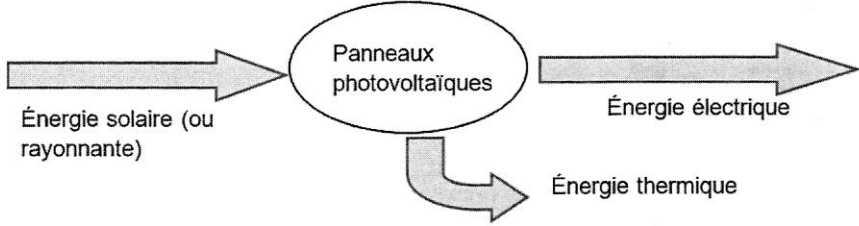


CORRIGÉ / BARÈME

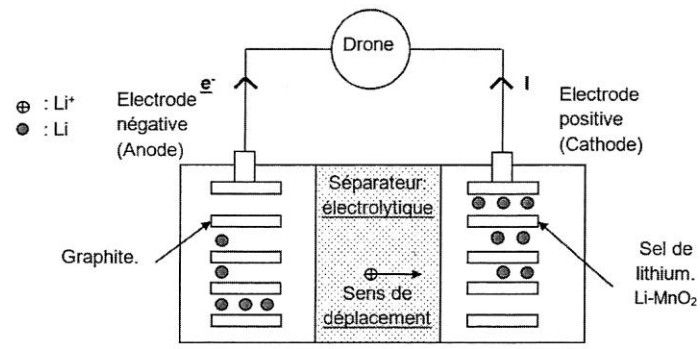
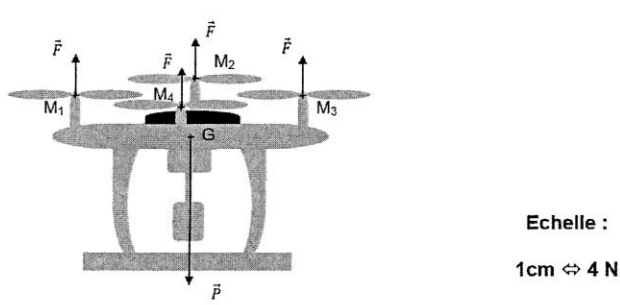
DRONE POUR LA MAINTENANCE D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

PARTIE A : CONTRAINTES DE SURFACES D'IMPLANTATION D'UN CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE (6,5 points)

Partie A1		Barème	Commentaires
A.1.1.	$S = 1,00 \times 0,70 \times 150000 = 1,1 \times 10^5 \text{ m}^2$	0,5	<i>On admet $1,05 \times 10^5 \text{ m}^2$</i>
A.1.2.	Panneaux orientés vers le sud et inclinés de 25° proche de 30° soit environ 100 % de l'énergie solaire reçue	0,5	
A.1.3.	1100kW.h/m ² /an $E = 1100 \cdot 10^3 \times 11 \times 10^4 = 120 \text{ GW.h}$ par année	0,5	
A.1.4.	<p>Voir document réponse 1.</p> <p style="text-align: center;"><u>Document réponse 1</u></p> 	0,75	<i>Energie solaire ou rayonnante admise en entrée</i>
A.1.5.	$\eta = 16,8 \times 10^9 / 120 \times 10^9 = 0,14$ soit 14 %	0,5	

Partie A2			
A.2.1.	Lecture graphique : 490 TW.h	0,5	
A.2.2.	$490 \cdot 10^{12} \times 0,36 = 176 \text{ TW.h}$ pour le secteur résidentiel	0,5	
A.2.3.	Énergie moyenne pour un seul foyer : $176 \times 10^{12} / 32 \times 10^6 = 5,5 \text{ MW.h}$	0,5	
A.2.4.	$250000 \times 5,5 \cdot 10^6 = 1,4 \cdot 10^{12} \text{ W.h}$ $1,4 \cdot 10^{12} / 16,8 \cdot 10^9 = 83$ centrales environ	1	<i>(2x0,5 pt) ordre de grandeur cohérent admis</i>
A.2.5.	Surface : $S = 83 \times 29 = 2400$ ha environ	0,5	
A.2.6.	Rapport entre les surfaces : $2400 / 5000 = 0,48$ soit 48 % Solution unique peu envisageable au regard des superficies nécessaires à mobiliser	0,75	

PARTIE B : ÉTUDE DU DRONE (6,5 points)

		Barème	Commentaires
B.1.1.	$W = Q \times U = 5,87 \times 15,2 = 89,2 \text{ W.h}$ soit environ 89 W.h	0,5	
B.1.2.	$W_m = \frac{W}{m} = \frac{89,2}{0,439} = 203 \text{ W} \cdot \text{h} \cdot \text{kg}^{-1}$.	0,5	
B.1.3.	Pour une batterie Li-ion-Polymère, $100 < W_m < 210 \text{ W.h.kg}^{-1} \rightarrow$ résultat cohérent	0,25	
B.1.4.	Valeur de l'énergie massique maximale nécessaire pour une batterie embarquée sur un drone	0,25	
B.2.1.	Voir document réponse 2. 	0,5	
B.2.2.	$n_{\text{Li}} = m/M = 1,6/7,0 = 2,3 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$	0,5	
B.2.3.	L'atome de Lithium perd un électron, c'est une oxydation La libération d'électron a lieu à l'électrode négative	0,5	
B.2.4.	D'après l'équation un Li libère un e^- , donc $n_{\text{Li}} = n_e$	0,5	
B.2.5.	$Q = 0,23 \times 9,65 \cdot 10^4 = 2,2 \cdot 10^4 \text{ C}$ soit 6,1 A.h Cohérent avec 5,9 A.h indiqué par le constructeur	0,5	
B.2.6.	$\Delta t = Q/I = 5,9/12 = 0,49 \text{ h}$ soit 29 min environ	0,5	
B.3.1.	$P = 1,38 \times 9,81 = 13,5 \text{ N}$. Soit un vecteur vertical dirigé vers le bas à partir du point G représenté par une flèche de longueur 3,4 cm. Voir document réponse ci-dessous	0,75	Calcul poids + échelle
B.3.2.	Voir document réponse n°3 	0,5	Tout ou rien
B.3.3.	Chaque moteur exerce une force ascensionnelle de 4,1 N soit au total $4,1 \times 4 = 16,4 \text{ N}$ $16,4 \text{ N} > 13,5 \text{ N}$ donc le drone décolle	0,75	