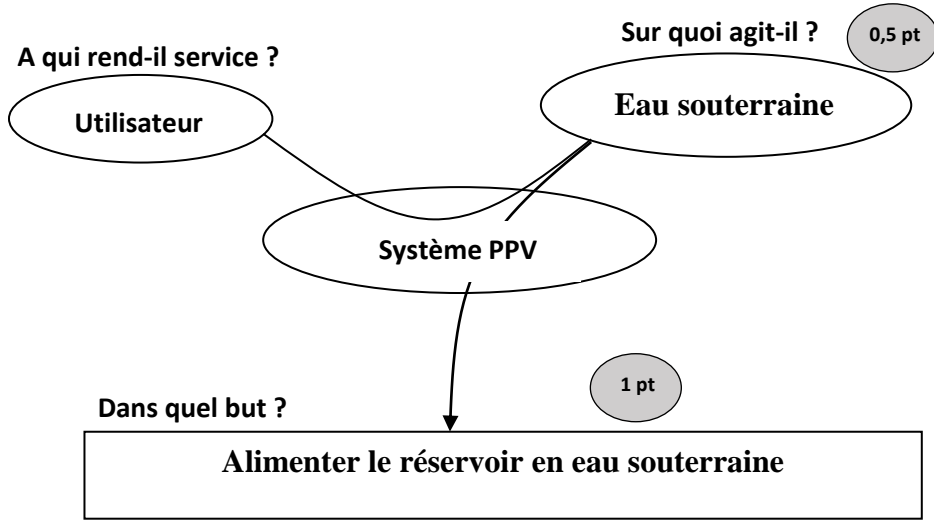




4	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعبة أو المسلك

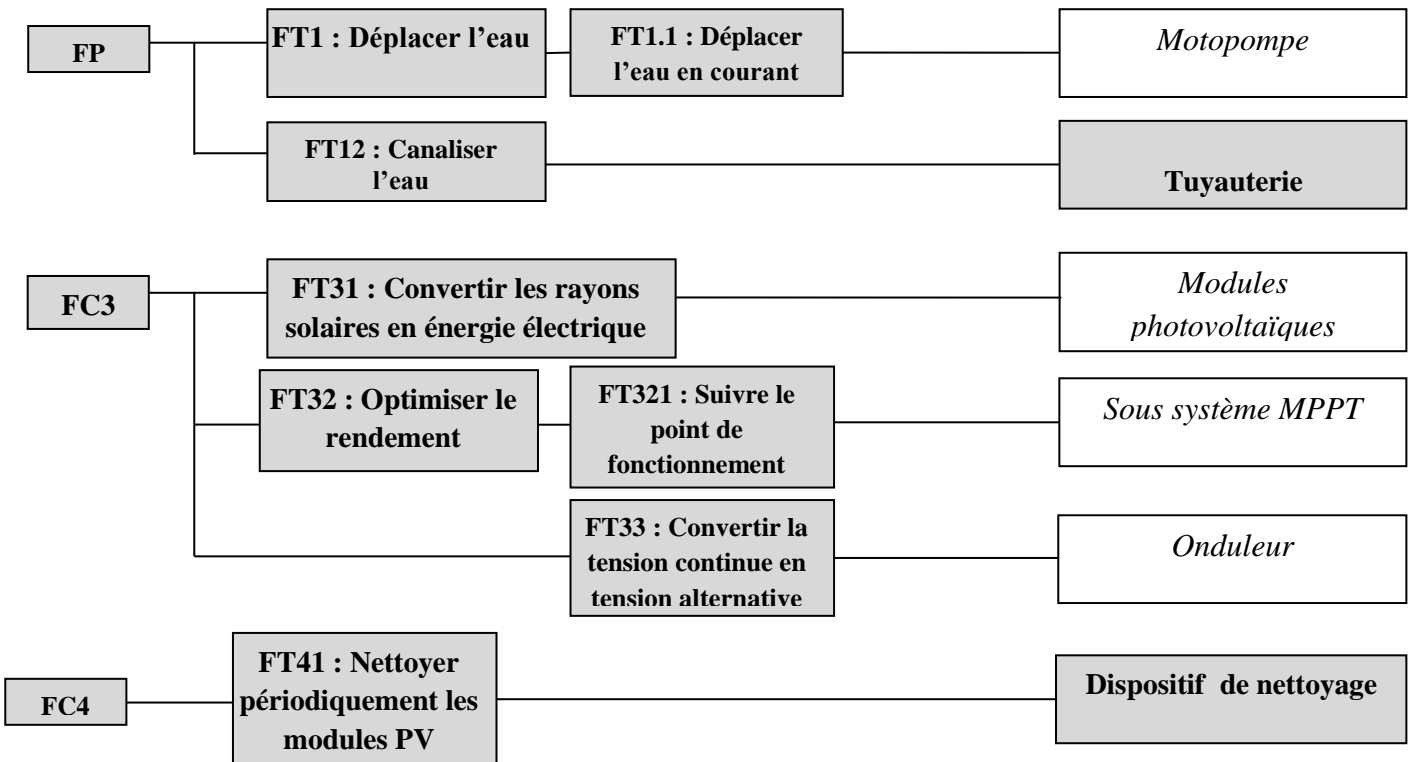
Question : 1. 1,5 pt



Question : 2. 1 pt {0,5 + 0,5}.

Les fonctions principales et les fonctions de contrainte

Question : 3. 2 pts {0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5}



Question : 4. **1 pt**

$$- P_h = \frac{g \cdot H \cdot Q}{3,6} = \frac{10 \cdot 45 \cdot 6,7}{3,6} = 837,5W$$

Question : 5. **1 pt**

$$- P_e = \frac{P_h}{\eta_{mp} \cdot \eta_H \cdot \eta_{Ond}} = \frac{837,5}{0,6 \cdot 1 \cdot 0,9} = 1550,92 \approx 1551W$$

Question : 6. **2 pts**

$$- N_t = \frac{P_c}{P_{MPV}} = \frac{3150}{150} = 21 \quad (1,5 \text{ pt}) \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question : 7. **1 pt**

$$- N_s = \frac{V}{V_{MPV}} = \frac{241,5}{34,5} = 7 \quad (0,75 \text{ pt}) \quad (0,25 \text{ pt})$$

Question : 8. **1 pt**

$$- N_p = \frac{N_t}{N_s} = \frac{21}{7} = 3 \quad (0,75 \text{ pt}) \quad (0,25 \text{ pt})$$

Question : 9. **1 pt**

Question : 10. **1 pt**

tension alternative

$$- U_{cmoy} = 0$$

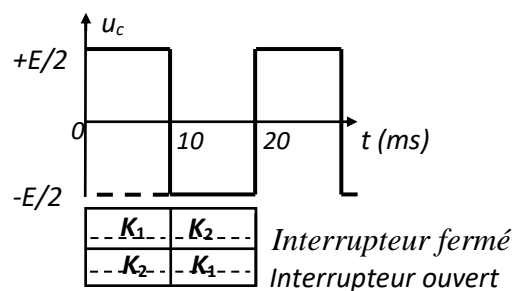
Question : 11. **1,5 pt**

$$- U_C = E/2$$

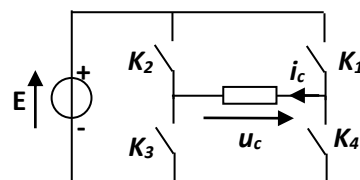
Question : 12. **1 pt**

$$- f = \frac{1}{T} = 50 \text{ Hz}$$

Question : 13. **2 pts** {0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5}



Question : 14. **2 pts**



Question : 15. **2 pts**

$$- N_s = 60 \cdot f/p = 60 \cdot 50/1 = 3000 \text{ tr/min} \text{ et } g = \frac{(3000-2800)}{3000} \approx 6,7\%$$

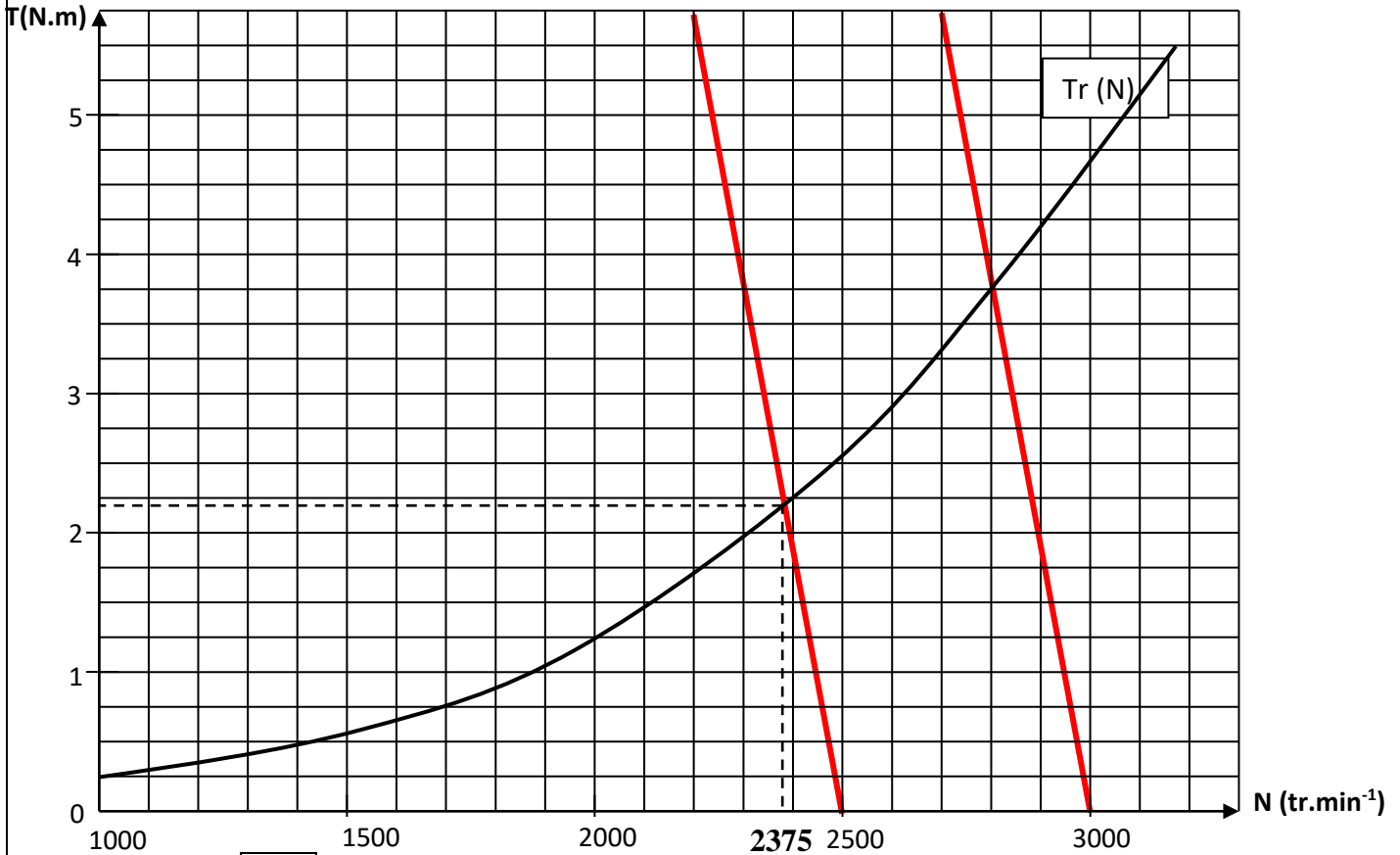
Question : 16. **1 pt**

$$- P_a = UI_N \sqrt{3} \cos \varphi = 220 \cdot 5,9 \cdot 0,75 \cdot \sqrt{3} \approx 1686 \text{ W} \quad (0,75 \text{ pt}) \quad (0,25 \text{ pt})$$

Question : 17. **1,5 pt**

$$- T_u = \frac{P_N}{\Omega} = \frac{1100 \cdot 30}{\pi \cdot 2800} \approx 3,75 \text{ Nm} \quad (1 \text{ pt}) \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question : 18. 1,5 pt



Question : 19. 1,5 pt

$$- \frac{U}{f} = \frac{U'}{f'} = \frac{220}{50} \quad (1 \text{ pt})$$

$$- f' = \frac{183,5 \cdot 50}{220} \approx 41,7 \text{ Hz} \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question : 20. 1,5 pt

$$- N_s' = 60 \cdot f' / p = 41,7 \cdot 60 / 1 \approx 2500 \text{ tr.min}^{-1} \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question : 21. 2pts

- Voir graphe relatif à la question 18 : $N' \approx 2375 \text{ tr.min}^{-1}$
 Accepter les valeurs les plus proches

Question : 22. 1 pt

$$- Q' = 2375 \cdot 6,7 / 2800 \approx 5,68 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Question : 23. **2 Pts**

Le point MPP correspond à un maximum donc en ce point la dérivée est nulle, on a alors :

$$\frac{dP}{dV} = I + \frac{dI}{dV} = 0 \Rightarrow \frac{dI}{dV} = -\frac{I}{V}$$

Question : 24. **2 Pts**

$\frac{dP}{dV}$	> 0	< 0	$= 0$
Action	Augmenter α	Diminuer α	Pas d'action sur α

Question : 25. **2 Pts**

$$V_V = V \frac{R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow k_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad ; \quad V_I = r.I \Rightarrow K_2 = r$$

Question : 26. **1 Pt**

$$r = 0,1\Omega$$

Question : 27. **1 Pt**

$$V_I = (V_A - V_B) \frac{R_6}{R_5 + R_6 + R_7} = V_I' \frac{R}{3.R} = \frac{V_I'}{3} \Rightarrow V_I' = 3.V_I$$

Question : 28. **3 Pts**

$$V_+ = V_A \frac{R_4}{R_4 + R_3} ; V_- = V_B \frac{R_4}{R_4 + R_3} + V_{RA1} \frac{R_3}{R_3 + R_4}$$

Question : 29. **1 Pt**

$$\begin{aligned} V_- = V_+ &\Rightarrow V_B \frac{R_4}{R_4 + R_3} + V_{RA1} \frac{R_3}{R_3 + R_4} \\ &= V_A \frac{R_4}{R_3 + R_4} \Rightarrow (V_A - V_B) R_4 = V_{RA1} R_3 \\ &\Rightarrow V_{RA1} = V_I' \frac{R_4}{R_3} = 3 \frac{R_4}{R_3} V_I \end{aligned}$$

Question : 30. **2 Pts**

$$R_3 + R_4 = 100k\Omega \text{ et } \frac{R_4}{R_3} = \frac{5}{3 \times 1,3} \Rightarrow R_3 = 43,86k\Omega \text{ et } R_4 = 56,14k\Omega$$

Question : 31. **1 Pt**

Montage suiveur dont le rôle est l'adaptation d'impédance.

Question : 32. **1 Pt**

$$V_{RA0} = V_V$$

Question : 33. **2 Pts**

1 pt

1 pt

$$R_1 + R_2 = 100 \text{ k}\Omega \text{ et } \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{5}{241,5} \Rightarrow R_1 = 97,93 \text{ k}\Omega \text{ et } R_2 = 2,07 \text{ k}\Omega$$

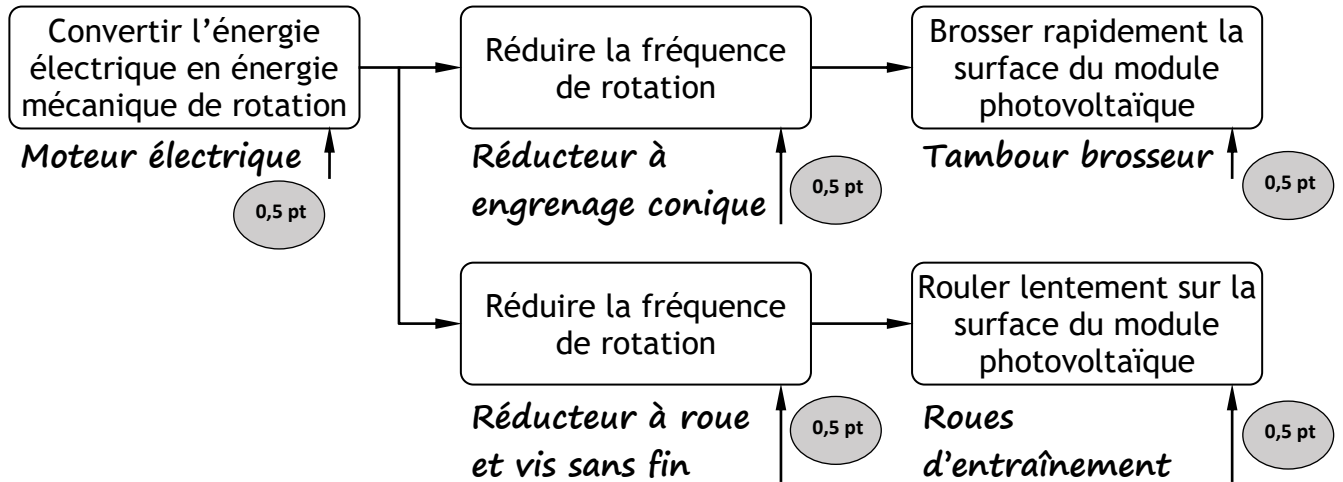
Question : 34. **1,5 Pt**

	Logique ou Analogique	Entrée ou Sortie
RA0	Analogique 0,25 pt	Entrée 0,25 pt
RA1	Analogique 0,25 pt	Entrée 0,25 pt
RA2	Logique 0,25 pt	Sortie 0,25 pt

Question : 35. 8,5 Pts

Ligne	Etiquette	Code opération	Opérande	Commentaire
1		CALL	Initialisation 0,5 Pt	Initialisations du programme
2	Loop	CALL	Acquisition 0,5 Pt	Acquisition de V et de I
3		MOVF	Val_V_Prec, W	Calcul de ΔV
4		SUBWF	Val_V, W 0,5 Pt	
5		MOVWF	Delta_V	Calcul de ΔI
6		MOVF	Val_I_Prec, W	
7		SUBWF	Val_I, W	
8		MOVWF	Delta_I 0,5 Pt	$\Delta V = 0 ?$
9		MOVF	Delta_V, W	
10		BTFSS	STATUS, Z 0,5 Pt	$\Delta I = 0 ?$
11		GOTO	VAR_V	
12		MOVF	Delta_I, W	$\Delta I = 0 ?$
13		BTFSS	STATUS, Z	
14		GOTO	VAR_I	Calcul de Conductance
15		GOTO	Mise_a_jour 0,5 Pt	
16	VAR_V	CALL	Calcul_Conductance 0,5 Pt	$\Delta I / \Delta V = -(I/V) ?$
17		MOVF	Val_G, W	
18		SUBWF	Val_Delta_G, W 0,5 Pt	$\Delta I / \Delta V > -(I/V) ?$
19		BTFSC	STATUS, Z	
20		GOTO	Mise_a_jour	Diminuer la tension
21		BTFSS	STATUS, C	
22		GOTO	Diminuer 0,5 Pt	Augmenter la tension
23		GOTO	Augmenter 0,5 Pt	
24	VAR_I	CLRW		$\Delta I > 0 ?$
25		SUBWF	Delta_I, W	
26		BTFSS	STATUS, C 0,5 Pt	Diminuer la tension
27		GOTO	Diminuer	
28		GOTO	Augmenter	Augmenter la tension
29	Augmenter	CALL	Aug_Alpha 0,5 Pt	
30		CALL	Mise_a_jour 0,5 Pt	Mise à jour de V(t-1) et de I(t-1)
31	Diminuer	CALL	Dim_Alpha 0,5 Pt	
32	Mise_a_jour	MOVF	Val_V, W	Mise à jour de V(t-1) et de I(t-1)
33		MOVWF	Val_V_Prec 0,5 Pt	
34		MOVF	Val_I, W 0,5 Pt	
35		MOVWF	Val_I_Prec	Le cycle recommence
36		GOTO	Loop 0,5 Pt	

Question : 36. 2,5 pts



Question : 37. 1 pt

Corriger le désaxage entre l'arbre moteur et l'arbre récepteur, corriger le défaut angulaire entre l'arbre moteur et l'arbre récepteur, transmettre le mouvement sans chocs, travailler en silence (sans bruit).

Question : 38. 1 pt

La vis 22 permet la vidange d'huile du carter gauche 4.

Question : 39. 1 pt

- Même module (0,5 pt)
- Sommet commun des cônes primitifs. (0,5 pt)

Question : 40. 1,5 pt

$$r_1 = Z_{12}/Z_{13} \Rightarrow r_1 = 18/40$$

$$\Rightarrow r_1 = 0,45 \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question : 41. 1 pt

$$r_1 = N_{13}/N_{12} \Rightarrow N_t = N_{13} = N_{12} \cdot r_1$$

$$\Rightarrow N_t = 1410 \times 0,45 = 634,5 \text{ tr/min} \quad (0,25 \text{ pt})$$

Question : 42. 1,5 pt

$$r_2 = Z_5/Z_6 \Rightarrow r_2 = 1/15$$

$$\Rightarrow r_2 = 0,067 \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question : 43. 1 pt

$$r_2 = N_6/N_5 \Rightarrow N_8 = N_6 = N_5 \cdot r_2$$

$$\Rightarrow N_8 = 1410 \times 0,067 = 94 \text{ tr/min} \quad (0,25 \text{ pt})$$

Question : 44. 1,5 pt

$$\omega_8 = 2\pi N_8 / 60 \Rightarrow \omega_8 = 2 \times 3,14 \times 94 / 60$$

$$\Rightarrow \omega_8 = 9,84 \text{ rad/s} \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question : 45. 1,5 pt

1 pt

$$V = d_r \cdot \omega_g / 2$$

$$\Rightarrow V = 46 \times 9,84 / 2$$

$$\Rightarrow V = 226,40 \text{ mm/s}$$

0,5 pt

Question : 46. 1 pt

0,75 pt

$$T_b = L / V \Rightarrow$$

$$T_b = 1000 \times 15 / (60 \times 226,40)$$

$$\Rightarrow T_b = 1,10 \text{ min (1 min 6s)}$$

0,25 pt

Question : 47. 1,5 pt

0,25 pt

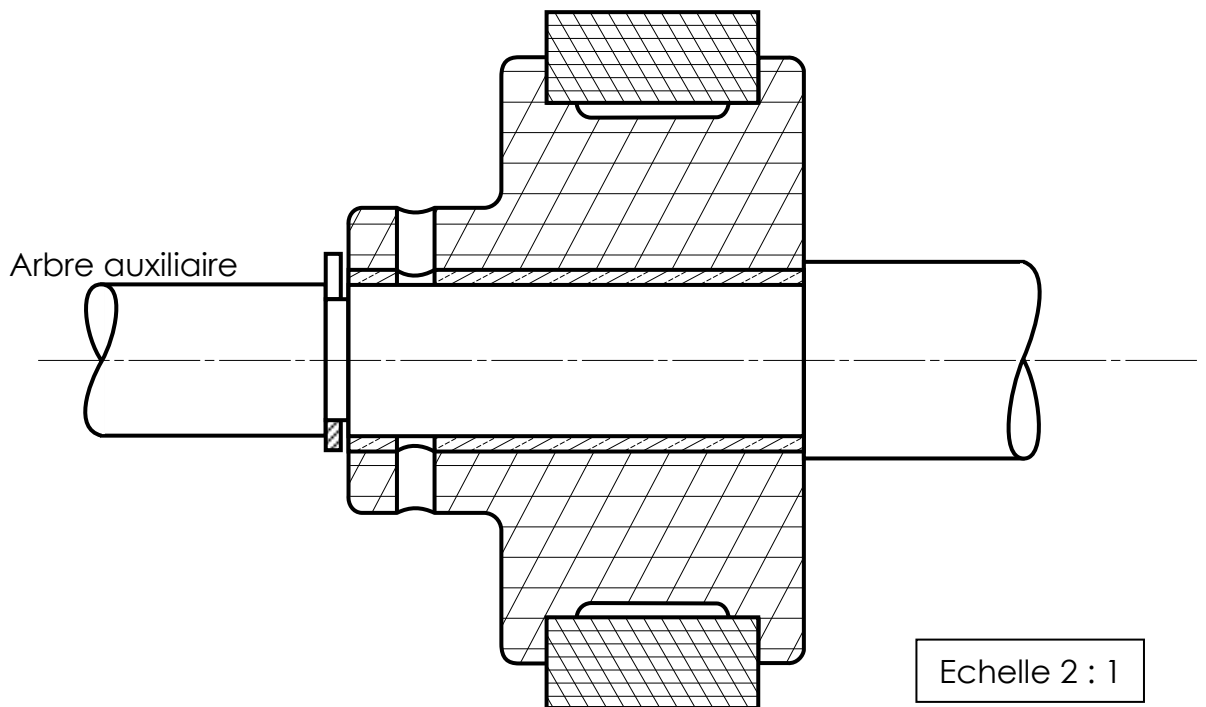
0,25 pt

0,5 pt

$N_t > 600 \text{ tr/min}$ et $T_b > 1 \text{ min}$: la vitesse de rotation du tambour brossier est valide tandis que le temps de balayage n'est pas respecté.

0,5 pt

Question : 48. 5 pts



Echelle 2 : 1