

LES FONCTIONS¹ ÉLECTRONIQUES

Etude d'une alimentation stabilisée.



Problématique

La majorité des appareils et des dispositifs électriques et électroniques utilisés fonctionnent sous une tension continue et réduite et la STEG ne fournit qu'une tension alternative de 220V.



Il y a donc deux problèmes:

- ❑ Problème de nature de courant.
- ❑ Problème de tension.



Pour résoudre le problème on utilisera une alimentation stabilisée.

L'alimentation stabilisée

C'est quoi ?

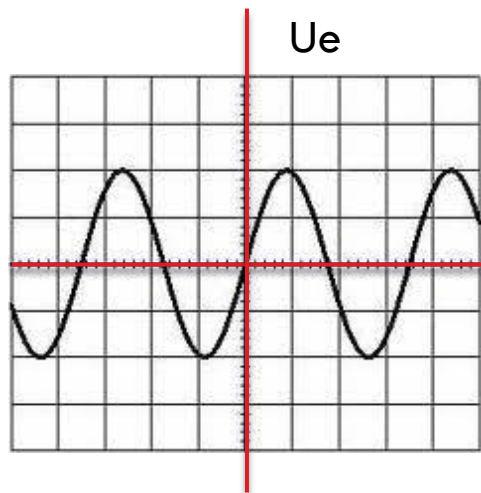
C'est appareil (convertisseur) électronique qui permet d'obtenir une tension réduite continue et stable à partir de la tension du secteur (STEG: 220V – AC).



Elle a donc deux fonctions:

- ❑ Réduire la tension: c'est la fonction transformation ou adaptation.
- ❑ Modifier la nature du courant qui sera réalisé par trois fonctions:
 - Redressement.
 - Filtrage.
 - Stabilisation.

L'alimentation stabilisée



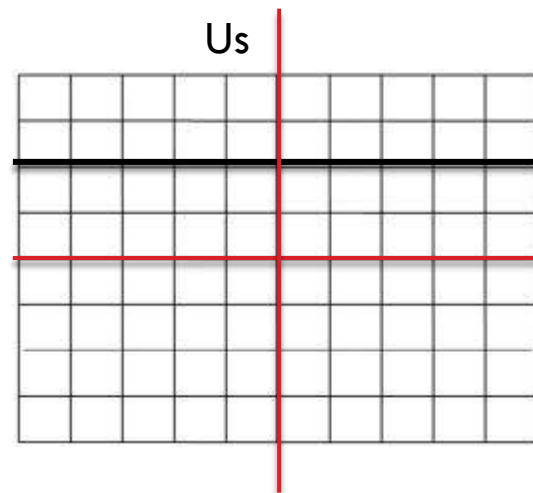
Tension alternative: secteur
STEG (220V/AC).



**Convertir une
tension**



Alimentation stabilisée



Tension continue et stabilisée.

Les composants utilisés

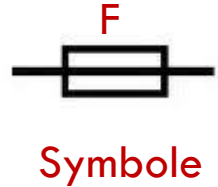
Une alimentation stabilisée est très simple à réaliser et ne demande pas un budget important, on peut même la construire avec les composants récupérée à partir d'autres appareils électrique (PC, radio ...).

Elle est construite avec des composants simples et très connus, On trouve plusieurs formes partant de l'alimentation du labo jusqu'aux petite alimentation utilisée avec les consols des jeux, les baladeurs CD, chargeurs des GSM...



Le fusible.

6



Le **coupe-circuit à fusible**, en abrégé **fusible**, est, en électricité et électronique, un organe de sécurité dont le rôle est d'ouvrir un circuit électrique lorsque le courant électrique dans celui-ci atteint une valeur dangereuse, ramenant ainsi ce courant à zéro.

Son nom vient de ce qu'il fonctionne par fusion d'un filament conducteur, sous l'effet de l'élévation de température provoquée par la surintensité.

Interrupteur

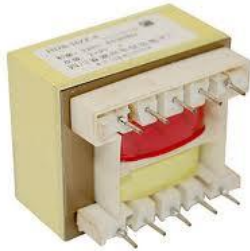
7



En électricité, un **interrupteur** est un organe ou appareillage de commande qui permet d'ouvrir et de fermer un circuit alimentant un appareil électrique.

Le transformateur.

8



Exemples

Utilisation

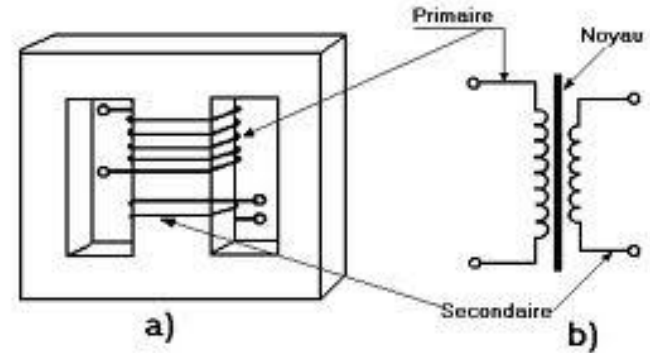
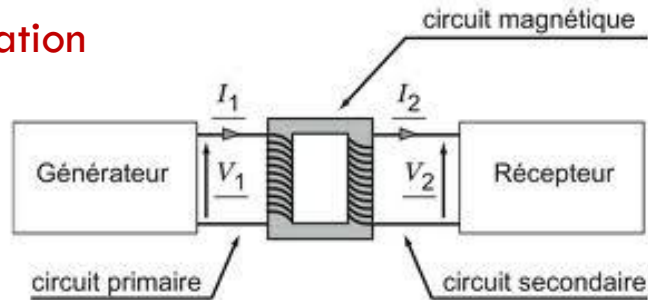


Fig. 1. - Transformateur avec noyau et son symbole graphique.

Symbole

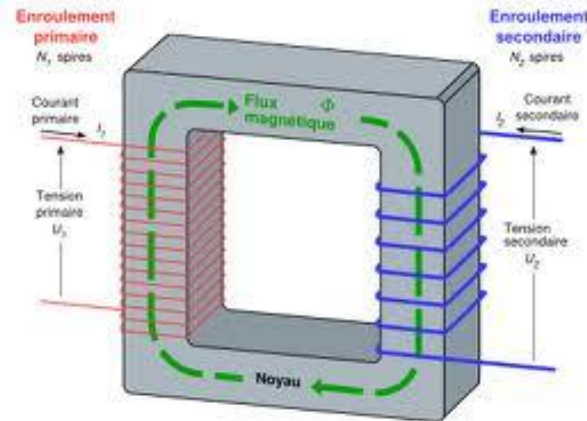
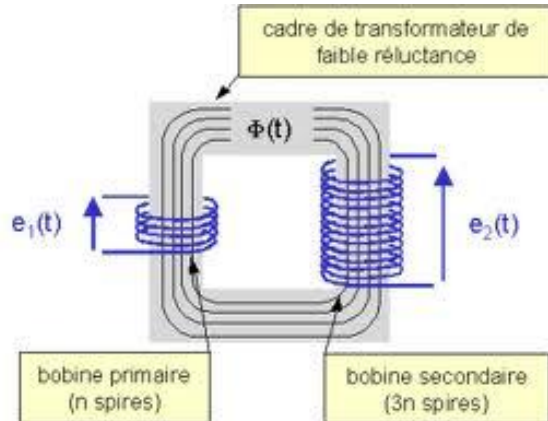
Le transformateur.

9

Le transformateur est un composant électrique qui permet de réduire (abaisser) la tension sans changer sa forme.

Il permet donc d'adapter l'appareil utilisé avec la tension du secteur 220V/AC.

Remarque: le transformateur ne fonctionne qu'avec un alternatif.



La diode à jonction.

10

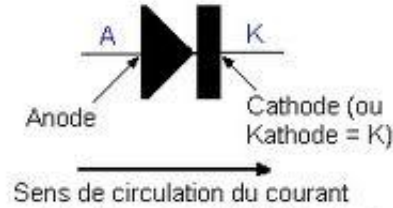
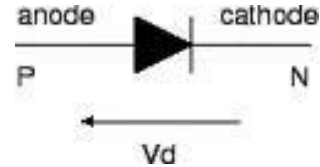


Fig. 4-b. - Symbole de la diode.



Ce composant électronique n'autorise le passage du courant que dans un seul sens: c'est le sens passant (de l'anode A vers la cathode K). Donc l'anode doit être reliée au potentiel le plus fort (c'est la borne (+)). Sinon la diode sera bloquée et le courant ne passe plus; on dit alors que la diode est bloquée.

Cette caractéristique permet de réaliser la fonction redressement.

Le pont de diodes.

11

Il est appelé aussi pont de Gräetz. On l'utilise pour le redressement. On peut le réaliser avec quatre diodes montées en pont comme le montre la figure ci-dessous. Il existe aussi sous forme d'un composant prêt à l'emploi.

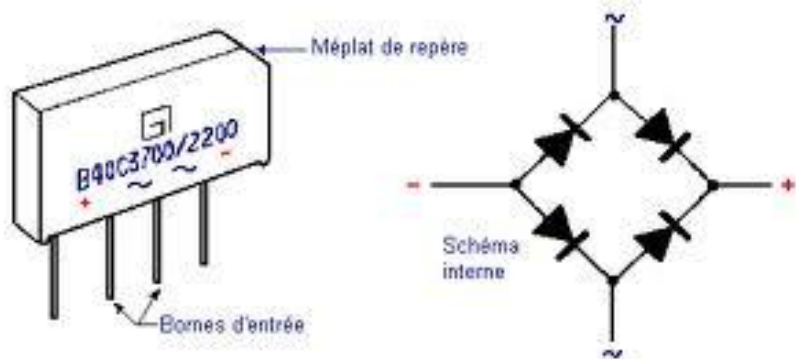
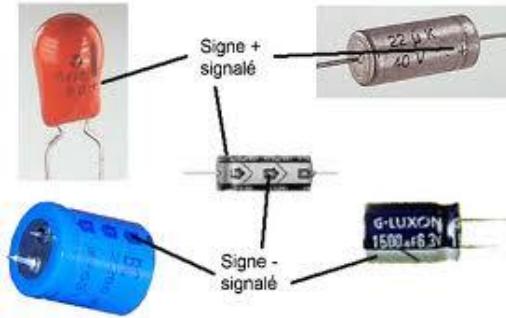


Fig. 4. - Pont redresseur et son schéma interne.



Le condensateur.

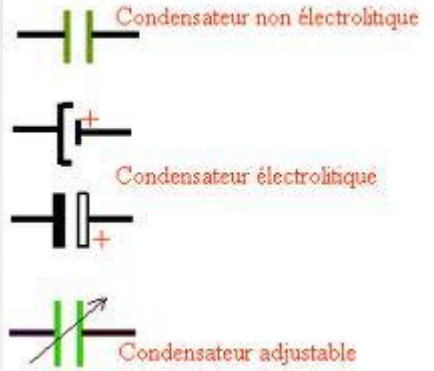
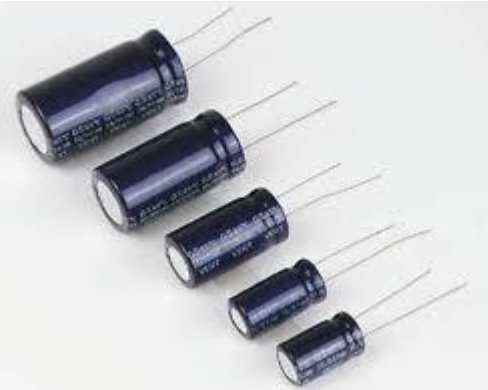
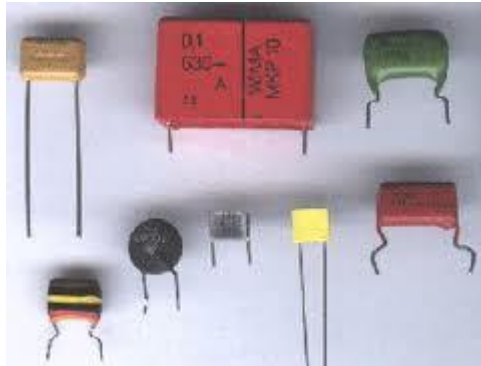
12



C'est un composant électronique qui peut emmagasiner de l'énergie électrique. Il fonctionne en charge et décharge.

S'il est relié à une source d'énergie il se charge jusqu'à ce que la tension à ses bornes soit égale à la tension de la source.

Il se décharge s'il est branché à un dipôle récepteur. La décharge est très rapide. Notons qu'il faut respecter la polarité du condensateur et éviter de le court-circuiter.

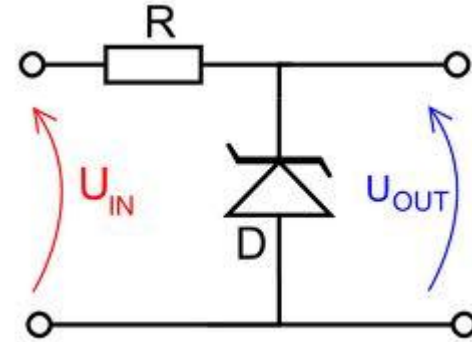
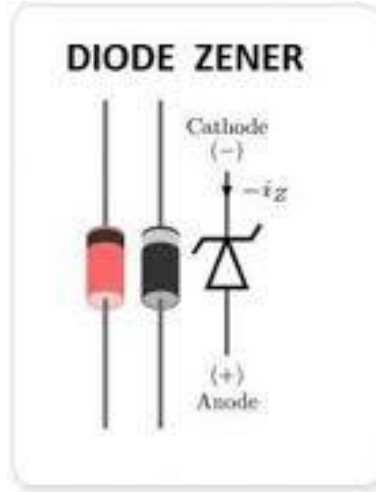


La diode Zener.

13



Symbole



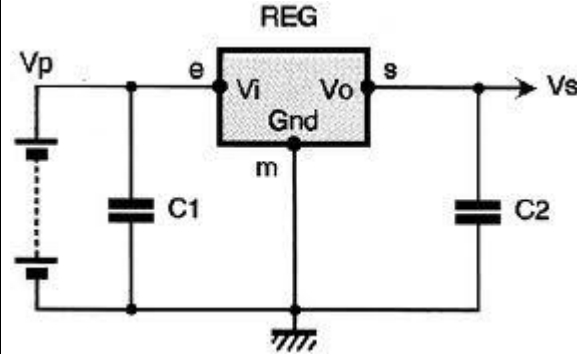
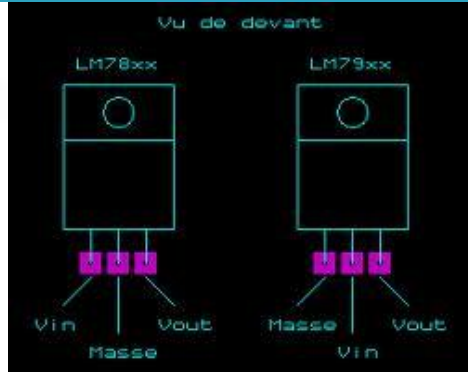
Utilisation



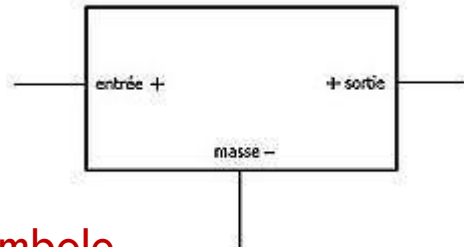
La fonction principale d'une diode Zener est de maintenir une tension constante à ses bornes. Ce sont des diodes stabilisatrices de tension. Dans un montage; elle doit être montée en inverse.

Le régulateur intégré

14



Exemple d'utilisation



Symbole

Un régulateur de tension est un élément qui permet de stabiliser une tension. Il est utilisé dans les montages électroniques qui ont besoin d'une tension qui ne fluctue pas. Il s'agit d'une méthode extrêmement pratique et courante, qui remplace le diode Zener. Elle requiert en effet un minimum de composants, et donne de très bonnes performances dans de nombreuses applications, et ce en apportant même une protection contre les courts-circuits. Voici la base d'utilisation d'une régulation à circuit intégré :

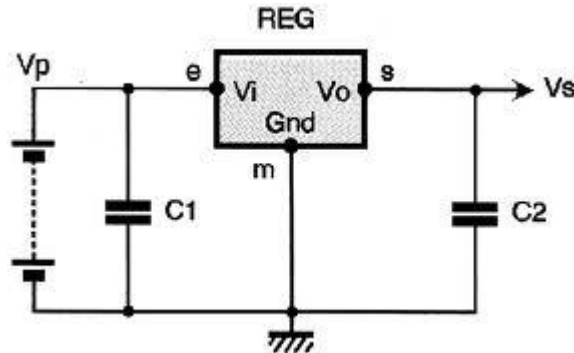
Le régulateur intégré

15

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.

Il s'agit d'une méthode extrêmement pratique et courante, qui remplace avantageusement la régulation basée sur la diode zener . Elle requiert en effet un minimum de composants, et donne de très bons résultats pour une grande majorité d'applications, et ce en apportant même une protection contre les court-circuits et les surchauffes.

Exemple d'utilisation



Le régulateur intégré

16

Il y a plusieurs famille de régulateurs intégrés, mais nous allons voir seulement les modèles 78XX et 79XX. Mais que signifie ces désignations ?

78XX

Valeur de la tension
de sortie

Régulateur de
tension positive

79XX

Valeur de la tension
de sortie

Régulateur de
tension négative

Exemples:

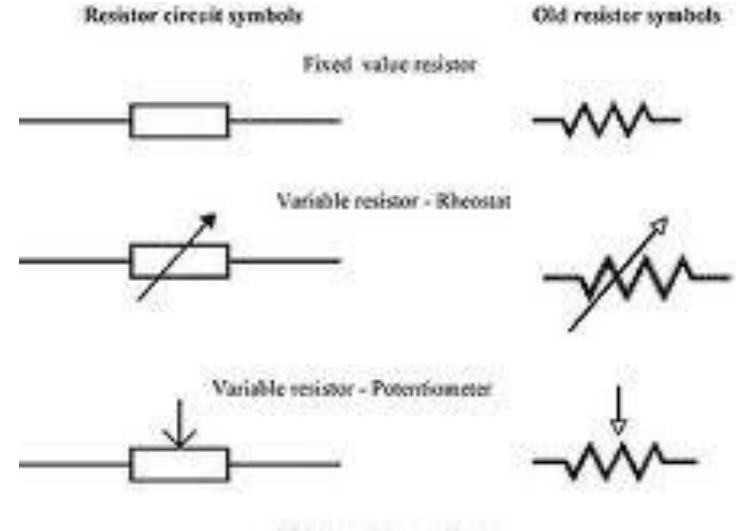
7812: régulateur qui délivre
à sa sortie une tension **+12V**.

7915: régulateur qui délivre
à sa sortie une tension **-15V**.

7805: tension de sortie de
+5V

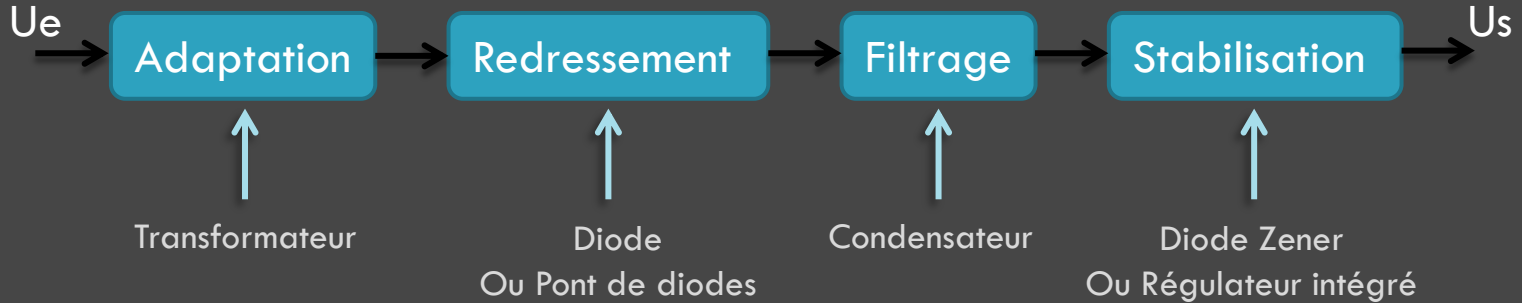
Le résistor.

17



C'est le composant le plus utilisé en électronique.

Sa fonction principale est d'augmenter la résistance d'un conducteur ce qui revient à limiter le courant. Il permet ainsi de créer des différences de potentiel (chute de tension). Il est souvent utilisé pour protéger des composants tels que les LED et les diodes Zener.

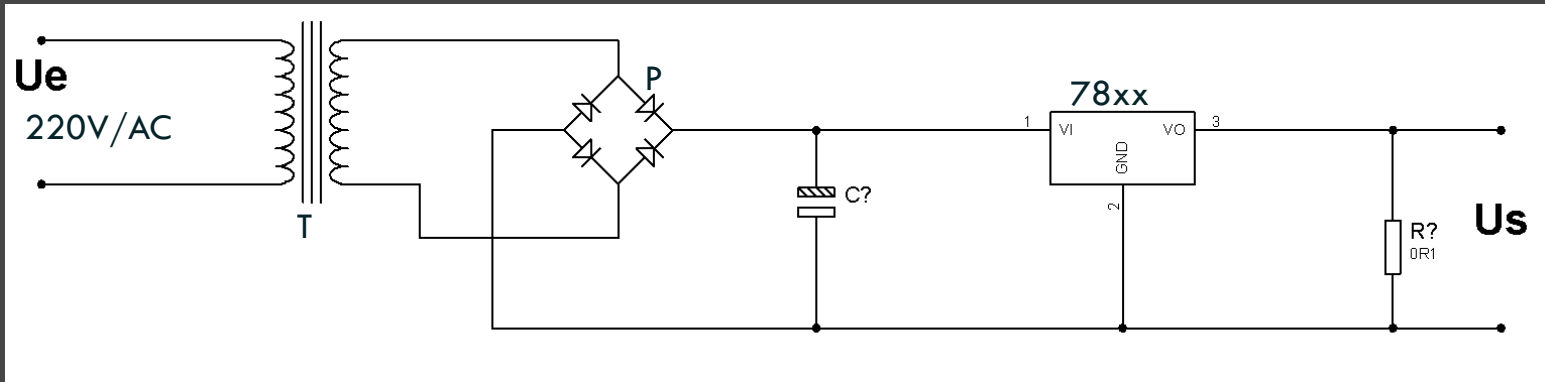


18

Schéma fonctionnel d'une alimentation stabilisée.

U_e : tension d'entrée de l'alimentation. C'est la tension du secteur : 220 V / AC.

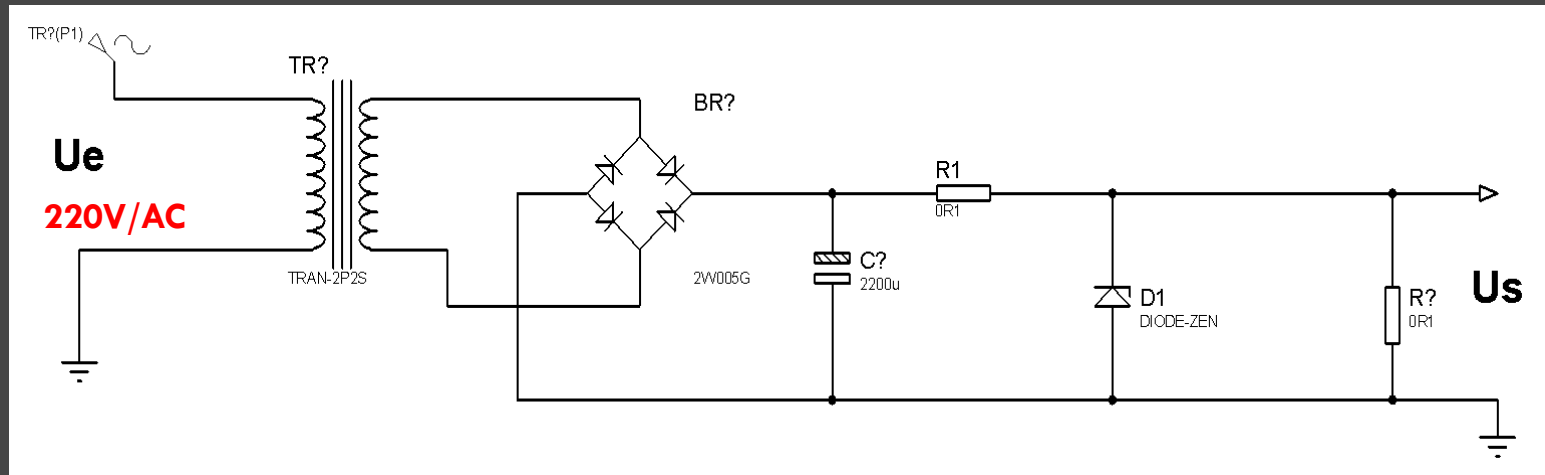
U_s : tension de sortie de l'alimentation; c'est une tension continue et stable (DC). On doit indiquer la valeur de cette tension qui correspond à la tension désirée.



19

Schéma structurel d'une alimentation stabilisée (1)

La fonction régulation (ou stabilisation) est réalisée par un régulateur intégré.



20

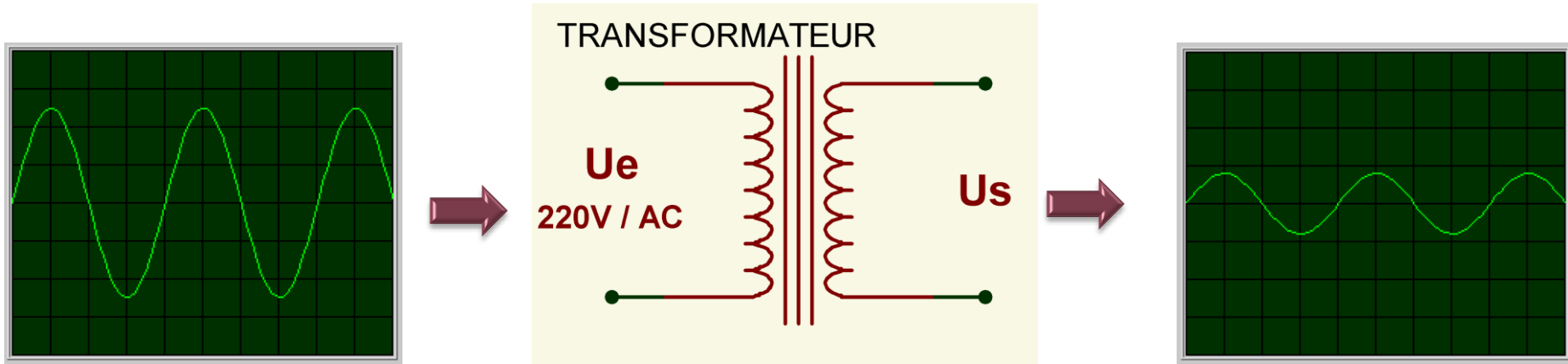
Schéma structurel d'une alimentation stabilisée (2)

La fonction régulation (ou stabilisation) est réalisée par une diode Zener.

Présentation des différents signaux:

21

Fonction adaptation (ou transformation):



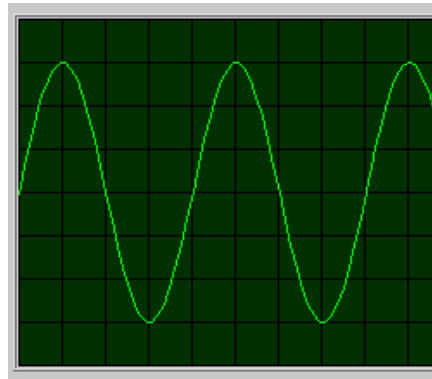
Le transformateur a abaissé la tension alternative du secteur sans modifier sa nature (forme).

Présentation des différents signaux:

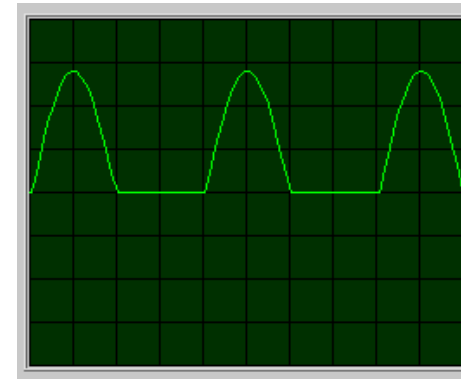
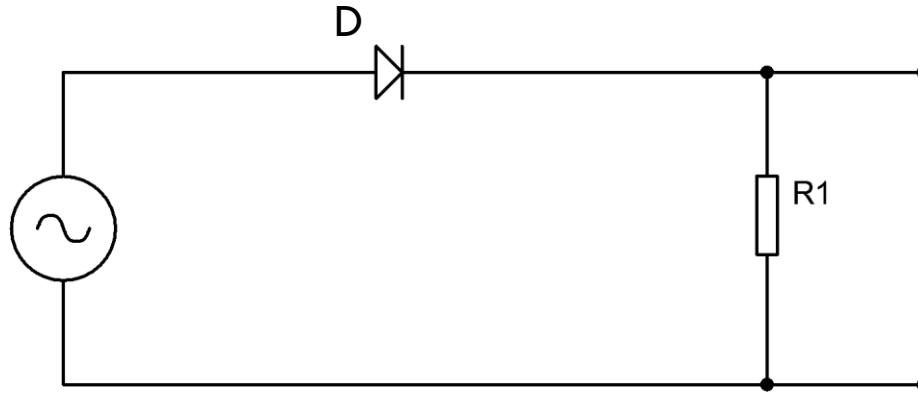
22

Fonction redressement:

Cas du redressement simple alternance:



Tension alternative délivrée
par le transformateur



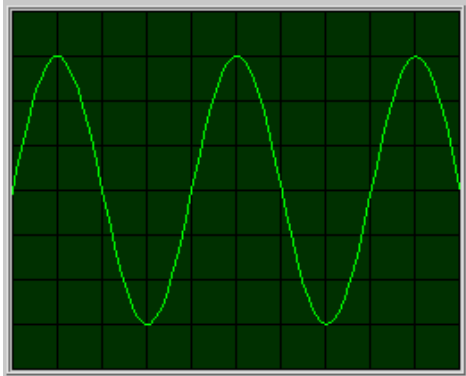
Tension redressée
(unidirectionnelle)

Présentation des différents signaux:

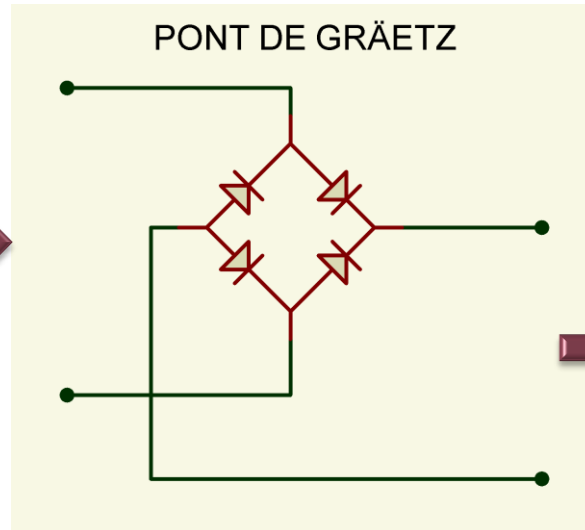
23

Fonction redressement:

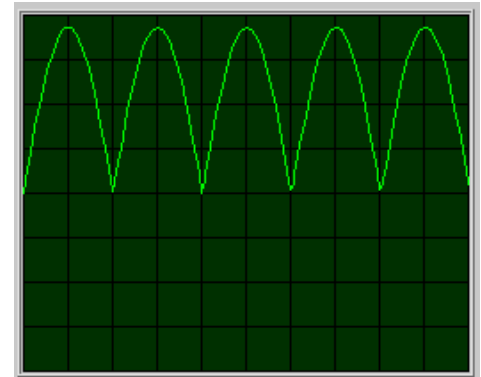
Cas du redressement double alternance:



Tension alternative délivrée
par le transformateur



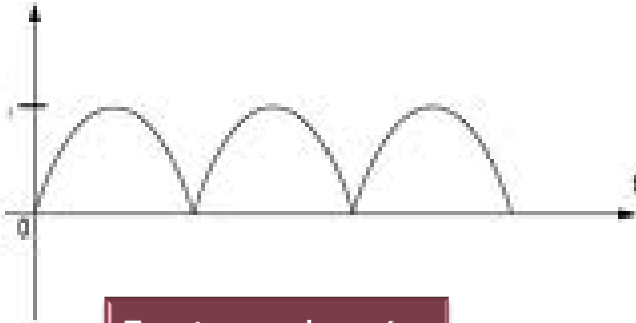
Tension redressée
(unidirectionnelle)



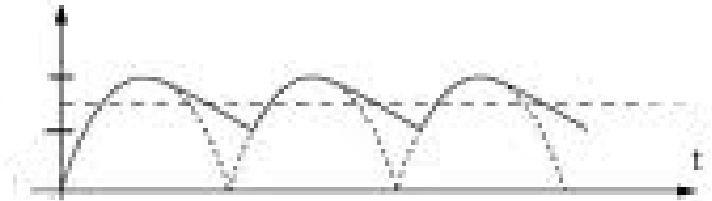
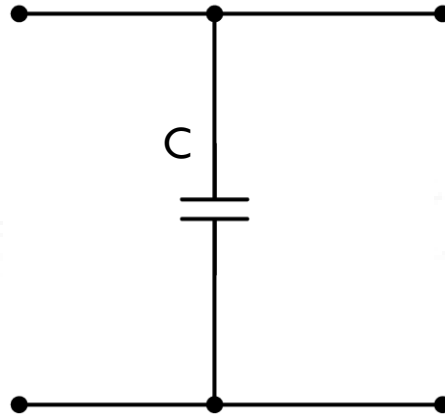
Présentation des différents signaux:

24

Fonction filtrage:



Tension redressée
(unidirectionnelle)



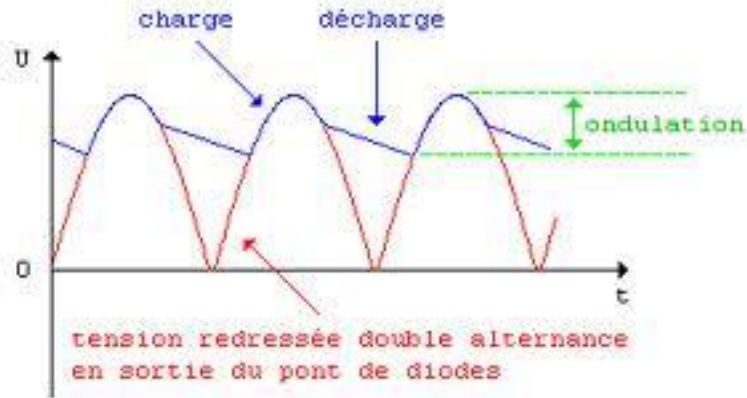
Tension filtrée
(ondulée)

Présentation des différents signaux:

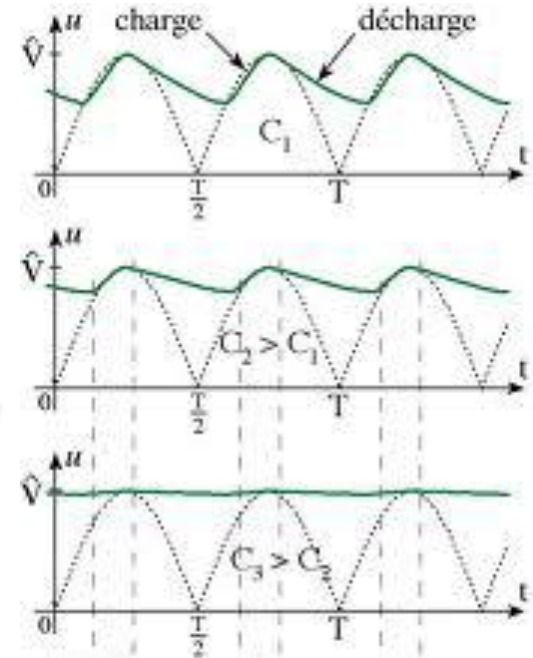
25

Fonction filtrage:

Effet de l'augmentation de la capacité du condensateur

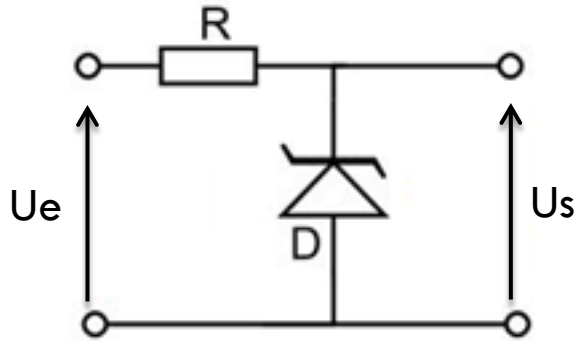


En augmentant la valeur de la capacité; l'ondulation diminue



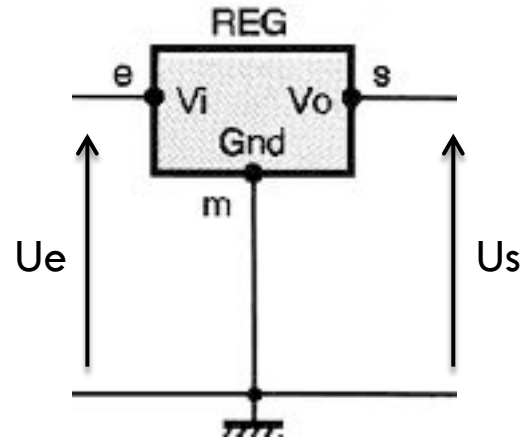
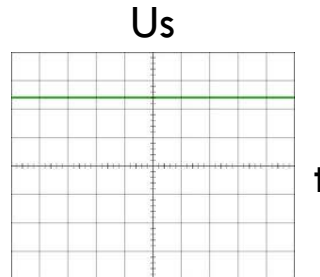
Présentation des différents signaux:

Fonction stabilisation (ou régulation):



Utilisation d'une diode Zener

La tension obtenue (U_s) est une tension continue et stable (régulée),



Utilisation d'un régulateur intégré