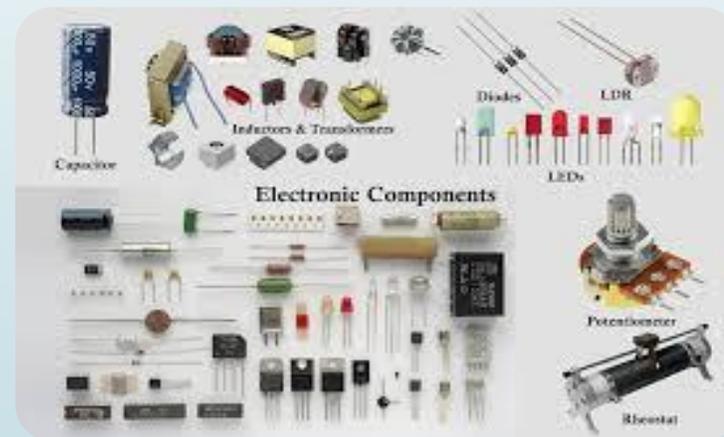




cours-Technologie des composants électroniques-2



Enseignante : Dr. Djamila BOUMELITA

2024 - 2025





Dr. Djamila BOUMELITA :
Docteur en automatique

Maitre assistant
Classe B

Département d'électronique
Université Badji Mokhtar Annaba

Contact : par mail au
d.boumelita@gmail.com

Disponibilité : **Département:**
Dimanche, mardi de 10h00 -11h00



Public cible



3^{ème} année Licence, spécialité Electronique

Durée : 14 semaines

Horaire : Dimanche : 12h30-13h55

Crédit :01

Coefficient :01

A distance (via elearning)





Objectifs

Le cours de technologie des composants électroniques vise à:

- Fournir aux étudiants une compréhension approfondie des composants électroniques avancés.
- Permettre aux étudiants de maîtriser le fonctionnement, les caractéristiques et les applications de ces composants.

• **En terme de Savoir :**

Comprendre le fonctionnement avancé des composants électroniques tels que les transistors MOSFET, les amplificateurs opérationnels, et les circuits intégrés analogiques et numériques.

- Identifier et décrire les caractéristiques et performances des technologies modernes de composants électroniques.

- Connaître les principes de conception des circuits électroniques complexes intégrant ces composants.

• **En terme de Savoir-faire :**

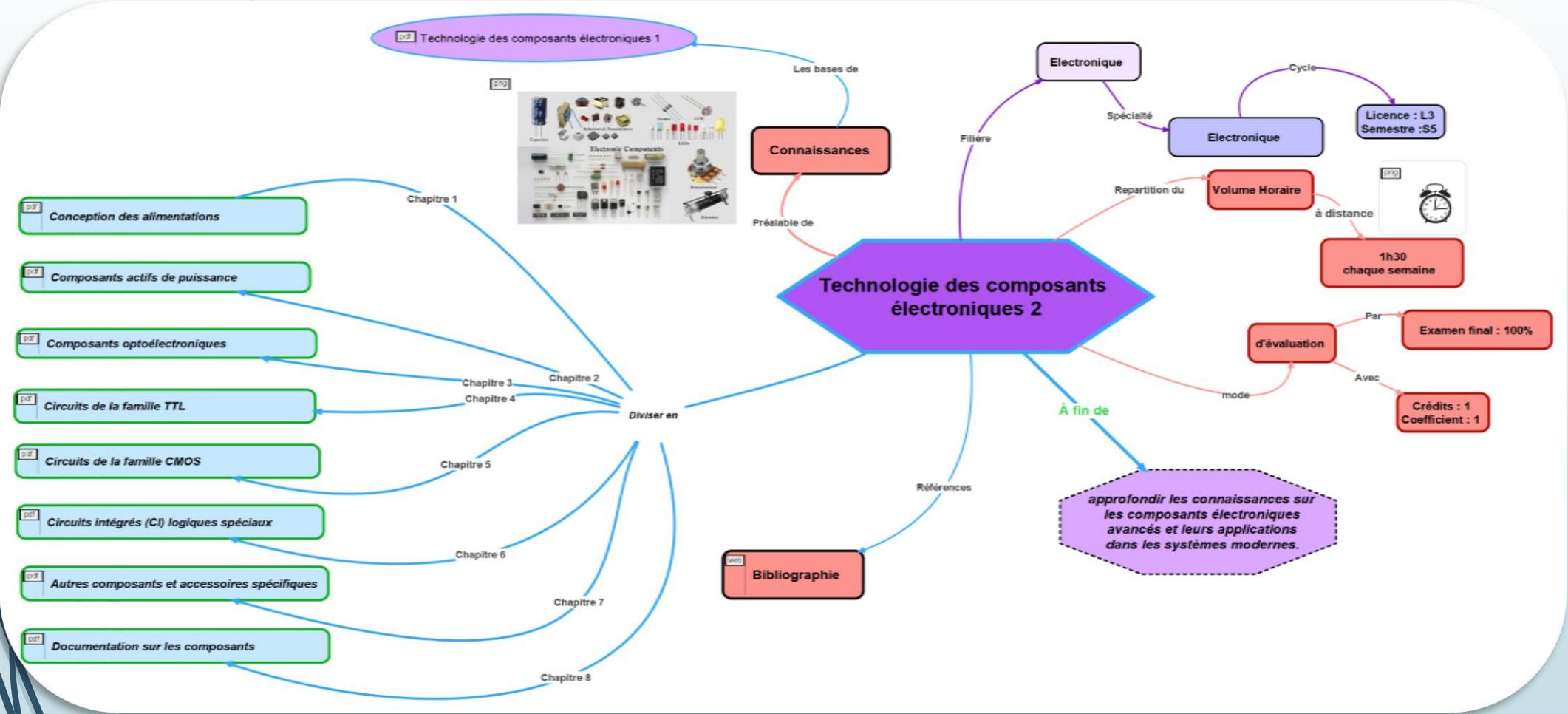
Analyser des circuits électroniques complexes utilisant des composants de puissance, des circuits intégrés ou des transistors MOSFET, afin de déterminer leurs performances et leur comportement.

• **En terme de Savoir-être :**

Faire preuve l'utilisation et la conception de circuits électroniques, en tenant compte de la sécurité et de l'impact environnemental.



Présentation de la carte conceptuelle du cours



Contenu de cours

- Introduction
- Objectifs
- Pré-requis
- **Chap 1** : Conception des alimentations
- **Chap 2** : Composants actifs de puissance
- **Chap 3** : Composants optoélectroniques
- **Chap 4** : Circuits de la famille TTL
- **Chap 5** : Circuits de la famille CMOS
- **Chap 6** : Circuits intégrés (CI) logiques spéciaux
- **Chap 7** : Autres composants et accessoires spécifiques
- **Chap 8** : Documentation sur les composants
- Devoirs
- Test final
- Références Bibliographiques
- Glossaire et Abréviations



Prés-requis



- Les notions de base des Technologie des composants électroniques 1.



Chapitre 1 : Conception des alimentations

Pile ou secteur, les transformateurs, le redressement, le filtrage, la stabilisation de tension, l'alimentation variable, l'alimentation à courant constant, les régulateurs intégrés (Régulateurs 78xx et 79xx, Régulateur LM317).



Chapitre 1 : Conception des alimentations

Pile

Les piles et accumulateurs sont des sources d'énergie électrique obtenue par transformation directe d'énergie chimique. Une pile est utilisable une fois, un accumulateur plusieurs fois car rechargeable. Une batterie est un assemblage de piles ou d'accumulateurs. Une pile est constituée de deux électrodes, l'anode et la cathode,

Les piles sont des déchets dangereux qui doivent être stockés dans des containers étanches, à l'abri des intempéries et des sources de chaleur.



Chapitre 1 : Conception des alimentations

Les transformateurs

Le transformateur monophasé regroupe différents types de transformateurs pour des emplois très divers (protection des personnes, appareils utilisant habituellement des piles etc...).

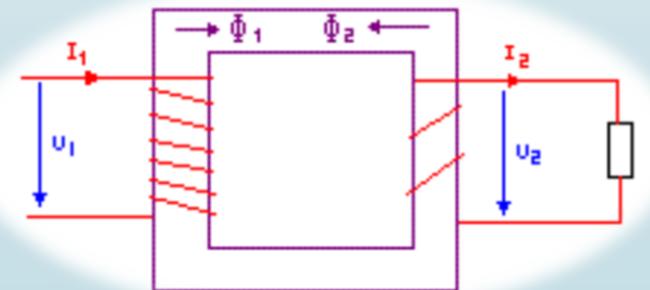
Le plus souvent le transformateur sert à transformer une énergie électrique en une autre énergie électrique dont la tension est différente. Il est donc impossible de considérer le transformateur comme un récepteur électrique. Le récepteur sera l'appareil raccordé au secondaire du transformateur. La puissance et donc le courant absorbé par le primaire du transformateur est donc indépendant de ce transformateur.



Fonctionnement :

- Comme son nom l'indique ce type de transformateur comprend une alimentation alternative monophasée (tension primaire, notée U_1) qui alimente une bobine appelée bobine primaire. Cette bobine est fixée sur un conducteur de champ magnétique à très faible réluctance dont les pertes magnétiques sont les plus petites possibles. Le flux magnétique sert de liaison entre le primaire et le secondaire. Le secondaire est constitué d'une autre bobine comprenant un nombre de spires différents que celui du primaire. Au borne de cette bobine, on y mesure une tension (tension secondaire, notée U_2). Lorsqu'on raccorde une impédance au secondaire un courant secondaire (noté I_2) circule. Le secondaire peut être considéré comme une source de tension. la tension secondaire est une tension sinusoïdale de même fréquence que celle du primaire

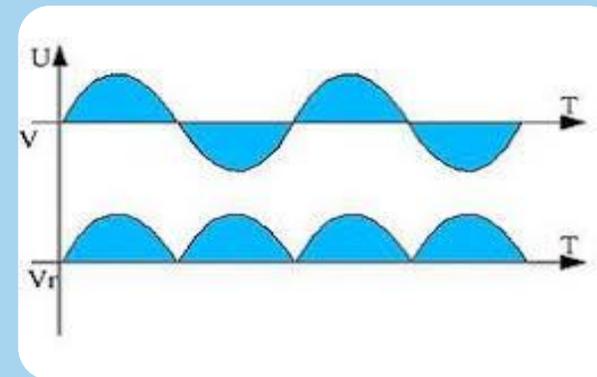
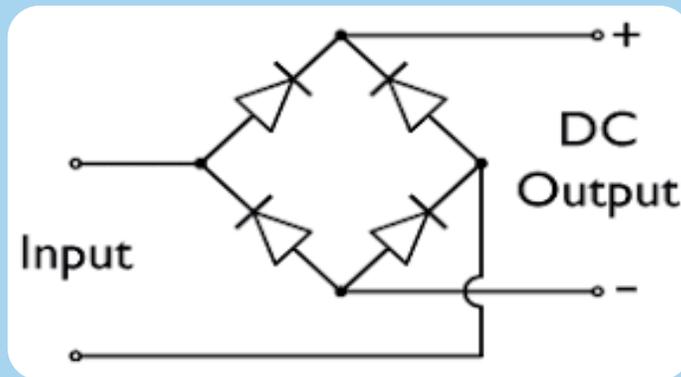
note : selon la littérature le rapport de transformation est:
 $m = U_2 / U_1 = N_2 / N_1 = I_1 / I_2$



Chapitre 1 : Conception des alimentations

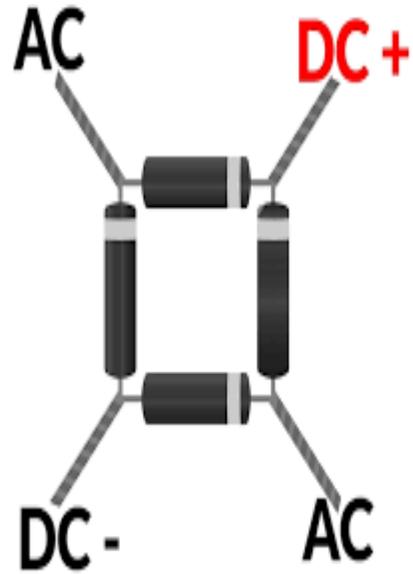
Redresseur

Un pont de diodes ou pont de Graetz est un assemblage de quatre diodes montées en pont qui, en régime monophasé, redresse le courant alternatif en courant continu, c'est-à-dire ne circulant que dans un seul sens.



Le pont de diode est le montage le plus utilisé pour réaliser un redressement double alternance. Par extension, on désigne sous le nom de pont redresseur triphasé ou pont de diodes triphasé un ensemble de six diodes réalisant un redressement double alternance en triphasé.





Fonctionnement

La structure de ce montage peut être comparée à celle d'une pompe à double effet dont les quatre clapets seraient remplacés par quatre diodes.

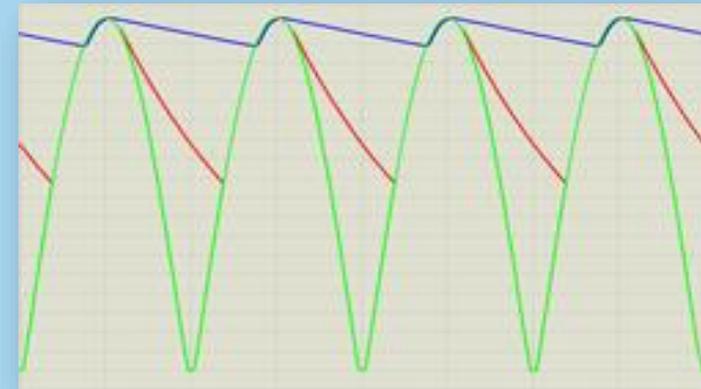
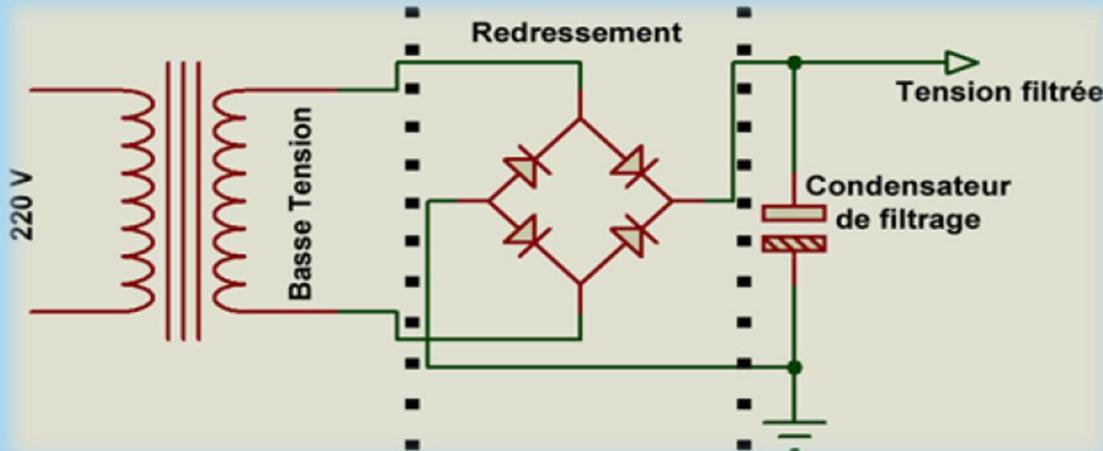
En réalité le pont de diode est un redresseur de courant. Le courant de sortie est toujours la valeur absolue du courant d'entrée. En revanche la forme de la tension de sortie dépend à la fois de la forme de la tension d'entrée et de la nature de la charge.

Lors de l'alternance positive de la tension d'entrée, seules les deux diodes ayant une tension d'anode supérieure à la tension de cathode conduiront. Les deux autres diodes ne remplissant pas ces conditions sont bloquées et ne laissent donc pas passer de courant. Pour l'alternance négative, ce sont les deux autres diodes qui conduisent.



Lissage de tension

Le condensateur de filtrage permet de réduire la variation de tension en sortie d'une alimentation.



Après le redressement, la tension de sortie est positive mais n'est toujours pas constante (courbe verte). Pour lisser cette tension, la transformée en tension continue, on utilise donc un condensateur de filtrage qui va stocker l'énergie lorsque la tension est proche de son maximum et la restituer pendant les 'trous', lorsque la tension est faible. Plus la capacité du condensateur est grande, plus celui-ci va lisser la tension. On le voit sur le graphique : la courbe en rouge est lissée avec un condensateur ayant une capacité moins forte que la courbe bleue. La qualité du lissage dépend aussi du courant consommé et de la fréquence : plus le circuit consomme de courant plus le condensateur se déchargera vite, et plus la fréquence est élevée, plus il sera rechargé souvent.



Chapitre 1 : Conception des alimentations

Stabilisation de tension :

C'est le processus qui permet de maintenir une tension de sortie constante, indépendamment des variations de la tension d'entrée ou des changements de la charge. Les régulateurs de tension sont utilisés pour garantir une tension stable dans les systèmes électroniques, même en cas de fluctuations de la tension d'alimentation.

Alimentation variable :

Une alimentation variable est un dispositif qui permet de réguler et de changer la tension de sortie selon les besoins. Elle est couramment utilisée dans les laboratoires pour tester des circuits à différentes tensions. L'utilisateur peut ajuster la tension de sortie sur une plage donnée.

Alimentation à courant constant :

Ce type d'alimentation fournit un courant constant à une charge, quelle que soit la résistance de celle-ci ou les variations de la tension d'entrée. Elle est souvent utilisée dans des applications où la charge requiert une intensité de courant fixe, comme dans les dispositifs de charge de batterie ou les systèmes LED.



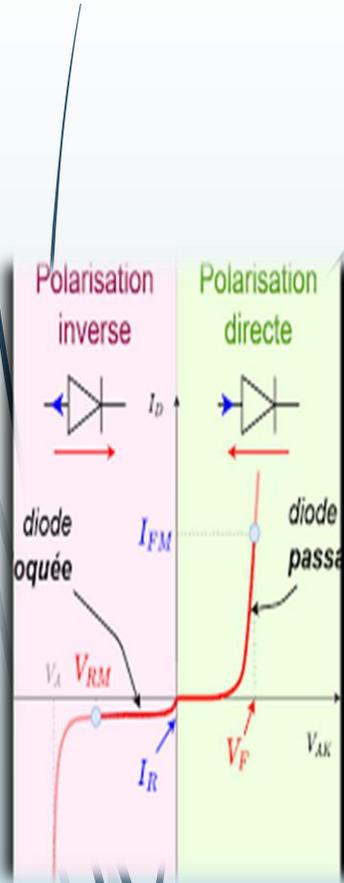
Chapitre 1 : Conception des alimentations

Les régulateurs 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 peut être composé d'un ensemble de composants classiques (résistances, diodes zener et transistor par exemple), mais il peut aussi être de type "intégré" et contenir tout ce qu'il faut dans un seul et même boîtier, pour faciliter son usage.

Diode Zener

La diode Zener est un type de diode spécialement conçue pour fonctionner en mode de polarisation inverse lorsqu'une tension spécifique, appelée tension de Zener, est atteinte. Contrairement aux diodes classiques qui bloquent le courant en polarisation inverse, la diode Zener permet au courant de passer lorsque la tension dépasse cette valeur, tout en maintenant une tension constante à ses bornes. Elle est souvent utilisée dans les régulateurs de tension pour stabiliser des tensions dans les circuits électroniques.



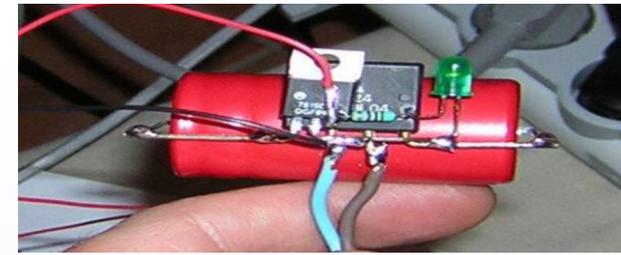
Chapitre 1 : Conception des alimentations

Régulation de tension :

Un régulateur de tension est un dispositif électronique conçu pour maintenir une tension de sortie constante, quelle que soit la variation de la tension d'entrée ou de la charge connectée. Il est couramment utilisé pour protéger les circuits électroniques sensibles contre les fluctuations de tension et assurer un fonctionnement stable. Les régulateurs peuvent être de type linéaire ou à découpage, selon le mode de conversion de la tension.



Chapitre 1 : Conception des alimentations



Les **régulateurs intégrés** sont des circuits électroniques compacts qui permettent de stabiliser la tension de sortie pour alimenter des circuits électroniques. Ils sont très utilisés en raison de leur simplicité d'utilisation et de leur fiabilité. Voici un aperçu des principaux régulateurs intégrés :

- **Régulateurs 78xx** : Ce sont des régulateurs de tension positive fixe. Le "xx" dans leur nom correspond à la valeur de la tension de sortie. Par exemple, le 7805 fournit une tension de sortie fixe de 5V, le 7812 fournit 12V, etc. Ils sont utilisés pour obtenir une tension stabilisée à partir d'une tension d'entrée plus élevée.
- **Régulateurs 79xx** : Ce sont des régulateurs de tension négative fixe, utilisés pour fournir des tensions négatives stabilisées, similaires aux 78xx mais pour des tensions négatives (ex. : 7905 pour -5V, 7912 pour -12V).
- **Régulateur LM317** : C'est un régulateur de tension **variable**. Il permet de régler la tension de sortie entre une certaine plage (généralement entre 1,25V et 37V) en ajustant les résistances externes. Il est très flexible et couramment utilisé dans les applications où des tensions spécifiques sont requises.

Ces régulateurs sont très populaires dans les alimentations électroniques pour stabiliser la tension en sortie et protéger les composants.





Merci pour votre attention

