

TDN°4 : SIMULATION D'UN REDRESSEUR

L'objectif de ce TD est de simuler et d'étudier la source de tension continue qui équipe la salle de Travaux pratiques d'électrotechnique. Les simulations se feront avec un ode23tb, avec 10^{-6} d'erreurs relatives et absolues.

CAHIER DES CHARGES :

Nous souhaitons réaliser une source continue de tension 110V/60A à partir du réseau EDF redressé. Un transformateur en tête adapte les niveaux de tension en entrée. Un filtre LC lisse la tension de sortie. L'ondulation du courant dans l'inductance est fixée à 6A. On donne $C=3\text{mF}$.

SIMULATION SANS TRANSFORMATEUR.

1/ Calculer la valeur efficace V des tension en entrée du redresseur permettant d'obtenir 110V en sortie.

2/ Calculez, de manière approchée, la valeur de l'inductance L à régler afin d'obtenir l'ondulation voulue au régime nominale.

3/ Calculez la valeur de la résistance R équivalente à la charge nominale à connecter en sortie.

4/ Mettre en œuvre le schéma de simulation. En particulier, visualiser :

- le courant et la tension de sortie,
- la tension aux bornes d'un composant
- la tension et le courant d'entrée.

5/ le cahier des charges est il respecté ? En particulier, notez la valeur exacte de la tension de sortie.

PRISE EN COMPTE DU TRANSFORMATEUR.

Les tension sont maintenant réalisées grâce à un transformateur. On donne :

$$r_{2pu} = 0.002pu \text{ et } l_{2pu} = 0.008pu.$$

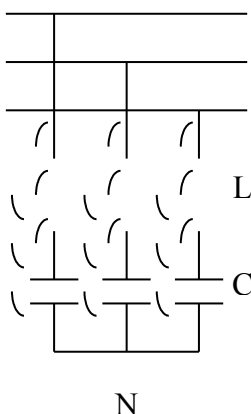
1/ Que devient la tension de sortie? Comparez avec la valeur théorique.

2/ Visualisez la tension d'entrée. Comment expliquez vous ce phénomène ? Comparez avec

la valeur théorique de l'angle d'empiètement. ($l_2 \omega = l_{2pu} \frac{V_N}{I_N}$)

RÉDUCTION DES HARMONIQUES DE COURANT.

Afin de réduire les harmoniques de courant, on souhaite munir l'installation d'un filtre harmonique en parallèle. (fig .1)



Le filtre est dit accordé pour l'harmonique h lorsque $L_h C_h h^2 \omega^2 = 1$.

1/ Calculez l'impédance du filtre pour l'harmonique h .

2/ Calculez l'impédance du filtre pour le fondamental, en fonction de L_h , C_h , et ω , puis en fonction de C_h , h et ω . En déduire la valeur de C_h pour que le filtre fournisse 750VAR.

3/ En déduire la valeur de L_h pour éliminer le premier harmonique gênant.