

# Redressement et lissage du courant alternatif en 4<sup>ème</sup>

## *Le redressement du courant alternatif\**

par E. HADAMCIK  
Collège Courbet, 93230 Romainville

### 1. AVEC UNE DIODE

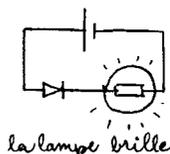


Figure 1

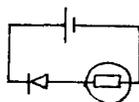
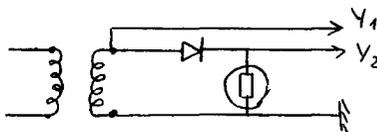


Figure 2

Étude à l'oscillographe.

Figure 3



L'une des alternances est  
coupée le courant ne passe que dans un sens

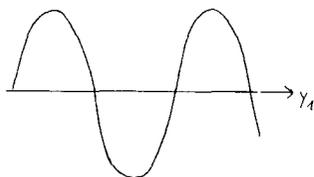


Figure 3'

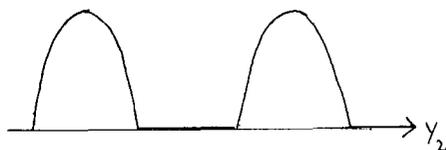


Figure 3''

La lampe brille moins avec la diode que sans, donc une partie de l'énergie est perdue.

\* Entre la réaction et la parution de cet article, certaines conventions de schématisation n'ont pu être réactualisées.

## DES IDEES POUR LA CLASSE – DES IDEES POUR LA CLASSE – DES

## 2. AVEC UN PONT À 4 DIODES

Des ponts dans le même boîtier sont vendus dans le commerce. La sortie est repérée \*. Il est commode de représenter un pont de diode en «rectangle» et non par le traditionnel «losange».

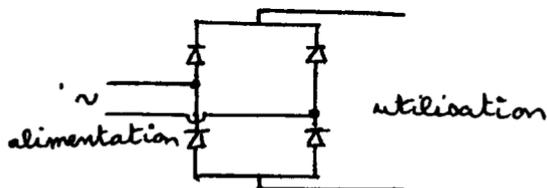


Figure 4

Passage du courant dans le pont

1<sup>ère</sup> alternance

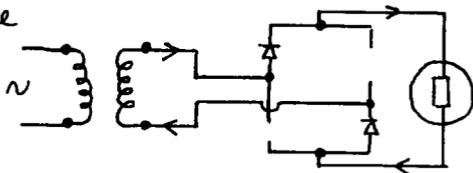


Figure 5

2<sup>ème</sup> alternance

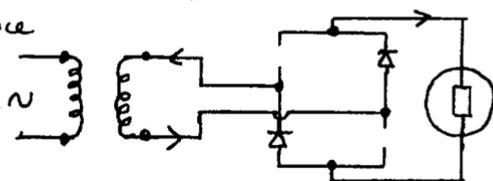


Figure 6

Montrons expérimentalement le «chemin» suivi par le courant dans le pont. Un générateur TBF est nécessaire. Il faut pouvoir descendre jusqu'à des fréquences de moins de 1 Hz.

Le générateur présenté dans le BUP n° 616 est excellent, pas très difficile à câbler. La tension de sortie est quasi sinusoïdale. Des piles 4,5 V (2) sont suffisantes pour l'alimenter.

## DES IDEES POUR LA CLASSE – DES IDEES POUR LA CLASSE – DES

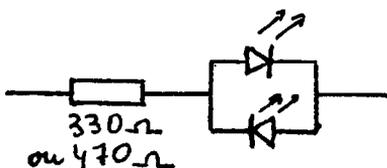


Figure 7

Les diodes du pont sont remplacées par des DEL. A la sortie, la lampe est remplacée par des DEL montées «tête bêche» ou par une DEL «bicolore» (2 DEL tête bêche dans le même boîtier). Le seul problème est la chute de tension de 2 V à 2,2 V aux bornes de chaque DEL.

Si vous n'avez pas le courage de câbler un TBF électronique il existe une solution peu moderne et mécanique. Il faut se procurer un potentiomètre bobiné en fil de cuivre de moins de 100 Ω (10 Ω ou 20 Ω conviennent très bien). Il faut repérer le milieu du bobinage, gratter délicatement l'isolant et souder un fil avec une borne.

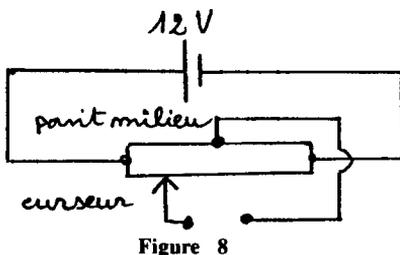


Figure 8

### Le potentiomètre utilisé était circulaire.

Le potentiel du point milieu est voisin de 6 V (ou 4,5 V). En actionnant le curseur, son potentiel passe d'une valeur supérieure à une valeur inférieure. Le courant change de sens dans le circuit d'utilisation. Il faut parfois aller en bout de course avec le curseur pour allumer les DEL.

### 3. UTILISATION

A la sortie du pont réel il est possible de brancher un moteur prévu pour le courant continu.

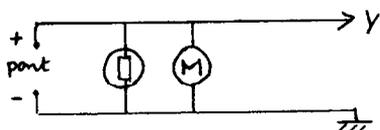


Figure 9

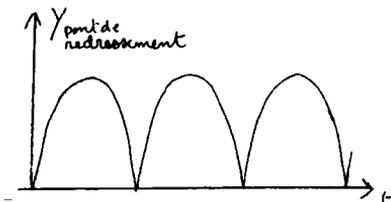


Figure 10

## DES IDEES POUR LA CLASSE – DES IDEES POUR LA CLASSE – DES

Si nous désirons charger une batterie à la sortie : la tension maximale doit être supérieure à la tension « nominale » de la batterie à charger.

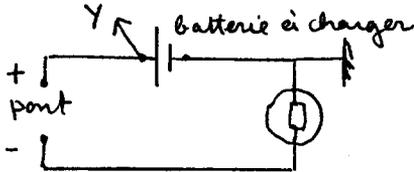


Figure 11

Observons à l'oscillographe.

Tension aux bornes de la batterie, si  $U_{\text{pont}} <$  tension nominale de la batterie aucun courant ne passe (les diodes bloquent tout courant en sens inverse).

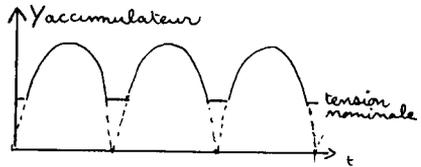


Figure 12

Tension aux bornes de la lampe, elle augmente en même temps que le courant donc que la tension aux borne de la batterie.

Si la tension aux bornes du redresseur est inférieure à la tension nominale de la batterie, le courant ne peut pas passer dans l'autre sens à cause du pont de redresseur. Le courant ne passe que si la tension aux bornes du redresseur est supérieure à la tension « nominale » de la batterie.

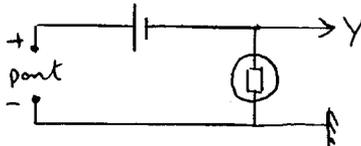


Figure 13

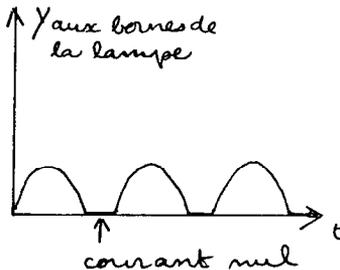


Figure 14

## DES IDEES POUR LA CLASSE – DES IDEES POUR LA CLASSE – DES

## 4. LISSAGE

Pour éviter d'avoir des variations importantes de tension, il est possible de placer en dérivation sur la sortie du pont un condensateur. Pour avoir un bon lissage il faut une capacité suffisante (par exemple  $1\,000\ \mu\text{F}$  à  $2\,200\ \mu\text{F}$ ) donc un condensateur électrochimique. Attention ceux-ci sont polarisés et pour éviter les accidents il faut impérativement respecter la polarité.

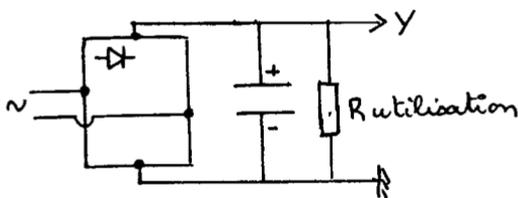


Figure 15

L'ondulation dépend de la charge et du condensateur.

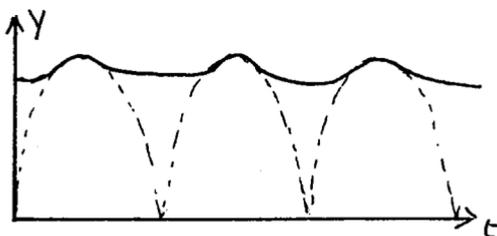


Figure 16

Si l'alimentation ne débite pas ( $R$  non branchée), la tension aux bornes de la capacité est continue car le condensateur se charge et reste chargé.

La valeur de la tension est la valeur maximale de la tension redressée.

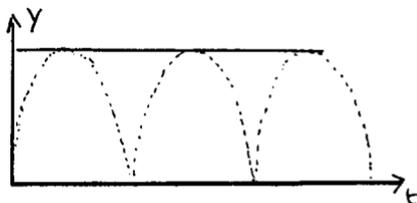


Figure 17

---

**DES IDEES POUR LA CLASSE – DES IDEES POUR LA CLASSE – DES**

---

Cette charge est presque instantanée. Le courant de charge est important et brusque. Les diodes du pont doivent pouvoir le supporter.

Sans le condensateur, le pont de diodes laisse passer un courant qui croît puis décroît jusqu'à 0... Le pont travaille tout le temps.

Avec le condensateur celui-ci se charge, les diodes laissent passer un courant qui permet à la fois la charge du condensateur et l'alimentation de R. Le condensateur se décharge, le pont de diodes n'est plus traversé par le courant jusqu'à la charge suivante. Le pont et le transformateur travaillent par impulsion.

Le courant passe pendant un temps très court mais sa valeur est importante. Ce phénomène est visible sur le pont constitué par les DEL. Il faut impérativement protéger celles-ci par des résistances de quelques centaines d'ohms. Le lissage par capacité n'est utilisé que pour des courants moyens.