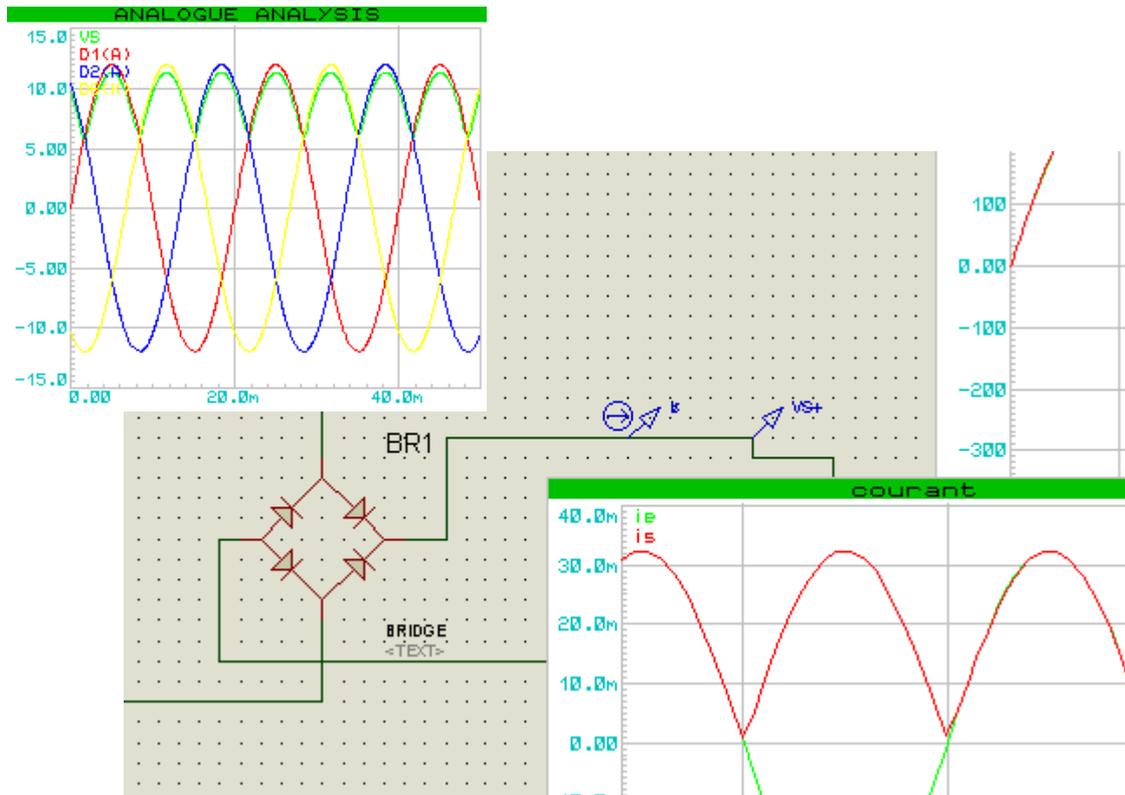


Fonctions ALIMENTER

Support : tout système comportant une carte électronique



Durée : 3h

Ressources

- Logiciel PROTEUS
- Cours sur les diodes

I. Mise en situation

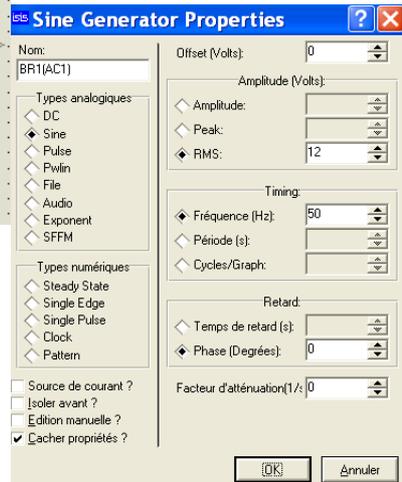
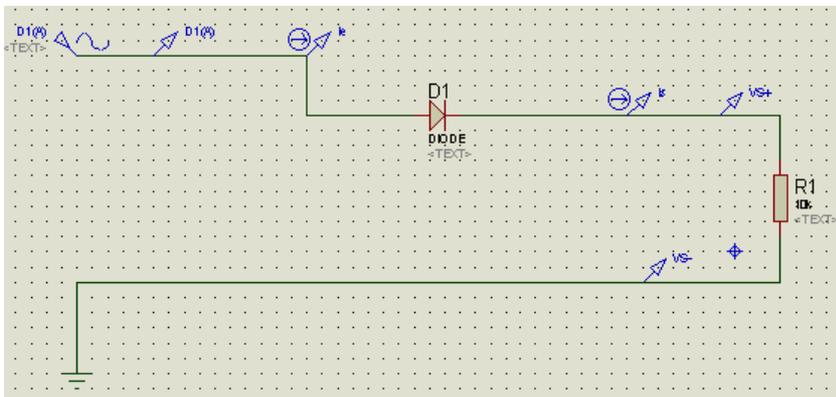
On se propose d'étudier la fonction ALIMENTER d'un système et en particulier la fonction redresser la tension

On se propose dans cette séance d'étudier l'utilisation de différents montages de redressement qui utilisent des diodes. On étudiera aussi l'influence de la charge sur les résultats obtenus

II. Simulations de redressement monophasé

PRISE en main du logiciel :

Reproduire sous PROTEUS le schéma d'un redressement monophasé :



Les caractéristiques de la tension seront 12V / 50 Hz sinus RMS (efficace en français).

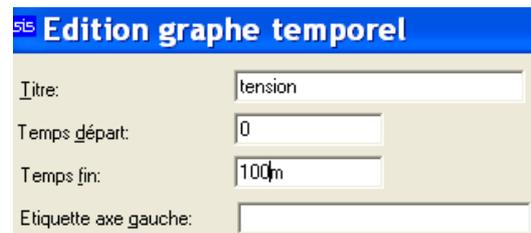
Ajouter des sondes de tension et de courant conformément au schéma

Créer 2 graphes de simulation : courant et tension.

Cliquer sur le bandeau vert (graphe désélectionné et clic gauche) pour ouvrir la fenêtre du graphe correspondant et ajouter les grandeurs à observer. Dans le cas de la tension, on veut observer la tension de sortie aux bornes de la résistance



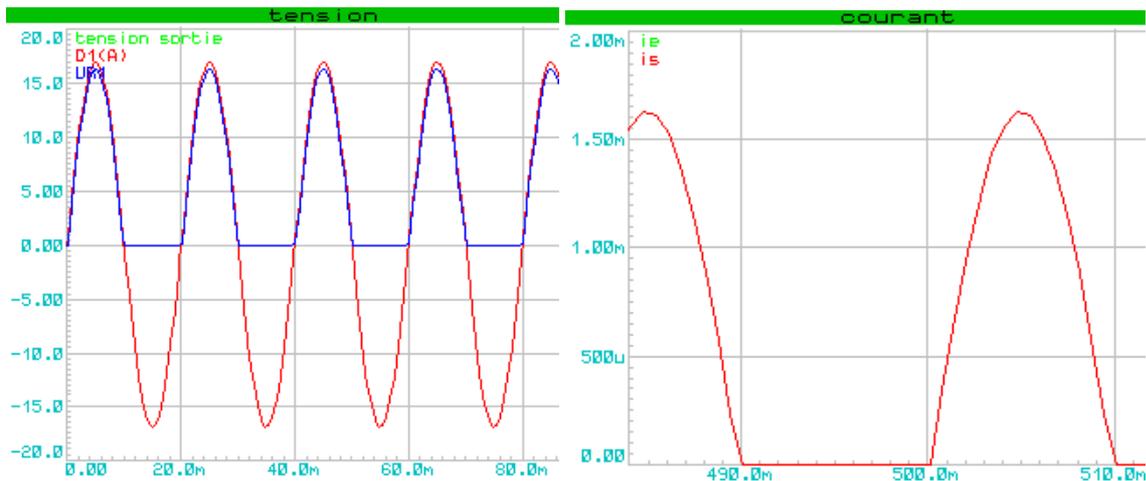
$UR1 = V_{s+} - V_{s-}$. Cliquer sur  puis compléter la fenêtre ci-contre pour chaque grandeur à observer.



Régler la durée de simulation à 100ms (100m dans la fenêtre

puis lancer la simulation ).

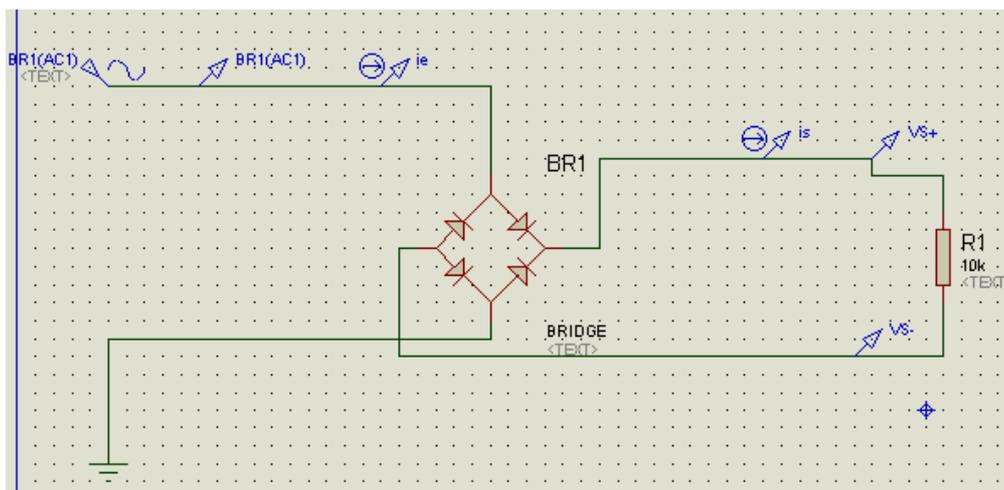
Dans notre cas, on obtient les courbes suivantes :



Q1. Compléter le document réponse en indiquant les phases de conduction de la diode. Mettre en évidence la tension de seuil de la diode. Donner précisément sa valeur en utilisant le zoom dans les fenêtres de simulation. Indiquer si la tension obtenue est périodique, et si oui, préciser la valeur de sa fréquence.

Q2. Vérifier par le calcul la valeur obtenue du courant, en fonction de la tension d'entrée et des différents paramètres du circuit.

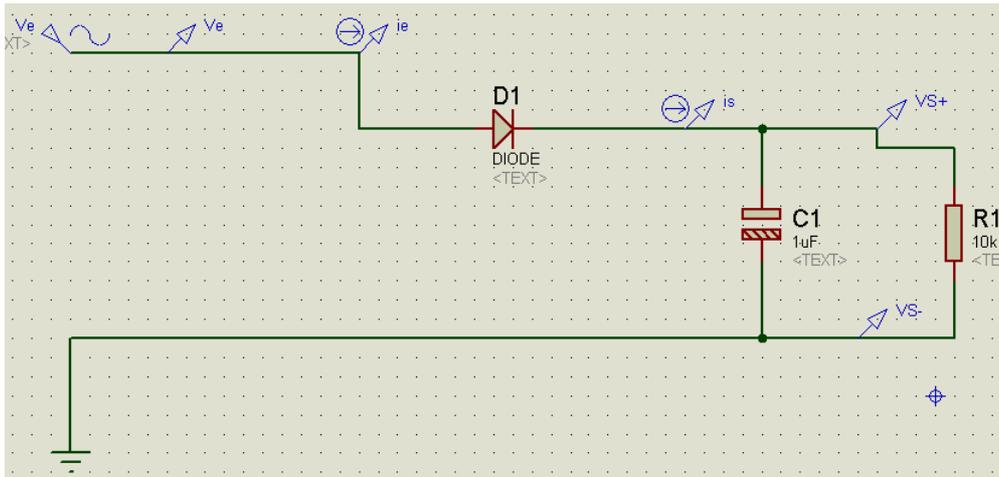
Q3. Enregistrer votre modèle (utiliser l'élément « bridge ») et créer celui-ci



Simuler (sur 50ms) et faire valider par l'enseignant. **ATTENTION : la tension de sortie est $V_{s+} - V_{s-}$**

Indiquer si la tension obtenue est périodique, et si oui, préciser la valeur de sa fréquence.

Q4. Enregistrer votre modèle et créer celui-ci avec l'utilisation d'une capacité électrolytique de filtrage, à partir du premier modèle simple alternance.



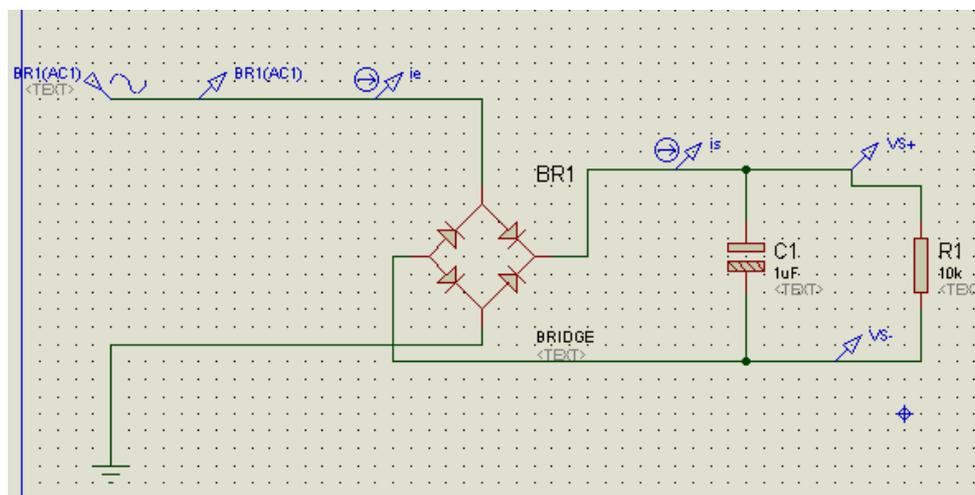
Simuler et retrouver les résultats du document réponse correspondant.

Q5. Rappeler à quelles conditions la diode D1 est bloquée, en fonction de V_e et V_{s+} .

Q6. Si la diode est bloquée, le condensateur se décharge dans la résistance. Dans le cas en présence, la tension à ses bornes ($V_{s+} - V_{s-}$) décroît moins vite que V_e .

En déduire l'état de conduction de D1, et **l'indiquer sur les chronogrammes de tension** et de courant du document réponse.

Q7. Enregistrer votre modèle et créer celui-ci avec l'utilisation d'une capacité électrolytique de filtrage.



Décrivez la modification observée sur le courant et la tension.

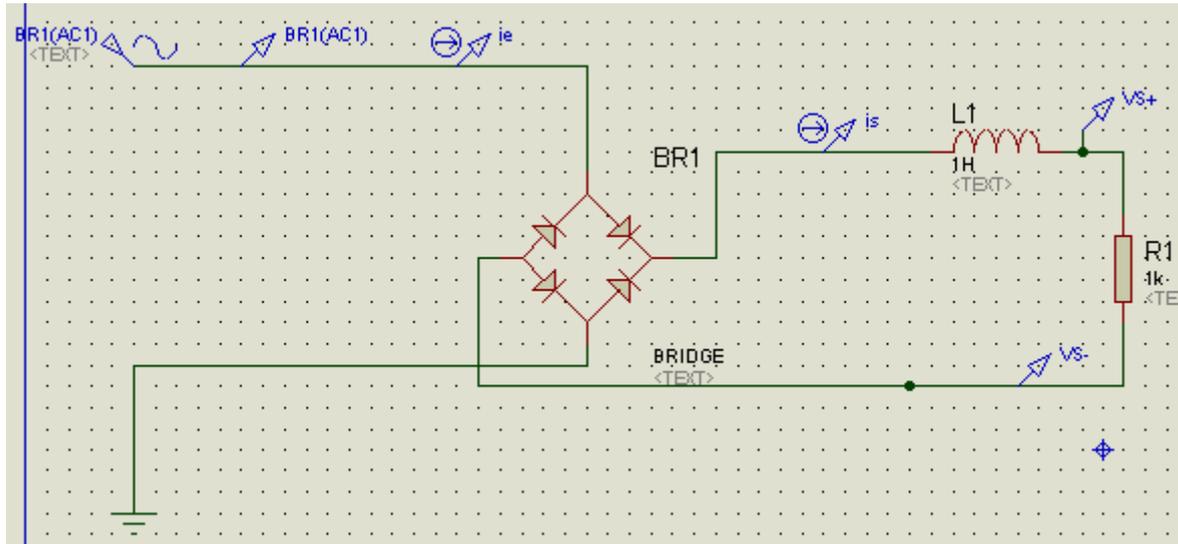
Q8. Refaire une simulation en avec une capacité de $10\mu\text{F}$. Quelle est l'influence de ce paramètre ?

Q9. Refaire simulation en avec une capacité de $1\mu\text{F}$ et une résistance $R1=1\text{k}\Omega$. Quelle est l'influence de ce paramètre ?

Q10. Quelle doit être la valeur de C1 pour obtenir une oscillation résiduelle de la tension inférieure à 10%, avec $R1=10\text{k}\Omega$.

Q11. Pourquoi, d'après vos observations, parle-t-on de capacité de filtrage ? Cela concerne-t-il le courant ou la tension ?

Q12. Enregistrer votre modèle et créer celui-ci avec l'utilisation d'une inductance générique.

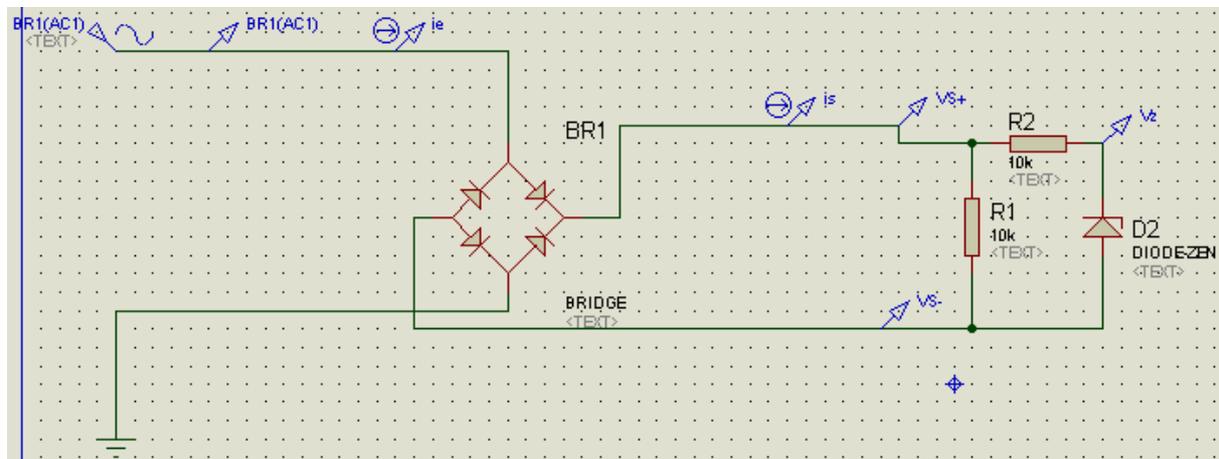


Décrivez la modification observée sur le courant et la tension.

Q13. Refaire une simulation avec une inductance de 10H (Henri). Qu'observe-on ?

Q14. Pourquoi, d'après vos observations, parle-t-on d'inductance de lissage ? Cela concerne-t-il le courant ou la tension ?

Q15. A partir du schéma de la Q3, réaliser le suivant, à l'aide d'une diode Zener générique de tension Zener 8V :



ATTENTION : la tension aux bornes de la diode zener de sortie est $V_z - V_s$

Simuler et retrouver les résultats du document réponse correspondant.

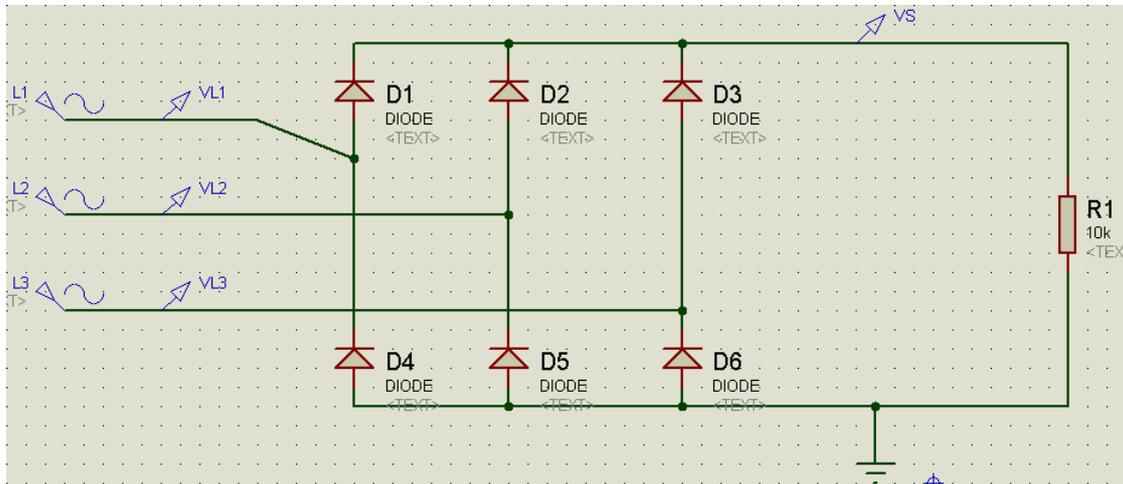
Q16. On observe que la diode, bien que polarisée en inverse, devient passante à partir d'une certaine tension : la tension Zener (le reporter sur Graphe du doc réponse). En déduire la caractéristique courant/tension de cette diode.

Q17. On souhaite obtenir une tension parfaitement constante de 8V. Proposer une solution (sur le compte-rendu) pour y parvenir. La valider par une simulation.

III. Simulations de redressement triphasé

L'avantage du redressement triphasé est d'obtenir sans filtrage un redressement avec une ondulation résiduelle minimisée.

Q18. Les trois potentiels VL1, VL2 et VL3, sont identiques en amplitude (12V RMS), en fréquence (50Hz) mais déphasés de 120°



Observer la tension de sortie, la tension et le courant dans chaque phase.

Indiquer si la tension obtenue est périodique, et si oui, préciser la valeur de sa fréquence.

Q19. Sans aucun filtrage, quel est à votre avis quel est le schéma de redressement qui produit une ondulation de tension la plus faible ?

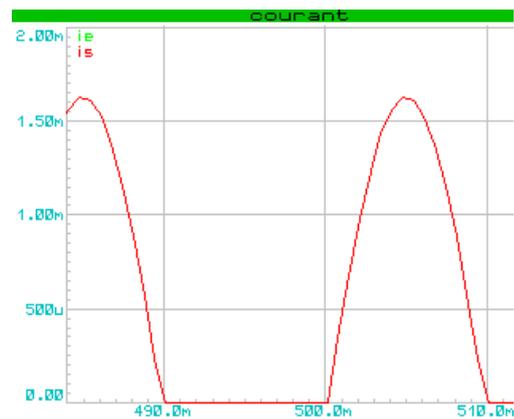
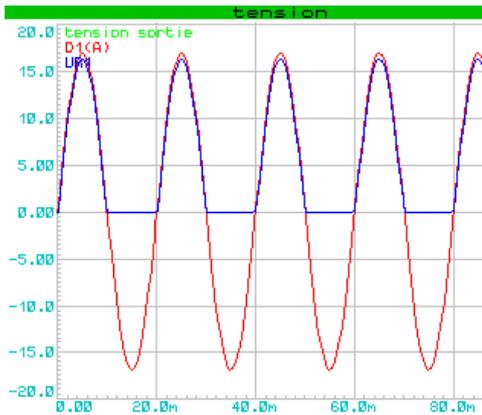
Q20. A l'aide de ce qui a été vu en cours, déterminer quelles sont les diodes qui conduisent pour la première alternance, en tenant compte des différents potentiels.

Q21. Reporter sur le chronogramme du document-réponse l'état de conduction des diodes.

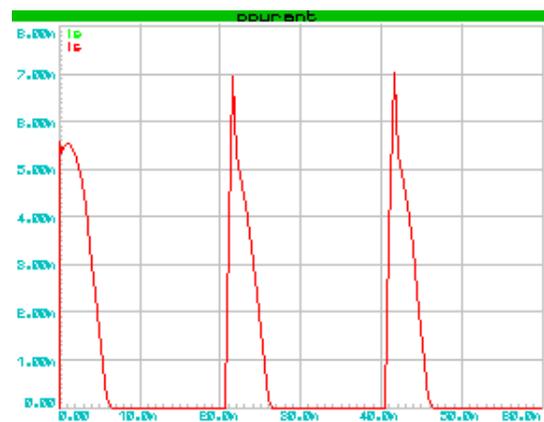
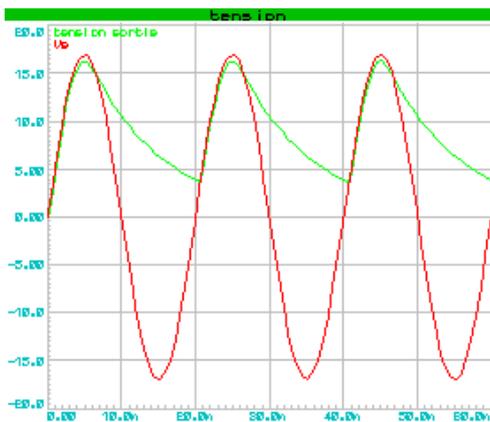
Document -réponse

Nom élève
 Classe
 Date

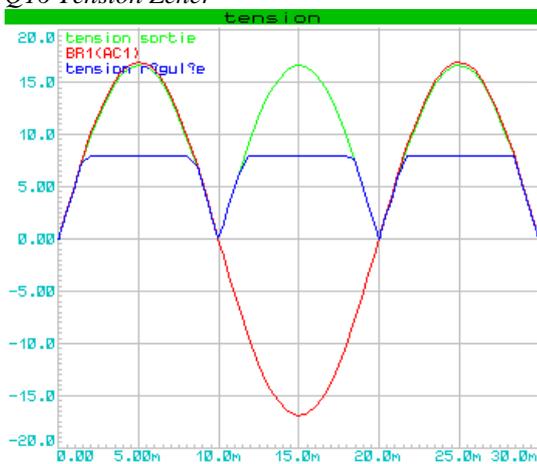
Q1



Q6



Q16 Tension Zener



Q21 Redressement triphasé

