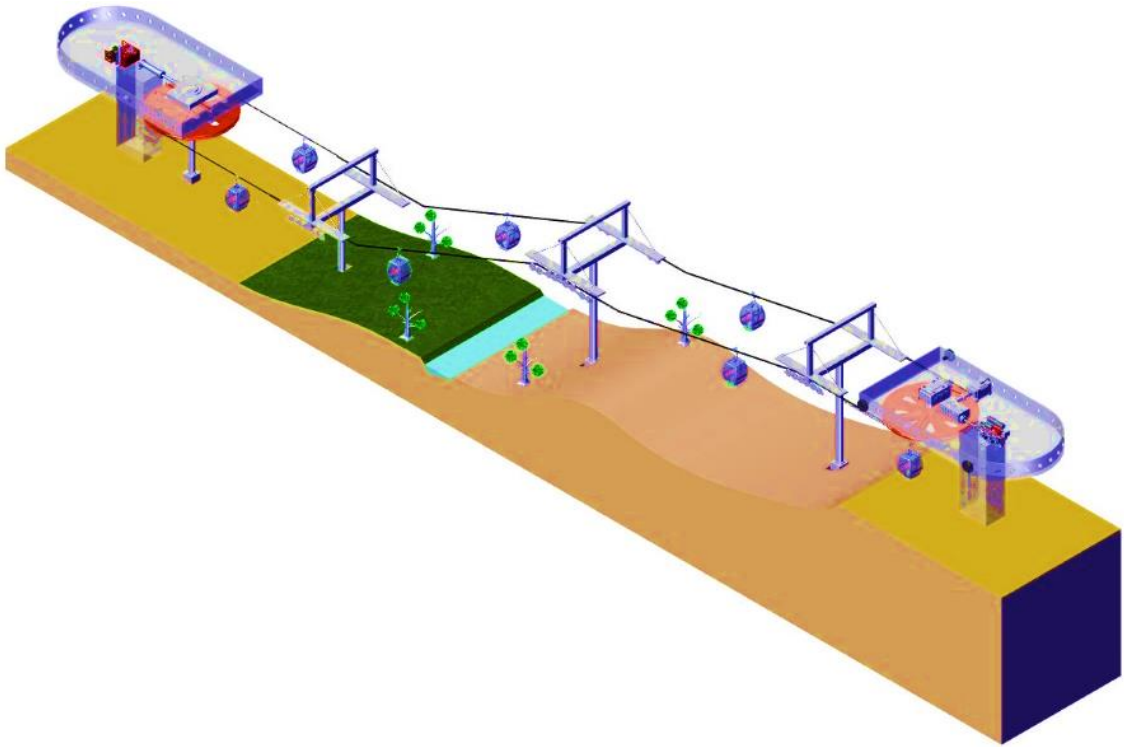


الصفحة 1 8 ***I	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2023		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأول والثاني المركز الوطني للتقويم والامتحانات
	XXXXXXXXXXXX-XX	مناصر الإجابة	NR 44
3h	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
3	المعامل	شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (ب)	الشعبة أو المسلك

## Téléphérique Eléments de réponse



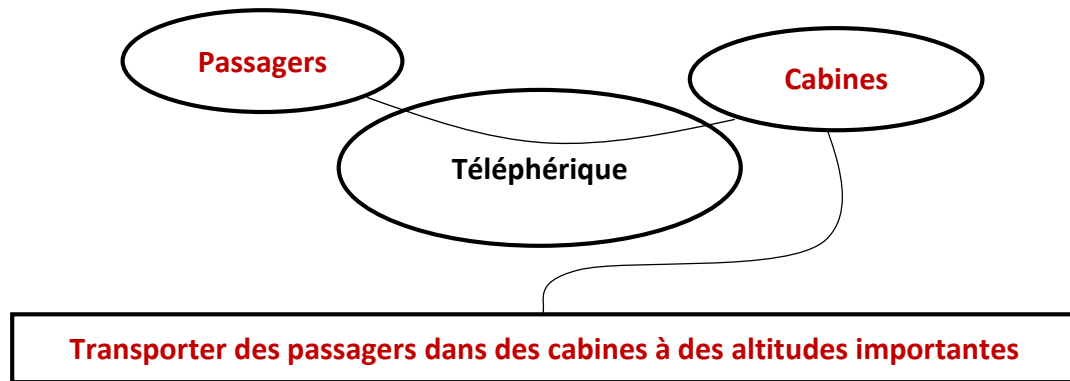
الصفحة	NR 44	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضر الإجابة	
2		- مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (ب)	
8			

D.Rep 1

/3,50 Pts

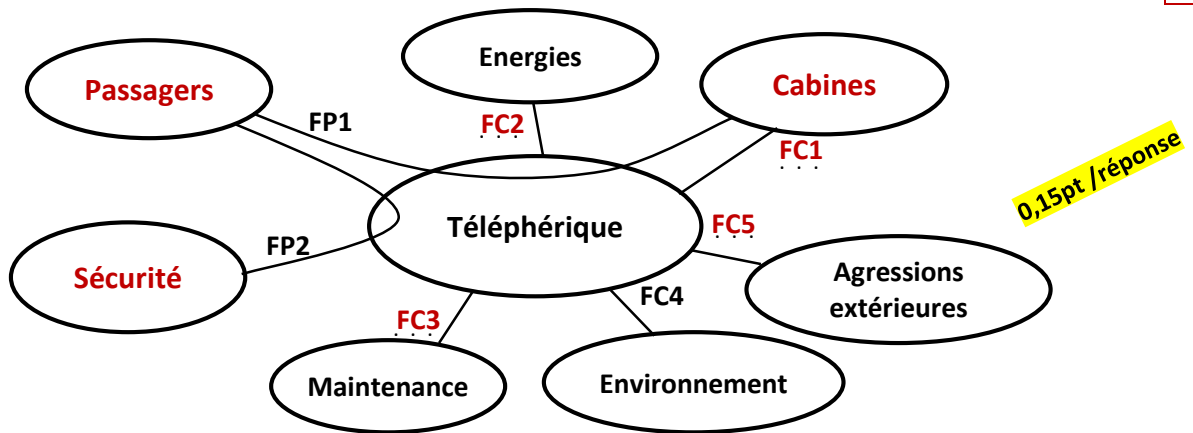
Q.01. Bête à cornes.

0,75 pt



Q.02. Diagramme des interactions et liste des fonctions de service.

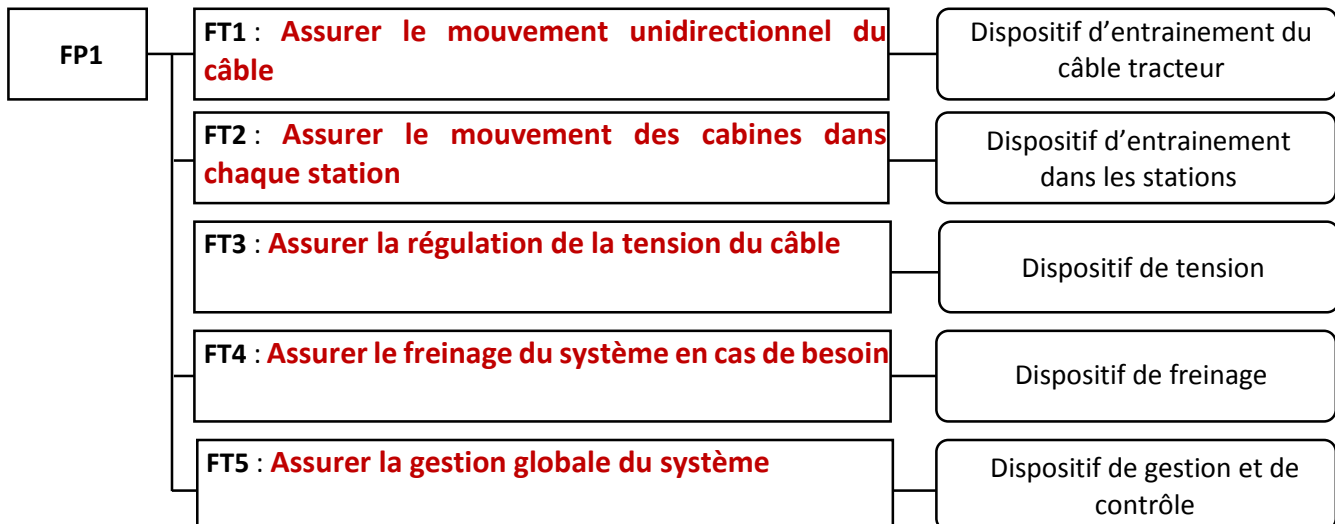
1,50 pt



Fonctions de service	Identification des fonctions
FP1	Transporter des passagers dans des cabines à des altitudes importantes
FP2	Assurer la sécurité des passagers
FC1	Maintenir la stabilité des cabines
FC2	Alternier entre deux sources d'énergie différentes en cas de besoin
FC3	Avoir une maintenance facile
FC4	Respecter l'environnement
FC5	Supporter les agressions extérieures

Q.03. Diagramme FAST partiel relatif à la fonction « FP1 ».

1,25 pt



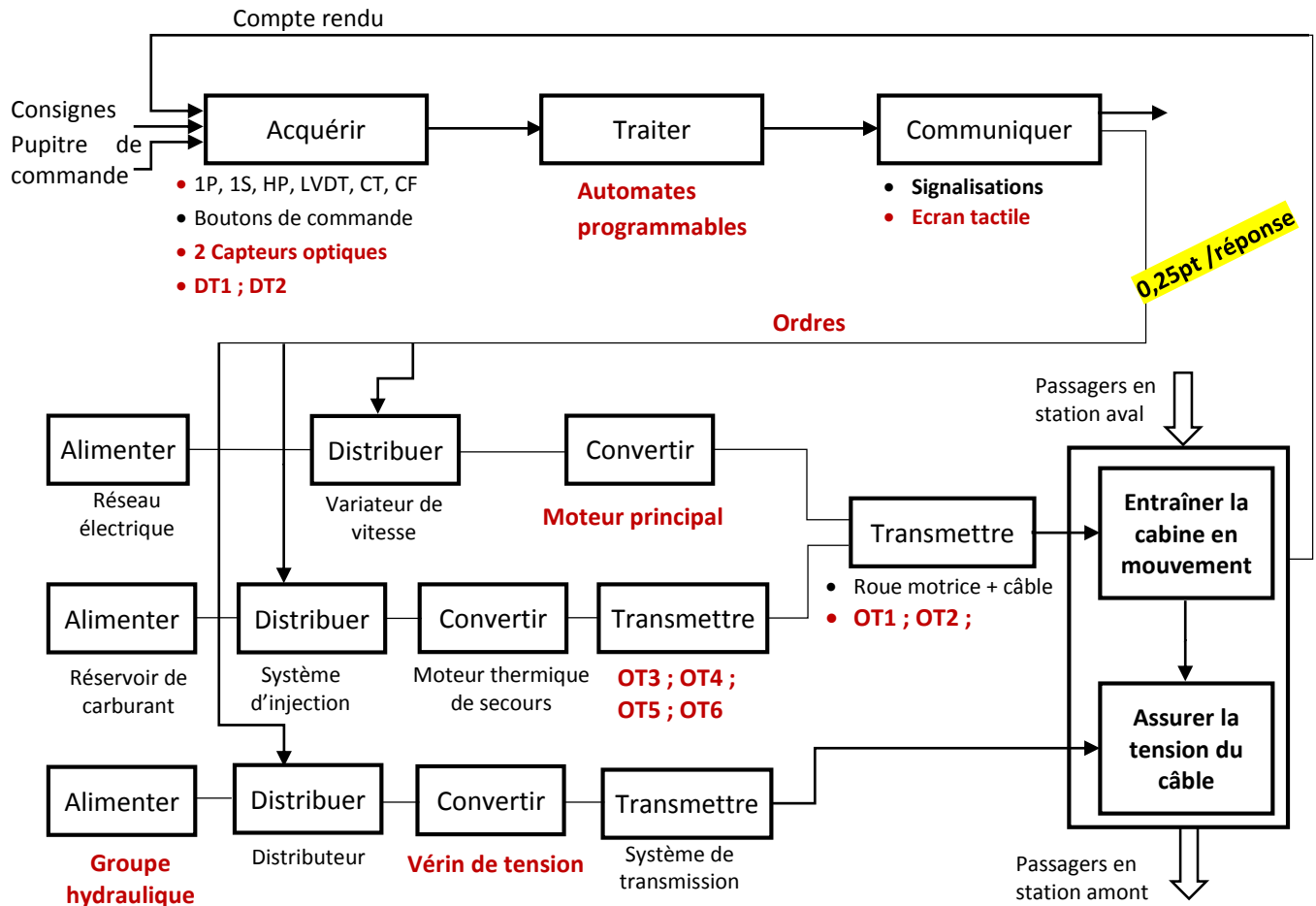
الصفحة	3	NR 44	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضر الإجابة	
8			- مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (ب)	

## D.Rep 2

/5,25 Pts

Q.04. Chaîne fonctionnelle.

3,50 pts



Q.05. Nom et fonction convenable.

0,50 pt

Organe de transmission	Nom	Fonction
OT 1	Réducteur principal	Transmettre et adapter la vitesse de rotation
OT 2	Poulies courroies	Transmettre la puissance entre arbres éloignés avec modification de la vitesse de rotation

0,25pt/ligne

Q.06. Nom et symbole de l'organe de transmission 3 (OT 3).

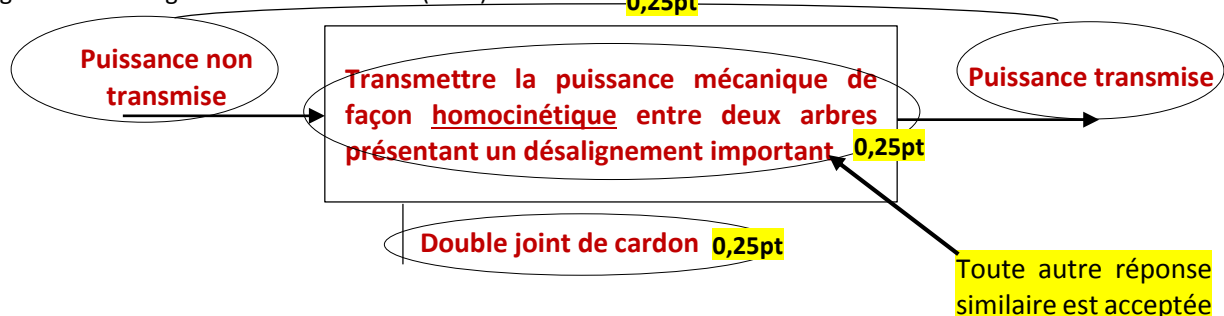
0,50 pt

Nom	Symbole
Embrayage	

Q.07. Actigramme de l'organe de transmission 6 (OT 6).

0,25pt

0,75 pt



الصفحة 4 8	NR 44	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (ب)	
D.Rep 3		/1,75 Pt	

Q.08. Expression de la vitesse de la cabine  $V_c$  en fonction de la vitesse de rotation  $N_{mp}$  (en tr/min),  $d_e$ ,  $d_s$ ,  $d_r$  et  $k_p$ . 0,50 pt

$$V_c = \frac{d_r}{2} \cdot \omega_r = \frac{d_r}{2} \cdot \pi \cdot \frac{N_r}{30}$$

$$\text{Avec } \frac{N_r}{N_{mp}} = k_p \cdot \frac{d_e}{d_s}$$

$$\text{Donc : } V_c = \frac{d_r}{60} \cdot \pi \cdot \frac{d_e}{d_s} \cdot k_p \cdot N_{mp}$$

Q.09. Dédution de la valeur de la vitesse de rotation  $N_{mp}$  (en tr/min) du moteur principal en mode normal. 0,25 pt

$$V_c = \frac{d_r}{60} \cdot \pi \cdot \frac{d_e}{d_s} \cdot k_p \cdot N_{mp}$$

$$\text{Donc : } N_{mp} = \frac{60 \cdot d_s}{\pi \cdot d_e \cdot d_r \cdot k_p} V_c = \frac{60 \cdot 240 \cdot 50}{\pi \cdot 134 \cdot 2,7 \cdot 1} \cdot 4,7$$

$$N_{mp} = 2977,23 \text{ tr/min}$$

Q.10. Expression de la vitesse de la cabine  $V_{c'}$  en fonction de la vitesse de rotation  $N_{ms}$  (en tr/min),  $d_e$ ,  $d_s$ ,  $d_r$ ,  $k_p$  et  $k_s$ . 0,50 pt

$$V_{c'} = \frac{d_r}{2} \cdot \omega_r = \frac{d_r}{2} \cdot \pi \cdot \frac{N_r}{30}$$

$$\text{Avec } \frac{N_r}{N_{ms}} = k_p \cdot \frac{d_e}{d_s} \cdot k_s$$

$$\text{Donc : } V_{c'} = \frac{d_r}{60} \cdot \pi \cdot \frac{d_e}{d_s} \cdot k_p \cdot k_s \cdot N_{ms}$$

Q.11. Dédution de la valeur du rapport de transmission  $k_s$  que doit avoir le réducteur  $R_{ds}$  pour respecter la condition sur la vitesse  $V_{c'}$ . 0,25 pt

$$k_s = \frac{60 \cdot d_s}{\pi \cdot d_e \cdot d_r \cdot k_p \cdot N_{ms}} \cdot V_{c'} = \frac{60 \cdot d_s}{\pi \cdot d_e \cdot d_r \cdot k_p \cdot N_{ms}} \cdot \frac{V_c}{4}$$

$$k_s = \frac{60 \cdot 240 \cdot 50}{\pi \cdot 134 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 2100} \cdot \frac{4,7}{4} = 0,35$$

Q.12. Choix de la référence (type) du réducteur convenable. 0,25 pt

TH1HC1-2

الصفحة	5	NR 44	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضرات الإجابة</b> <b>- مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (ب)</b>	
8	D.Rep 4			/3,00 Pts

**Q.13.** Calcul de la puissance  $P_c$  au niveau du câble (en kW), nécessaire pour déplacer les cabines dans les conditions extrêmes de fonctionnement. 0,25 pt

**On a :**       $P_c = F_c \cdot V_c = 73 \cdot 4,7$

**Donc**       $P_c = 343,1 \text{ kW}$

**Q.14.** Calcul du rendement global  $\eta_g$  de la chaîne de transmission en **mode normal**. 0,25 pt

$\eta_g = \eta_{rc} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 = 1 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$

$\eta_g = 0,81$

**Q.15.** Déduction de la puissance  $P_{mp}$  (en kW) que doit développer le moteur principal pour déplacer les cabines du téléphérique. 0,25 pt

$\eta_g = \frac{P_c}{P_{mp}} \text{ donc : } P_{mp} = \frac{P_c}{\eta_g}$

$P_{mp} = 423,58 \text{ kW}$

**Q.16.** La référence (type) du moteur adéquat. 0,25 pt

**PLS 315 VLG**

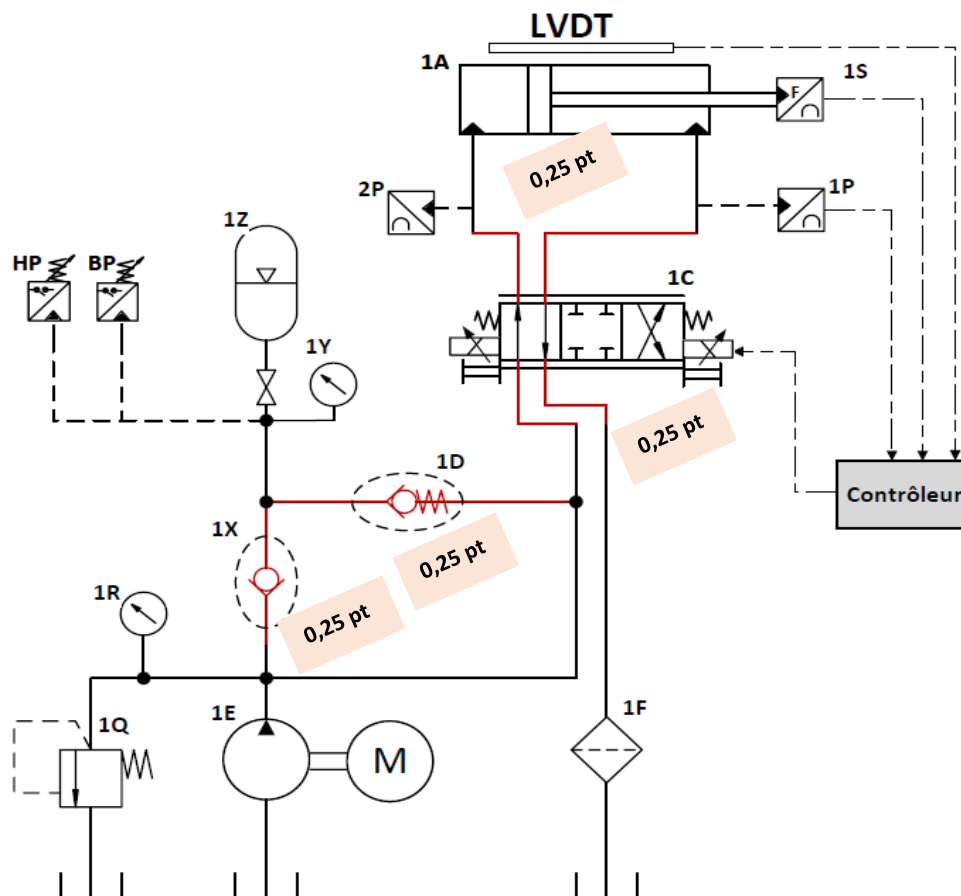
**Q.17.** Identification des liaisons du dispositif de tension du câble tracteur. 1,25 pt

Liaison entre	Nom de la liaison	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
Tige du vérin/Support de la roue réceptrice	<b>Rotule</b> . .				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Corps du vérin/Bâti	<b>Rotule</b> . .				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Tige du vérin/Corps du vérin	<b>Pivot glissant</b>	<b>1</b>			<b>1</b>		
Support de la roue réceptrice/Roue réceptrice	<b>Pivot</b> . . .					<b>1</b>	
Support de la roue réceptrice/Bâti	<b>Glissière</b> .	<b>1</b>					

0,25pt/ligne

**Q.18.** Solution constructive 1, 2 et 3 liée à la liaison convenable. 0,75 pt

Liaison entre		Solution constructive
Tige du vérin/Support de la roue réceptrice		<b>1</b>
Tige du vérin/Corps du vérin		<b>2</b>
Support de la roue réceptrice/Bâti		<b>3</b>



الصفحة 7 8	NR 44	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (ب)	
D.Rep 6		/1,50 Pt	

Q.22. Le distributeur **1C** comporte deux types de commandes : Electrique et manuelle, la cause de l'utilisation de la commande manuelle est :

**La commande manuelle est indispensable en cas de panne électrique pour pouvoir manipuler le système.**

0,25 pt

Q.23. Vérification de la pression initiale  $P_0 = 150 \text{ Bars}$  dans la chambre convenable du vérin générée par la charge initiale  $F_{T0}$ .

$$P_0 = \frac{F_{T0}}{S2} = \frac{14254,5}{95,03}$$

**$P_0 = 150 \text{ Bars.}$**

0,25 pt

Q.24. Déduction des valeurs des pressions minimale **Pmin** et maximale **Pmax** (en Bars) à partir desquelles il est nécessaire de faire un réajustement de la pression.

**$P = P_0 \pm 5\%$**

**Donc :**

**$P_{min} = 150 - (0,05 \cdot 150) = 142,5 \text{ Bars}$**

**$P_{max} = 150 + (0,05 \cdot 150) = 157,5 \text{ Bars}$**

**Donc au-delà de 157,5 Bars, il est nécessaire de faire un réajustement.**

**Et en-deçà de 142,5 Bars, il est nécessaire de faire un réajustement.**

0,50 pt

Q.25. Vérification si le réajustement de la pression dans la chambre convenable du vérin est nécessaire et justification.

$$P = \frac{F_T}{S2} = \frac{15015}{95,03}$$

**$P = 158,00 > 157,5 \text{ Bars}$**

**Donc il faut faire le réajustement de la pression dans la chambre convenable du vérin.**

0,50 pt

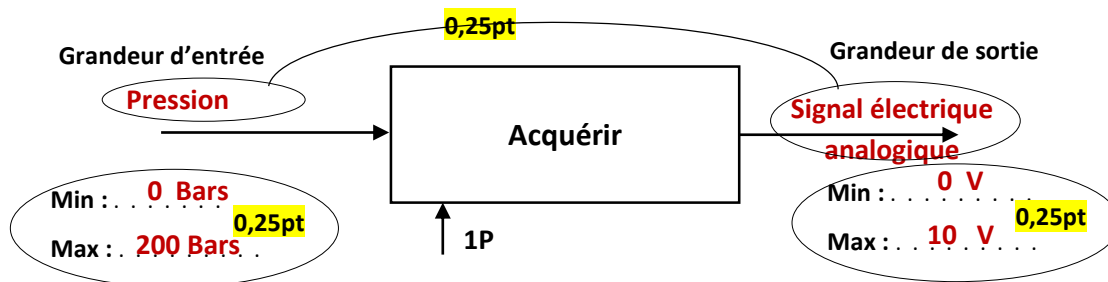
الصفحة	NR 44	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضر الإجابة	
8		- مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (ب)	

D.Rep 7

/1,75 Pt

Q.26. Actigramme relatif au capteur de pression 1P, et nature de l'information d'entrée et de sortie.

0,75 pt



Q.27. Nom et symbole des deux modules A et D.

0,50 pt

Nom	Nom	Symbole
Module A	CAN : Convertisseur analogique numérique	
Module D	CNA : Convertisseur numérique analogique	

0,25pt/ligne

Q.28. Détermination de la tension U (en V) image de la pression P à la sortie du capteur 1P lorsque la pression P est égale 160 Bars.

0,25 pt

$$U = \frac{U_{max} - U_{min}}{P_{max} - P_{min}} * 160 = \frac{10 - 0}{200} * 160$$

$$U = 8V$$

Q.29. Détermination pour la même pression P, le courant I (en mA) de commande du distributeur 1C que doit délivrer le contrôleur du circuit hydraulique.

0,25 pt

$$I = \frac{80 * I_{max}}{100} = \frac{80 * 1400}{100}$$

$$I = 1120 \text{ mA.}$$