

La transformation d'une tension alternative.

Dr. Makhloufi Mohamed Tahar

1.1 Rôle d'un transformateur :

Un transformateur sert à modifier la valeur efficace d'une tension alternative. Il peut l'abaisser ou l'élever.

1.2 Description d'un transformateur :

Un transformateur est constitué de 2 bobines de fil de cuivre isolé montées sur une armature en fer doux. Fig. 3.

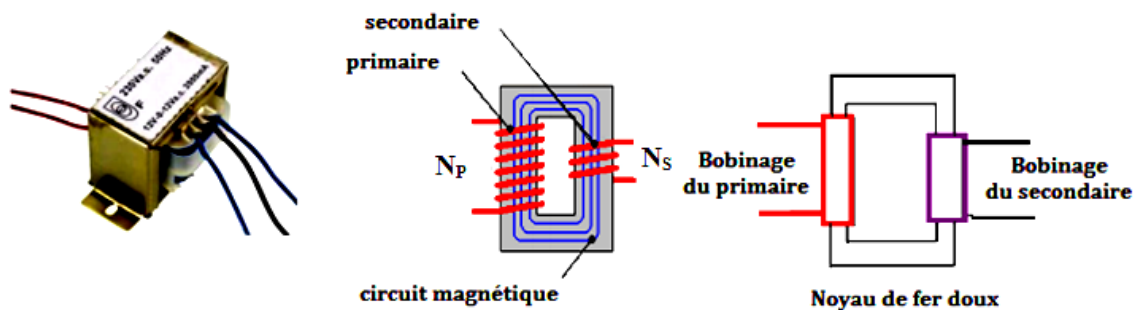


Fig. 1 : Transformateur

La bobine d'entrée est appelée primaire, celle de sortie, secondaire. Les 2 bobines sont indépendantes. Il n'existe aucune liaison électrique entre elles.

1.3 Fonctionnement d'un transformateur :

La variation du champ magnétique créé par le courant variable circulant dans la bobine primaire qui induit une tension variable dans la bobine secondaire.

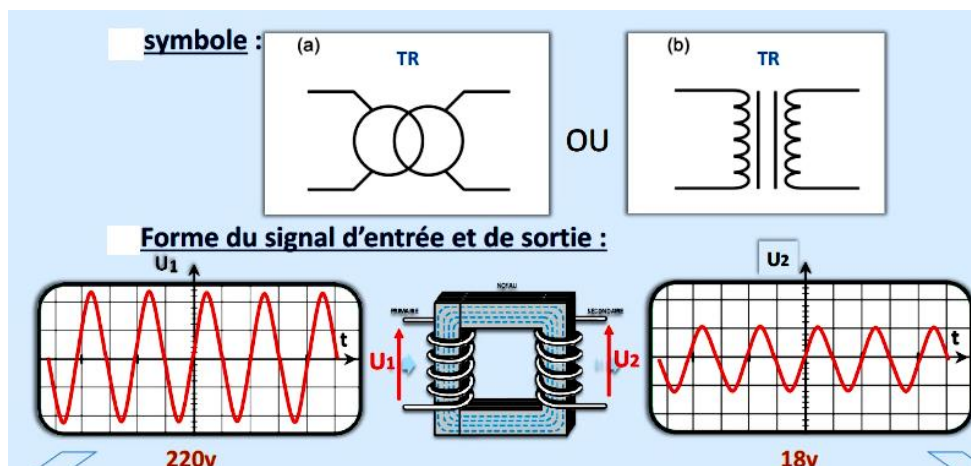


Fig. 2 : Fonctionnement d'un transformateur

Remarque :

- 1- Un transformateur ne fonctionne pas en courant continu (pas de variation du champ magnétique).
- 2- Si le primaire est soumis à une tension alternative, le secondaire sera soumis à une tension alternative de même fréquence.

1.4 Rapport de transformation :

Le rapport de transformation k est le quotient de la tension au secondaire U_s et de la tension au primaire U_p :

$$k = U_s / U_p$$

Exemple : Un transformateur qui fournit une tension de 22 V à la sortie lorsque l'entrée est soumise à 220V a un rapport de transformation :

$$k = 22V / 220V = 1/10 = 0,1$$

Si on compte le nombre de spires des bobines de ce transformateur on observera que le rapport est environ 1/10.

1.5 Redressement d'une tension alternative :

La conversion du courant alternatif en courant continu est réalisée par un convertisseur appelé redresseur. Un redresseur, également appelé convertisseur alternatif/continu.

D'abord, l'alternance positive :

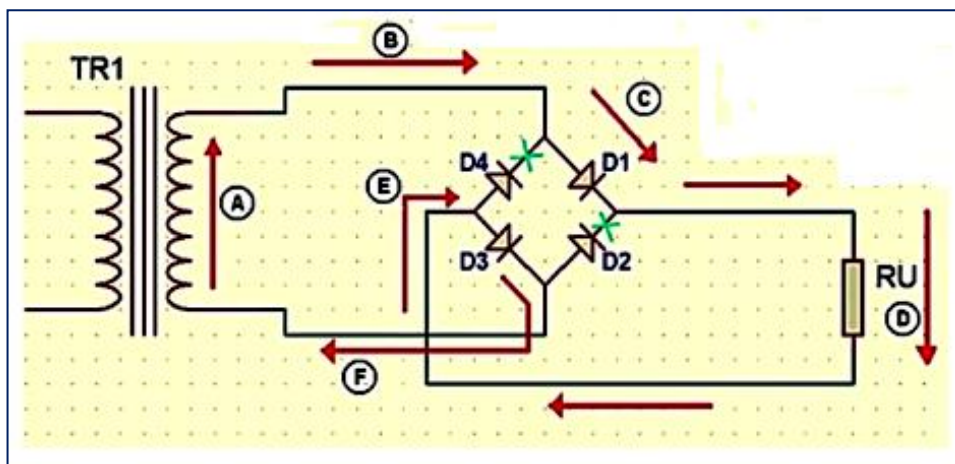


Fig. 3 : Redressement d'une tension alternative (alternance positive)

Le courant (B) passe par D1 (D4 est bloqué ainsi que D2) et traverse RU. Pour le retour, en [E], le courant ne peut passer que par [D3] (il y a le même potentiel aux bornes de [D4], donc bloquée). Et retour au secondaire du transformateur.

Puis, **l'alternance négative :**

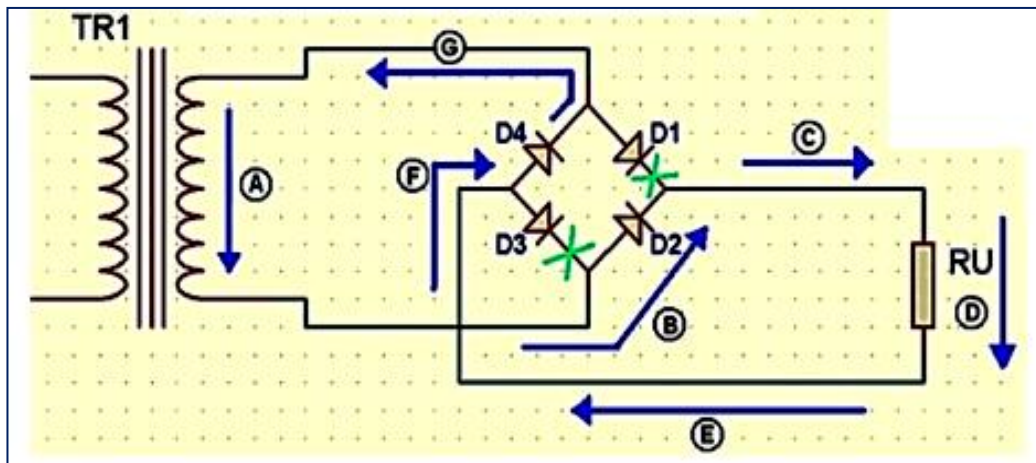


Fig. 4 : Redressement d'une tension alternative (alternance négative)

C'est identique à ceci près que le courant, bien sûr, est inversé. Passage par [D2] car [D1] et [D3] sont bloquées. On traverse RU (et dans le même sens qu'avec l'alternance positive). Et le retour au transfo s'effectue par [D4]. Nous avons donc réalisé ce que nous voulions, à savoir les deux alternances passant dans le **même sens** dans RU.

A l'oscilloscope, nous obtenons cette forme d'onde :

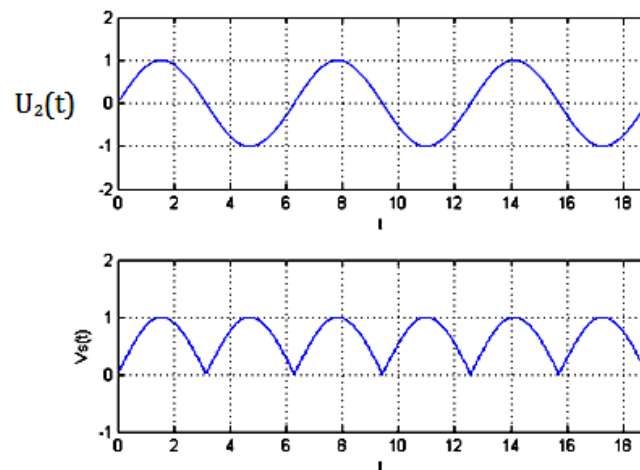


Fig. 5 : Formes d'ondes

Remarque :

Un redresseur double alternance monophasé est un redresseur redressant les alternances négatives et conservant les alternances positives du courant à l'entrée. La fréquence en sortie du redresseur est alors le double de la fréquence d'entrée.

1.6 Filtrage de la tension redressée :

Après le redressement de la tension secondaire, la tension est loin d'être continue. Le filtrage a pour but de transformer cette tension redressée en une tension aussi constante que possible. Pour filtrer (lisser) la tension redressée on utilise un condensateur placé en dérivation à la sortie du pont de redressement. La charge capacitive a pour but d'augmenter la valeur moyenne de la tension redressée, c'est-à-dire de la rendre continue.

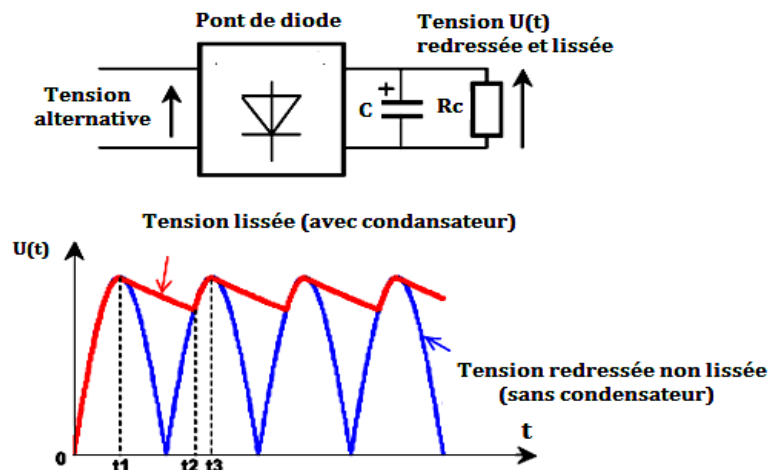


Fig. 6 : Filtrage de la tension redressée

1.7 La stabilisation d'une tension (régulateur de tension) :

Un régulateur de tension est un élément qui permet de **stabiliser une tension** à une valeur fixe, et qui est nécessaire pour les montages électroniques qui ont besoin d'une tension qui ne fluctue pas. Un régulateur de tension est un circuit intégré de type 78XX ou LM317. Ces composants étant très souvent utilisés dans l'industrie électronique, Pour les régulateurs à tension fixe les tensions les plus courantes sont : -15V, -12V, -5V, 3.3V, 5V, 8V, 9V, 12V, 15V, 18V, 24V etc.

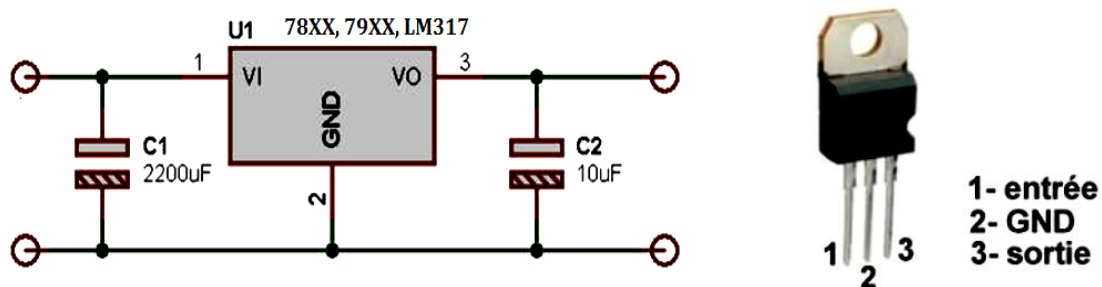


Fig. 7 : La stabilisation de la tension redressée

Remarque

Les régulateurs :

78 = signifie qu'il s'agit d'un régulateur positif

79 = signifie qu'il s'agit d'un régulateur négatif

xx = tension de sortie fixe (valeur entière sur deux chiffres, par exemple "05" pour 5 V)

Conclusion

Une alimentation stabilisée est un convertisseur du courant alternatif (CA) en courant continu (CC), est constitué d'un transformateur qui abaisse la tension alternative, suivi d'un pont de diodes qui redresse cette tension et d'un condensateur qui lisse la tension redressée et en fin un régulateur qui stabilise cette tension **Fig. 8**.

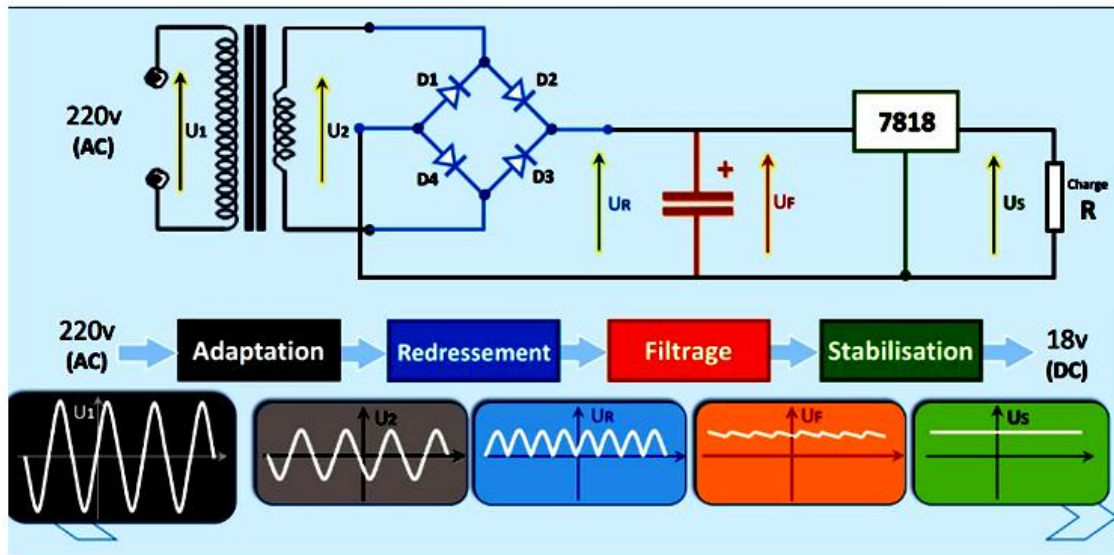


Fig. 8 Alimentation stabilisée