

**Série N°2 (suite)****Cours**

- 1 A quoi nous permet la modélisation?
- 2 Comment est modélisé le module solaire ?.
- 3 Dans la modélisation d'un module /générateur PV., quels sont les entrées et sorties ?.
- 4 Y a-t-il une différence entre le circuit équivalent, à une seule diode, module solaire est modélisé d'une cellule solaire et un module ?. Expliquer.
- 5 Retrouver les équations 2.1 et 2.3.
- 6 Sachant que  $I_D$  est donné par l'équation 2.2, retrouver l'équation 2.4.
- 7 La méthode de NEWTON RAPHSON est utilisée pour donner l'équation récursive du courant de sortie  $I$  du module. Retrouver l'équation 2.7.
- 8 Quels sont les paramètres qui sont utilisés dans le modèle électrique simplifié du module PV ?.
- 9 Y a-t-il une relation entre la température de la cellule et la température ambiante. Si oui laquelle ?.
- 10 C'est quoi NOCT ?. Est-elle constante pour toutes les zones ?.
- 11 Reprendre la démonstration de l'équation 2.17 (le rendement).
- 12 Donner les équations qui donnent le courant et la tension du générateur PV en fonction de ceux du module.
- 13 De la figure 2.15 (I-V et P-V), que remarquer vous ?.
- 14 Y a-t-il une différence entre les effets des résistances série/parallèle d'une cellule et d'un module PV?. Expliquer l'effet de chacune de ces résistances.

**Exercices**

En utilisant Matlab/Simulink et les données du module dont les caractéristiques sont données sur le tableau 2.1, réaliser les travaux suivants:

**Exercice 1**

- 1) Les caractéristiques I-V et PV du module sous conditions STC.
- 2) Les caractéristiques I-V pour trois valeurs d'éclairement 400, 700 et 1000  $W/m^2$  A  $T_c = 25^\circ C$ .
- 3) Les caractéristiques I-V pour trois valeurs de la température  $T_c$  : 20, 40 et  $60^\circ C$  à éclairement constant ( $1000W/m^2$ ).
- 4) Les caractéristiques I-V pour trois valeurs d'éclairement : 400  $W/m^2$  à  $T_c = 20^\circ C$ , 700  $W/m^2$  à  $T_c = 40^\circ C$  et 1000  $W/m^2$  à  $T_c = 65^\circ C$ .

**Exercice 2**

Soit un générateur PV, constitué de 4 modules en série sous forme de deux rangés.

- 1) Tracer les caractéristiques I-V et PV du générateur sous conditions STC.
- 2) Les caractéristiques I-V pour trois valeurs d'éclairement 400, 700 et 1000  $W/m^2$  A  $T_c = 25^\circ C$ .
- 3) Les caractéristiques I-V pour trois valeurs de la température  $T_c$  : 20, 40 et  $60^\circ C$  à éclairement constant ( $1000W/m^2$ ).
- 4) Les caractéristiques I-V pour trois valeurs d'éclairement : 400  $W/m^2$  à  $T_c = 20^\circ C$ , 700  $W/m^2$  à  $T_c = 40^\circ C$  et 1000  $W/m^2$  à  $T_c = 65^\circ C$ .

Tableau 2.1 Caractéristiques d'un module

Type du module	Polycrystallin
Courant de court circuit ( $I_{sc}$ )	2.41 A
Circuit ouvert ( $V_{oc}$ )	22.4 V
Courant Optimal ( $I_{mp}$ )	2.2 A
Tension optimale ( $V_{mp}$ )	17.45 V
Coefficient de température de courant de court circuit ( $\alpha_T$ )	$\alpha_T = 0.06\%/^\circ C$
Coefficient de température de tension de circuit ouvert ( $\beta_T$ )	$\beta_T = -0.4\%/^\circ C$
Resistance série (estimée) : $R_s$	0.7 $\Omega$