

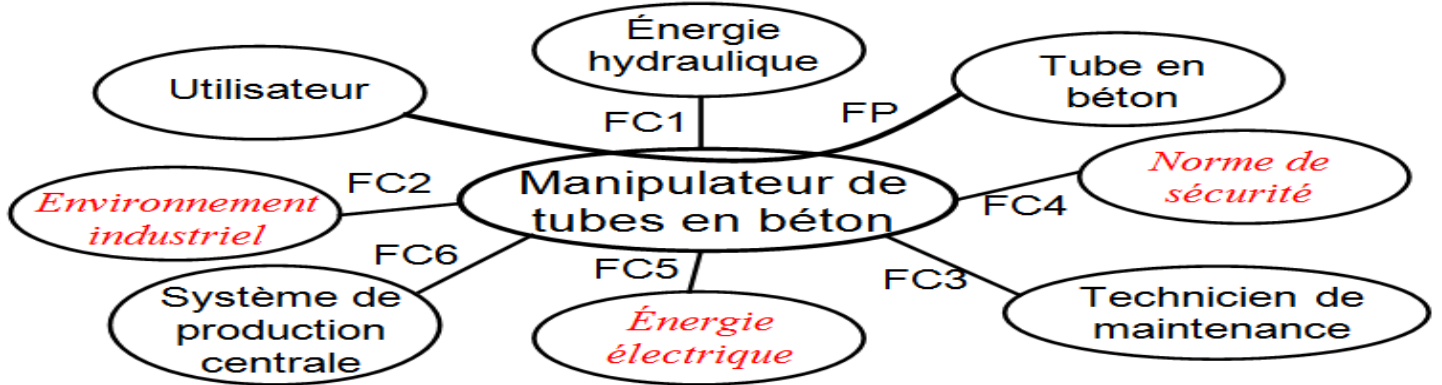
D.Rep 1

/4 Pts

Q01- Questions qui permettent d'exprimer le besoin.

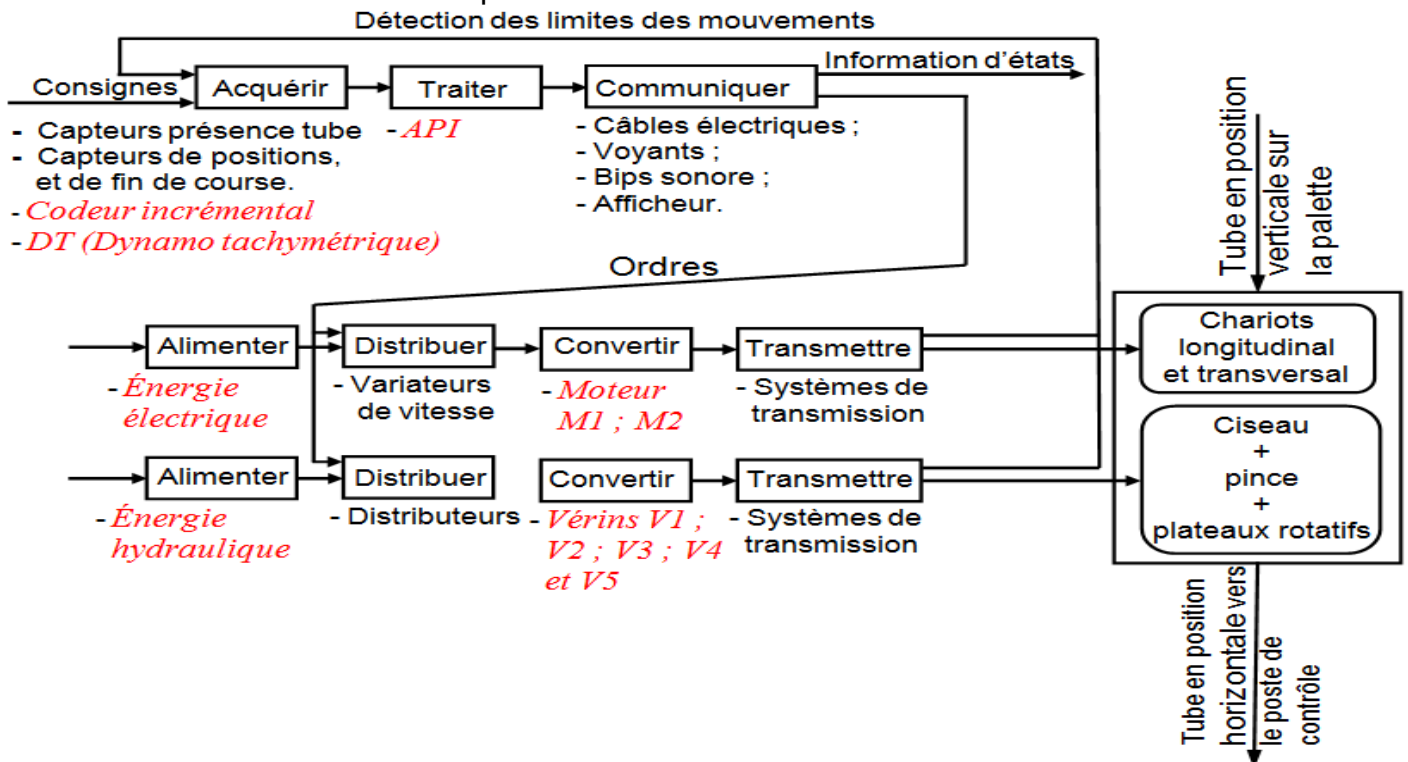
A qui rend-il service ?	<i>Utilisateur/ouvrier</i>
Sur quoi agit-il ?	<i>Tube en béton</i>
Dans quel but ?	<i>Manipuler (ou déplacer + retourner) un tube en béton</i>

Q02- Digramme pieuvre et tableau des fonctions de services du manipulateur.



FP	<i>Manipuler un tube en béton (ou bien déplacer et retourner) (ou transférer)</i>
FC1	Utiliser l'énergie hydraulique
FC2	S'intégrer à l'environnement industriel
FC3	Faciliter la tâche de maintenance
FC4	Respecter les normes de sécurité
FC5	<i>Utiliser l'énergie électrique du réseau triphasé</i>
FC6	<i>S'intégrer au système de production centrale</i>

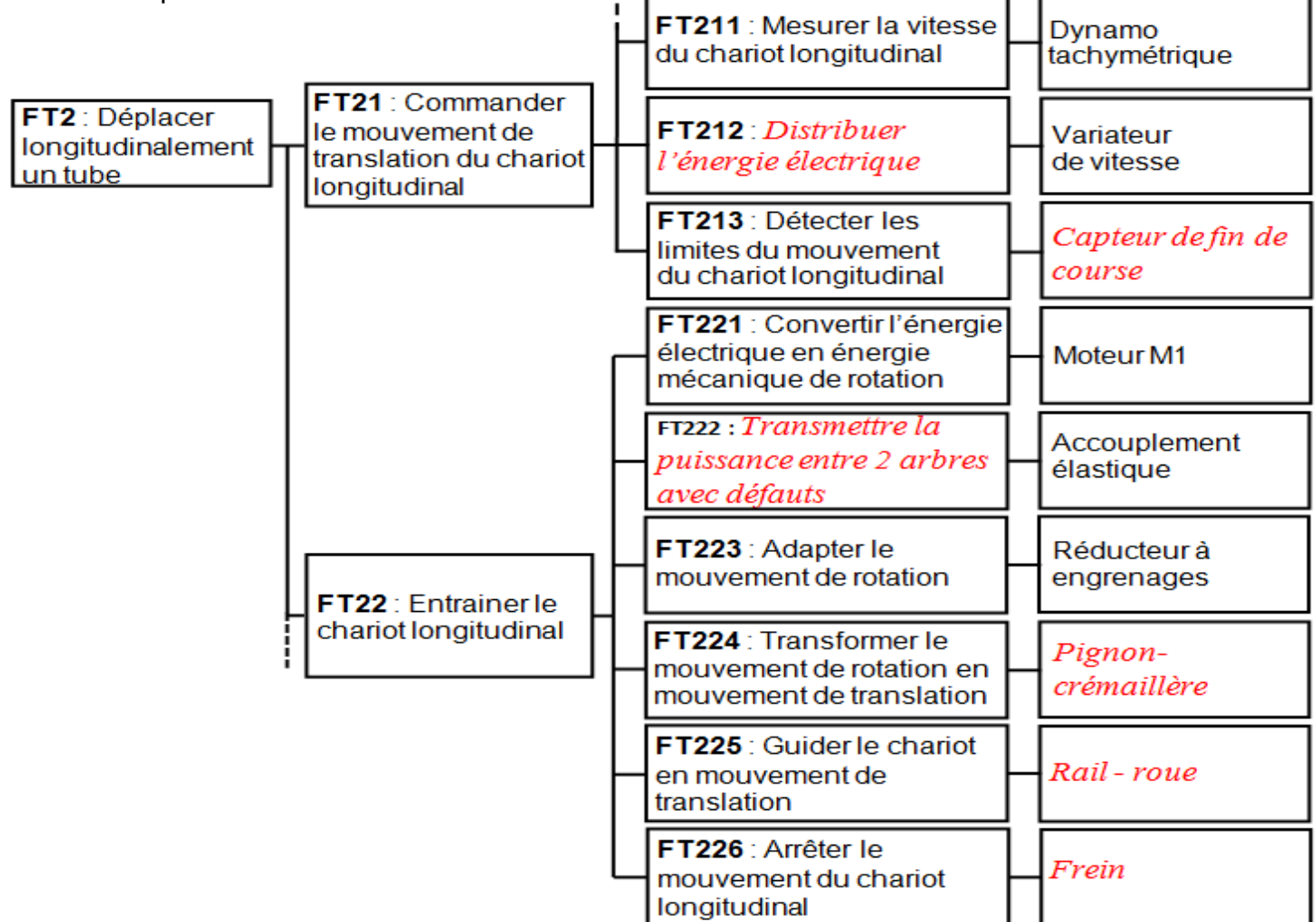
Q03- Chaîne fonctionnelle du manipulateur.



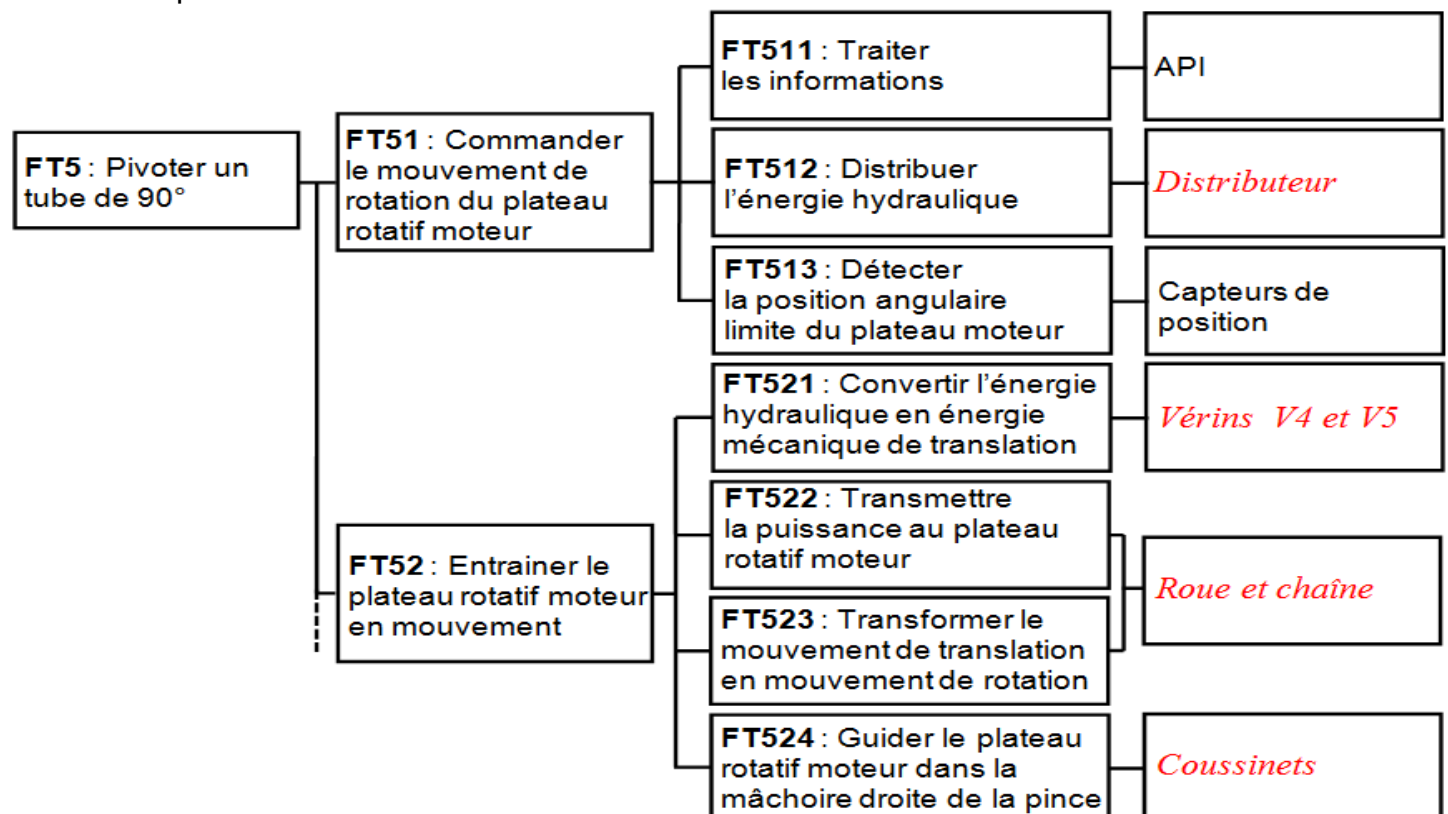
D.Rep 2

/2,5 Pts

Q04- FAST partiel relatif à la fonction «FT2»



Q05- FAST partiel relatif à la fonction «FT5»



D.Rep 3

/3 Pts

Q06- La puissance P_c en (W) nécessaire pour déplacer le chariot longitudinal.

$$P_c = F.V$$

$$P_c = 17656 . (120/60) \text{ Alors : } P_c = 35312 \text{ W}$$

Q07- La puissance P_m en (W) que doit développer le moteur **M1**.

$$P_m = P_c / (\eta_2 . \eta_3)$$

$$P_m = 35312 / (0,85 . 0,92) \text{ Alors : } P_m = 45156 \text{ W}$$

Q08- La vitesse de rotation ω_1 maxi en (rad/s) et N_1 en (tr/min) du **pignon 1**.

$$P_1 = \frac{P_c}{\eta_3} = C_1 . \omega_1 ; \omega_1 = \frac{P_c}{\eta_3 . C_1} = \frac{F.V}{\eta_3 . F . \frac{m.Z_1}{2}} = \frac{2V}{\eta_3 . m.Z_1} = \frac{2.120}{60.0,85.6.25.10^{-3}.25} = 30,11 \text{ rad / s}$$

$$\omega_1 = \frac{2\pi.N_1}{60} ; N_1 = \frac{60.\omega_1}{2\pi} = \frac{60.30,11}{2.3,14} = 287,97 \text{ tr / min}$$

Q09- Le rapport de réduction k du réducteur

$$k = \frac{N_1}{N_m} = \frac{Z_{22} . Z_{25} . Z_{24}}{Z_{21} . Z_{23} . Z_{26}} = \frac{20 . 17 . 24}{39 . 34 . 80} = 0,103$$

Q10- Déduction de N_m en (tr/min).

$$N_m = \frac{N_1}{k} = \frac{287,97}{0,103} = 2795,82 \text{ tr / min}$$

Q11- Validation du choix du moteur **M1** et justification.

Non, parce que : $P_m = 45,156 \text{ kW} > P_u = 44 \text{ kW}$
même si $N_m = 2795,82 \text{ tr/min} < N_{nom} = 2958 \text{ tr/min}$

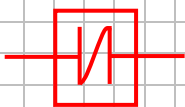
Q12- Le type du moteur **M1**.

LS 250 MP

Q13- Schéma de l'accouplement élastique et justification de son emploi.

Schéma

Justification

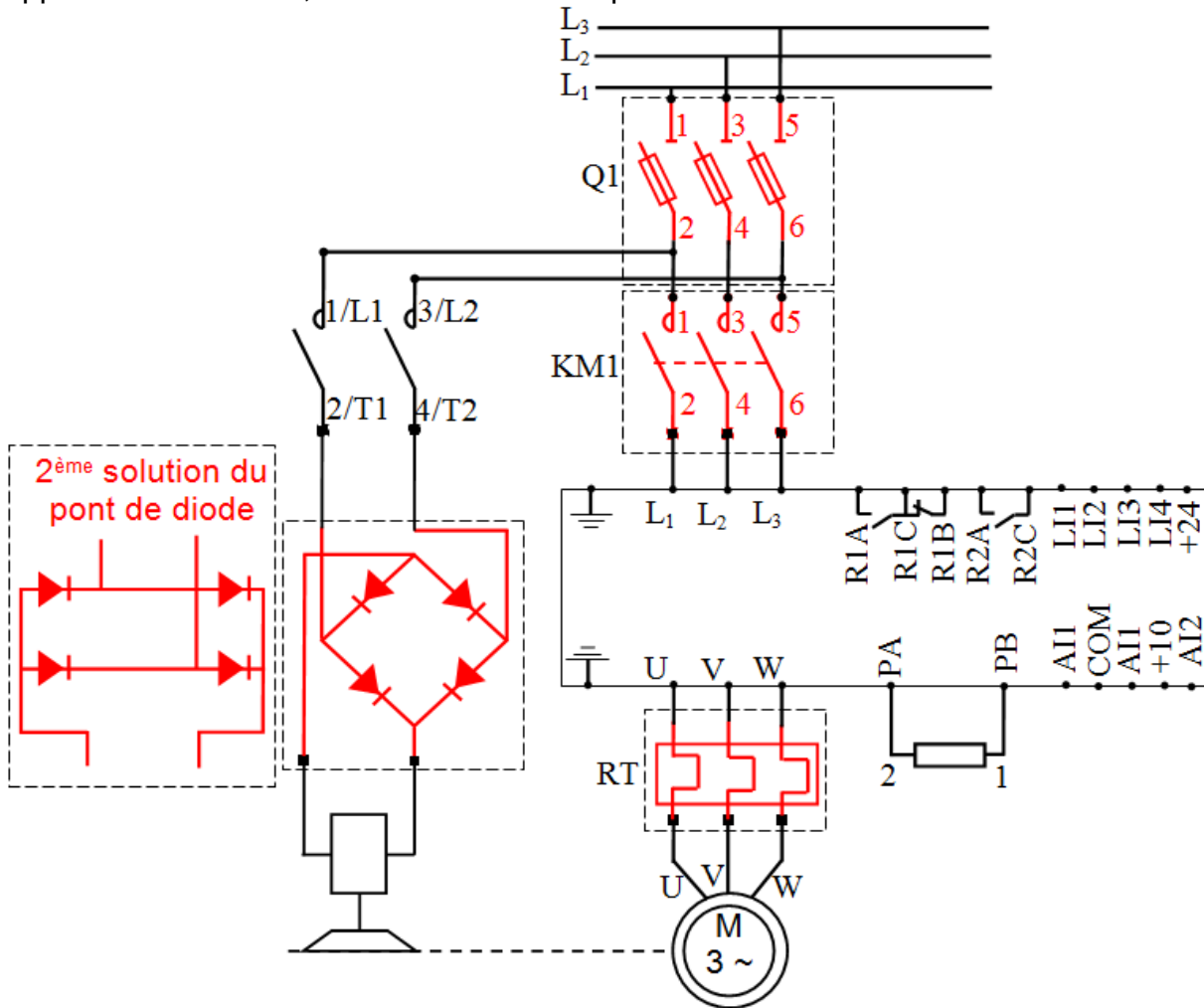


Il est utilisé lorsqu'il y a des défauts entre les arbres à accoupler

D.Rep 4

/2 Pts

Q14- Appareils d'isolement, de commande et de protection.



Q15- La référence du variateur de vitesse.

Le variateur :ATV71E5D55N4 ; car sa puissance utile de 55kW est juste supérieure à P_u et de même à P_m du moteur

Q16- Valeur de la tension U_{DT} en (V) délivrée par la DT pour la vitesse de rotation $N_m = 2161$ tr/min.

$$U_{DT} = N_m \cdot k_e ; \quad U_{DT} = 2161 \cdot 7 \cdot 10^{-3} ; \quad U_{DT} = 15,13 \text{ V}$$

Q17- Type du signal (tension) à la sortie de la dynamo tachymétrique.

Le signal issu de la DT est analogique.

Q18- Tableau de Karnaugh de la variable de sortie (b) de l'afficheur et son équation.

		$Q_D Q_C$			
		00	01	11	10
$Q_B Q_A$	00	1	1	Φ	1
	01	1	0	Φ	1
	11	1	1	Φ	Φ
	10	1	0	Φ	Φ

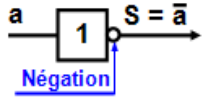
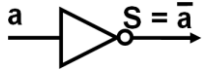
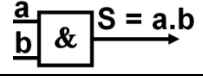
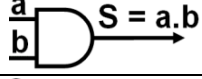
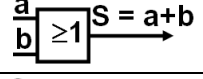
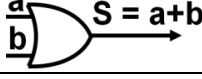
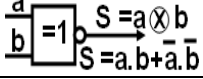
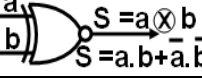
Remarque : Pour la valeur Φ , peut prendre 0 ou 1, afin d'avoir le minimum des fonctions logique à la sortie

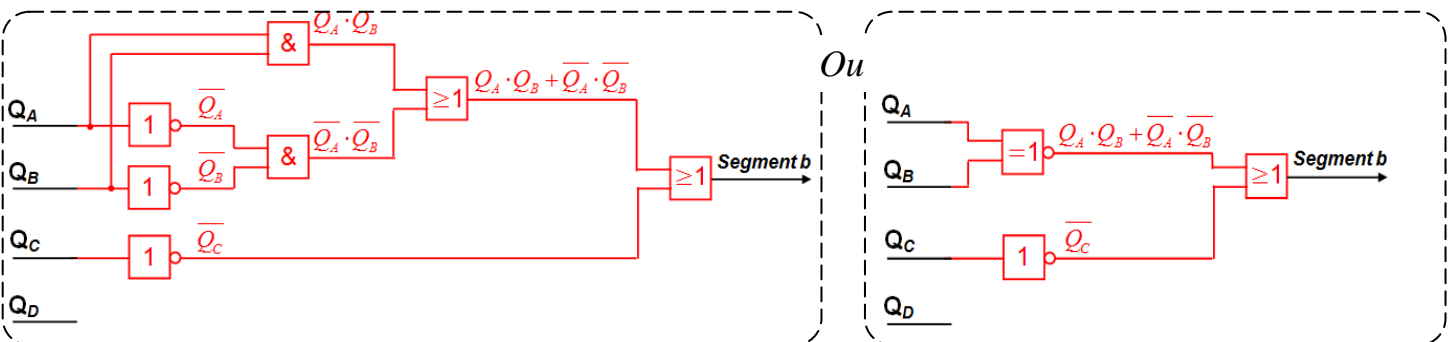
$$b = Q_A \cdot Q_B + \overline{Q_A} \cdot \overline{Q_B} + Q_C$$

D.Rep 5

/2,75 Pts

Q19- Logigramme du segment «b».

Fonction	Symbole Européen	Symbole American
NON ou Négation (not)		
ET ou INTERSECTION (conjonction) (produit logique) (and)		
OU ou OU INCLUSIF ou RÉUNION (somme logique) (or)		
ET INCLUSIF ou NON OU EXCLUSIF (xnor)		



Q20- Vérin pour réaliser ce pivotement (rotation du pignon 73 dans le sens 1).

Le vérin V5

Q21- Le vérin utilisé est-il capable de fournir cette force ? Justification.

F étant la force du vérin.

$$F = P \cdot S = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) = 160 \cdot 10^5 \cdot \frac{3,14}{4} (63^2 - 36^2) \cdot 10^{-6} = 33572,88 \text{ N}$$

*F < F_{th}, Le vérin ne peut pas fournir la force nécessaire au pivotement du tube de 90°.*Q22- Le déplacement C_x en (mm) de la tige du vérin nécessaire pour pivoter le tube de 90°.

$$C_x = r \cdot \theta = \frac{d_p}{2} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{120}{2} \cdot \frac{3,14}{2} = 94,2 \text{ mm}$$

Q23- Déduction de la vitesse de déplacement du vérin V_d en (m/s).

$$V_d = \frac{C_x}{t_d} = \frac{94,2}{3} = 31,4 \text{ mm/s} = 0,0314 \text{ m/s}$$

D.Rep6

/3,75 Pts

Q24- Référence du vérin capable de pivoter les tubes de **5 tonnes**.

$$C_x = 94,2 \text{ mm} < 100 \text{ mm} \text{ et } 5 \text{ tonnes} > 3357 \text{ tonnes}$$

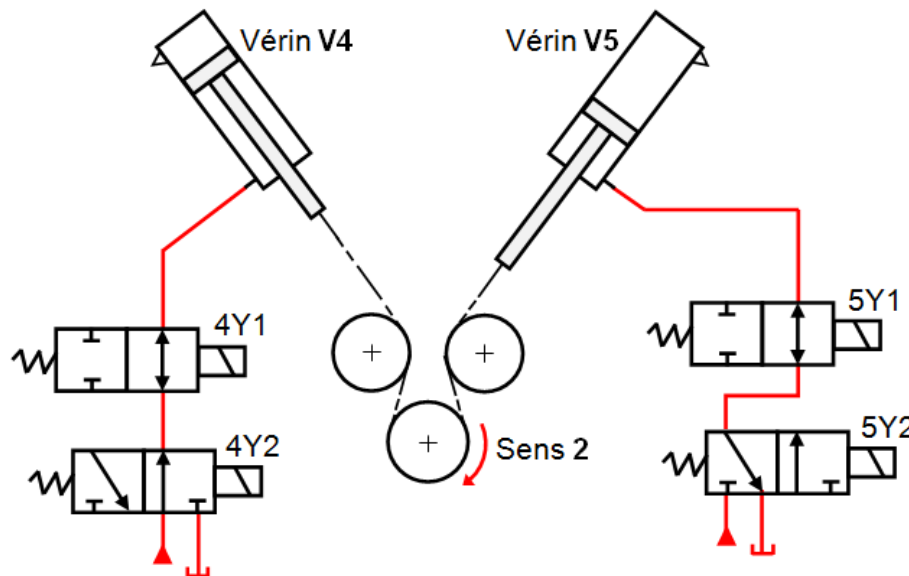
Donc on choisi 4580110

$$C_x = 94,2 \text{ mm} < 110 \text{ mm} \text{ et } 5 \text{ tonnes} < 5495 \text{ tonnes}$$

Q25- Le nom complet du distributeur **4Y2**.

Distributeur hydraulique 3/2, monostable à commande électrique.

Q26- Le schéma hydraulique de puissance des vérins **V4** et **V5** dans la position relative au **Sens 2**.



Q27- Classes d'équivalences **A** et **B** du plateau moteur.

A 67, 68

B 73, 72, 71, 70, 69, 66, 65, 64.

Q28- Nom de la liaison entre les classes **A** et **B** et solution constructive choisie pour la réaliser.

Liaison pivot, par coussinet.

Q29- Tableau des repères des pièces entre lesquelles il y'a une liaison encastrement et solution constructive utilisée.

Pièces	Nom de la liaison	Solution constructive utilisée
65 et 66	Encastrement	Par vis d'assemblage
71 et 73	Encastrement	Clavette 72 et Circlips 70
71 et 66	Encastrement	Goupille 64

D.Rep 7

/2 Pts

Q30- Dessin de l'arbre d'entrainement 71.

