

الصفحة 7	1	<p>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</p> <p>الدورة الاستدراكية 2018</p> <p>عناصر الإجابة -</p> <p>RR 46</p>	<p>المملكة المغربية</p> <p>وزارة التربية الوطنية</p> <p>والتكوين المهني</p> <p>والتعليم العالي والبحث العلمي</p> <p>المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه</p>
4	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعبة أو المسلك

Q1) Bête à cornes :

A qui rend-t-il service ?

Sur quoi agit-il ?

Joueur de golf

0,5 pt

Sac du joueur de golf

0,5 pt

Chariot de golf

Dans quel but ?

0,5 pt

Transporter le sac du joueur de golf

Q2) Diagramme des interactions (Pieuvre) :

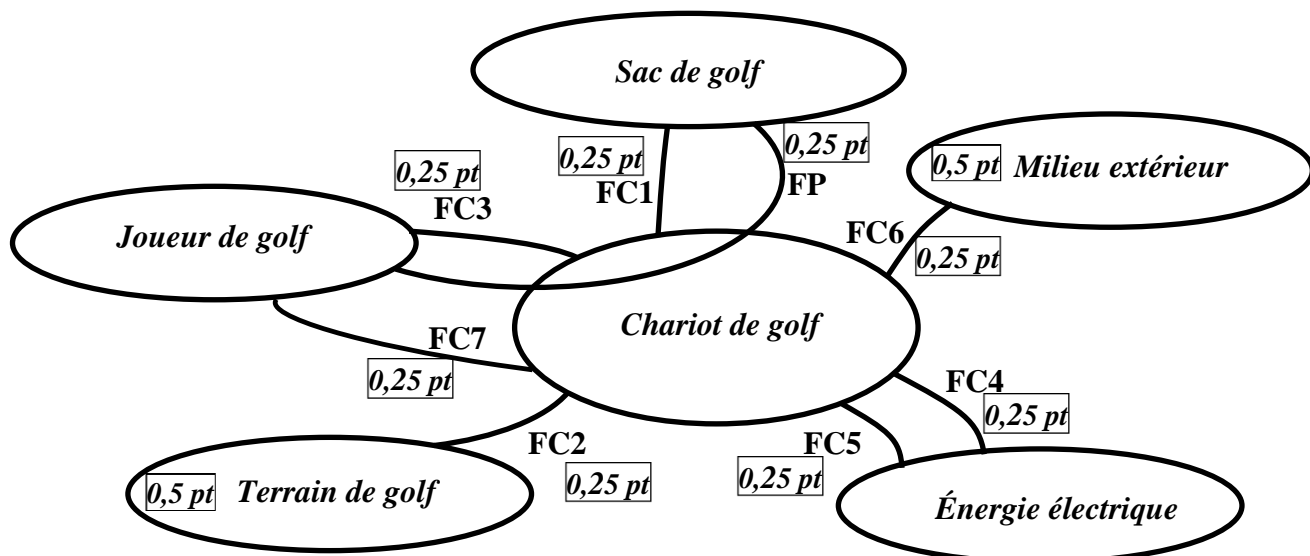
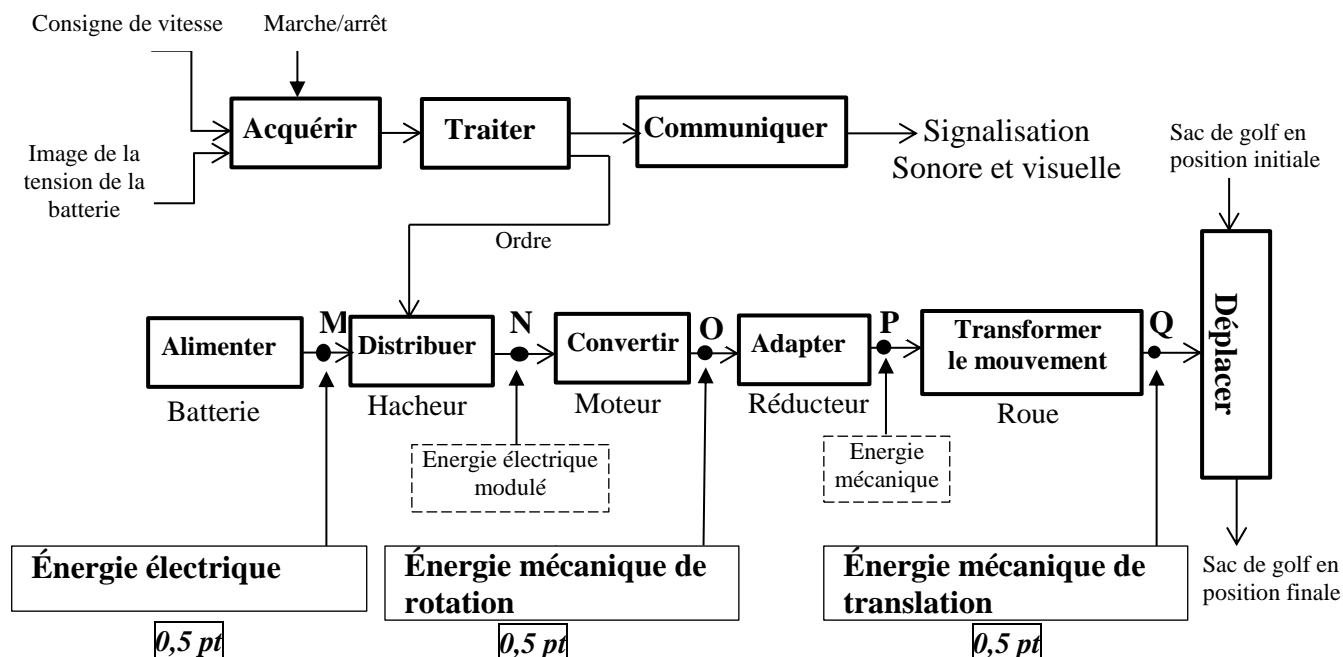


Tableau des fonctions de service

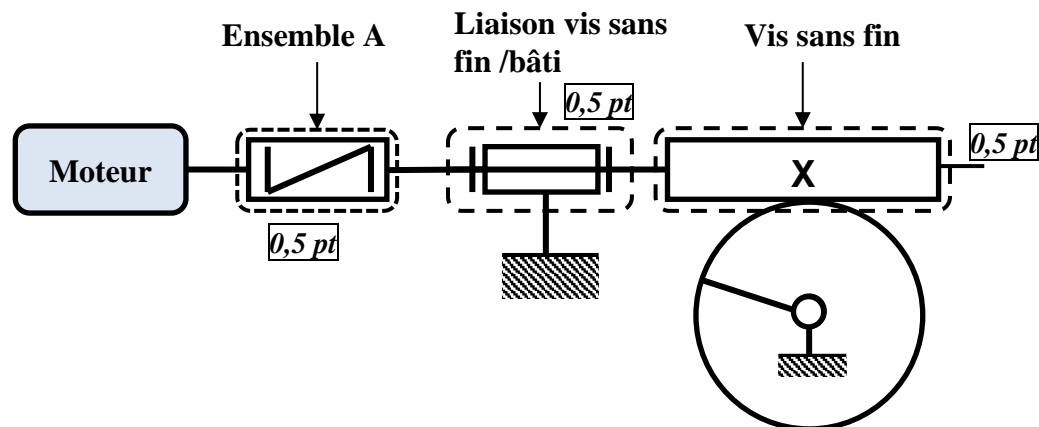
FP	Transporter le sac du joueur de golf
FC1	S'adapter au sac de golf
FC2	S'adapter au terrain de golf
FC3	Être facile à manipuler
FC4	Assurer une autonomie en énergie électrique
FC5	S'adapter à la source d'énergie électrique
FC6	Résister au milieu ambiant (pluie, soleil, ...)
FC7	Être beau à voir

Q3) Type d'énergie :

Chaine fonctionnelle du chariot de golf



Q4) Le schéma cinématique :



Q5) Nom et fonction de l'ensemble A

Nom de l'ensemble A	Fonction
Accouplement élastique (1 pt)	Lier l'arbre moteur à l'arbre récepteur en corrigeant (acceptant) les défauts d'alignement (1 pt)

الصفحة	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2018 - محاضر الإجابة	
3	7	- مادة: علوم المهندسين - شعبة العلوم والتكنولوجيا ومسلك العلوم والتكنولوجيا الصغرى	

Q6) Nom et fonction de l'élément J

Nom de l'élément J	Fonction
Joint d'étanchéité 1 pt	Assurer l'étanchéité statique entre les deux parties du carter. 1 pt

Q7) Tableau des caractéristiques définissant la roue dentée 2.

	Nombre de dents Z	Angle d'hélice β	Module réel m_n	Module apparent m_t	Pas apparent P_t	Diamètre primitif d	Diamètre de tête d_a	Diamètre de pied d_f	Hauteur de la dent h
Formules				$m_t = \frac{m_n}{\cos \beta}$	$P_t = \pi \cdot m_t$	$d = m_t \cdot Z$	$d_a = d + 2 m_n$	$d_f = d - 2,5 m_n$	$h = 2,25 m_n$
Roue dentée 2	50	15,466°	1,6	1,66 mm	5,21mm	83 mm	86,2 mm	79mm	3,6 mm

Q8) Calcul du rapport de réduction k :

1 pt

$$k = \frac{Z_{vis}}{Z_{roue}} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{2}{50} = \frac{1}{25}$$

Q9) L'expression de la vitesse de rotation des roues N_r .

1 pt

$$k = \frac{N_r}{N_m} \rightarrow N_r = k \cdot N_m$$

Q10) L'expression de la vitesse de déplacement de la roue sur le sol V_r .

1,5 pt

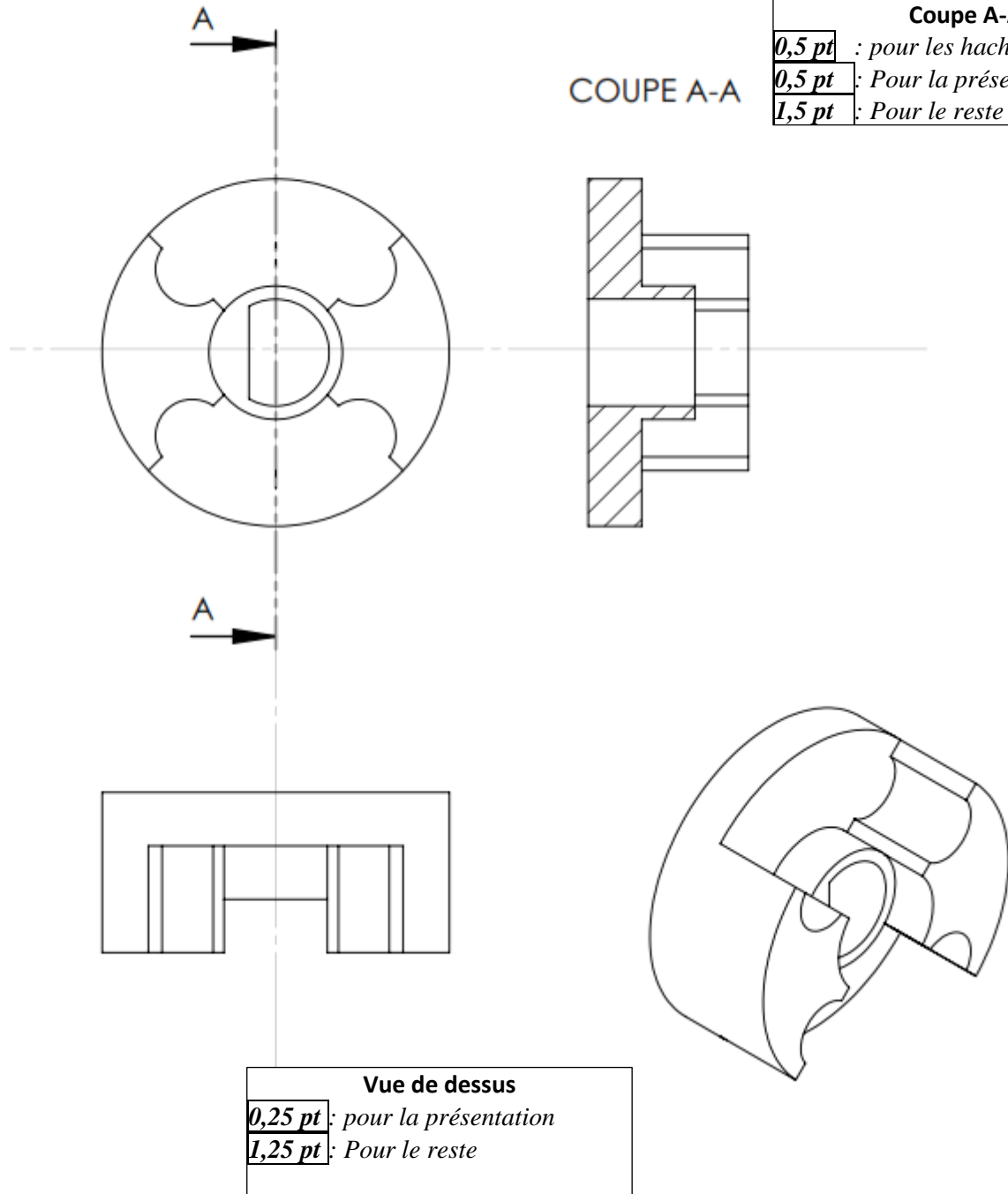
$$V_r = \omega_r \cdot \frac{d}{2} = \frac{2 \cdot \pi \cdot N_r}{60} \cdot \frac{d}{2} = \frac{\pi \cdot N_r \cdot d}{60}$$

Q11) Tableau des vitesses :

N_m en tr/min	200	1225	3105	4000
N_r en tr/min	8 0,25 pt	49 0,25 pt	124,2 0,25 pt	160 0,25 pt
V_r en km/h	0,452 0,25 pt	2,77 0,25 pt	7,023 0,25 pt	9,047 0,25 pt

الصفحة	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2018 - محاضر الإجابة	
4		مادة: علوم المهندس - شعبة العلوم والتكنولوجيا مسلك العلوم والتكنولوجيا الصغرى	
7			

Q12) Dessin de définition du manchon (les traits cachés ne sont pas représentés) :



الصفحة	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2018 - محاسن الإجابة	
5	7	مادة: علوم المهندس - شعبة العلوم والتكنولوجيا مسلك العلوم والتكنولوجيا الصغرى	

Q13) Calcul de l'énergie maximale W_{max} en wattheures (Wh) disponible dans la batterie ;

$$W_{max} = C \cdot E_{Bat} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: W_{max} = 288 \text{ Wh} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q14) Calcul de l'autonomie t en heures :

$$W = P_a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{W}{P_a} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: t = 5 \text{ heures} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q15) La valeur de la distance d (en km) que peut assurer la batterie :

$$v = \frac{d}{t} \Leftrightarrow d = v \cdot t \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: d = 15 \text{ km} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q16) Calcul du rapport de transformation m :

$$m = \frac{u_2}{u_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: m \approx 0,052 \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q17) Le nombre de spires N_2 :

$$N_2 = m \cdot N_1 \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: N_2 = 26 \text{ spires} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q18) Calcul de la valeur du courant nominal I_{2N} :

$$I_{2N} = \frac{S}{U_{2N}} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: I_{2N} = \frac{85}{12} \approx 7,08 \text{ A} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q19) Tableau :

8 x 0,25 pt

Diodes	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
La tension $u_2(t) > 0$	Passante	Bloquée	Bloquée	Passante
La tension $u_2(t) < 0$	Bloquée	Passante	Passante	Bloquée

Q20) La tension inverse maximale V_{D1max} :

2 pts

$$V_{D1max} = 12 \cdot \sqrt{2} \approx 16,97 \text{ V}$$

Q21) Calcul de la valeur du courant nominal I_{1N} au primaire du transformateur :

$$I_{1N} = \frac{S}{U_{1N}} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: I_{1N} = \frac{85}{230} = 0,37 \text{ A} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q22) Le calibre et la référence du fusible :

1,5 pt

Calibre : 400 mA ; Référence : 13.8748-10

Q23) La durée de fusion (intervalle) :

1,5 pt

Entre 150 ms et 3 s ou [150 ms, 3 s]

Q24)

Q24-1) La valeur de la fréquence f en Hz :

$$f = \frac{1}{T} \quad [1 \text{ pt}]$$

$$A. N: f = 7692 \text{ Hz} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q24-2) La valeur du rapport cyclique α (en %) :

$$\alpha = \frac{t_{on}}{T} \quad [1 \text{ pt}]$$

$$\alpha = 50 \% \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q25) U_m en fonction de E_{Bat} et de α :

$$U_m = E_{Bat} \cdot \alpha \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$A. N: U_m = 6 \text{ V} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q26) Expression de A et de B :

$$A = H_2 \cdot H_3 \cdot H_4 \cdot H_5 \quad [0,75 \text{ pt}] \quad \text{et} \quad B = H_r \quad [0,75 \text{ pt}]$$

Q27)

$$Q27-1) \quad T_{BO} = \frac{U_r}{\varepsilon} = A \cdot B \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$Q27-2) \quad T_{BF} = \frac{\Omega_r}{U_c} = \frac{A}{1+A \cdot B} \quad [2 \text{ pts}]$$

$$Q28) \quad \text{On montre que} \quad \left(\frac{R \cdot J}{a^2} \right) \frac{d\Omega_m}{dt} + \Omega_m = \frac{u_m}{a}$$

$$\text{On a : } e' = a \cdot \Omega_m, \quad C_m = a \cdot i_m$$

$$\text{et } u_m = e' + R \cdot i_m \Rightarrow i_m = \frac{u_m - e'}{R} = \frac{u_m - a \cdot \Omega_m}{R}$$

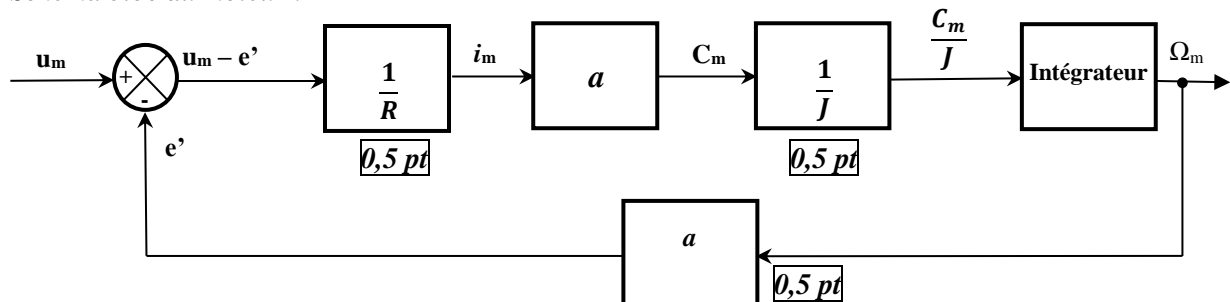
$$J \frac{d\Omega_m}{dt} = C_m = a \cdot i_m = a \cdot \frac{u_m - a \cdot \Omega_m}{R} \quad \text{donc} \quad \frac{d\Omega_m}{dt} + \frac{a^2}{R \cdot J} \cdot \Omega_m = \frac{a \cdot u_m}{R \cdot J}$$

$$\text{D'où} \quad \left(\frac{R \cdot J}{a^2} \right) \frac{d\Omega_m}{dt} + \Omega_m = \frac{u_m}{a} \quad [2 \text{ pts}]$$

Q29) L'ordre du système :

1^{er} Ordre [0,5 pt]

Q30) Schéma bloc du moteur :



Q31) Calcul de R₁ et de R₂ :

$$\text{Calcul de } R_1 : V_{cc} = R_1 \cdot I_F + V_D \Rightarrow R_1 = \frac{V_{cc} - V_D}{I_F} \quad [1,5 \text{ pt}] \quad \text{A. N: } R_1 = 175 \, \Omega \quad [0,5 \text{ pt}]$$

$$\text{Calcul de } R_2 : R_2 = \frac{V_{cc}}{I_{Sat}} \quad [1,5 \text{ pt}] \quad \text{A. N: } R_2 = 10 \, k\Omega \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Q32) Les valeurs de la tension u_v suivant l'état du phototransistor :

	Tension u _v en Volts	
Phototransistor saturé	0	[0,5 pt]
Phototransistor bloqué	5	[0,5 pt]

$$Q33) \quad \text{On montre que : } f = \frac{N_{mot}}{60} \cdot K \cdot R$$

$$\text{On a : } f = N_d \cdot R \quad \text{et} \quad N_d = \frac{N_{mot}}{60} \cdot K, \quad \text{d'où} \quad f = \frac{N_{mot}}{60} \cdot K \cdot R \quad [2 \text{ pts}]$$

$$Q34) \quad f_{min} = 9,6 \, \text{Hz} \quad [1 \text{ pt}]$$

$$f_{max} = 192 \, \text{Kz} \quad [1 \text{ pt}]$$

الصفحة	7	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2018 - محاضر الإجابة	
7			مادة: علوم المهندس - شعبة العلوم والتكنولوجيا مسلك العلوم والتكنولوجيا الصغرى	

Q35) Expression de U'_{Tmoy} en fonction de f :

$$U'_{Tmoy} = \frac{T_0}{T} \cdot V_{cc} \quad d'où \quad U'_{Tmoy} = T_0 \cdot V_{cc} \cdot f = 0,01 \cdot f \quad [1 pt]$$

Q36) Type du filtre :

Filtre passe-bas 1 pt

Q37) La plages de variation de U_r :

$$U_{r \min} = 0,01 \cdot f_{\min} \quad [0,75 pt] \quad AN: \quad U_{r \min} = 0,1 V \quad [0,25 pt]$$

$$U_{r \max} = 0,01 \cdot f_{\max} \quad [0,75 pt] \quad AN: \quad U_{r \max} = 2 V \quad [0,25 pt]$$

Q38) les valeurs numériques de N :

$$N_1 = 255 \cdot \frac{U_{r \min} - V_{REF-}}{V_{REF+} - V_{REF-}} \quad AN: \quad N_1 = 5 \quad [1 pt]$$

$$N_2 = 255 \cdot \frac{U_{r \max} - V_{REF-}}{V_{REF+} - V_{REF-}} \quad AN: \quad N_2 = 102 \quad [1 pt]$$

Q39) Le programme Assembleur 0,5 pt x 12 = 6 pts

Label	Mnémonique	Opérande	Commentaire
Test	CALL	Acquisition	; Appel au sous-programme Acquisition
	CALL	E_bip	; Appel au sous-programme E_bip
	MOVLW	D'199'	; Charger W par la valeur 199
	SUBWF	Adr_NBat, W	; Comparer (adr_NBat) à W
	BTFSC	STATUS, C	; Sauter si NBat < 199
	GOTO	Fin	; Aller à la fin
	CALL	E_bip	; Appel au sous-programme E_bip
	MOVLW	D'183'	; Charger W par la valeur 183
	SUBWF	Adr_NBat, W	; Comparer (adr_NBat) à W
	BTFSC	STATUS, C	; Sauter si NBat < W
	GOTO	Fin	; Aller à la fin
	CALL	E_bip	; Appel au sous-programme E_bip
Fin	RETURN		