

## Série N°3 (suite)

**I) Cours**

- 1) Les convertisseurs DC/AC peuvent avoir les fonctions suivantes (Indiquer les réponses justes ) :
  - a) transforment la tension continue fournie par les générateurs PV ou les batteries en une autre tension continue.
  - b) forcent les générateurs PV à fonctionner à leurs points de puissance maximale.
  - c) Contrôler la charge et la décharge de la batterie.
  - d) transforment la tension continue fournie par les générateurs PV ou les batteries en une tension alternative.
- 2) Indiquer la réponse juste :
  - a) L'entrée de l'onduleur est une tension alternative et sa sortie continue.
  - b) L'entrée de l'onduleur est une tension continue et sa sortie alternative.
  - c) L'entrée et la sortie de l'onduleur peuvent être continues ou alternatives.
- 3) Quels sont les deux classes des onduleurs. Donner leur domaine d'utilisation.
- 4) Quels sont les rôles possibles d'un transformateur associé avec l'onduleur.
- 5) Quelles sont les topologies des onduleurs utilisés dans les systèmes à injection au réseau.
- 6) Indiquer les exigences demandées pour un onduleur utilisé dans les systèmes à injection au réseau.
- 7) Quels sont les modes d'alimentation des onduleurs dans les systèmes à injection au réseau. Indiquer pour chacun les avantages et les inconvénients.

**II) Exercices****Ex.01) Analyse des courbes de fonctionnement des charges**

Soit un générateur PV (GPV) alimente une motopompe solaire à courant continu.

- a) Si la tension de sortie du GPV est supérieure à celle de la motopompe, quel appareil qu'on doit utiliser et son type.
- b) Quel rôle peut avoir cet appareil, en plus, pour extraire le maximum de puissance du GPV.
- c) Si la motopompe est en courant alternative quel appareil qu'on doit associer avec le GPV.

**Ex.02) PV raccordé au réseau avec des onduleurs string**

Soit une centrale PV raccordée au réseau. La topologie utilisée est celle des onduleurs string. Le champ PV est composé de trois rangés de 5 modules en série chacune. Les modules utilisés ayant comme caractéristiques : tension de circuit ouvert  $U_{ocm} = 37,1V$ ,  $V_{opm} = 29,7V$  et  $I_{CCm} = 8,91A$ ,  $I_{opm} = 8,43A$ .

- a) Faire le montage.
- b) Calculer les tensions de circuit ouvert et optimale des chaque branche.
- c) Calculer les courants de court circuit et optimal de chaque branche
- d) Si les coefficients de température du courant de court circuit et de la tension de circuit ouvert sont respectivement :  $0,062 (\%/^{\circ}C)$   $-0,356 (\%/^{\circ}C)$ , trouver les nouvelles valeurs du courant de court circuit et de la tension de circuit ouvert des modules pour les températures de  $-10^{\circ}C$  et  $60^{\circ}C$ .
- e) Comment évoluent le courant et la tension en fonction de la température.
- f) Déduire les tensions limites des onduleurs à utiliser.
- g) Si on suppose que la puissance de l'onduleur est comprise entre 0,9 et 0,95 de la puissance crête du GPV dont il est branché, calculer la plage de puissance des onduleurs.
- h) Faire le nouveau montage en cas de présence des hacheurs.

**Ex.03) PV raccordé au réseau avec onduleur central**

Soit une centrale PV raccordée au réseau. La topologie utilisée est celle de l'onduleur central. Le champ PV est le même que celui de l'exercice deux.

- a) Faire le montage
- b) Calculer les tensions de circuit ouvert et optimales de l'entrée de l'onduleur.

- c) Calculer les courants de court circuit et optimal de l'entrée de l'onduleur
- d) Si les coefficients de température du courant de court circuit et de la tension de circuit ouvert sont respectivement :  $0,062$  ( $\%/^{\circ}\text{C}$ )  $-0,356$  ( $\%/^{\circ}\text{C}$ ), trouver les nouvelles valeurs du courant de court circuit et de la tension de circuit ouvert à l'entrée de l'onduleur pour les températures de  $-10^{\circ}\text{C}$  et  $60^{\circ}\text{C}$ .
- e) Déduire les tensions limites de l'onduleur central.
- f) Si on suppose que la puissance de l'onduleur est comprise entre  $0,9$  et  $0,95$  de la puissance crête du GPV dont il est branché, calculer la plage de puissance de l'onduleur.
- g) D'après vous quel est l'inconvénient majeur de cette topologie par rapport à la topologie de l'exercice 02.
- h) Faire le nouveau montage en cas de présence d'un hacheur.