

Système à étudier : **Module de translation verticale**

L'objectif général de l'étude consiste à valider certaines solutions constructives de l'un des trois modules de translation verticale de la table élévatrice (**FIGURE 1**), à étudier la commande de sa montée et sa descente et à étudier partiellement quelques pièces le constituant.

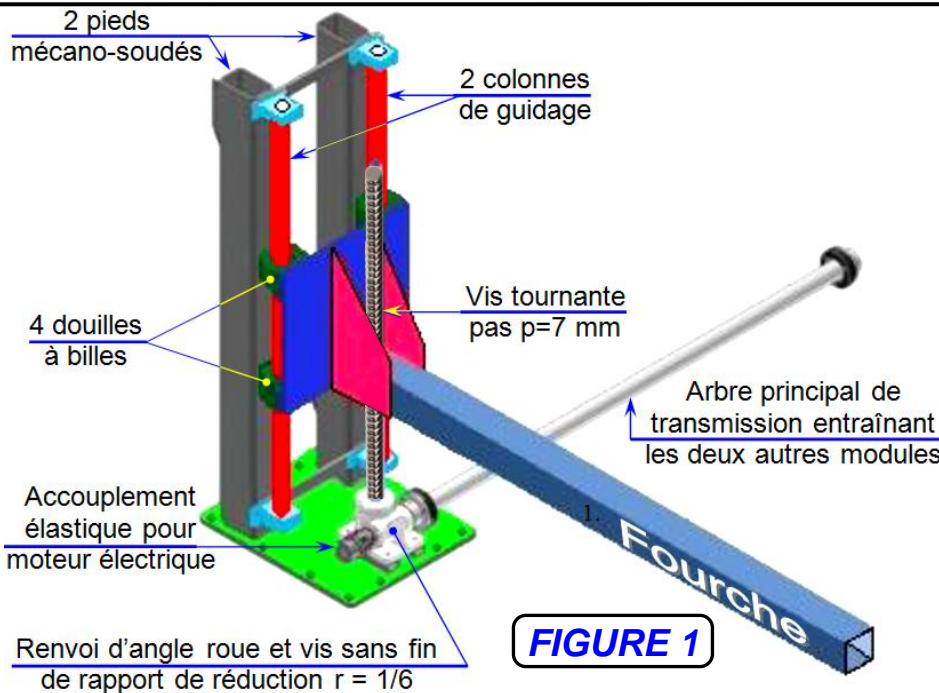


FIGURE 1

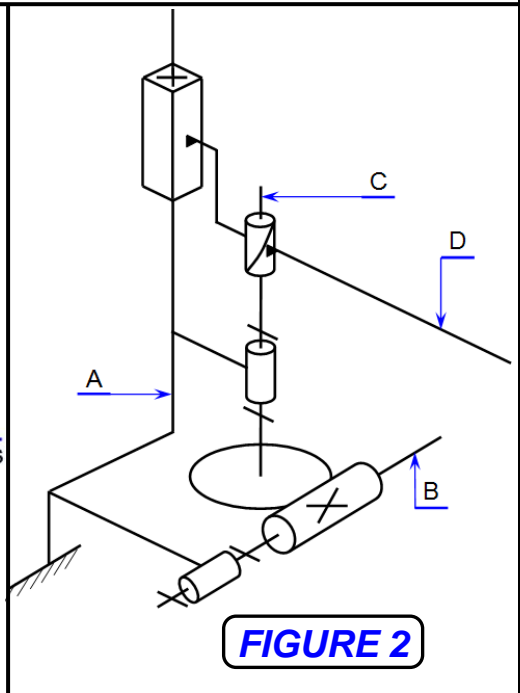


FIGURE 2

► Données pour la tâche 2 :

- ♦ Par hypothèse, les inerties des pièces tournantes seront négligées ;
- ♦ La charge supportée par une seule fourche est $F = 5000 \text{ N}$;
- ♦ Agencement de la chaîne cinématique des trois modules de translation :

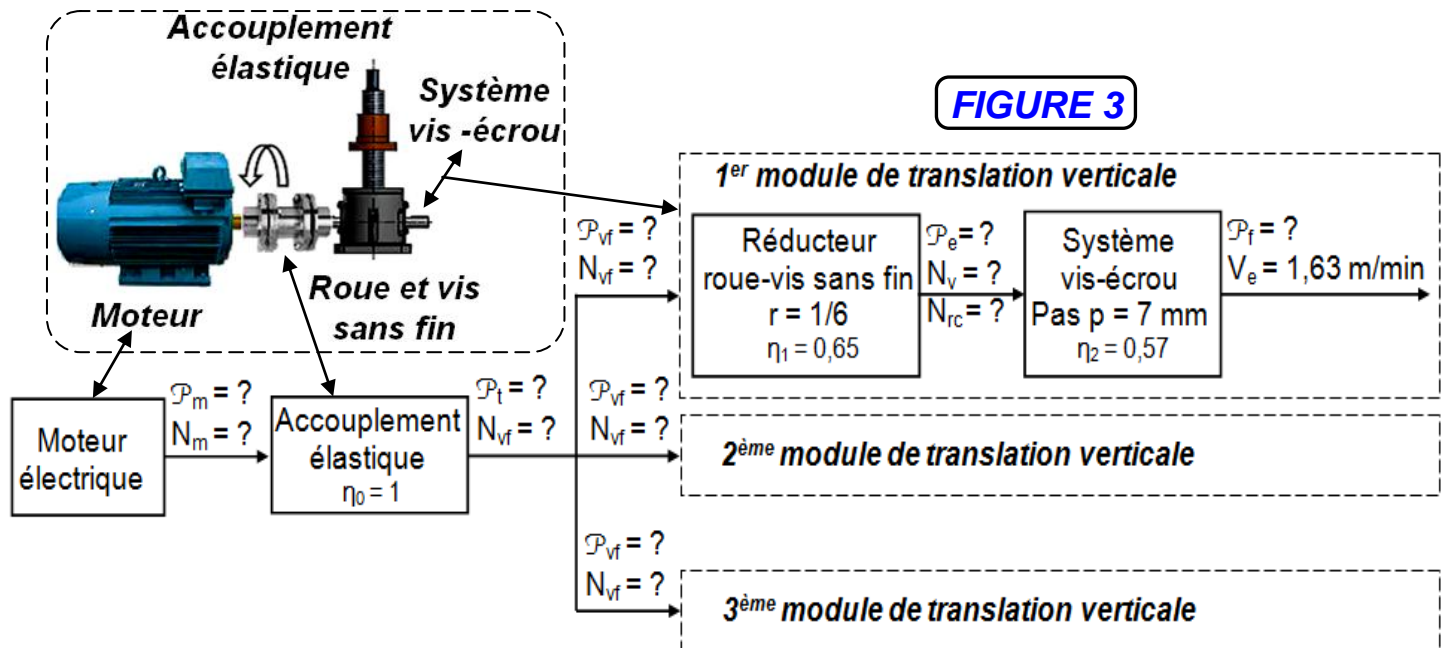


FIGURE 3

♦ Extrait du catalogue Leroy-Somer :

Moteurs asynchrones triphasés fermés LS		
Fréquence de rotation N en tr/min	Puissance en KW	Désignation
2800	0,25	LS 63 M
	0,37	LS 71 L
1400	0,75	LS 80 L
	1,12	LS 90 S

FIGURE 4

Situation d'évaluation N°1

Tâche 1 : Analyse technique de quelques pièces et des liaisons mécaniques du module de translation verticale.

En utilisant le **D.Ress pages 4/4** et la **FIGURE 2**, répondre aux questions suivantes :

Q1- Compléter, par le nom et la fonction des pièces choisies, dans le tableau suivant :

/3 pts

Repère des pièces	Nom	Fonction
2	Contrôler visuellement le niveau d'huile
4
7
8
12	Boulon H
14
16

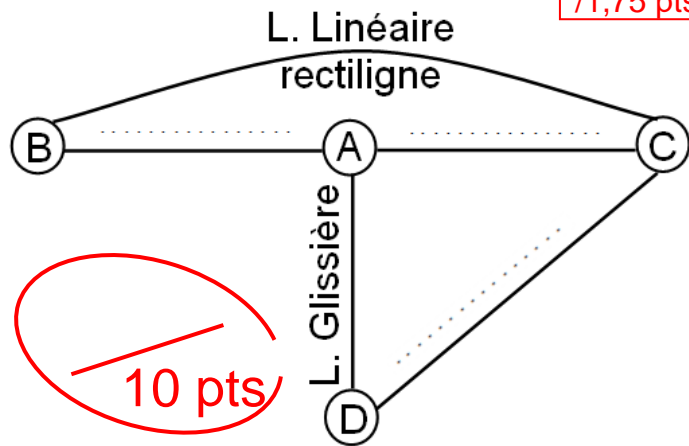
Q3- Compléter, les classes d'équivalence du module de translation verticale.

/1 pt

$A = \{1 ; 2 ; \dots ; \dots ; 6 ; \dots\}$; $B = \{3\}$; $C = \{9 ; \dots ; 11 ; 12 ; \dots ; \dots\}$; $D = \{17 ; 18 ; \dots ; 20 ; \dots ; 22\}$

Q4- Compléter le graphe des liaisons suivant :

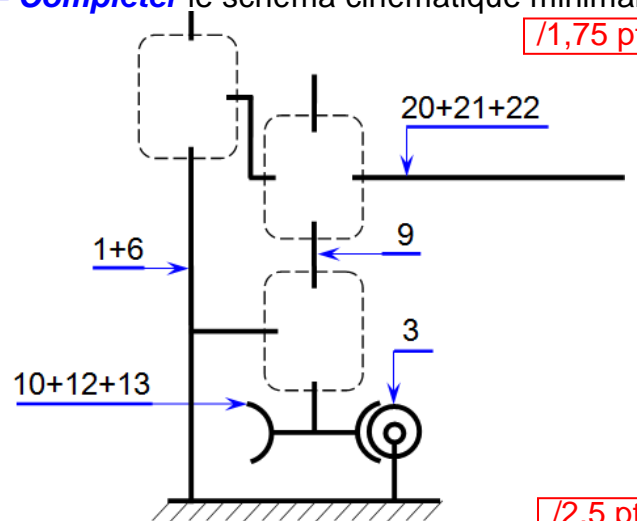
/1,75 pts



10 pts

Q7- Compléter le schéma cinématique minimal :

/1,75 pts



Q6- Compléter, le tableau des liaisons suivant :

/2,5 pts

Liaison entre	Nom de la liaison	Symbole en 2 vues	Mouvement possible (mettre 1 s'il y a m^{vt} et 0 si non)		Nombre de degrés de liberté
			R	T	
9/16	0	...
3/1
10/20	1
9/1	1
3/13	Linéaire rectiligne

Situation d'évaluation N°2

Tâche 2 : Étude de la transmission de puissance dans le module de translation verticale pour le choix de la motorisation.

En se référant aux **D.Ress pages 4/4** et la **FIGURE 3**, répondre aux questions suivantes :

Q7- Déterminer la vitesse de rotation N_v (en tr/min) que doit avoir la vis tournante 9 pour que l'écrou 20 provoque un déplacement vertical de la fourche 22 à une vitesse linéaire $V_e = 1,63$ m/min : /1 pt

Q8- Déduire la vitesse de rotation N_{rc} (en tr/min) de la roue creuse 13 et **calculer** N_{vf} (en tr/min) celle de la vis sans fin 3 : /1 pt

Q9- Déduire la vitesse de rotation du moteur d'entraînement N_m (en tr/min) : /0,5 pts

Q10- Calculer, en négligeant le frottement entre les colonnes de guidage et les douilles à billes (voir **FIGURE 1**), la puissance \mathcal{P}_f (en W) nécessaire à l'écrou 20 pour vaincre la charge F supportée par une seule fourche et la déplacer à la vitesse $V_e = 1,63$ m/min : /1 pt

Q11- Déduire la puissance \mathcal{P}_e (en W) nécessaire à l'entrée du système vis tournante 9 et écrou 20 si son rendement $\eta_2 = 0,57$: /1 pt

Q12- Calculer, en tenant compte du rendement $\eta_1 = 0,65$, la puissance \mathcal{P}_{vf} (en W) nécessaire à la vis sans fin 3 : /1 pt

Q13- Déduire la puissance totale \mathcal{P}_t (en W) nécessaire pour entraîner les trois modules de translation verticale : /1 pt

Q14- Déterminer, en considérant le rendement de l'accouplement élastique $\eta_0 = 1$, la puissance mécanique \mathcal{P}_m (en kW) du moteur à fournir aux trois modules de translation verticale : /1 pt

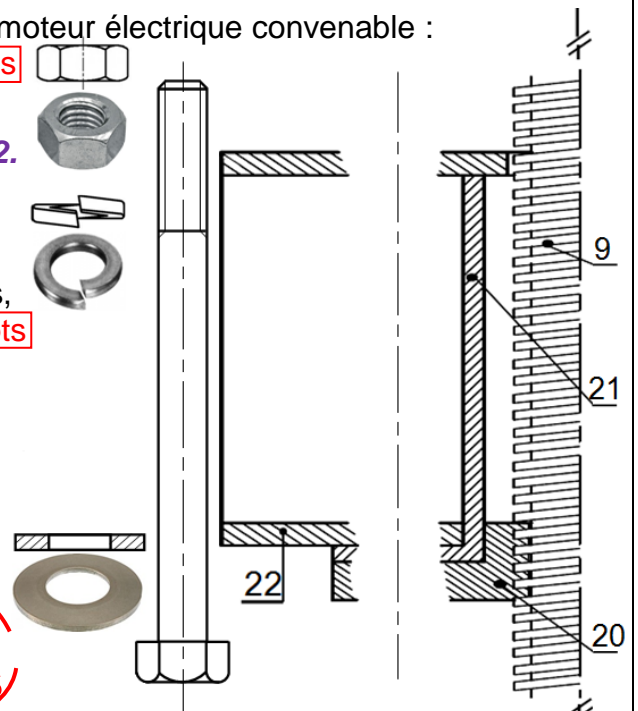
Q15- Choisir, à partir de la **FIGURE 4**, la désignation du moteur électrique convenable : /0,5 pts

Tâche 3 : Représentation graphique de la liaison complète démontable des pièces 20, 21 et 22.

En se référant aux **D.Ress pages 4/4**, répondre aux questions suivantes :

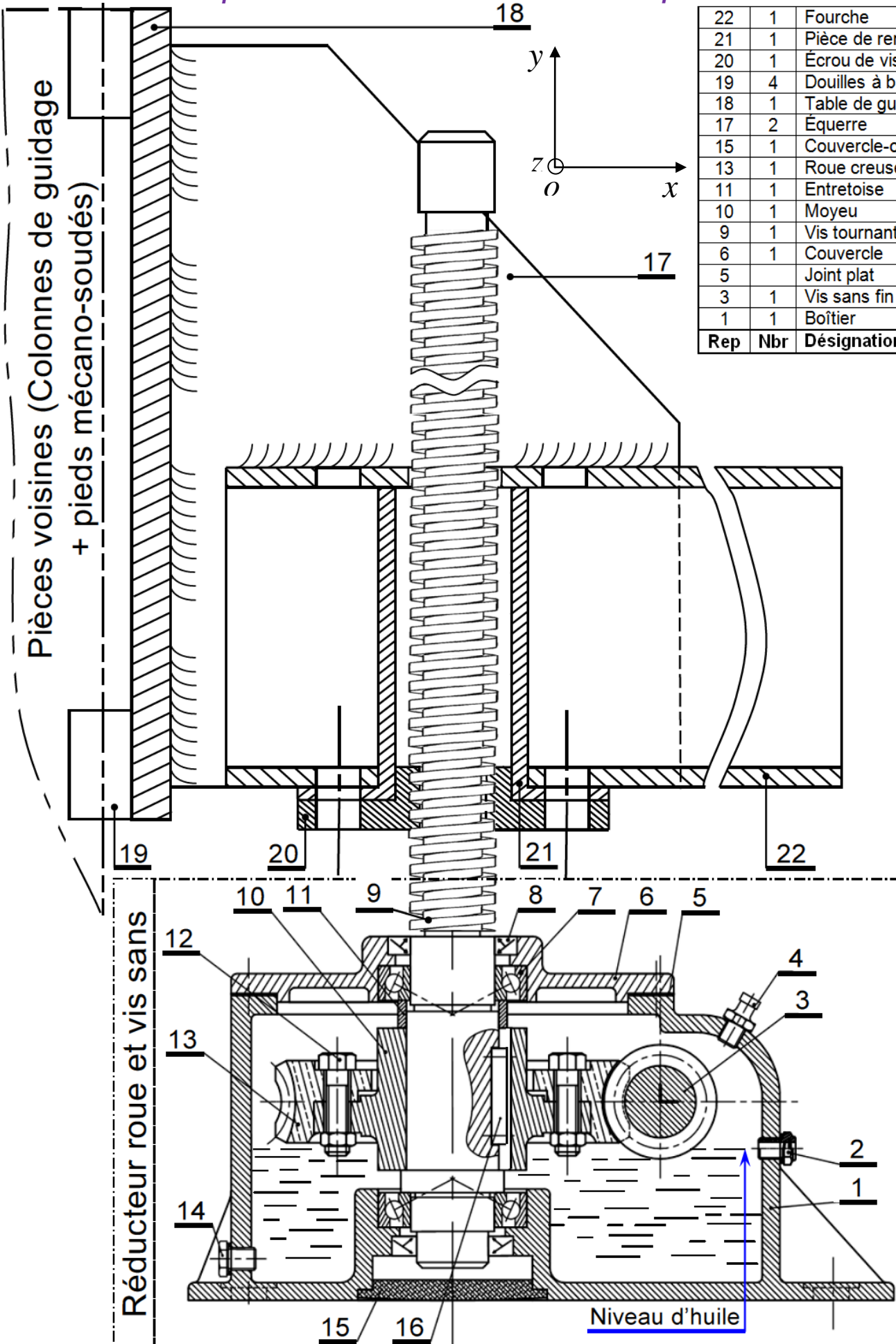
Q16- Compléter, à l'échelle de représentation des pièces, la demi vue en coupe en mettant en place : /2 pts

- La liaison complète démontable des pièces **20**, **21** et **22** assurée par la vis H, l'écrou H, la rondelle plate (au niveau de la tête de la vis) et la rondelle **Grower** (au niveau de l'écrou) ;
- Les hachures des parties manquantes de ces pièces assemblées :



10 pts

► *Dessin d'ensemble partiel du module de translation verticale pour la tâche 1 :*



Rep	Nbr	Désignation
22	1	Fourche
21	1	Pièce de renfort
20	1	Écrou de vis tournante
19	4	Douilles à billes
18	1	Table de guidage
17	2	Équerre
15	1	Couvercle-cache
13	1	Roue creuse
11	1	Entretoise
10	1	Moyeu
9	1	Vis tournante
6	1	Couvercle
5		Joint plat
3	1	Vis sans fin
1	1	Boîtier