

**TD : micro-réseau hybride (Etude des PV)**
**A- Présentation**

Les micro-réseaux hybrides facilitent l'accès à l'électricité en intégrant des sources d'énergie renouvelables (solaire, éolienne) et fossiles (groupes électrogènes). Ils peuvent fonctionner de manière autonome ou en étant connectés au réseau principal. Grâce aux technologies de l'information, ces systèmes deviennent intelligents, optimisant la production, la distribution et la consommation d'énergie pour améliorer leur efficacité énergétique et fiabilité.


**B- Étude générale de la production par les panneaux solaire photovoltaïque**

Dans cette section, nous nous concentrons sur la conception du système de production d'électricité à partir des panneaux photovoltaïques du micro-réseau. Les charges alimentées par ce micro-réseau sont généralement de faible à moyenne puissance. Le document de réponse inclura un certain nombre de charges électriques typiques pour une installation domestique, avec pour objectif de déterminer le nombre de panneaux solaires nécessaires pour répondre à ces besoins.

- **Question 1 :** Sur le document réponse, on se limite à une liste de récepteurs (types tertiaires) et leurs durées de fonctionnement quotidiennes. On demande de compléter le tableau des bilans des puissances et d'énergies et de calculer la puissance totale  $P_T$  et l'énergie quotidienne totale  $E_T$ .

**NB :** Quel que soit la valeur trouvée, on prendra dans la suite :  $E_T = 302,4 \text{ kWh}$ .

- **Question 2 :** La puissance totale de crête  $P_c$  (exprimée en Wc) que doit produire l'ensemble des panneaux à installer, est liée à l'énergie totale  $E_T$  demandée par l'ensemble des charges par la relation suivante :  $E_T = k \cdot N_e \cdot P_c$

Avec :

- **k :** est un coefficient qui tient compte de plusieurs facteurs : les pertes dans les câbles, les cycles de charge/décharge des batteries, le rendement du système Onduleur-Chargeur, etc. Généralement, sa valeur est comprise entre **0,55** et **0,75**.
- **$N_e$  :** est le nombre minimal d'heures d'ensoleillement par jour. On donne e  **$N=5$**  heures (valeur prise en hiver) et  **$k = 0.72$**

Calculer alors la puissance de crête  $P_c$  du parc solaire.

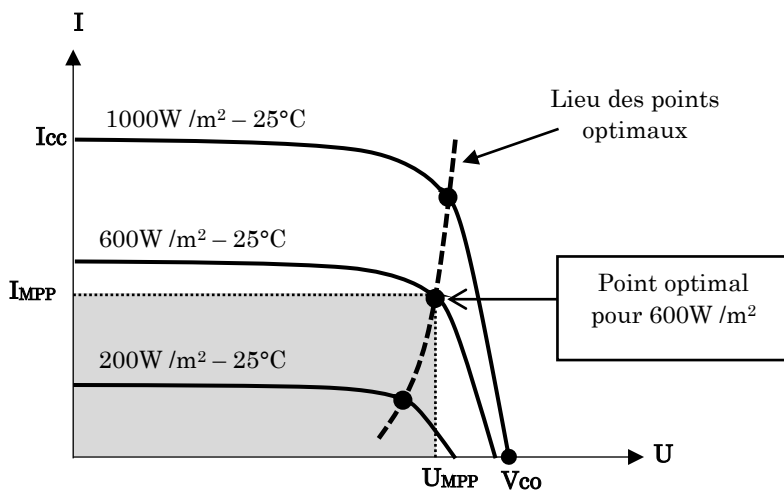
- **Question 3 :** Selon l'annexe, qui donne les principales caractéristiques des panneaux utilisés « Polycristallin VICTRON 250W ». Calculer le nombre total  $N_T$  nécessaire de panneaux.
- **Question 4 :** Pour le Point de fonctionnement à Puissance Maximale (PPM), on demande de calculer le nombre  $N_s$  de panneaux à mettre en série (un bloc de panneaux en série est nommé String) pour avoir une tension continue à l'entrée du convertisseur DC/DC  **$V_{in}=420V$** .
- **Question 5 :** En déduire le nombre  $N_p$  de blocs à mettre en parallèle.

## Document réponse

Usage	Équipement	Nombre	Puissance unitaire (w)	Durée (h/jour)	Puissance totale (w)	Énergie en (wh)
Éclairage public	Ampoule LED	24	40	6,875 h		
Éclairage d'intérieur	Ampoule LED globe	4x120	15	5 h		
Réfrigération	Frigo A+	1x120	150	4 h		
Lave-vaisselle Soit	La vaisselle A+	1x120	1200	0,4 h (4 fois /semaine)		
Lave-linge	Lave-linge A+	1x120	2500	(1 fois/semaine) soit 0,25 h		
Informatique	Ordinateur	1x120	60	4 h		
Audio-visuel	TV LCD	1x120	80	2 h		
<b>Total</b>					$P_T =$	$E_T =$

## Annexe : Panneau solaire Polycristallin VICTRON 250W / 250Wc

## Caractéristiques techniques :



Puissance nominale $P_{mpp}$	<b>250 W</b>
Tension à puissance max. $V_{mpp}$	<b>30 V</b>
Courant à puissance max. $I_{mpp}$	<b>8.33 A</b>
Tension en circuit ouvert $V_{co}$	<b>36.01 V</b>
Courant de court-circuit $I_{cc}$	<b>9.4 A</b>

Type de cellules	<b>Polycristallin</b>
Nombre de cellules couplées en série	<b>60</b>
Tension maximale système	<b>1000 V</b>
Coefficient de température de $P_{mpp}$ (%)	<b>-0,48/°C</b>
Coefficient de température de $V_{co}$ (%)	<b>-0,35/°C</b>
Coefficient de température de $I_{sc}$ (%)	<b>+0,037/°C</b>
Température de fonctionnement	<b>-40°C à +85°C</b>
Tolérance de puissance	<b>+/-3%</b>
Cadre	<b>Aluminium</b>

