

الصفحة

1

11

***|

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2023

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX-XXXX

مخاض الإجابة

RR 46

4h

مدة الإنجاز

علوم المهندس

المادة

8

المعامل

شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية

الشعبة والمسلك

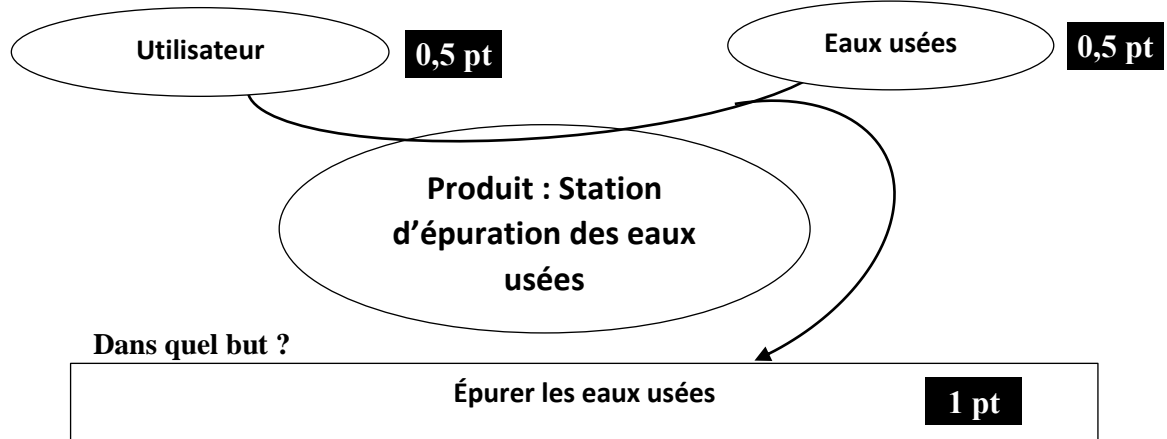
STATION D'EPURATION DES EAUX USEES

ELEMENTS DE CORRECTION

Q.01)

A qui rend-il service ?

Sur quoi agit-il ?



Dans quel but ?

Épurer les eaux usées

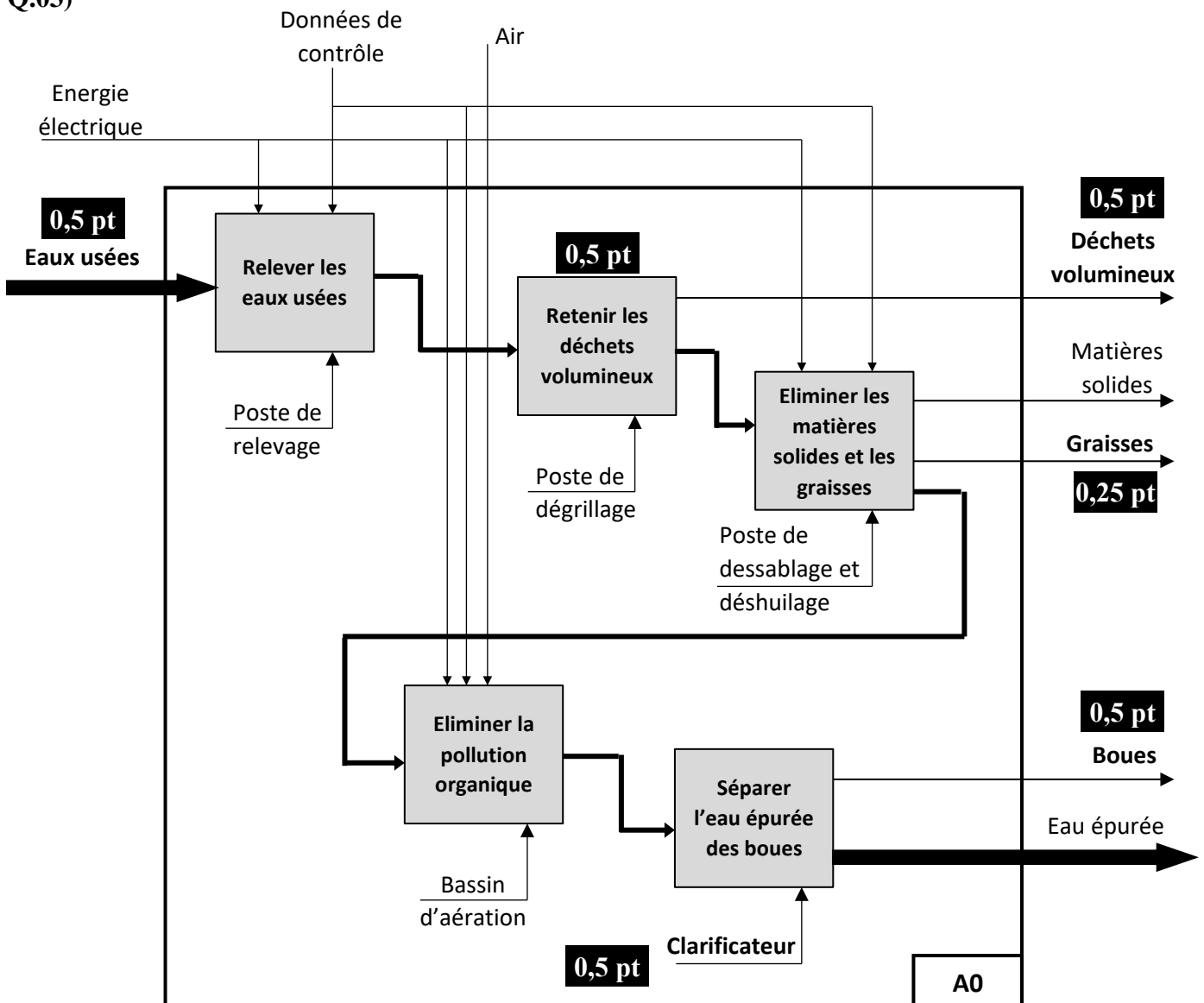
1 pt

Q.02)

Fonction principale ou de contrainte ? : de contrainte 0,5 pt

Fonction d'usage ou d'estime ? : d'usage 0,5 pt

Q.03)



A0

Q.04)

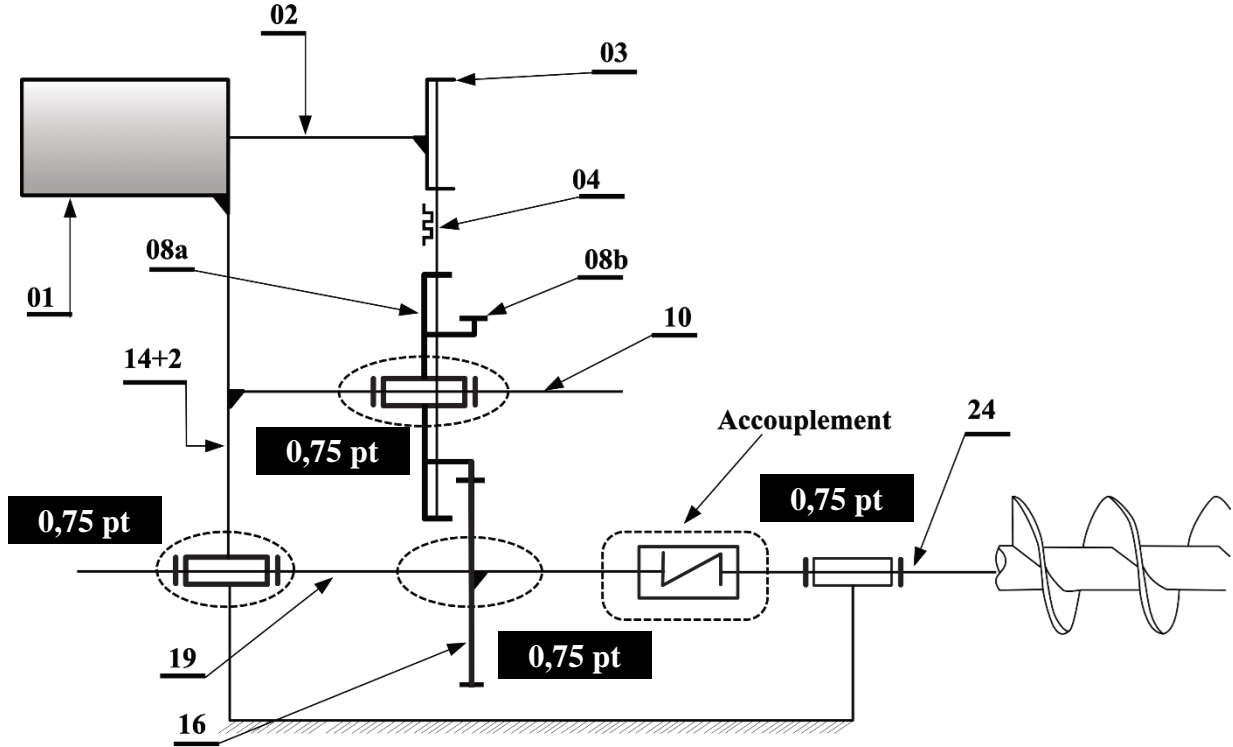
Nature de l'accouplement : accouplement élastique

0,5 pt

Justification : Il contient les tampons 20 en caoutchouc

0,5 pt

Q.05)



Q.06)

$$r_1 = Z_{03} / Z_{08a} \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$r_1 = 36 / 45 = 0,8 \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q.07)

$$r_2 = Z_{08b} / Z_{16} \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$r_2 = 16 / 32 = 0,5 \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q.08)

$$r_g = r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$r_g = 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 = 0,4 \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q.09)

$$r_g = N_{24} / N_m \rightarrow N_m = N_{24} / r_g \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$r_g = 592 / 0,4 = 1480 \text{ tr/min} \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q.10)

$$\eta_g = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$\eta_g = 0,92 \cdot 0,97 \cdot 0,95 = 0,848 \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q.11)

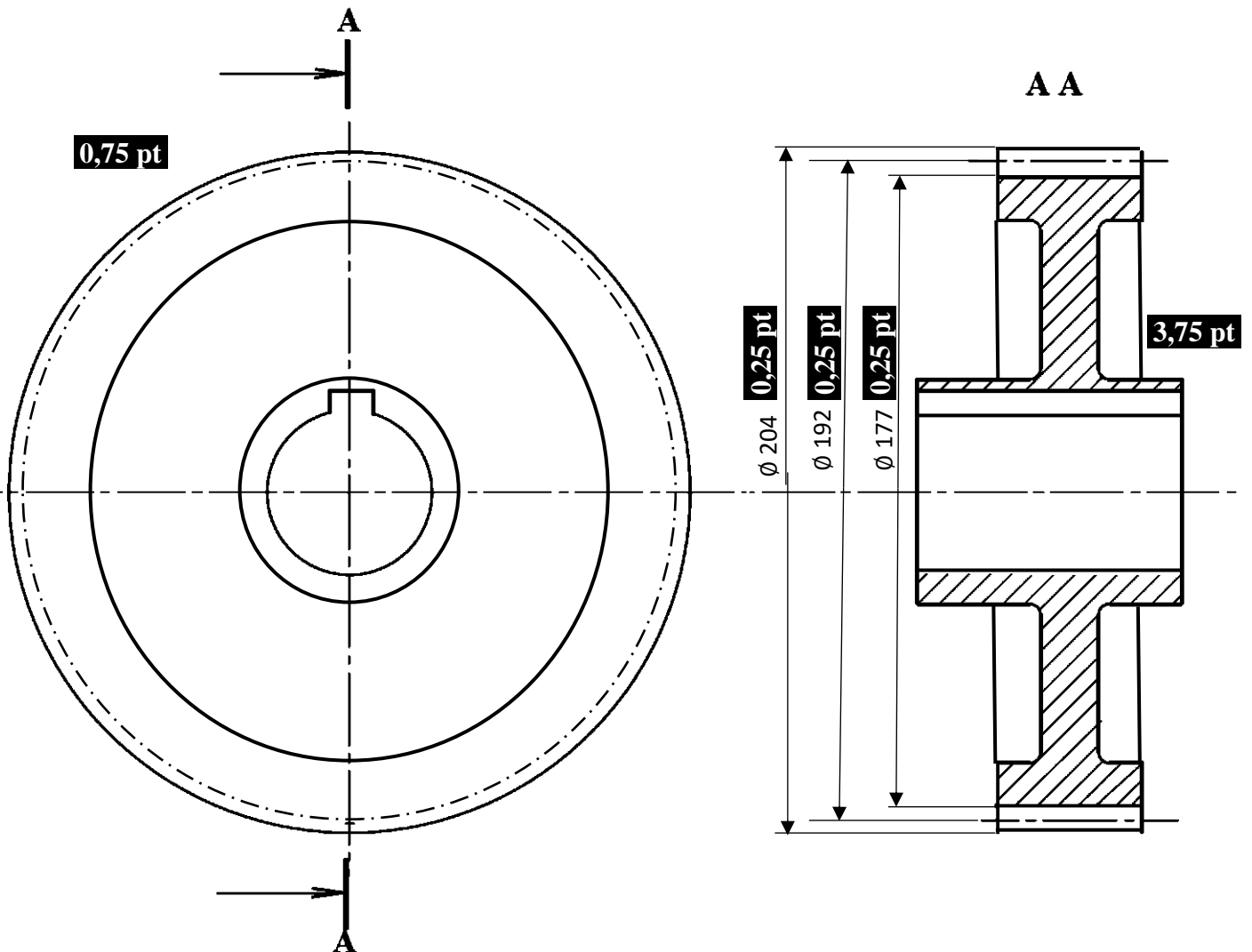
$$\eta_g = P_{24} / P_m \rightarrow P_m = P_{24} / \eta_g \quad \mathbf{0,75 \text{ pt}}$$

$$P_m = 76,54 / 0,85 = 90,05 \text{ kW} \quad \mathbf{0,25 \text{ pt}}$$

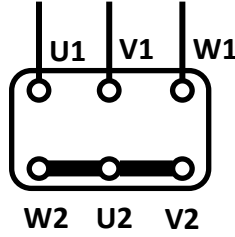
Q.12)

Roue	Diamètre primitif d	Diamètre de tête d_a	Diamètre de pied d_f
16	<p>Expression $d = m \cdot Z$ $\mathbf{0,75 \text{ pt}}$ AN $d = 6 \cdot 32 = 192 \text{ mm}$ $\mathbf{0,25 \text{ pt}}$</p>	<p>Expression $d_a = d + 2 \cdot m$ $\mathbf{0,75 \text{ pt}}$ AN $d_a = 192 + 2 \cdot 6 = 204 \text{ mm}$ $\mathbf{0,25 \text{ pt}}$</p>	<p>Expression $d_f = d - 2,5 \cdot m$ $\mathbf{0,75 \text{ pt}}$ AN $d_f = 192 - 2,5 \cdot 6 = 177 \text{ mm}$ $\mathbf{0,25 \text{ pt}}$</p>

Q.13)



Q.14)

Couplage étoile **0,5 pt**Moteur 230 / 400V - Réseau : 3 x 400 V **0,5 pt****1pt**

Q.15)

$$P_n = C_n \cdot \Omega ; C_n = \frac{P_n}{\Omega}, \Omega = \frac{2\pi N n}{60} \quad \mathbf{1,5pt}$$

$$C_n = 581,48 \text{ Nm}$$

0,5 pt

Q.16)

$$C_d / C_n = 3 \quad \mathbf{0,75 pt}$$

$$C_d = 1744 \text{ Nm} \quad \mathbf{0,25 pt}$$

$$C_m / C_n = 3 \quad \mathbf{0,75 pt}$$

$$C_m = 1744 \text{ Nm} \quad \mathbf{0,25 pt}$$

Q.17)

$$I_d / I_n = 7,6 \quad \mathbf{0,75 pt}$$

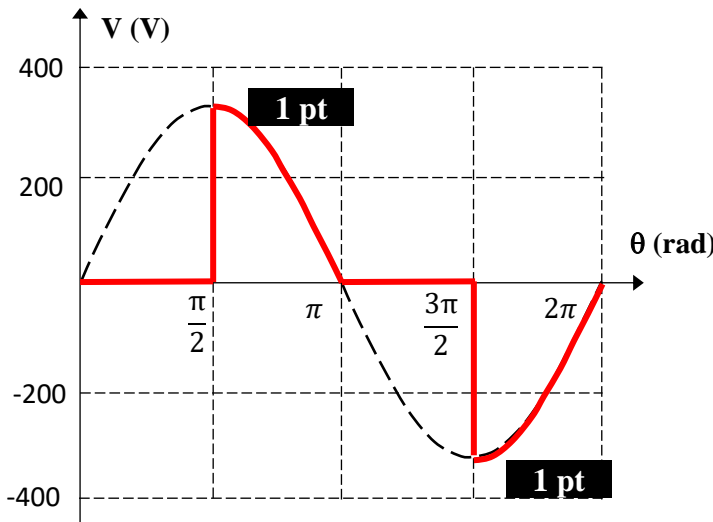
$$I_d = 1254 \text{ A} \quad \mathbf{0,25 pt}$$

Q.18)

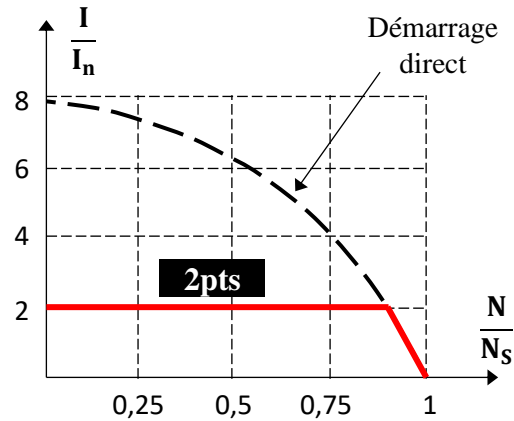
$$\frac{C_d'}{C_d} = \left(\frac{I_d'}{I_d}\right)^2 = \left(\frac{3I_n}{7,6I_n}\right)^2 \quad \mathbf{1,5 pt}$$

$$C_d' = 271,74 \text{ Nm} \quad \mathbf{0,5 pt}$$

Q.19)



Q.20)



Q.21)

$$g = \frac{(N's - N')}{N's} \rightarrow N' = N's(1 - g) \quad \mathbf{0,75 \text{ pt}} \quad N' = 600(1 - 0,0146) = 591,24 \text{ tr.min}^{-1} \quad \mathbf{0,25 \text{ pt}}$$

Q.22)

$$f' = p \cdot N's / 60 \quad \mathbf{0,75 \text{ pt}} \quad f' = 20 \text{ Hz} \quad \mathbf{0,25 \text{ pt}}$$

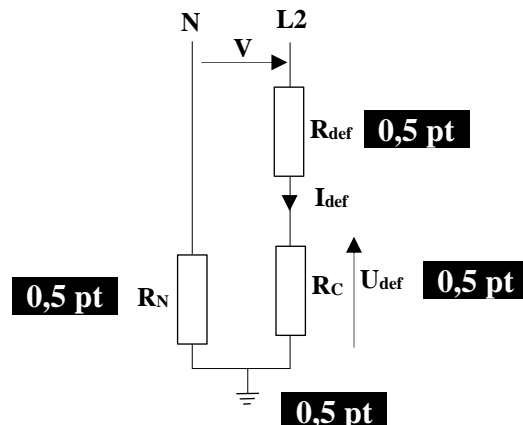
Q.23)

$$U/f = U'/f' \rightarrow U' = U \cdot f' / f \quad \mathbf{0,75 \text{ pt}} \quad U' = 400 \cdot 20 / 50 = 160 \text{ V} \quad \mathbf{0,25 \text{ pt}}$$

Q.24)

- Contact indirect : C'est le contact d'une personne avec une masse mise accidentellement sous tension suite à un défaut d'isolement. **1 pt**
- La protection contre les contacts indirects est assurée par des dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR) dont la sensibilité $I_{\Delta n}$ doit respecter la condition $I_{\Delta n} \leq U_L / R_C$. **1 pt**

Q.25)

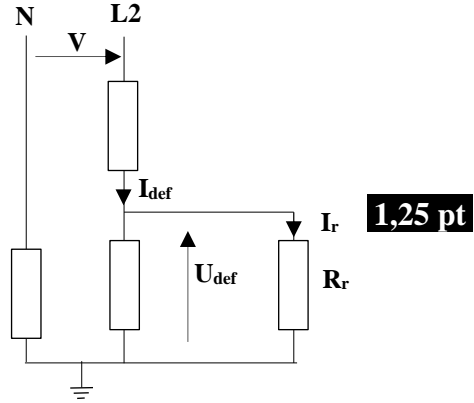


Q.26)

$$U_{def} = R_C \frac{V}{R_C + R_{def} + R_N} \quad \mathbf{1,5 \text{ pt}}$$

$$U_{def} = 30 \frac{230}{30 + 4 + 10} = 156,8 \text{ V} \quad \mathbf{0,5 \text{ pt}}$$

Q.27)



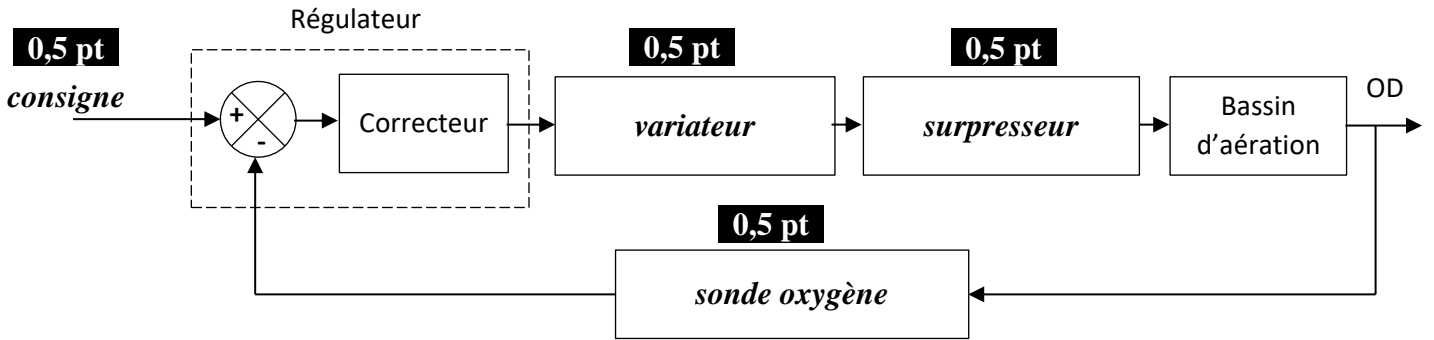
$$I_r = \frac{U_{def}}{R_r} \quad \mathbf{1,25 \text{ pt}} \quad I_r = \frac{156,8}{1200} = 130,6 \text{ mA} \quad \mathbf{0,5 \text{ pt}}$$

Q.28)

Oui cette valeur constitue un danger pour les personnes $\mathbf{1 \text{ pt}}$

car : $I_r = 130,6 \text{ mA} > 20\text{mA}$. $\mathbf{1 \text{ pt}}$

Q.29)



Q.30)

6x0,25 pt

Proposition	Vrai	Faux
Un système régulé est un système bouclé pour lequel la sortie poursuit une consigne variable.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Un système régulé est un système bouclé qui maintient la sortie conforme à une consigne fixe.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le bloc A correspond à la chaîne directe du système bouclé.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le bloc B correspond à la chaîne de retour du système bouclé.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La fonction de transfert en boucle fermée est : $\frac{A}{1+A.B}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La fonction de transfert en boucle ouverte est : A + B	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Q.31)

Grandeur mesurée	Taux d'oxygène dissous	0,5 pt
Étendue de mesure	De 0,1 à 20 mg/L	0,5 pt
Grandeur de sortie	<input type="checkbox"/> Tension <input checked="" type="checkbox"/> Courant <input type="checkbox"/> Impédance	0,5 pt
Nature de la sortie	<input checked="" type="checkbox"/> Analogique <input type="checkbox"/> Numérique <input type="checkbox"/> TOR	0,5 pt

Q.32)

$$\text{On a } I = a \cdot OD + 3,92$$

$$a = (20-4)/(20-0,1) = 0,8 \text{ mA}/(\text{mg/l})$$

0,75 pt

$$I = 0,8 \cdot OD + 3,92$$

$$\text{Pour } OD = 2 \text{ mg/L on a } I = 5,52 \text{ mA}$$

0,75 pt

Q.33)

$$V_m = R \cdot I \quad \mathbf{0,75 \text{ pt}}$$

$$V_m = R \cdot I = 500 \cdot 5,52 \cdot 10^{-3} = 2,76 \text{ V} \quad \mathbf{0,25 \text{ pt}}$$

Q.34)

6x0,25 pt

	Vrai	Faux		Vrai	Faux		Vrai	Faux
Linéarité	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Résolution	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Précision	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapidité	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stabilité	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étendue de mesure	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Q.35)

$$\frac{V}{\varepsilon} = \frac{-Z}{R}; \quad (\text{La démonstration n'est pas obligatoire})$$

1 pt

$$\text{avec } \underline{Z} = R + \frac{1}{jC\omega} = \frac{1+jRC\omega}{jC\omega}; \quad \frac{V}{\varepsilon} = -\left(\frac{1+jRC\omega}{jC\omega}\right) \cdot \frac{1}{R} = -\left(1 + \frac{1}{jRC\omega}\right)$$

1 pt

Q.36)

$$\frac{U}{V} = -\frac{R_2}{R_1} \quad (\text{La démonstration n'est pas obligatoire})$$

2 pt

Q.37)

$$\underline{H} = \frac{U}{\varepsilon} = \frac{U}{V} \cdot \frac{V}{\varepsilon}$$

1 pt

$$= \left(-\frac{R_2}{R_1}\right) \cdot -\left(1 + \frac{1}{jRC\omega}\right) \text{ Donc } \underline{H} = \frac{R_2}{R_1} \left(1 + \frac{1}{jRC\omega}\right)$$

1 pt

Q.38)

$$K_p = 0,45 \cdot K_{osc} \text{ et } T_i = 0,83 \cdot T_{osc}$$

0,5 pt

$$\text{Pour } K_{osc} = 4 \text{ et } T_{osc} = 0,9 \text{ s on a } K_p = 0,45 \cdot 0,4 = 1,8 \text{ et } T_i = 0,83 \cdot 0,9 = 0,747 \text{ s}$$

1 pt

Q.39)

$$\underline{H} = \frac{R_2}{R_1} \left(1 + \frac{1}{jRC\omega}\right) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_i j\omega}\right) \rightarrow K_p = \frac{R_2}{R_1} \text{ et } T_i = RC$$

1 pt

$$K_p = \frac{R_2}{R_1} = 1,8 \rightarrow R_2 = 1,8 \cdot R_1 = 39,6 \text{ k}\Omega; \quad T_i = RC = 0,747 \text{ s} \rightarrow C = \frac{T_i}{R} = 41,5 \mu\text{F}$$

1 pt

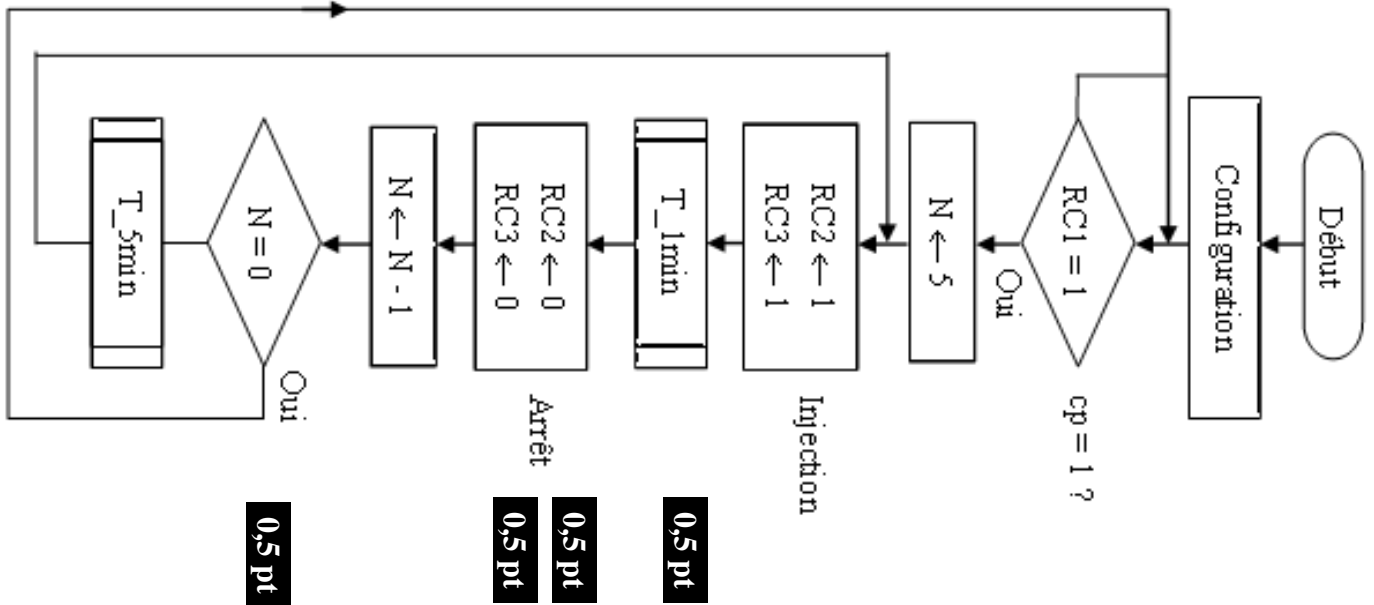
Q.40)

La durée totale T_n d'un cycle de nettoyage est la somme des durées de 5 injections et de 4 arrêts

$$\rightarrow T_n = 5 \times 1 \text{ min} + 4 \times 5 \text{ min} = 25 \text{ min}$$

1 pt

Q.41)



Q.42)

b1	BTSS GOTO	PORTC, 1 b1	Tester si RC1 = 1	0,5 pt
	MOVLW MOVWF	d'5' N	N ← 5	0,5 pt
b2	BSF BSF	PORTC, 2 PORTC, 3	Injection	0,5 pt
	CALL	T_1min	Temporisation de 1 min	
	BCF BCF	PORTC, 2 PORTC, 3	Arrêt de l'injection	
	DECFSZ GOTO	N, f b3	Décrémenter N et tester si N = 0 Si non, se brancher à "b3"	
	GOTO	b1	Si oui, fin de cycle	0,5 pt
b3	CALL GOTO	T_5min b2		0,5 pt 0,5 pt

Q.43)

Utilisation d'un TIMER du μC

0,5 pt

Q.44)

$$F_{osc} = 4 \text{ MHz} \rightarrow T_{osc} = 0,25 \mu s$$

0,5 pt

$$\text{Comme } T_{cy} = 4 \cdot T_{osc} \text{ donc } T_{cy} = 4 \cdot 0,25 = 1 \mu s$$

0,5 pt

Q.45)

MOVLW \rightarrow 1 cycleMOVWF \rightarrow 1 cycleDECFSZ \rightarrow 232 cycles (sans saut) + 2 cycles (avec saut)GOTO \rightarrow 232x2 cycles = 464 cyclesDonc $N_{cy} = 700$ cycles

1,5 pt

Q.46)

$$T = 700 \times 1 \mu s = 700 \mu s$$

1 pt

$$T = 0,7 \text{ ms}$$