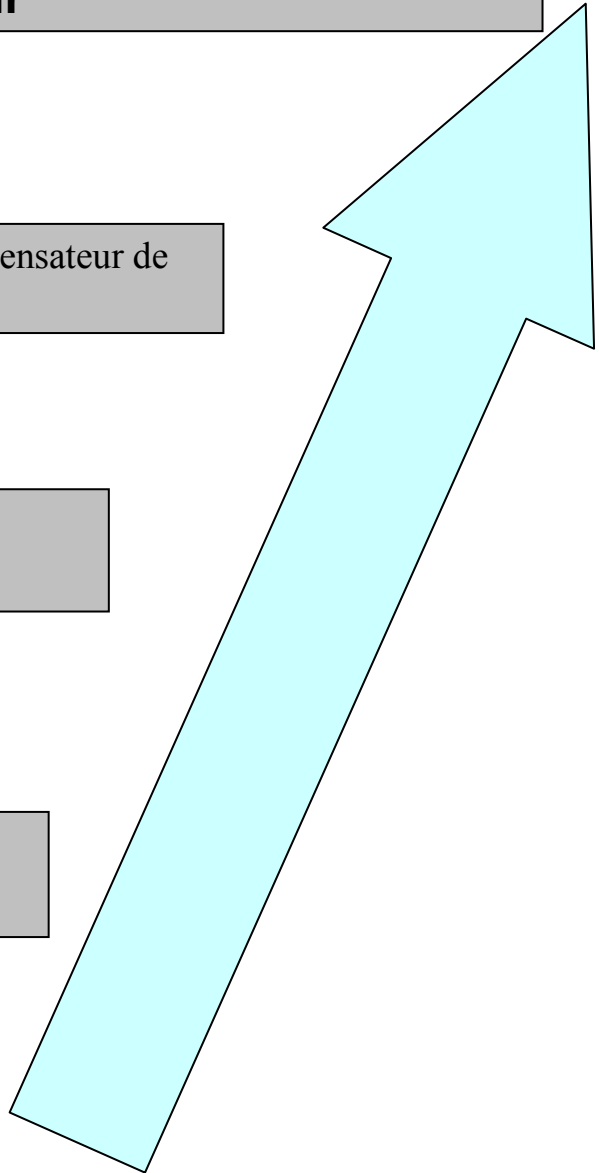
# Structure du TP

**Fonctionnement et caractéristiques d'un pont redresseur**

Analyse du montage avec un condensateur de filtrage

Analyse du montage sur charge R

Montage du pont redresseur



*Mise en situation :*

*Dans de nombreux projets en électrotechnique, il est nécessaire d'utiliser le réseau alternatif disponible pour alimenter des dispositifs électroniques (Automate programmable, pupitre de contrôle, variateurs divers ...). Ces dispositifs utilisent une source continue pour fonctionner.*

*On utilise alors des montages redresseurs pour permettre le fonctionnement de ces éléments présents dans les coffrets électriques.*



*On se propose dans cette étude, de mettre en œuvre un redresseur monophasé et d'étudier ses caractéristiques électriques afin de définir les critères de choix.*

### **1. Etude du pont redresseur sur charge résistive**

*On dispose d'un transformateur monophasé, de quatre diodes et d'un banc de charge résistif.*

*On désire mesurer :*

*la tension moyenne  $\langle U \rangle$  et efficace  $U$*

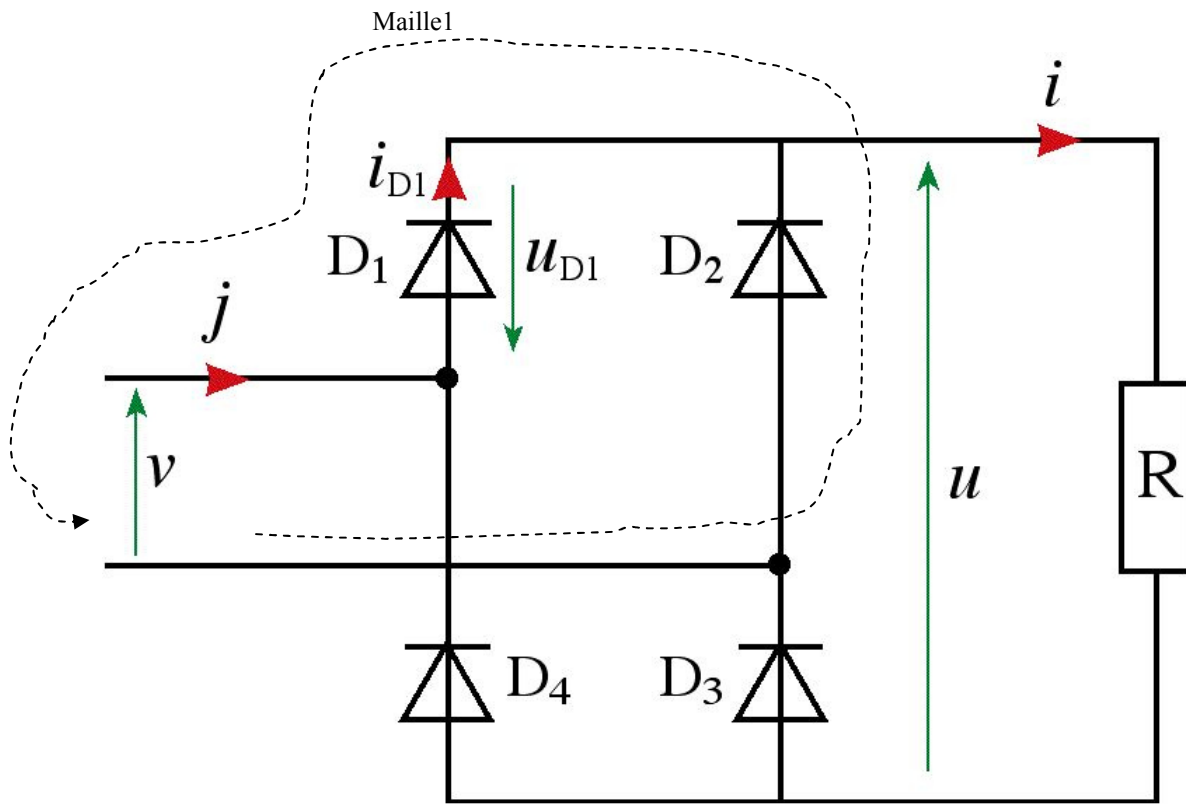
*le courant moyen  $\langle I \rangle$  et efficace  $I$*

*On veut également observer la tension et le courant aux bornes de la charge avec un oscilloscope.*

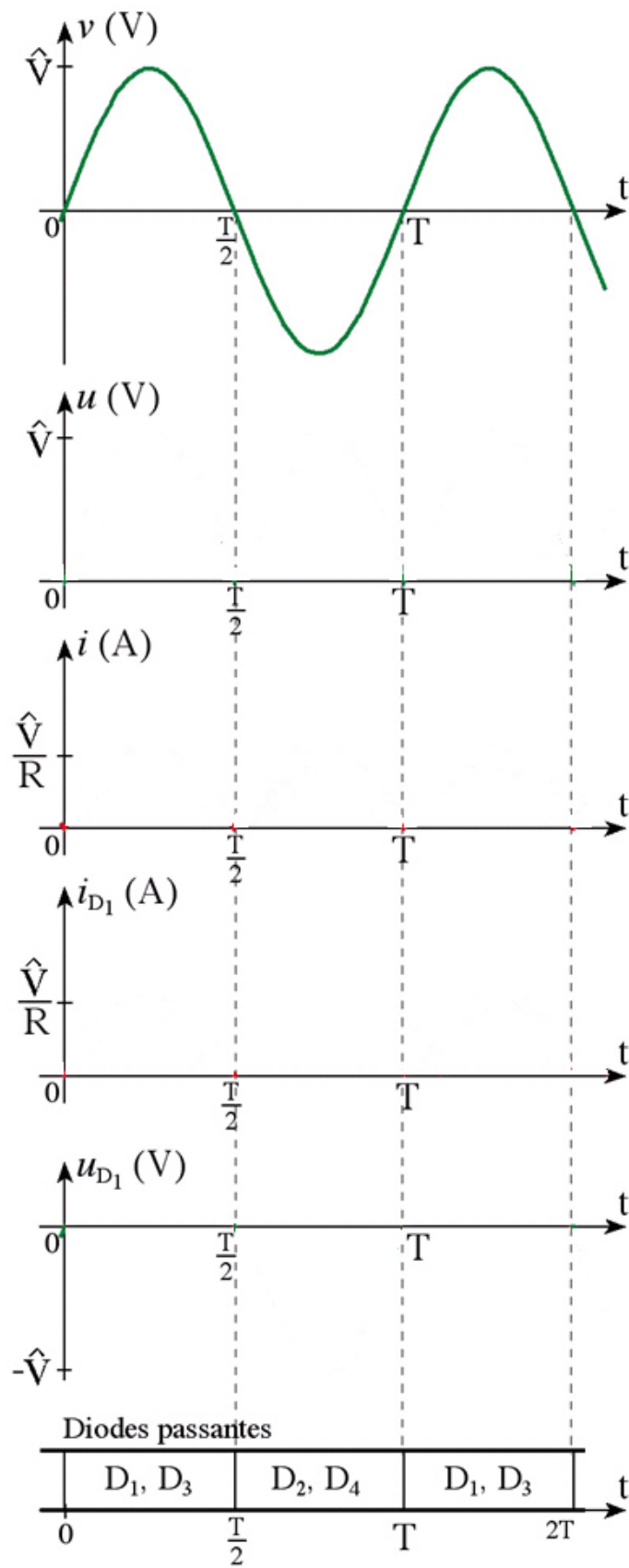
*On placera également un wattmètre munie d'une pince ampère métrique.*

### 1.1. Etablissement du montage

Ajouter les instruments de mesure autour du schéma suivant



- 1.2. Mettre en œuvre le montage.
- 1.3. A la mise sous tension, on chargera au maximum le pont.
- 1.4. Relever les signaux suivants sur le montage et établir la correspondance entre eux sur les chronogrammes page suivante :



- 1.5. Noter les valeurs maximale des courants et tensions sur le chronogramme précédent.
- 1.6. Noter la valeur de  $U_{moyen}$  et  $U_{eff}$ .

*Facteur de forme:*

*La valeur du facteur de forme caractérise la tension redressée. Plus cette valeur est proche de l'unité, plus la tension obtenue est voisine d'une grandeur continue.*

*Ce coefficient sert à comparer des montages redresseurs différents entre eux. Par définition, on nomme facteur de forme le rapport :*

$$f = \frac{U_{eff}}{U_{moyen}}$$

- 1.7. Calculer le facteur de forme et exprimer le résultat en % pour juger de la qualité du signal redressé.
- 1.8. Relever la valeur de la puissance consommée par la charge.
- 1.9. Vérifier la valeur de la mesure grâce à la relation  $P = \frac{U^2}{R}$   
si  $R_{charge} = 27.6\Omega$
- 1.10. Quelle st la période du signal  $u(t)$  ?
- 1.11. Etablir l'expression de  $U_{moyen}$  à l'aide du calcul suivant :  
$$U_{moyen} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \hat{V} \cdot \sin(\theta) \cdot d\theta$$
- 1.12. Faire l'application numérique et comparer votre résultat à la mesure de  $U_{moyen}$ .
- 1.13. En remplaçant la diode D1 par un interrupteur ouvert sachant que la diode D2 est en conduction, écrire l'équation de maille 1 et justifier la forme d'onde de la tension obtenue à l'oscilloscope.
- 1.14. Noter la valeur de la tension inverse maximum de la diodes.

*Le montage que nous venons de mettre en œuvre porte le nom de pont de Graëtz  
On trouve des pont moulés qui englobe les quatres diodes.*

*Exemple :*

[Pont redresseur, GBPC106-E4,  
Monophasé, 2A 600V, GBPC 1, 4 broches](#)



[Pont redresseur, GBU1006, Monophasé,  
10A 600V, GBU, 4 broches](#)



*Si on veut brancher une charge de résistance 5 Ohms.*

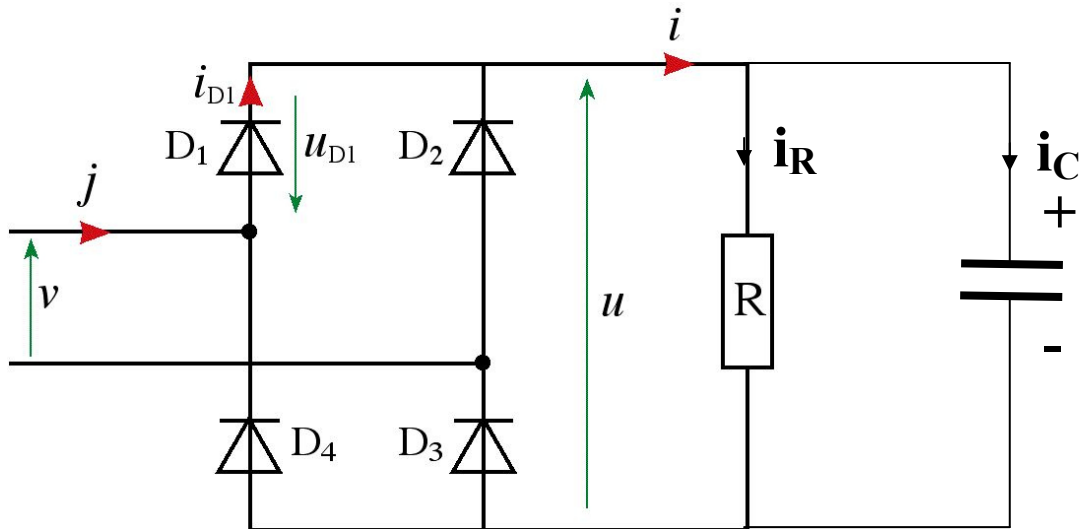
- 1.15. Déterminer les grandeurs  $I_{moy}$  et  $U_{inv\ max}$  nécessaires au choix du module adapté à cette application sachant qu'on utilise en amont une source sinusoïdale de valeur efficace de 24V.

1.16. Noter les valeurs du filtre de recherche sur le site radiospars pour choisir un pont redresseur et proposer un modèle adapté :

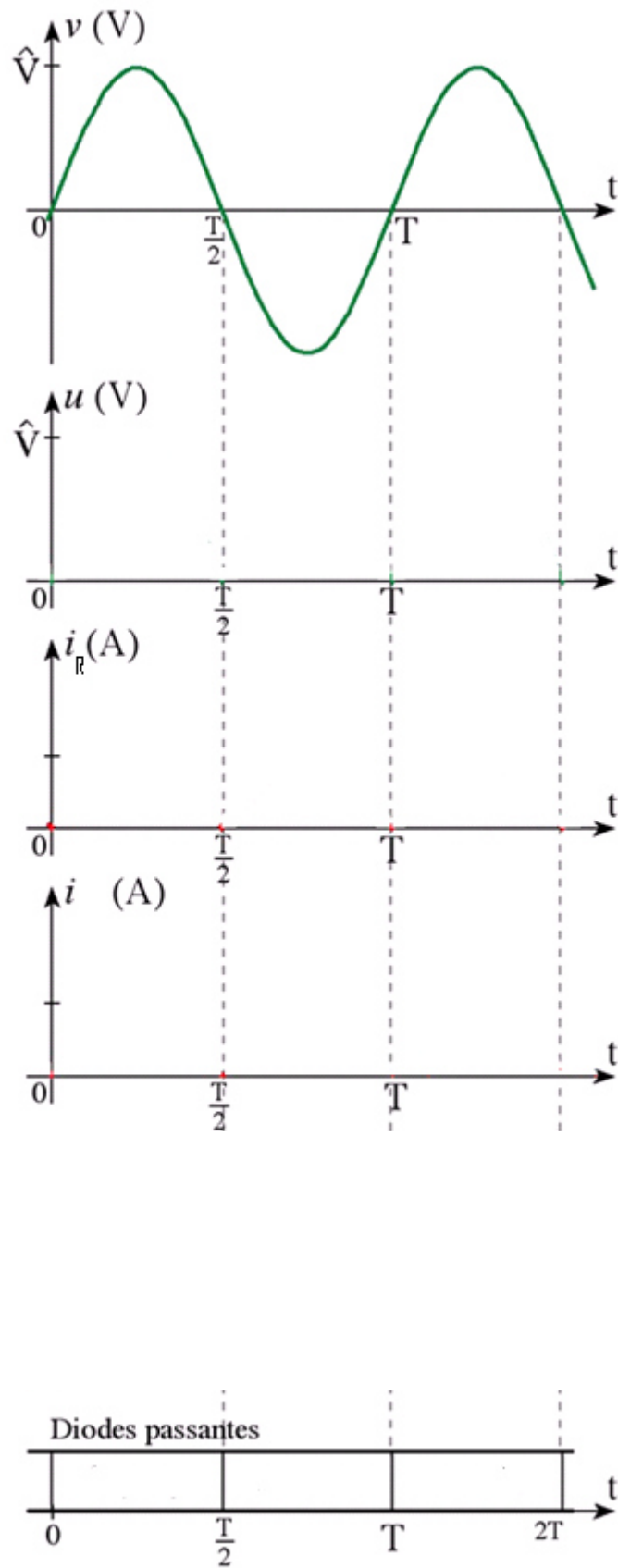
- Courant direct moyen		- Tension inverse de crête répétitive	
<input type="checkbox"/> 1.9A	(11) ▲	<input type="checkbox"/> 40V	(2) ▲
<input type="checkbox"/> 2A	(51)	<input type="checkbox"/> 50V	(37) ▲
<input type="checkbox"/> 3A	(14) █	<input type="checkbox"/> 65V	(2) ▲
<input type="checkbox"/> 3.5A	(3)	<input type="checkbox"/> 70V	(1) ▲
<input type="checkbox"/> 3.8A	(1)	<input type="checkbox"/> 85V	(1) ▲
<input type="checkbox"/> 4A	(29)	<input type="checkbox"/> 100V	(53) ▲
<input type="checkbox"/> 5A	(1)	<input type="checkbox"/> 125V	(3) ▲
<input type="checkbox"/> 6A	(36) ▼	<input type="checkbox"/> 200V	(79) ▼

## 2. Etude du pont redresseur sur charge R en association avec un condensateur.

2.1. En vérifiant bien les polarités et avec le professeur mettre sous tension le montage en plaçant en parallèle sur la charge R un condensateur.

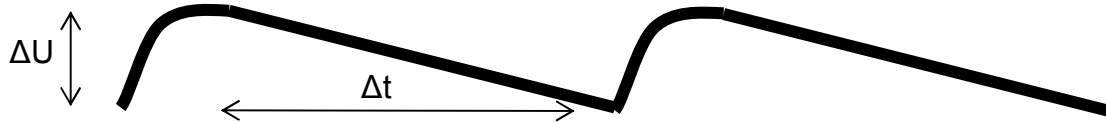


2.2. A l'aide de l'oscilloscope noter sur le graphe suivant les signaux suivant :





- 2.3. En fonction du signal  $i(t)$  , déterminer les périodes de conduction des diodes D1 , D2, D3 et D4.
- 2.4. Noter la valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge  $U_{moyen}$ .
- 2.5. En passant la voie de l'oscilloscope en mode AC sur la mesure de  $u(t)$ , noter la valeur de  $\Delta U$ .
- 2.6. Vérifier que le temps de décharge du condensateur est très voisin de 10 ms. Noter sa valeur.



*On donne la relation reliant le courant presque constant à la chute de tension aux bornes du condensateur :*

$$I = \frac{U_{moyen}}{R} = C \cdot \frac{\Delta U}{\Delta t}$$

- 2.7. En utilisant les résultats précédent, calculer la valeur de C et comparer à la valeur indiquée sur le condensateur.
- 2.8. Calculer la valeur du facteur de forme en mesurant la valeur efficace et moyenne de la tension aux bornes de la charge.
- 2.9. Comparer avec celui obtenue sur charge R seule et indiquer l'action du condensateur sur le montage.