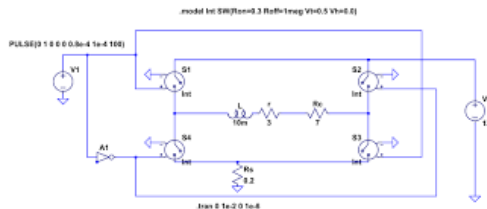
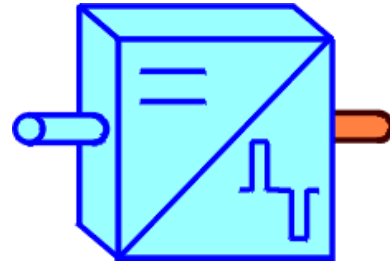


ADAPTATION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE : CONVERSION DC/AC



INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ



1. Avant toute mise sous tension, le professeur vérifie le montage et contrôle le calibrage des appareils de mesure.
2. La mise sous tension et hors tension du poste (consignation, déconsignation) est effectuée en présence du professeur.
3. Toute intervention nécessitant l'ouverture d'un circuit électrique (installation d'un appareil) est effectuée hors tension.
4. Pendant la phase où le poste est sous tension, l'élève travaille sans modifier le câblage du circuit (relevés de mesures ...).
5. En cas de problèmes sur un poste de travail voisin, vous devez impérativement couper l'alimentation du poste en activant le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.



**C'EST LE PROFESSEUR QUI DONNE, APRÈS AVOIR
PROCÉDÉ À LA CONSIGNATION DU POSTE,
L'AUTORISATION DE DÉMONTAGE**



Rédaction : 1 compte rendu par élève !

Généralités

Les convertisseurs de courant continu (DC) en courant alternatif (AC) sont aussi appelés des « onduleurs ». Ces convertisseurs DC/AC sont généralement des générateurs de tension alternative (sinus ou paliers) à partir de courant continu, utilisés pour faire fonctionner des appareils ménagers, de la hi-fi, de l'informatique ou encore des moteurs.

Il existe 3 grandes catégories d'onduleur :

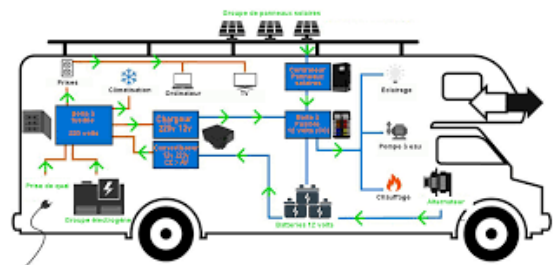
- Onduleur réseau : il injecte du courant sur le réseau électrique domestique (vente d'électricité à partir d'une installation photovoltaïque, par exemple). Il est donc raccordé directement sur le réseau alternatif.
- Onduleur autonome : il produit une tension alternative (sinusoïdale ou en créneaux, selon les modèles) à partir d'une source continue (alimentation stabilisée, batterie, etc...)
- Onduleur « machines », monophasé ou triphasé : à partir d'une source continue, il produit des signaux de tension permettant le pilotage des machines tournantes (moteur des vélos électriques, voitures électriques ou hybrides, etc...)



PS : Le mot « onduleur » est souvent employé pour des appareils servants à secourir le réseau électrique d'alimentation des ordinateurs.

1. Etude préliminaire

Nous allons étudier un convertisseur DC/AC utilisé dans les véhicules, permettant d'obtenir un réseau de bord alternatif – 50 Hz à faible coût.



Q1. A l'aide votre cours ou d'une recherche, rappeler le symbole du convertisseur DC/AC

Q2. Relever les caractéristiques principales de votre convertisseur :

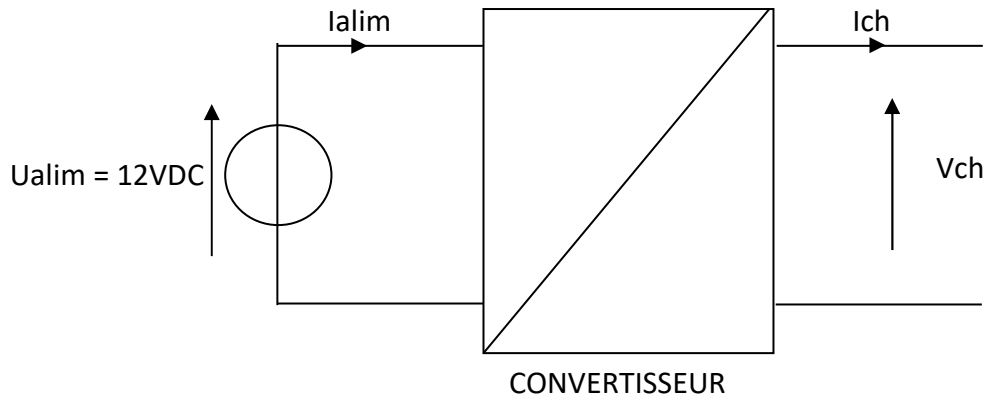
- Marque, modèle
- Puissance nominale, puissance maximale autorisée
- Tension d'alimentation
- Tension de sortie

Q3. Pour la puissance nominale, calculer le courant nominal I_{lim} d'entrée du convertisseur.

Q4. Commenter la section des câbles d'entrée du convertisseur

2. PARTIE PRATIQUE – 2h30

2.1. Etude à vide



2.1.1. Schéma à vide

Q5. Proposer un schéma complet, avec les appareils, permettant de **MESURER** :

- la tension en entrée U_{alim} , qui sera réglée à 12VDC
- le courant, I_{alim} (utilisation de la mise en parallèle des 2 voies afin d'autoriser jusqu'à 5A maximum).
- La valeur efficace de la tension aux bornes de la charge V_{ch} . Penser à utiliser les boitiers de connexion 230V/230V



Faire valider votre schéma par le professeur

Q6. Calculer la puissance maximale que peut délivrer l'alimentation de laboratoire avec ce réglage

2.1.2. Mesures à vide

Q7. Hors tension, réaliser le montage.



APPELER LE PROFESSEUR POUR MISE SOUS TENSION

Q8. Procéder aux mesures et les consigner clairement, avec les unités correspondantes. Mettre hors tension.

2.1.3. Exploitations des mesures à vide

Q9. A partir des valeurs mesurées, déterminer :

- La puissance d'entrée P_{alim} du convertisseur.
- La puissance de sortie P_{ch} .
- D'après vous, peut-on calculer le rendement du convertisseur. Commenter ce point de fonctionnement.

2.1.4. Relevé à vide

Q10. Proposer un schéma complet, avec le rapport de sonde, permettant de **RELEVER** la tension aux bornes de la charge $V_{ch}(t)$



Faire valider votre schéma par le professeur

Q11. Hors tension, réaliser le montage.



APPELER LE PROFESSEUR POUR MISE SOUS TENSION

Q12. Effectuer le relevé de $V_{ch}(t)$ en utilisant les mesures automatiques de l'oscilloscope. Mettre hors tension.

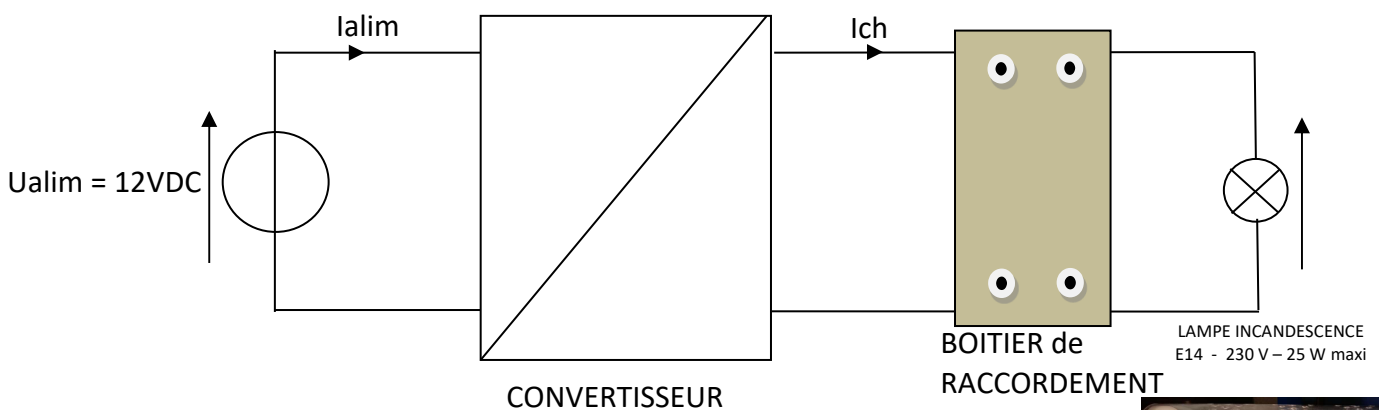
2.1.5. Exploitation du relevé à vide

Q13. Imprimer et exploiter les courbes (titre, valeur maximale, valeur efficace, période, fréquence...)

Q14. Commenter l'allure du signal par rapport au réseau électrique français.

Q15. Comparer la valeur efficace calculer par l'oscilloscope à la valeur du multimètre.

2.2. Etude en charge



2.2.1. Schéma en charge

Q16. Proposer un schéma complet permettant de **MESURER** :

- la tension en entrée U_{alim} , toujours réglée à 12VDC
- le courant, I_{alim} (utilisation de la mise en parallèle des 2 voies , 5A maximum).
- La valeur efficace de la tension aux bornes de la charge V_{ch}
- La valeur efficace du courant dans la charge I_{ch}



Faire valider votre schéma par le professeur

2.2.2. Mesures en charge

Q17. Hors tension, réaliser le montage.



APPELER LE PROFESSEUR POUR MISE SOUS TENSION

Q18. Procéder aux mesures et les consigner clairement, avec les unités correspondantes. Mettre hors tension.

2.2.3. Exploitations des mesures en charge

Q19. A partir des valeurs mesurées, déterminer :

- La puissance d'entrée P_{alim} du convertisseur.
- La puissance de sortie P_{ch} .
- En déduire le rendement du convertisseur pour ce point de fonctionnement. Comparer par rapport à une valeur standard de 75%.

2.2.4. Relevés en charge

Q20. Proposer un schéma complet, avec les rapports de sonde, permettant de **RELEVER** :

- La tension aux bornes de la charge $V_{ch}(t)$
- le courant dans la charge $I_{ch}(t)$



Faire valider votre schéma par le professeur

Q21. Hors tension, réaliser le montage.



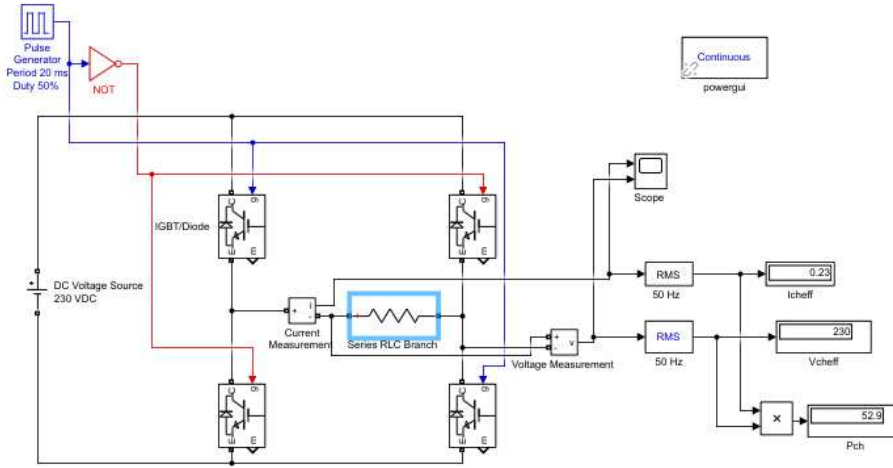
APPELER LE PROFESSEUR POUR MISE SOUS TENSION

Q22. Effectuer le relevé de $V_{ch}(t)$ et $I_{ch}(t)$. Utiliser la fonction « ACQUISITION », Moyennage, afin de lisser le courant. Mettre hors tension.

Q23. Imprimer et exploiter les courbes (titre, valeur maximale, valeur efficace, période, fréquence...)

3. PARTIE SIMULATION – 1h30

3.1. Onduleur en pont : commande pleine onde



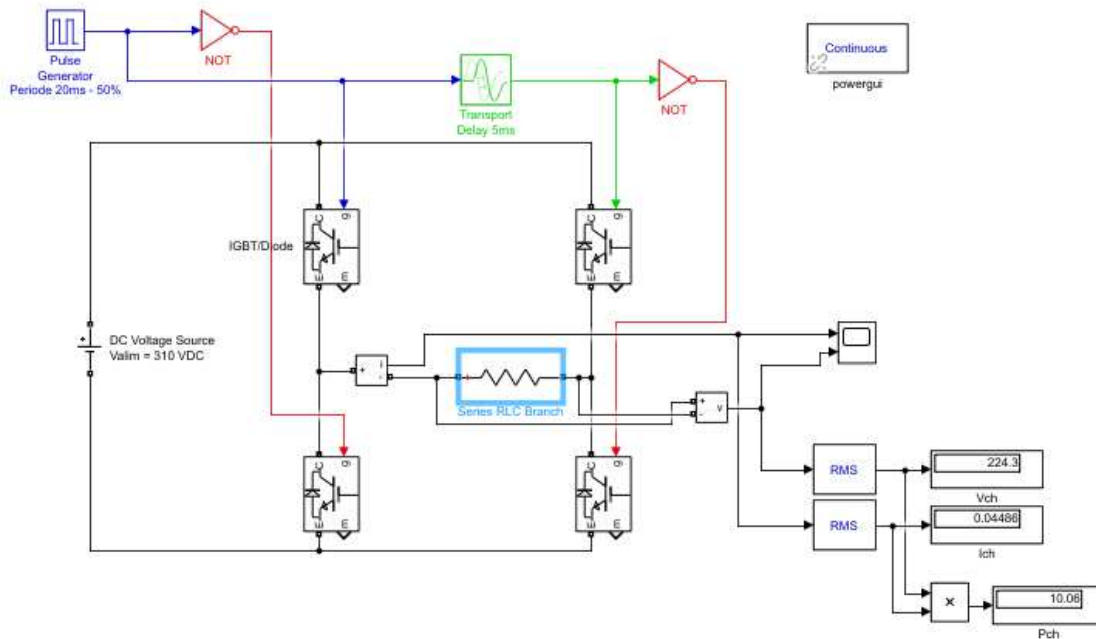
Q24. A l'aide du logiciel Matlab Simulink, réaliser le montage précédent :

- Saisir la valeur de Rch à 2116 Ω.
- Régler le temps de simulation à 0,1s
- Lancer la simulation.

Q25. Relever les valeurs de Vch, Ich et Pch.

Q26. Comparer les valeurs et les signaux par rapport à votre mesure en TP.

3.2. Onduleur en pont : commande décalée



Q27. Reprendre les questions 24 à 26.

Q28. Conclure par rapport à une similitude avec notre type d'onduleur ?

