

Pour détecter précocement des départs de feux de forêts, des tours de guet, occupées par deux personnes du 1<sup>er</sup> Juin au 30 septembre, sont implantées dans des zones stratégiques.

Les tours de guet sont situées dans des zones éloignées du réseau électrique. Un dispositif d'alimentation solaire permet de fournir l'énergie électrique nécessaire par l'intermédiaire de panneaux photovoltaïques.



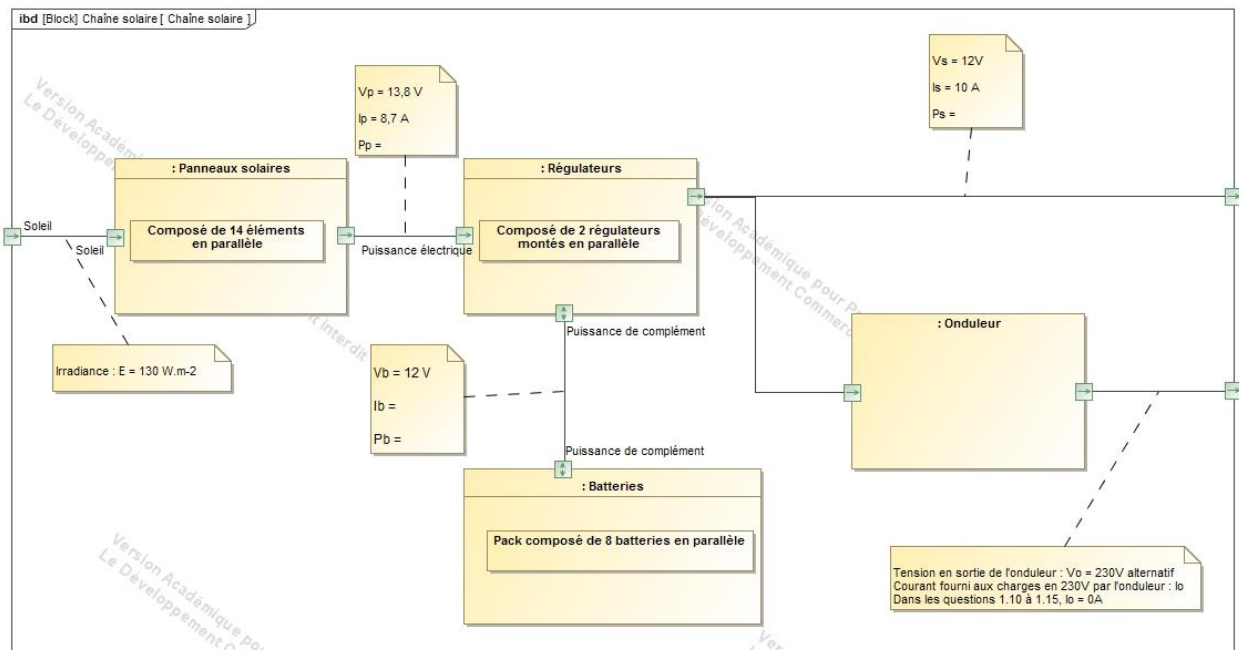
**Q1** : A partir du tableau des consommations ci-dessous et sachant que la tension en sortie du régulateur est de 12V, calculer la valeur du courant  $I_s$  absorbé lorsque tous les consommateurs en sortie du régulateur fonctionnent.

Récepteur	NB	P en W	P total en W	Heures par jour	Wh·jour <sup>-1</sup>
<b>Eclairage</b>					
Cabine	1	11	11	8	88
Périphérie cabine	4	5	20	0,5	10
Seuils escalier	12	5	60	0,5	30
<b>Equipements</b>					
PC 240 V	1	100	100	0,5	50
Onduleur	1	2,7	2,7	24	64,8
<b>Autres récepteurs</b>					
Radio (en émission)	1	48	48	4	192
Radio (en veille)	1	6	6	20	120
Réfrigérateur	1	40 (-40 %)	24	24	576

**Q2** : L'installation comporte 14 panneaux photovoltaïques en parallèle. Chaque panneau peut délivrer au maximum un courant de 4.4A. Calculer l'intensité maximale du courant en sortie de l'installation.

Etude d'une configuration particulière : les panneaux photovoltaïques reçoivent un éclairement de  $E = 130 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  et la charge impose un courant  $I_s$  de 10 A.

**Q3** : Compléter le diagramme ci-dessous en calculant les valeurs de  $P_p$ ,  $P_s$  et en déduisant la puissance de complément  $P_b$ . Calculer la valeur du courant  $I_b$ .



**Q4** : Pour chacun des cas particuliers suivants, indiquer si les panneaux photovoltaïques, les batteries et les consommateurs (charges électriques de la tour) reçoivent, fournissent ou n'échangent pas de puissance électrique.

	Panneaux Photovoltaïques		Charges (équipements consommateurs)		Batteries	
	$P_p$ en W	Fonctionnement (re)	$P_s$ en W	Fonctionnement	$P_b$ en W	Fonctionnement
<b>Cas 1 :</b> exposition en plein midi avec un éclairage de $E = 1000 \text{ W.m}^{-2}$ avec $I_s = 25 \text{ A}$	1084	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance	300	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance	784	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance
<b>Cas 2°:</b> faible éclairage $E=130 \text{ W.m}^{-2}$ avec $I_s = 10 \text{ A}$	120	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance	120	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance	0	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance
<b>Cas 3 :</b> de nuit avec $I_s = 20 \text{ A}$	0	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance	240	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance	240	<input type="checkbox"/> reçoit de la puissance <input type="checkbox"/> fournit de la puissance <input type="checkbox"/> pas d'échange de puissance

Bilan énergétique moyen sur la période de juin à septembre

L'énergie consommée par les consommateurs est de 1100 Wh par jour. La durée d'ensoleillement moyenne sur cette période est de 5,93 h par jour dans les conditions STC (Standard Test Conditions) : irradiance  $E = 1000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  ; température des cellules  $T_c = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**Q5 : Calculer** l'énergie produite chaque jour par les panneaux solaires fonctionnant au point de puissance maximum. **Comparer** l'énergie produite avec celle consommée en une journée.

**Justifier** le choix d'un tel écart entre l'énergie consommée et celle produite par les panneaux.

Caractéristiques du module solaire SP75 de SIEMENS en configuration 12 V	
Tension de référence du panneau	12 V
$P_{\max}$ Puissance maximum dans les conditions STC ( <b>Standard Test Conditions</b> soit $E=1000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ ; $T_c=25 \text{ }^\circ\text{C}$ )	75 W
IMPP Courant au point de fonctionnement de puissance maximum ( <b>MPP</b> : Maximum Power Point)	4,4 A
VMPP Tension au point de fonctionnement de puissance maximum ( <b>MPP</b> : Maximum Power Point)	17,6 V
Hauteur du panneau	1200 mm
Largeur du panneau	533 mm