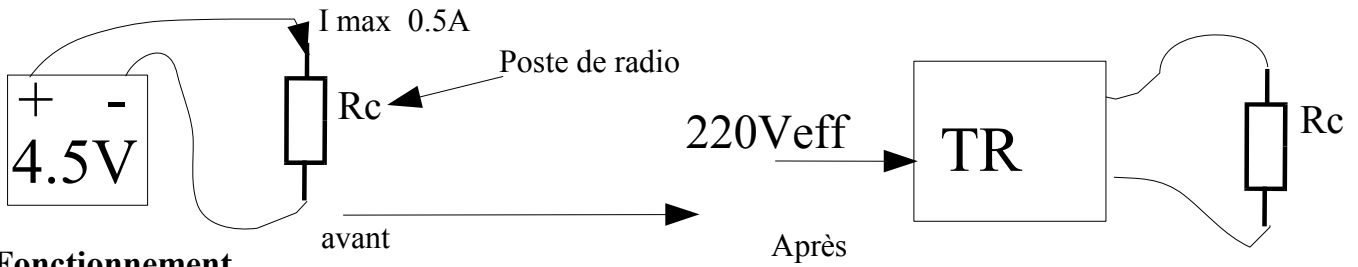


# TR dit de « REDRESSEMENT »

Objectif : Remplacer à l'identique la pile 4.5V DC ( saline) d'un montage , par un bloc « alimentation » raccordé sur le secteur 230V AC.

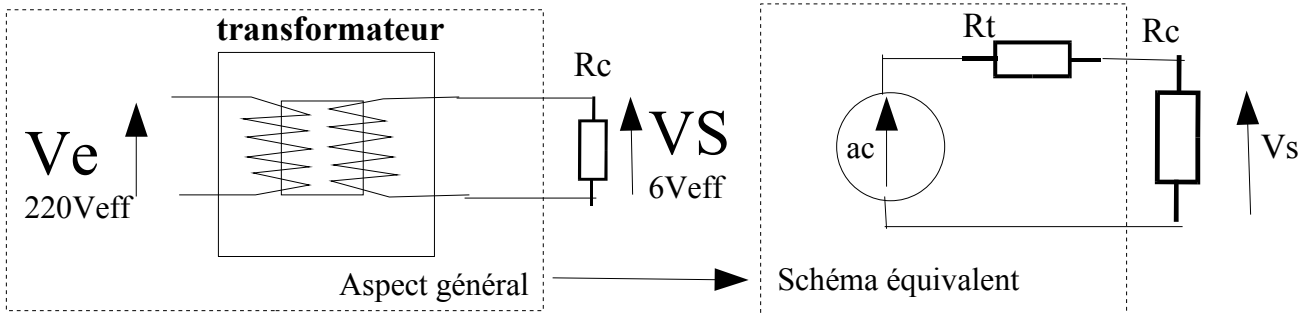


## Fonctionnement

le secteur est une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 230V sa fréquence est de 50Hz précise à plus de 1/1000 , en revanche son amplitude peut varier de +5% à -10% .  
230Veff est dangereux pour l'être humain, on utilisera un transformateur qui produira du 6Veff

## partie théorique au tableau

### Schéma équivalent du transformateur connecté au secteur



## Explications

le transformateur n'est pas un élément parfait : composé de fils enroulés autour d'un noyau magnétique , il transpose vers sa sortie une tension alternative. Sa sortie ne possède aucun point commun avec sa tension d'entrée , ce composant permet un isolement galvanique .

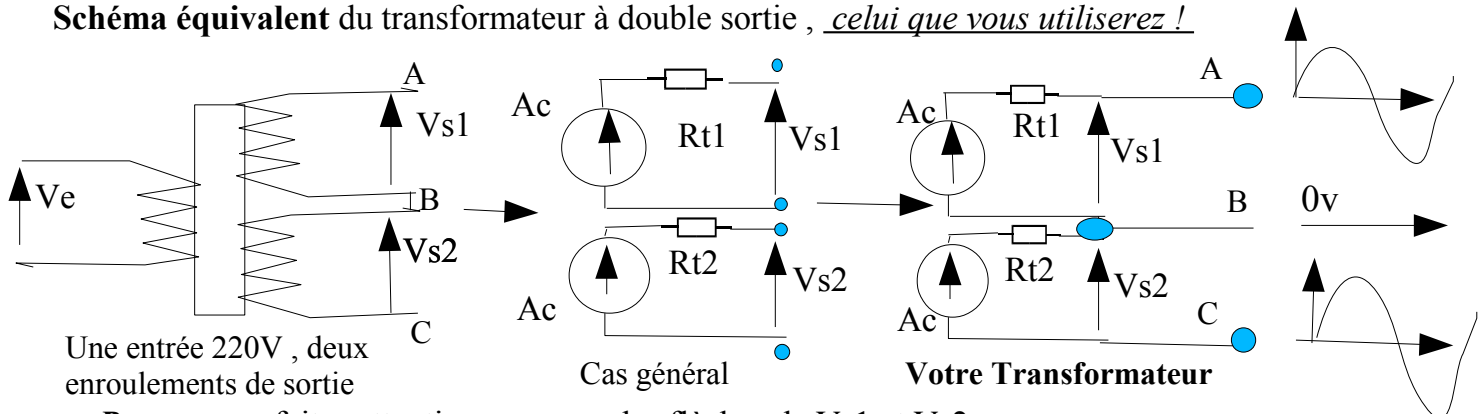
Les fils utilisés dans les enroulements ont une résistance  $R_t$  qui s'oppose au passage du courant vers la sortie. Le transformateur possédant deux enroulements (primaire et secondaire ) Il n'est pas possible de mesurer  $R_t$  directement sur la sortie en utilisant un ohmmètre .

La tension efficace que peut donner un transformateur dépend du courant qui le traverse.

Le constructeur nous indique la tension qu'il peut produire ( exemple 9V) pour une puissance délivrée (sur une charge  $R_c$  donnée) cette puissance est souvent exprimée en VA.

Exemple un transformateur marqué 12V 6VA, délivrera 12v eff sur une résistance  $R_c$  ?  
calcul de  $R_c$  : donc si  $6VA = 6W$  et que  $6W = 12V \times 0.5A$  et comme  $U=RI \gg R = U/I = 24ohms$ .  
*Remarque:*  $6VA/V_{eff} = 0.5A$  . ce courant est la limite maximale garantie par le constructeur.

### Schéma équivalent du transformateur à double sortie , celui que vous utiliserez !



**Remarque** : faites attention aux sens des flèches de  $V_{s1}$  et  $V_{s2}$

Si  $V_{s1}$  augmente le point a est + positif que le point B ( la masse )

Si  $V_{s2}$  augmente le point C sera plus petit que B , donc négatif .

**TRAVAIL DE LABORATOIRE A FAIRE ( en salle de TR )**

T1) mesurez et estimez les caractéristiques de votre transformateur dans ses limites comment?: tracer la droite de charge de ce transfo et calculez sa résistance interne ( pente ) , ATTENTION à ne pas faire chauffer les résistances !!

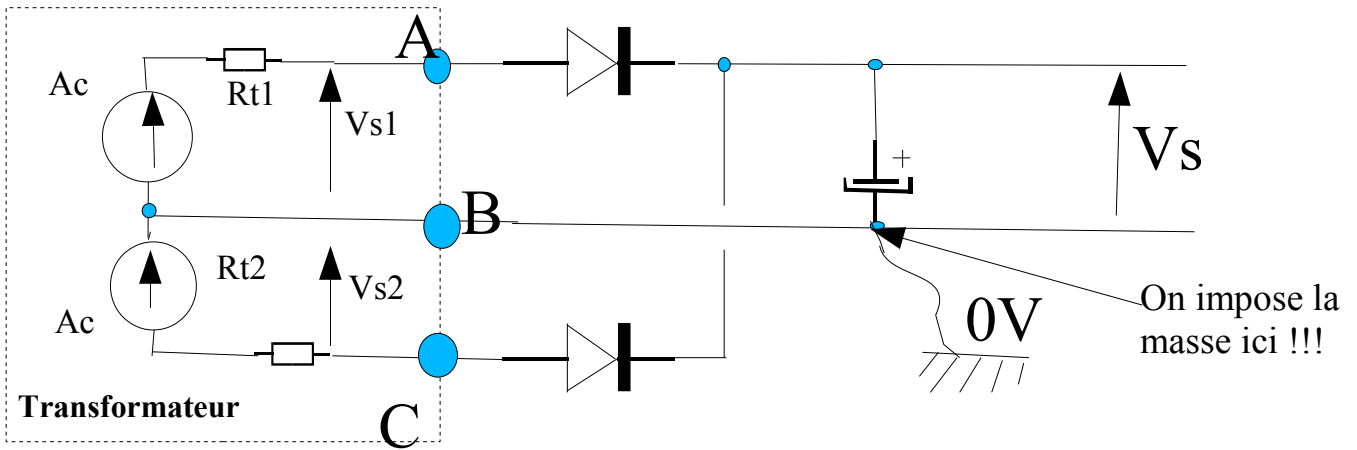
T2) mesurez et estimez les caractéristiques d'une pile de 4.5V ( saline) pour donner son schéma équivalent , faites comme pour le transformateur ! Attention on ne dépassera pas un courant de sortie de 0.5A.

T3) Trouvez la valeur de Rc et ses caractéristiques de puissance . .

OBJECTIFS : faire des calculs simples , observer la différence entre continu et alternatif , et constater des échauffements .. et surtout prendre des notes dans un cahier de TR

partie théorique

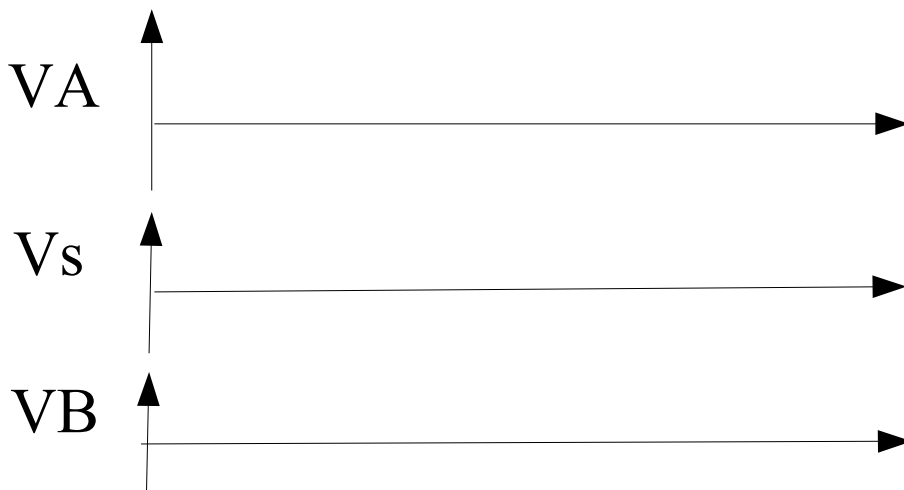
**Découvrons le schéma d'un dispositif de redressement et de filtrage !**



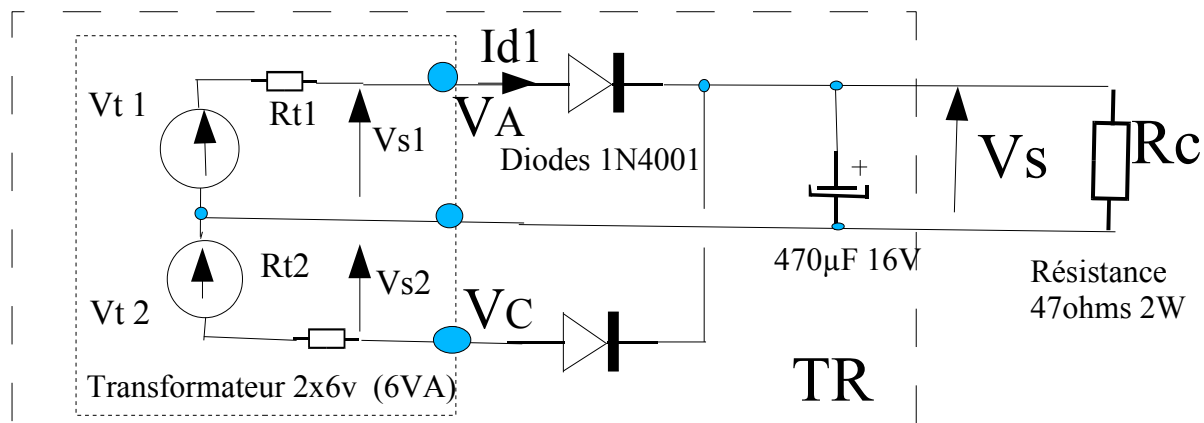
partie théorique , travail personnel

- Sachant : que les tensions  $V_{s1}$  et  $V_{s2}$  sont de  $6V_{eff}$  sinusoïdales
- : que vous négligerez l'influence des résistances  $R_{t1}$  et  $R_{t2}$
- : que les diodes sont parfaites , et le condensateur très grand .
- : Que le point B est relié a la masse , c'est le 0v de référence de mesure !

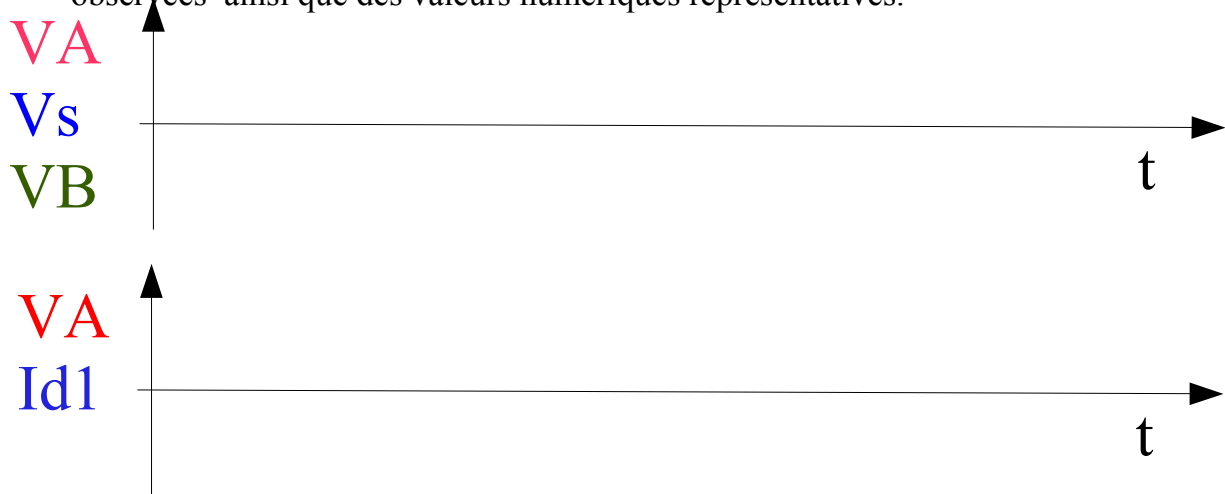
**Imaginez et dessinez** la forme des tensions  $V_A$  ,  $V_C$  et  $V_s$  .  
Mettez les échelles de temps et d'amplitudes avec des valeurs si possible .



**TRAVAIL DE LABORATOIRE A FAIRE**



**T4 ) Faites des mesures et Complétez** les graphes en y mettant la forme des tensions observées ainsi que des valeurs numériques représentatives.



Partie réflexion personnelle

**Travail théorique à faire mais à compléter par des mesures si nécessaires**

Rappelez vous l'objectif fixé, ce montage est il en mesure de remplacer une pile ?

**En DC :** **Q1** La tension de sortie est elle toujours située dans la plage de tension fournie par une pile ? .

: **Q2** et si le secteur variait de +5 à -10% ? resterions nous toujours dans la plage ?

: **Q3** résistances internes du montage: est elle équivalente à celle d'une pile ?  
comparez leurs droites de charge (  $I_{max} < 0.5A$  )

**En AC** la tension de sortie semble continue, mais en fait elle varie autour de sa mesure en DC .

Nous fixerons un critère lié à la valeur crête crête du signal..

: la valeur crête a crête de la tension AC, doit être inférieure à la variation maximale de la tension mesurable sur une pile, différence entre la tension avec  $I_{max}$  et la tension avec  $I = 0$  .

: **Q4 en charge** , nos variations sont elles inférieures à celles d'une pile ( de 0A à  $I_{max}$  )

: **Q5** Changez le condensateur mettez un 1000µf , le critère est il atteint

: **Q6 avec l'aide des catalogues fournisseur**

quel est le prix d'un condensateur chimique 470µF16V et 1000µF16V .

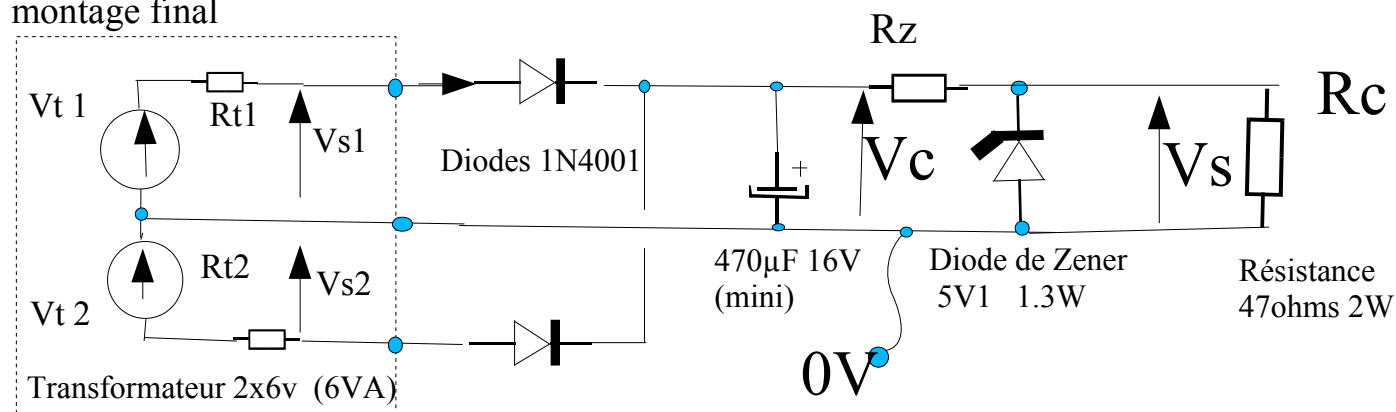
## Travail en salle suite et fin. .

**Présentation :** Objectif chercher à tenir tous les critères de remplacement d'une pile

variation de la tension continue dans la plage d'une pile

valeur efficace des ondulation inférieure aux variations max min de la tension pile sur la charge .

montage final



### TRAVAIL de PRÉPARATION

sachant que : la diode de zener peut absorber une puissance maximale de 1.3W

que son courant minimum de polarisation est de 10mA ,

et connaissant les performances du montage précédent .

#### Q1 Calculez la valeur de Rz

pour que à vide (pas de Rc) et en charge (Rc )

la zener soit toujours bien polarisée ( Courant max (1.3W) > Iz > et courant min )

### TRAVAIL DE LABORATOIRE

Observez le fonctionnement du montage

Q2 tracez sa droite de charge ( !!!! I max < 0.5A) et comparez à celle de la pile !

Q3 en DC sommes nous conformes aux exigences d'une pile ?

Q4 en AC : la caractéristique Vseff est elle compatible avec une pile ?

**Améliorations** (but : VENDRE 1000000 d'ALIMS ! )

Votre Client aime votre sérieux, et comme il constate qu'un poste de radio ne peut bien

fonctionner que si la tension efficace de l'ondulation est inférieure à 50mV eff

pour une tension VS( DC) comprise  $4.5V < VS(DC) < 5.5V$  avec I charge  $\leq 300mA$  .

Q5 La pile de 4.5V est elle compatible avec ces nouvelles exigences ?

Q6 comment faire évoluer C , Rz pour tenir ce cahier des charges ( estimez le surcout ) .

### RÉDACTION DU COMPTE RENDU EN SÉANCE

4 pages au maximum (soit une copie double)

N'aborder que le dernier montage « final »