

Constitution du sujet :

- Un dossier technique : pages 1/4 , 2/4 , 3/4 et 4/4
- Un dossier réponse : pages 1/5 , 2/5 , 3/5 , 4/5 et 5/5

Travail demandé :

PARTIE MECANIQUE :

N.B :

- L'élève attachera la plus grande importance à la clarté, à la précision et à la concision de la rédaction.
- Les dessins devront être faits aux instruments et au crayon.
- Interdits de changer les matériels.

## PALETTISSEUR

### I. PRESENTATION DU SYSTEME :

Le sujet de notre étude est un palettiseur, implanté sur une chaîne de conditionnement de produits cosmétiques en flacons, il permet un empilage de 4 à 5 niveaux de 6 à 10 cartons (selon le type de produit) séparés entre eux par un intercalaire.

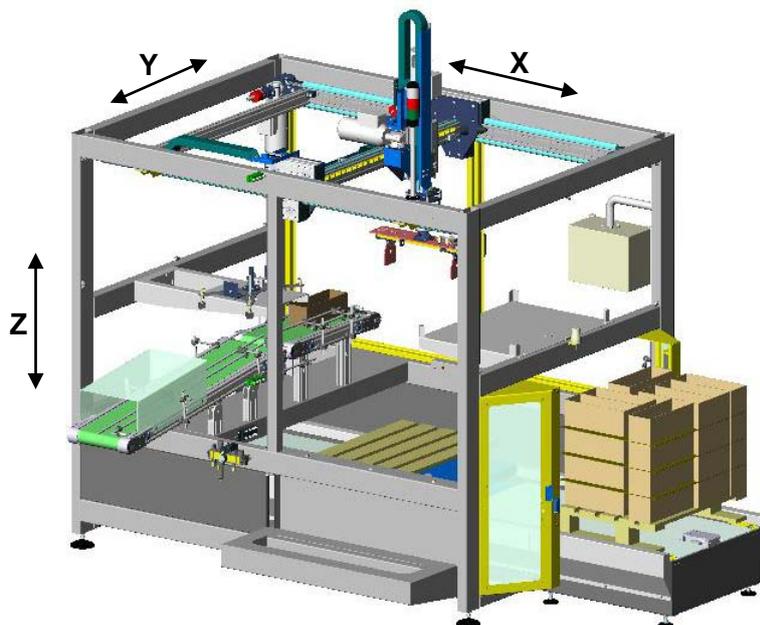
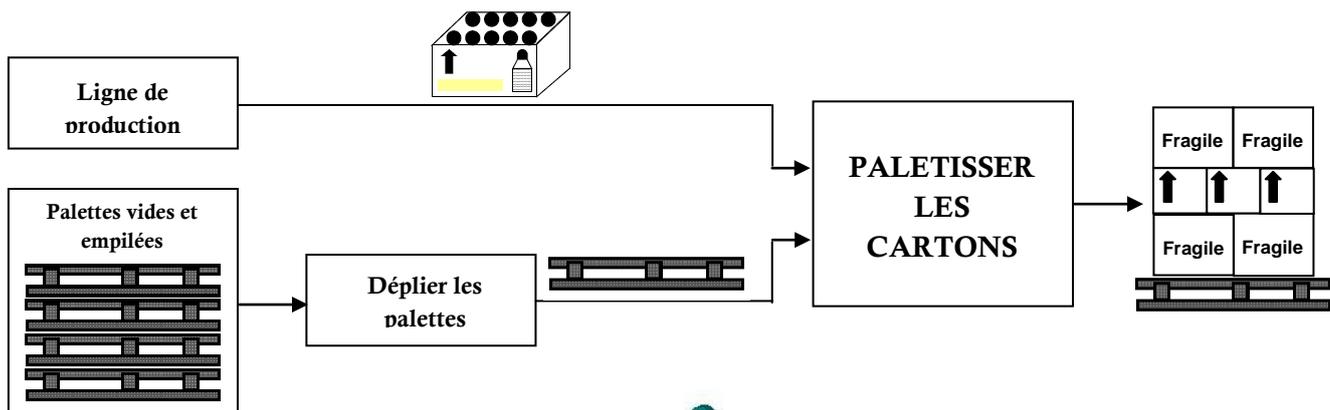


Figure 1

## II .DESCRIPTION DU SYSTEME :

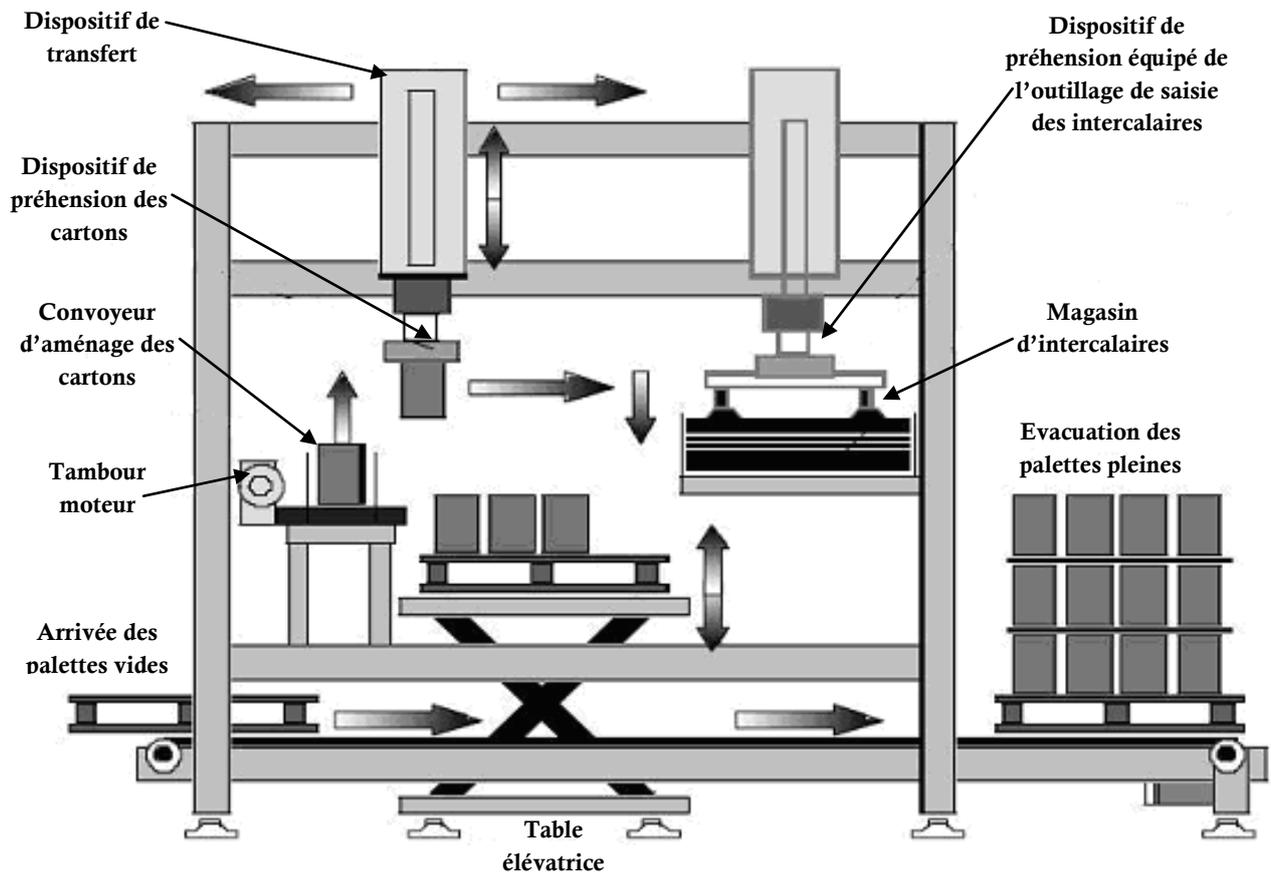


Figure 2

LE PALETTISEUR COMPORTE :

➤ Un convoyeur à chaînes d'aménagement des palettes vides et d'évacuation des palettes pleines :

Les palettes vides sont acheminées depuis l'unité de défilage par le convoyeur à chaînes, entraîné par un moteur Mt1, vers la zone de palettisation, et les palettes finies sont évacuées par ce même convoyeur. Ce convoyeur est dédié au format de la palette.

➤ Un convoyeur à bande d'aménagement des cartons :

Les cartons sont acheminés depuis une zone d'encaissage vers la zone de palettisation. Ce convoyeur est modifiable afin d'être adapté aux formats de cartons possibles, entraîné par un moteur Mt2.

➤ Un dispositif de préhension à pince à 3 axes (1 vertical et 2 axes de transfert horizontaux) :

Les cartons sont saisis par un dispositif de préhension à pince ou à ventouse et transférés sur la palette. (Les dispositifs de préhension sont interchangeables et modifiables). Il est constitué par 3 unités motorisées (Voir figure 1) :

- Unité de translation d'axe X : entraîné par un moteur - réducteur Mt3

- Unité de translation d'axe Y : entraîné par un moteur - réducteur Mt4

- Unité d'élévation d'axe Z : entraîné par moteur réducteur frein Mt5

Remarque : Les moteurs Mt3, Mt4 et Mt5 ont les mêmes caractéristiques

## IV. DESCRIPTION DE L'UNITE D'ELEVATION (PARTIE OPERATIVE) :

Une imperfection a été constatée au niveau de cette unité d'élévation. Le bureau d'étude a décidé d'apporter un changement au niveau des caractéristiques du moteur Mt5.

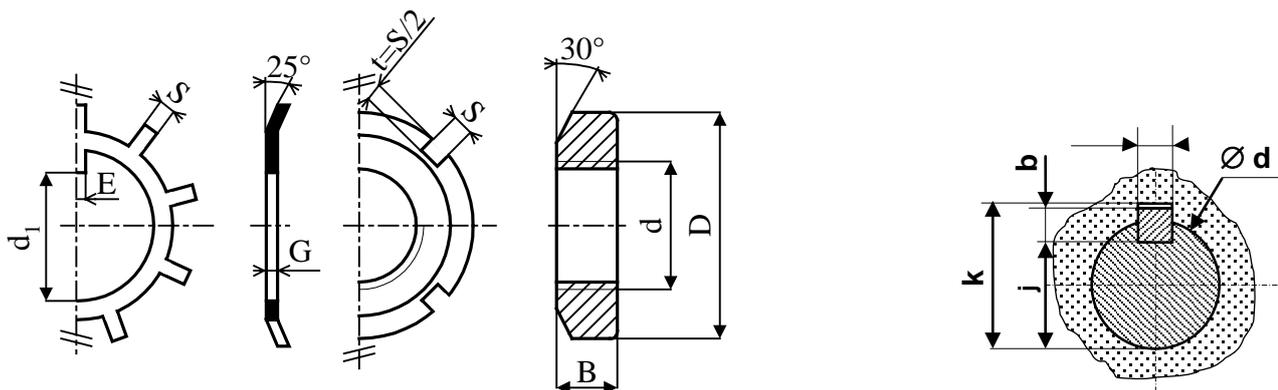
• La translation verticale est obtenue par un vérin électromécanique (Voir page 4/4 du dossier technique).

• La position du disque (09) (à gauche ou à droite) en fonction de l'état (excité ou non excité) de l'électro-aimant (56), nous donne les deux positions possibles du système : **Embrayée** ou **Freinée**.

• La rotation de l'arbre moteur (03) qui est transmise à l'écrou spécial (46), par l'intermédiaire de

deux engrenages (16 - 23) et (31 - 48), entraîne la translation de l'ensemble {31, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49 et 50} grâce à un système vis écrou.

#### IV. COMPOSANTS NORMALISES :



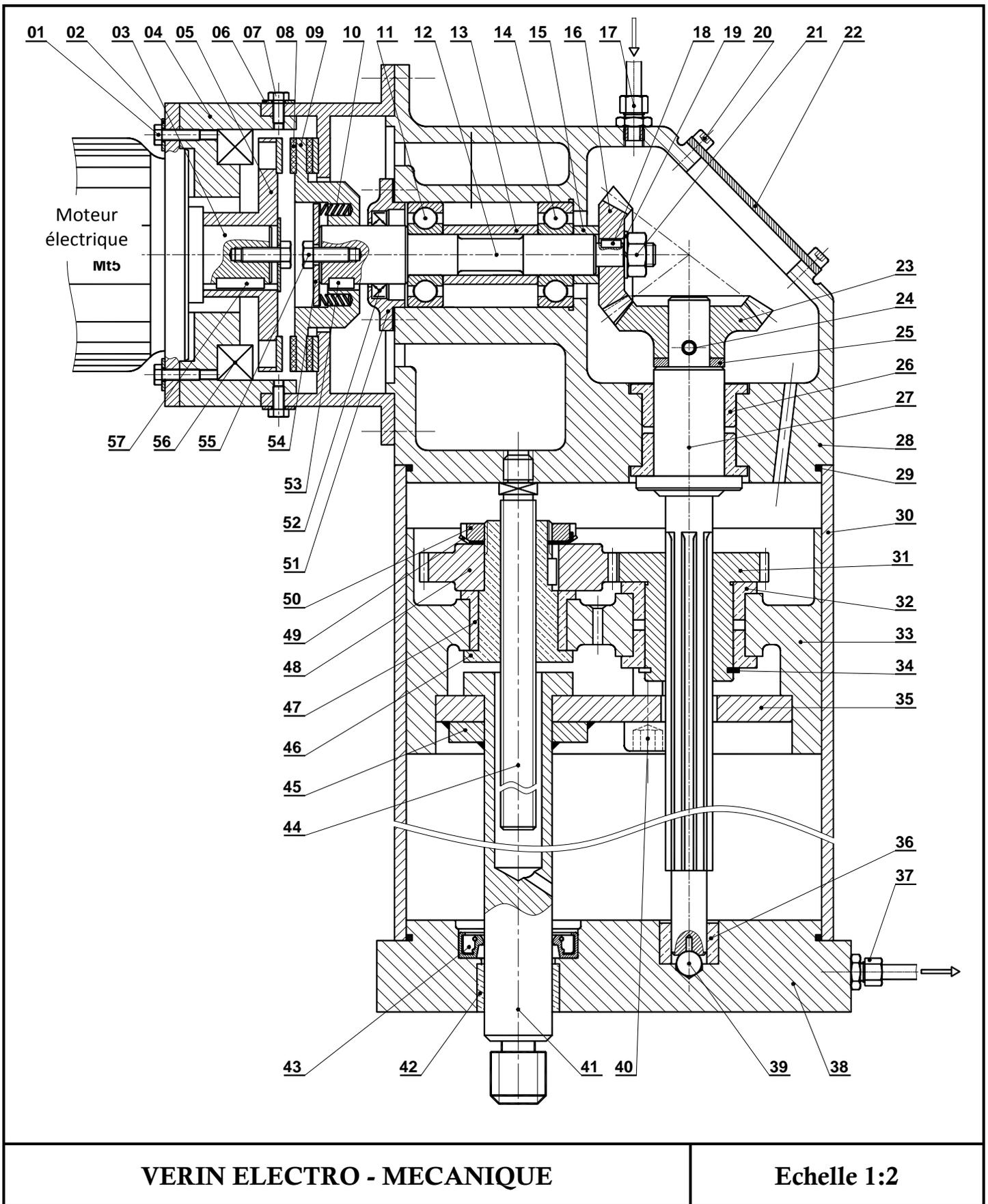
d	D	B	S	d1	E	G
M 20	32	6	4	18,5	4	1
M 25	38	7	5	23	5	1.25
M 30	45	7	5	27,5	5	1.25

d	a	b	j	k
de 17 à 22 inclus	6	6	d-3,5	d+2,8
22 à 30	8	7	d-4	d+3,3
30 à 38	10	8	d-5	d+3,3

#### V. NOMENCLATURE :

29	2	Joint			
28	1	Corps	57	1	Clavette //
27	1	Arbre cannelé	56	1	Electro-aimant
26	2	Coussinet	55	1	Vis H
25	1	bague	54	1	Flasque
24	1	Goupille élastique	53	1	Clavette //
23	1	Roue conique	52	1	Joint à lèvres
22	1	Cache	51	1	Couvercle
21	1	Ecrou H	50	1	Ecrou à encoches
20	4	Vis CHc	49	1	Rondelle frein
19	1	Rondelle Grower	48	1	Roue dentée
18	1	Clavette //	47	1	Coussinet
17	1	Clapet	46	1	Ecrou spécial
16	1	Pignon conique	45	1	Flasque
15	1	Bague	44	1	Vis
14	1	Roulement type BC	43	1	Joint à lèvres
13	1	Bague entretoise	42	1	Coussinet cylindrique
12	1	Arbre d'entrée	41	1	Tige
11	1	Roulement type BC	40	3	Vic CHc
10	4	Ressort	39	1	Bille
09	1	Disque	38	1	Flasque
08	1	Garniture	37	1	Clapet
07	4	Vis H	36	1	Coussinet cylindrique
06	4	Rondelle plate	35	1	Plaque
05	1	Plateau moteur	34	1	Anneau élastique
04	1	Support moteur	33	1	Coulisseau
03	1	Arbre moteur	32	2	Coussinet
02	6	Rondelle plate	31	1	Pignon
01	6	Vis H	30	1	Chemise

Rep	Nbr	Désignation	Rep	Nbr	Désignation
-----	-----	-------------	-----	-----	-------------



Nom et prénoms : ..... 4<sup>ème</sup> ST : ..... N° : .....

**PARTIE GENIE MECANIQUE**

1- Analyse fonctionnelle : ..... / 0,75 pt ( 0,25 x 3 )

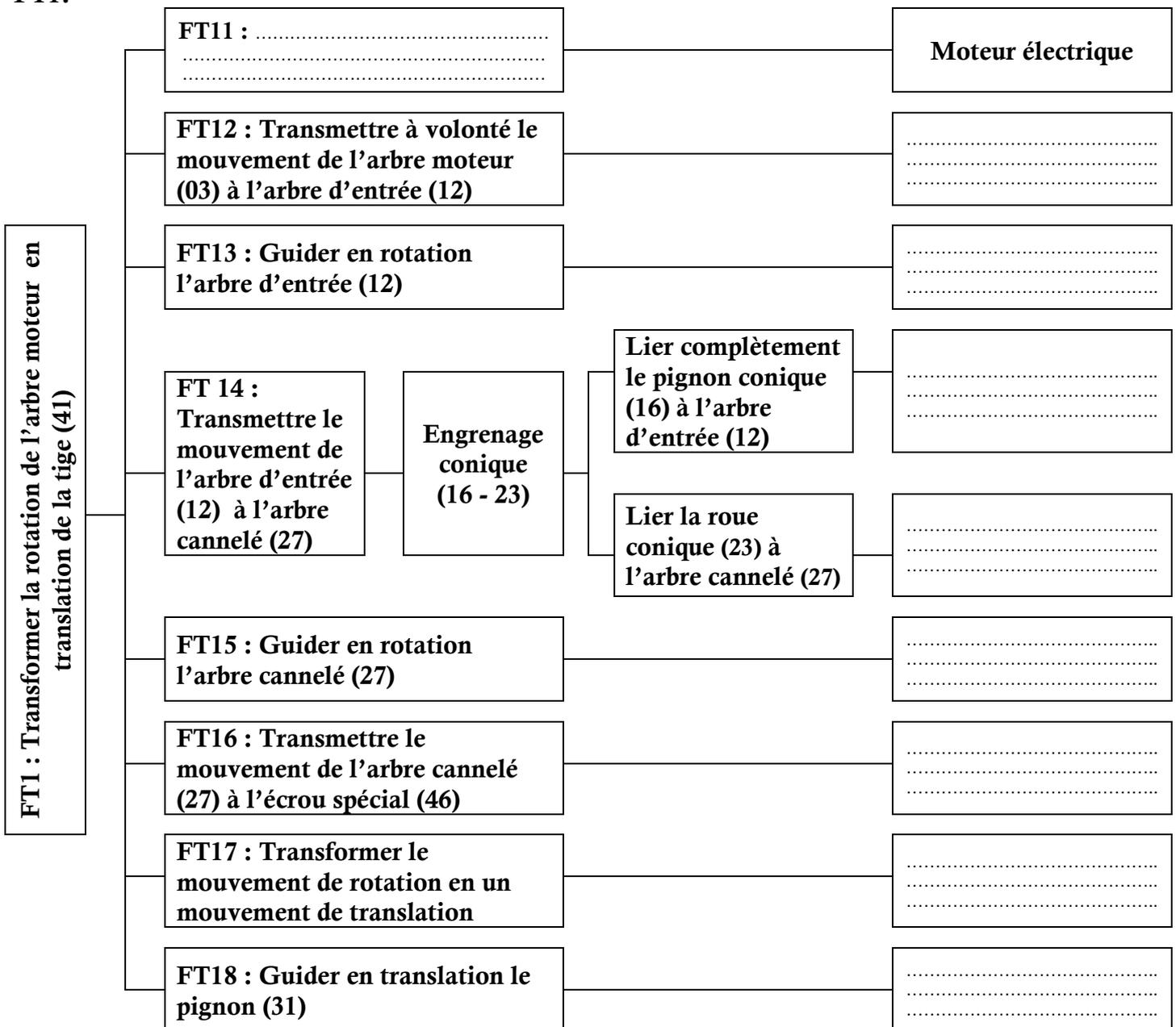
En se référant au dossier technique, donner :

- La fonction globale du système : .....
- La matière d'œuvre d'entrée : .....
- La matière d'œuvre de sortie : .....

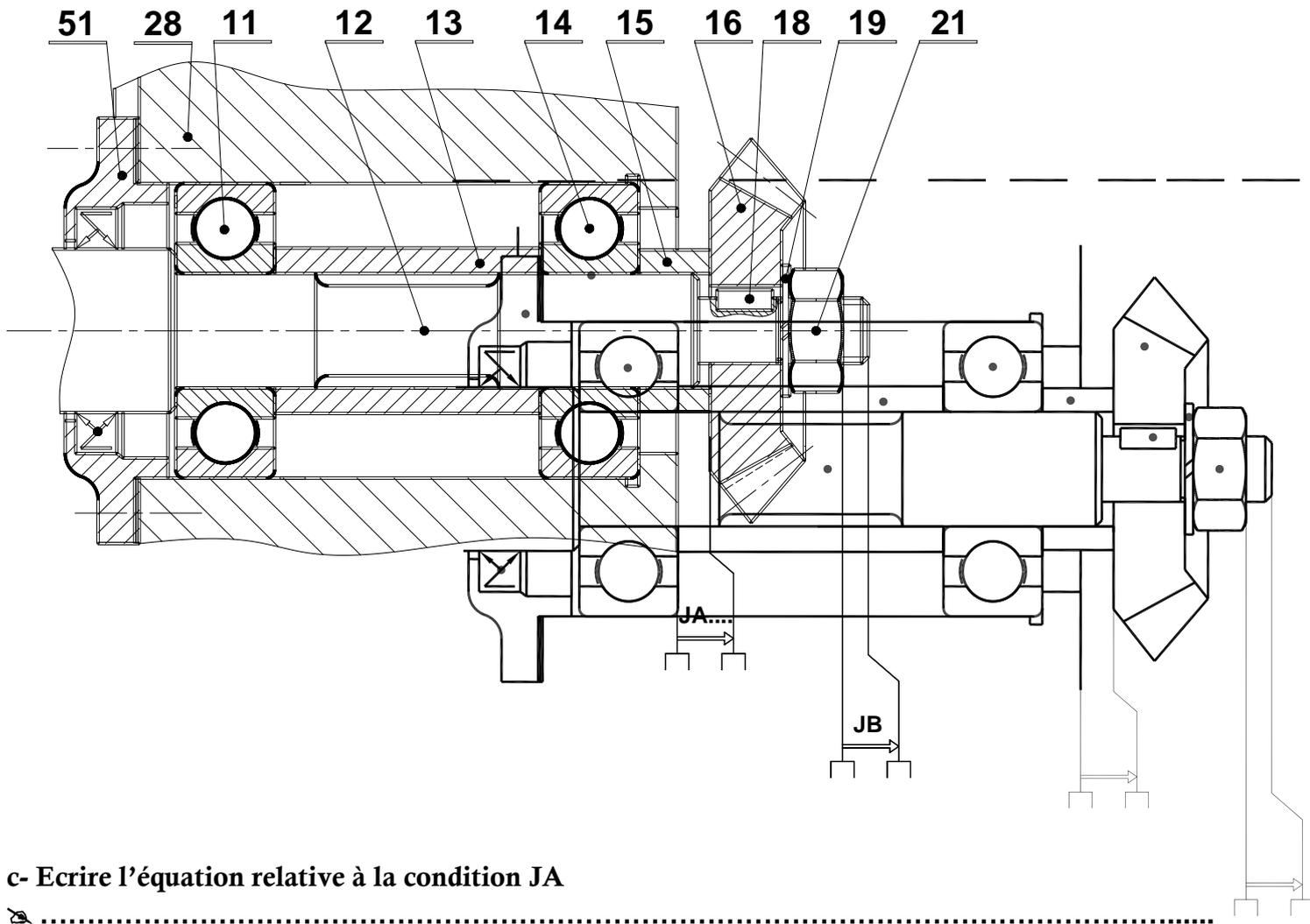
2- Etude de l'unité d'élévation d'axe « Z » : ..... / 2,25 pts ( 0,25 x 9 )

En se référant au dossier technique , Compléter le diagramme F.A.S.T relatif à la fonction technique  
Solutions Technologiques

FT1.



b- Tracer les chaînes de cotes relatives aux conditions JA et JB



c- Ecrire l'équation relative à la condition JA

.....

5- Etude du réducteur : ...../ 4 pts ( 1 - 0,5 - 0,5 - 1 - 0,5 - 0,5 )

Le réducteur, associé au moteur électrique, est constitué par deux couples d'engrenages (16, 23) et (31, 48) ( Voir dossier technique )

Sachant que :

- Le rapport de transmission  $r_{16-23} = \frac{4}{5}$  ;  $Z_{16} = 60$  dents

- Le rapport de transmission  $r_{31-48} = \frac{13}{16}$  ;  $Z_{31} = 45$  dents

- La vitesse de rotation de l'arbre d'entrée (12)  $N_{12} = 1300$  tr/mn

- Le couple appliqué sur cet arbre  $C_{12} = 11.018$  Nm

a- Calculer les nombres de dents du pignon (23) et de la roue dentée (48).

.....  
.....  
.....

$Z_{23} = \dots\dots\dots$	$Z_{48} = \dots\dots\dots$
----------------------------	----------------------------

b- Calculer le rapport de réduction global  $r_{12-46}$

.....  
.....

$r_{12-46} = \dots\dots\dots$
-------------------------------

c- Calculer la vitesse de rotation de l'écrou spécial (46)

.....  
.....

$N_{46} = \dots\dots\dots$
----------------------------

d- Calculer la puissance sur l'écrou spécial (46), sachant que le rendement du réducteur est  $\eta = 0,9$

.....  
.....

$P_{46} = \dots\dots\dots$
----------------------------

6- Etude de la fonction assemblage : ..... / 2 pts ( 0,5 x 4 )

☞ Indiquer les solutions technologiques assurant la mise et le maintien en position des assemblages (23) - (27) et (03) -(05).

	Mise en position	Maintien en position
Assemblage de la roue conique (23) avec l'arbre cannelé (27)	..... ..... .....	..... ..... .....
Assemblage de l'arbre moteur (03) avec le plateau moteur (05)	..... ..... .....	..... ..... .....

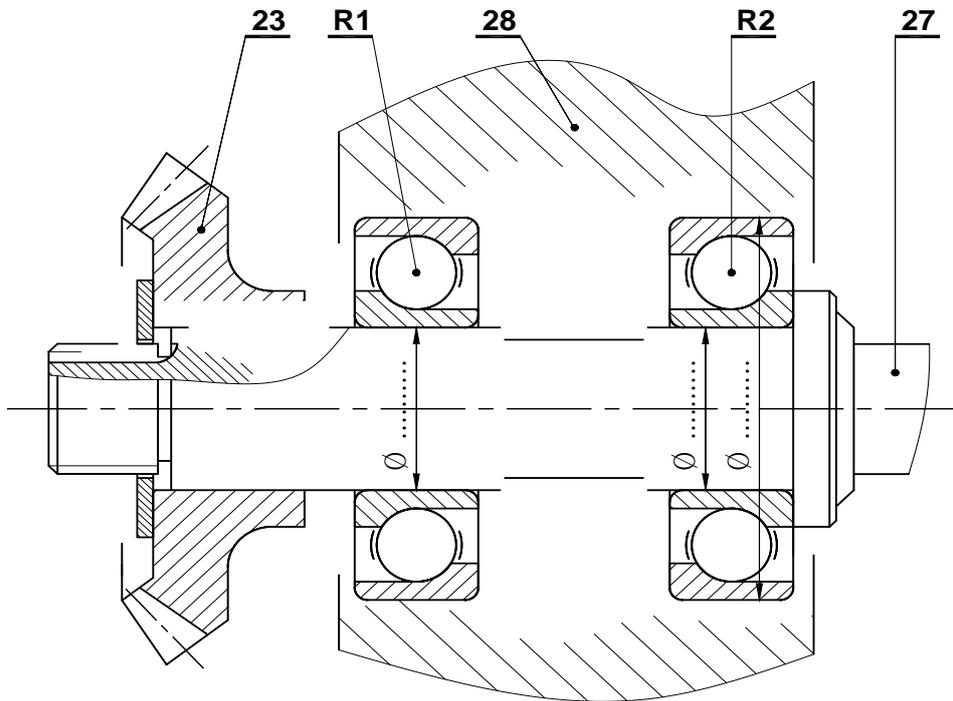
7- Etude du guidage de l'arbre cannelé (27) : ..... / 4 pts ( 0,25 - 0,25 - 0,25 - 1,25 - 1,25 - 0,75 )

Pour mieux encaisser les efforts axiaux qui s'exercent sur l'arbre cannelé (27), on se propose de remplacer les deux coussinets (26) par deux roulements à une rangée de billes à contact oblique type BT.

d- Réaliser le montage de ces roulements

e- Compléter la liaison encastrement de la roue conique (23) avec l'arbre cannelé (27) en utilisant les composants normalisés fournis sur la page 3/4 du dossier technique.

f- Indiquer les tolérances des portées des roulements.



Echelle 1:1

Nom : ..... Prénoms : ..... Classe : 4ST ..... N° : .....

---