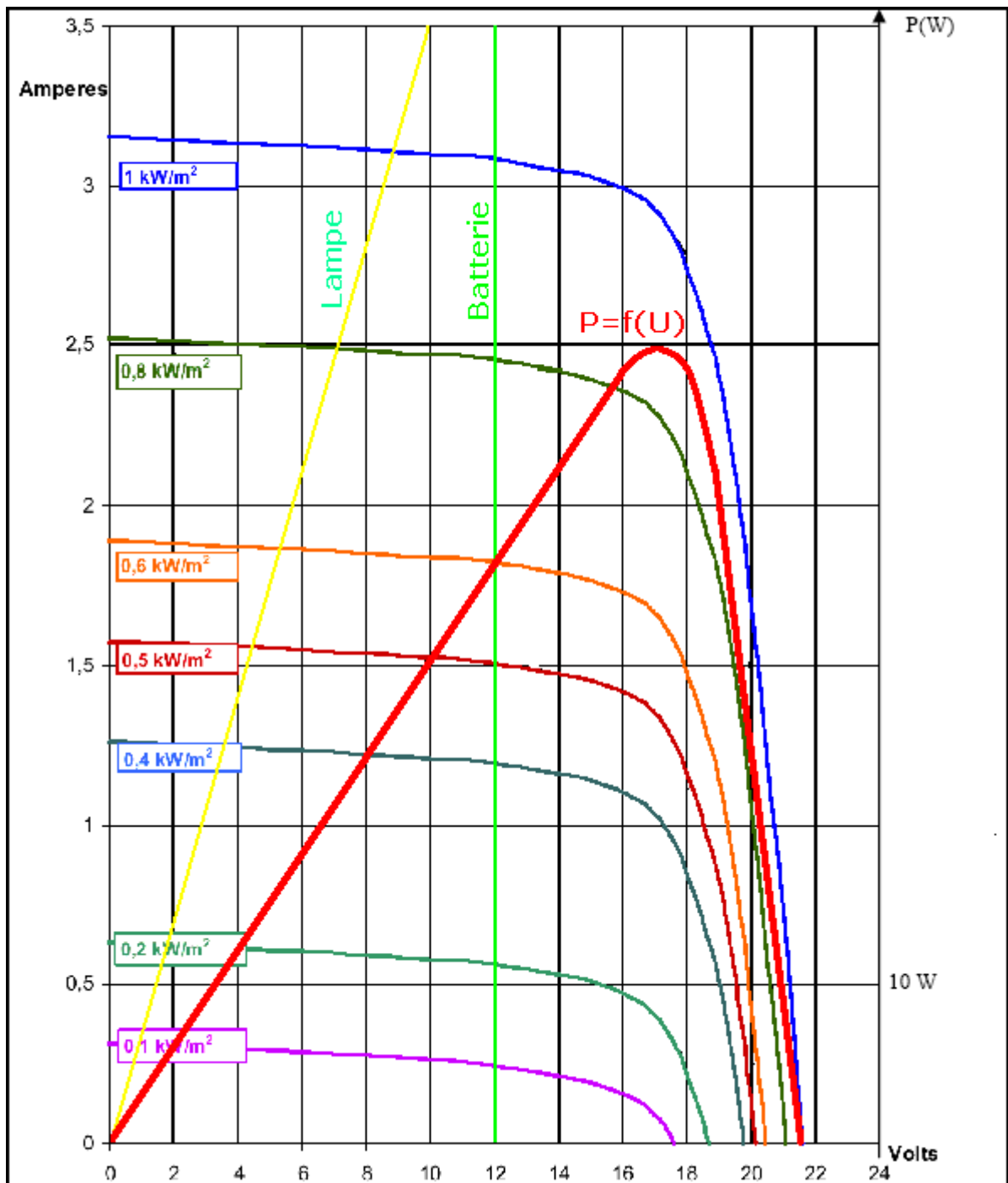


- A.3.2.1 Volume d'eau nécessaire :  $1000 \times 2,5 = \mathbf{2500 \text{ litres}}$  soit **2,5 m<sup>3</sup>**
- A.3.2.2 Durée de fonctionnement :  $2500 / 520 = 4,8 \text{ h}$  soit **4 h 48 min**
- A.4.2.1 Besoins journaliers :  $3,15 \times 4,8 = \mathbf{15,12 \text{ Ah}}$
- A.4.2.2 Capacité minimale : 16% de C100  $C100=15,12 \times 100/16 = \mathbf{94,5 \text{ Ah}}$
- A.4.2.3 Choix des batteries : 2 x STECO 3000 12V  $C100=\mathbf{105 \text{ Ah}}$  **en série**
- A.4.2.4 Durée d'utilisation du groupe :  $5 \times 4,8 = \mathbf{24 \text{ h}}$
- A.4.2.5 Capacité à fournir par les batteries :  $24 \times 3,15 = \mathbf{75,6 \text{ Ah}}$
- A.4.2.6 Décharge profonde = 80% de C20  $0,8 \times 95 = \mathbf{76 \text{ Ah}}$  Choix correct
- B.1.1.1  **$PaA = PuA / \eta A$**   **$PuB = PaB \times \eta B$**
- B.1.1.2 Rendement global :  **$\eta G = PuB / PaA$**
- B.1.1.3  $\eta G = (PaB \times \eta B) / (PuA / \eta A)$   $PuA = PaB$   **$\eta G = \eta A \times \eta B$**
- B.1.2.1 Rendement :  $\eta 1 = 0,95 \times 0,75 = 0,71$  soit **71%**
- B.1.2.2 Énergie W1 :  $U_{\text{pompe}} = 24 \text{ V}$   $W1 = 24 \times 12 = \mathbf{288 \text{ Wh}}$
- B.1.2.3  $P_{\text{nécessaire}} = W1 / (t \times \eta 1) = 288 / (8 \times 0,71) = 51 \text{ W}$   $P_{\text{crête}} = 51 / 0,75 = \mathbf{68 \text{ Wc}}$
- B.1.2.4 **2 panneaux Photowatt® PWX500 12 V / 50 Wc couplés en série**
- B.1.2.5 Surface totale des panneaux :  $S = 1,04 \times 0,46 \times 2 = \mathbf{0,96 \text{ m}^2}$
- B.1.3.1 Rendement des panneaux :  $\eta 2 = 100 / (950 \times 0,96) = 0,11$  soit **11%**
- B.1.3.2 Puissance fournie par la pompe :  $PuP = 24 \times 3,15 \times 0,5 = \mathbf{37,8 \text{ W}}$
- B.1.3.3  $p = PuP / Q = 37,8 / (0,52 / 3600) = 2,6 \times 10^5 \text{ Pascal}$  soit **2,6 Bars**
- B.1.3.4  $\eta G = PuP / P_{\text{solaires}} = 37,8 / (950 \times 0,96) = 0,041$  soit **4,1%**
- C.2.1.1  $I_{cc} = \mathbf{3,2 \text{ A}}$   $V_{c0} = \mathbf{21,5 \text{ V}}$
- C.2.1.2 Courbe  $P = f(U)$  : voir page suivante
- C.2.1.3  $V_{opt} \approx \mathbf{17 \text{ V}}$   $I_{opt} \approx \mathbf{2,9 \text{ A}}$   $P_{Max} \approx 50 \text{ W}$
- C.2.1.4  $U_{\text{batterie}} =$  11V 12 V 13 V  
 $I \approx$  3,15 A 3,1 A 3,05 A
- C.2.1.5 Générateur : **Source de courant** (intensité quasi constante  $\approx 3 \text{ A}$ )
- C.3.1.1 Caractéristiques  $I = f(U)$  : voir page suivante
- C.3.1.2 C'est la **batterie** qui permet d'exploiter au maximum la puissance
- D.1.1.1 Énergie moyenne disponible :  $W_j = 0,6 \times 5 \times 192 = \mathbf{576 \text{ Wh/j}}$

D.1.1.2	Énergie consommée par jour
Éclairage fluo 18 W	$3 \times 18 \times 3 = 162 \text{ Wh}$
Éclairage fluo 13 W	$2 \times 13 \times 4 = 104 \text{ Wh}$
Radio FM	$15 \times 6 = 90 \text{ Wh}$
TV	$55 \times 3 = 165 \text{ Wh}$
Lampe zodiac®	$24 \times 3,2 = 76,8 \text{ Wh}$
$\Sigma \text{ Wh}$	<b>597,8 Wh</b>

- D.1.1.3 Capacité minimum :  $C100 = 5 \times 576 / (0,7 \times 24) = \mathbf{171 \text{ Ah}}$   
 Besoins :  $597,8 \times 5 / 24 = 124,5 \text{ Ah}$  On dispose de 210 Ah choix correct
- D.2.1.1 Puissance électrique absorbée par les 20 lampes :  $20 \times 18 = \mathbf{360 \text{ W}}$
- D.2.1.2 Intensité maxi parcourant le câble :  $I_1 = 360 / 24 = \mathbf{15 \text{ A}}$
- D.2.1.3 Section nécessaire des conducteurs du câble :  
 Mode de pose 11 Méthode C  $\theta = 25^\circ \text{C}$   $K = 1,06$  PVC2  
 $15 \text{ A} / 1,06 = 14 \text{ A}$   $S = \mathbf{1,5 \text{ mm}^2}$  (19,5 A)
- D.2.1.4 Résistance d'un conducteur alimentant les lampes :  
 $R_1 = \rho L / S = 2,25 \times 10^{-6} \times 10^{-2} \times 25 / (1,5 \times 10^{-6}) = \mathbf{0,375 \Omega}$
- D.2.1.5 Chute de tension en % au bout du câble :  
 $\Delta U = 2 \times R \times I = 2 \times 0,375 \times 15 = 11,25 \text{ V}$  soit **46,9%**
- D.2.1.6 Influence de cette chute de tension :  
 U trop faible : mauvais fonctionnement des lampes
- D.2.1.7 Chute de tension  $\Delta U_2$  correspondant à 3% :  $\Delta U_2 = 24 \times 3\% = 0,72 \text{ V}$
- D.2.1.8 Résistance du câble :  $R = \Delta U_2 / (2 \times I) = 0,72 / (2 \times 15) = 0,024 \Omega$   $R = \mathbf{24 \text{ m}\Omega}$
- D.2.1.9 Section minimale :  $S = \rho L / R = 2,25 \times 10^{-6} \times 10^{-2} \times 25 / (24 \times 10^{-3}) = \mathbf{23,4 \text{ mm}^2}$



- D.2.1.10 3G10 : **3** conducteurs de **10 mm<sup>2</sup>** dont le conducteur vert/jaune (G)
- E.1.1.1 La protection permet le passage du courant maxi de la capacité C20 des batteries STECO car  $I_{max} = \mathbf{9,5A}$  et calibre de la protection = 20 A
- E.1.1.2 Appareil à installer afin d'assurer la protection des personnes contre les contacts indirects : aucun car  $U_{alim} < 120 \text{ V DC}$  (TBT)
- E.1.1.3 Courant maxi de court circuit des batteries :  $I_K = 10 \times 210 = \mathbf{2100 A}$
- E.1.1.4 Le fusible assure la protection de l'équipement en  $t_f < \mathbf{0,01 s}$
- E.1.1.5 Contrainte thermique du câble : énergie que peut supporter le câble ( $i^2t$ )
- E.1.1.6 La connaissance des contraintes thermiques de « pré-arc » et « totale » des fusibles permet la mise en oeuvre de la sélectivité
- E.1.1.7 Contraintes thermiques du câble et du fusible 20 A :  
 fusible : préarc = 500 A<sup>2</sup>s totale = 2000 A<sup>2</sup>s  
 câble :  $4,7 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$  Protection assurée
- E.2.2.1 Valeur du courant de court circuit dans le câble :  
 $I = U/(2 \times R) = 24/(2 \times 2,25 \times 10^{-6} \times 10^{-2} \times 30/(0,75 \times 10^{-6})) = \mathbf{13,3 A}$
- E.2.2.2 Risque : pas de fusion fusible -> **décharge de la batterie**
- E.2.2.3 Remède : fusible adapté à la consommation ( $I_{lampe} = 0,4A \rightarrow 1 \text{ ou } 2 \text{ A}$ )