

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT		Session de contrôle	2024
	Épreuve : Technologie	(ANCIEN RÉGIME)	Section : Sciences Techniques	
	Durée : 4h		Coefficient de l'épreuve : 3	

N° d'inscription

--	--	--	--	--	--

CONSTITUTION DU SUJET

- Un dossier technique : pages 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6 et 6/6.
- Un dossier réponses : pages 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8.

TRAVAIL DEMANDE

- A. Partie génie mécanique : pages 1/8, 2/8, 3/8 et 4/8 (10 points).
- B. Partie génie électrique : pages 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8 (10 points).

Observation : Aucune documentation n'est autorisée. L'utilisation de la calculatrice est permise.

Unité de tri de bouteilles

I. Présentation

Une usine de fabrication de produits liquides comporte une unité de tri de bouteilles (figure 1).

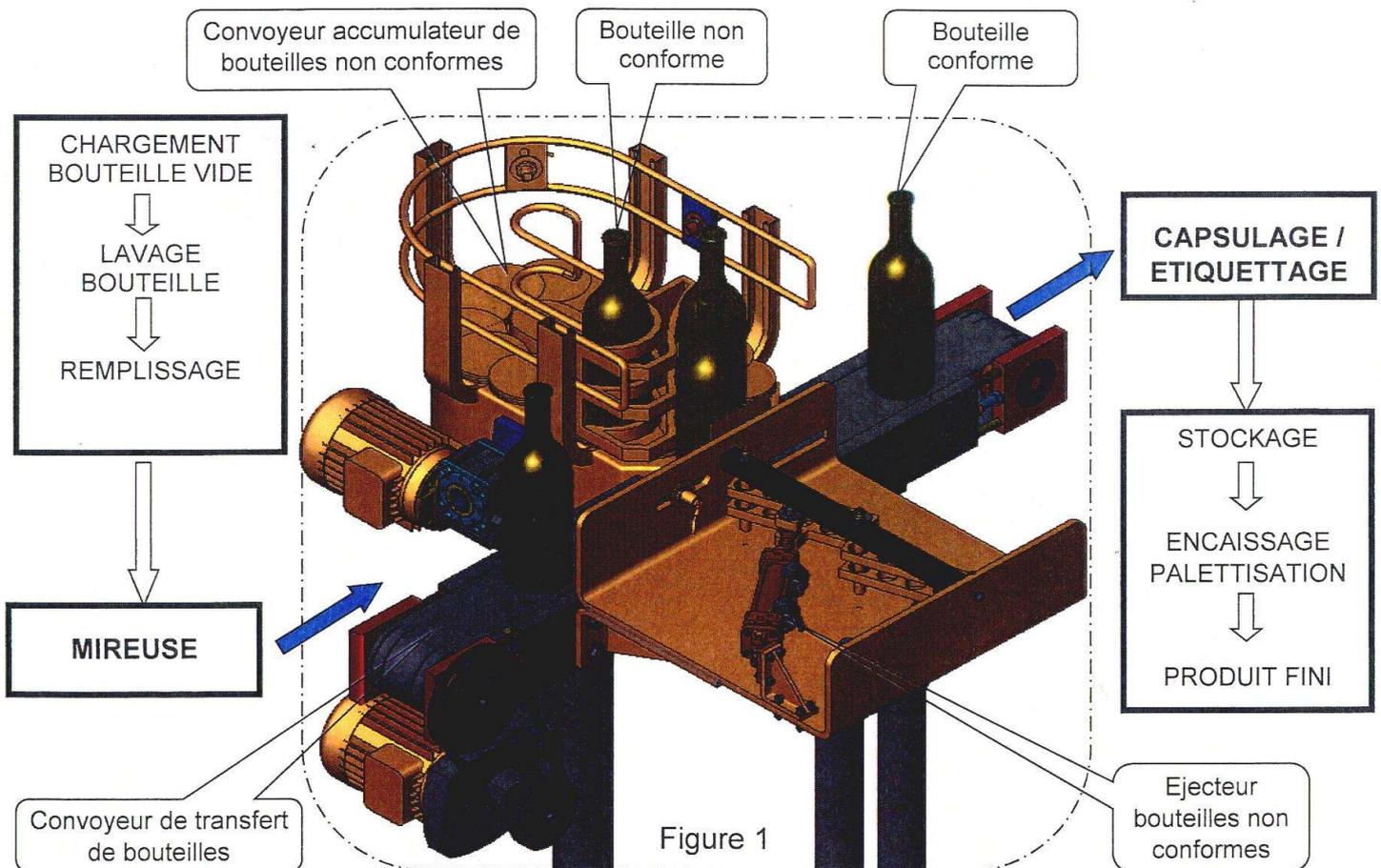


Figure 1

La mireuse intégrant la vision artificielle sert à contrôler la qualité des bouteilles en verre et assurer l'absence de débris de verre (corps étranger). Les bouteilles non conformes sont écartées du convoyeur de transfert vers un convoyeur accumulateur pour le stockage. Leur évacuation est effectuée manuellement.

II. Fonctionnement de l'unité de tri

Vers capsulage /étiquetage

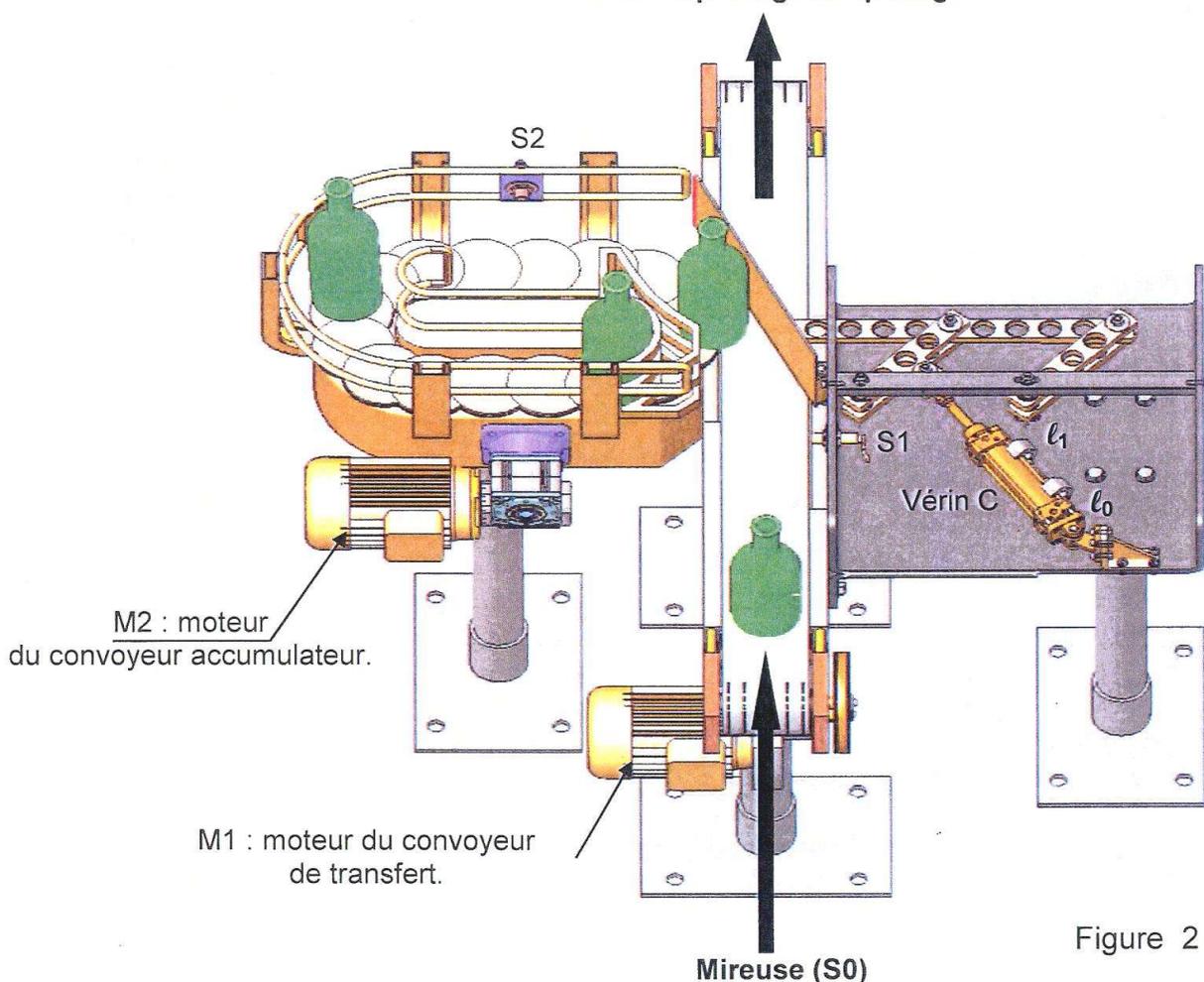
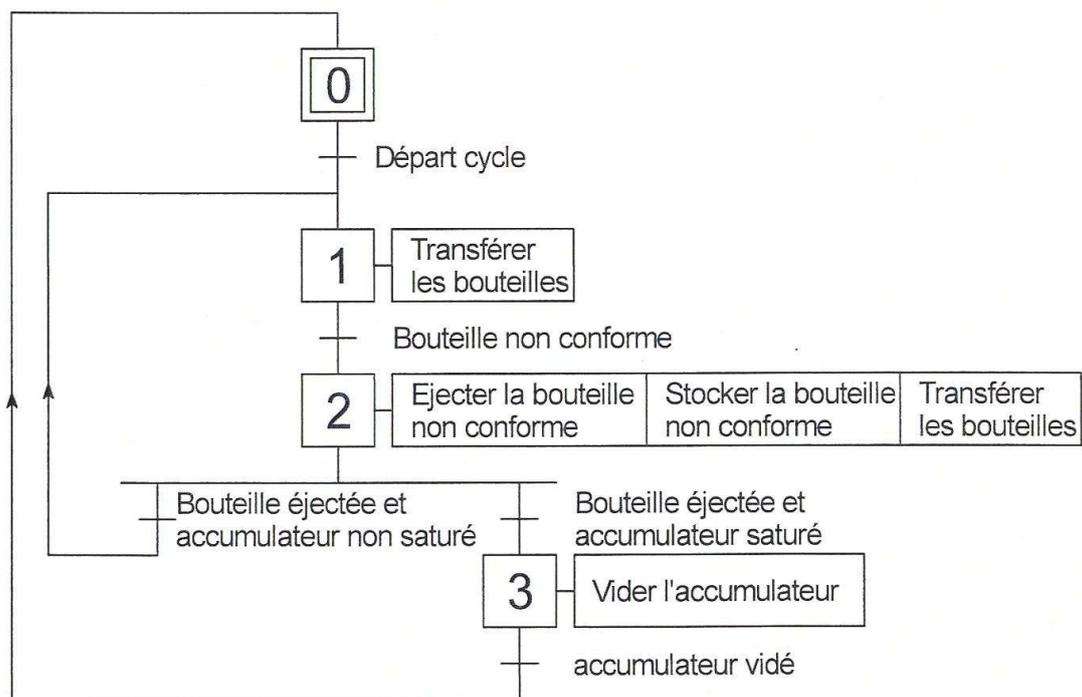


Figure 2

Le fonctionnement de l'unité de tri de bouteilles est décrit par le Grafcet d'un point de vue système ci-contre :

- La capacité de l'accumulateur est limitée à 7 bouteilles (N=1) ;
- L'accumulateur est vidé manuellement par un opérateur ;
- Deux signalisations : l'une sonore et l'autre lumineuse seront enclenchées lorsque l'accumulateur est saturé ;



- Sur le tapis de transfert, deux bouteilles consécutives sont suffisamment espacées de telle sorte que la détection de la bouteille suivante à la zone d'éjection (S1) ne s'effectue qu'après la fin de l'opération d'éjection de la bouteille précédente ;
- Pour des raisons de simplification, le cas de la présence d'une deuxième bouteille non conforme (S1) au cours de l'opération d'éjection de la première n'est pas traité par le Grafset.

III. Choix technologique

Actions	Actionneurs	Préactionneurs	Capteurs/ Boutons/ Informations
Transférer les bouteilles	Moteur M1	KA	-
Ejecter les bouteilles non conformes	Vérin double effet C	Avance tige : 14M	l_1
		Retour tige : 12M	l_0
Stocker les bouteilles non conformes	Moteur M2	KM2	-
Signalisation lumineuse	Voyant H1		-
Signalisation sonore	Buzzer H2		-
Présence bouteille non conforme au poste de mirage (mireuse)			S0
Présence bouteille au poste d'éjection			S1
Bouteille non conforme stockée			S2
Accumulateur vidé			Raz
Départ cycle			Dcy
Nombre de bouteilles non conformes stockées = 7			N=1
Nombre de bouteilles non conformes stockées < 7			N=0

IV. Document constructeur du compteur-décompteur binaire synchrone (74191)

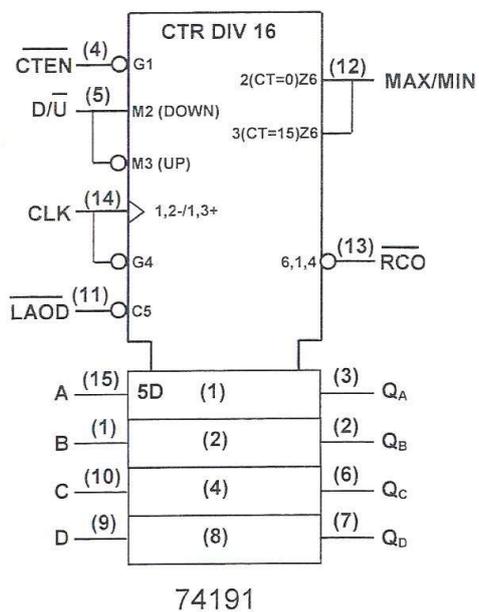


Table de fonctionnement

\overline{LOAD}	D / \overline{U}	\overline{CTEN}	Mode de fonctionnement
0	X	0	Chargement
1	1	0	Décomptage
1	0	0	Comptage
X	X	1	Blocage

Figure 3

V. Caractéristiques techniques du moteur M1

Le moteur M1 est un moteur asynchrone triphasé hexapolaire à rotor en court-circuit alimenté par un secteur 230/400V, 50Hz et portant sur sa plaque signalétique les caractéristiques nominales suivantes :

230/400V; 50Hz; 960 tr/min; 0.55 KW; $\cos\phi=0.8$; $\eta=88\%$

VI. Fonctionnement du motoréducteur à embrayage-frein

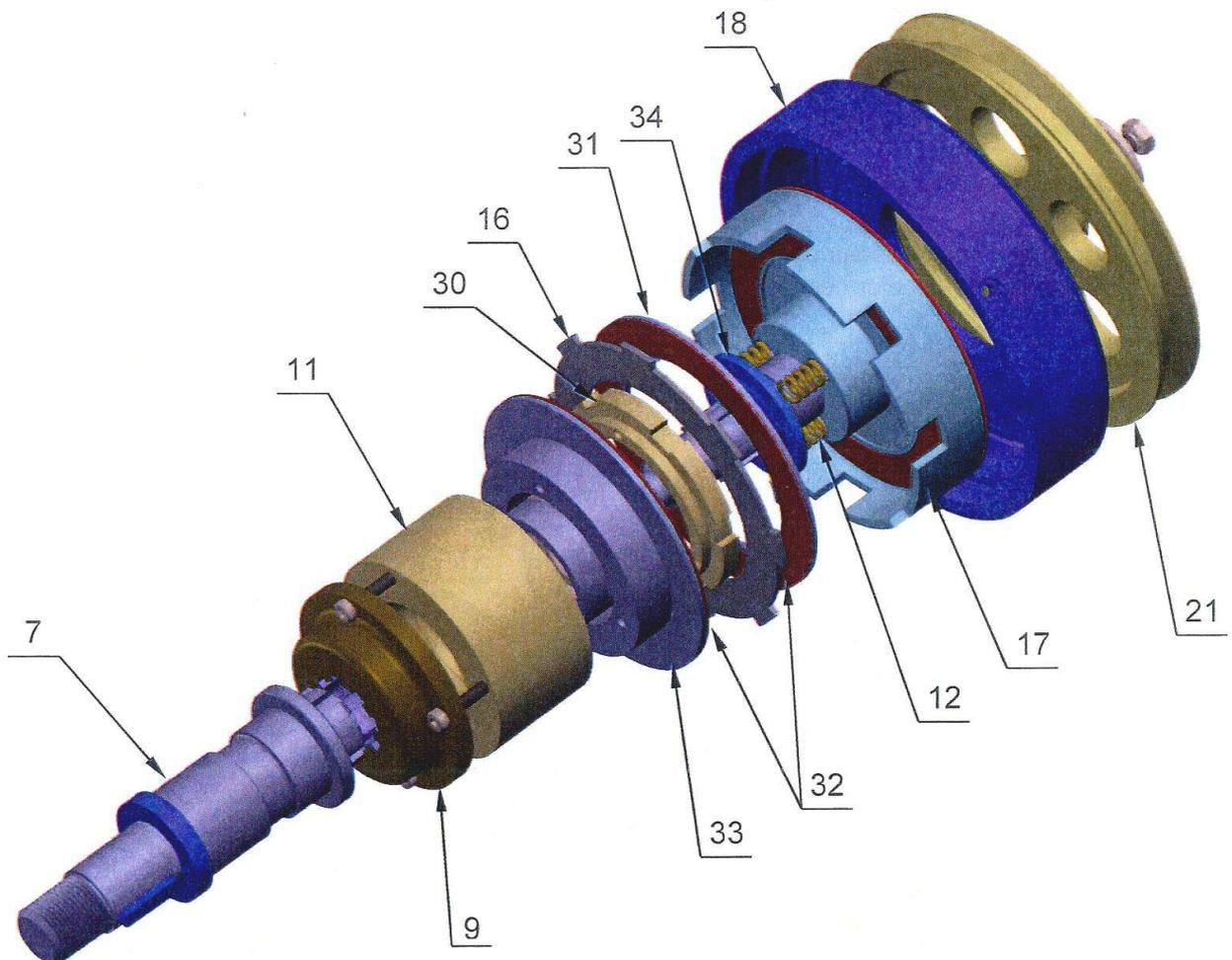
Le déplacement horizontal du convoyeur de transfert des bouteilles est assuré par :

- Un moteur M1 ;
- Un réducteur à engrenages (1,2) et (4,5) ;
- Un embrayage frein ;
- Un système poulie-courroie.

La rotation de l'arbre moteur (50) est transmise et adaptée à l'arbre de sortie du réducteur (7) par un train d'engrenages à deux étages.

Un embrayage-frein à commande électromagnétique (voir figure ci-dessous) assure la rotation ou l'arrêt de la poulie (21) selon l'état de la bobine KA (14) :

- Bobine excitée : position embrayée → Rotation de la poulie (21) ;
- Bobine non excitée : position freinée → Arrêt de la poulie (21).



Eclaté de l'embrayage frein (sans 14 et 38)

VII. Solution câblée de comptage de bouteilles non conformes

La carte électronique (figure 4) est à base d'un compteur intégré 74191 et d'un A.L.I. supposé parfait. Cette carte est destinée au comptage du nombre de bouteilles non conformes stockées. Une variable N est égale à 1 quand 7 bouteilles sont éjectées dans le convoyeur accumulateur.

- Le phototransistor T1 et le transistor T2 sont supposés parfaits.

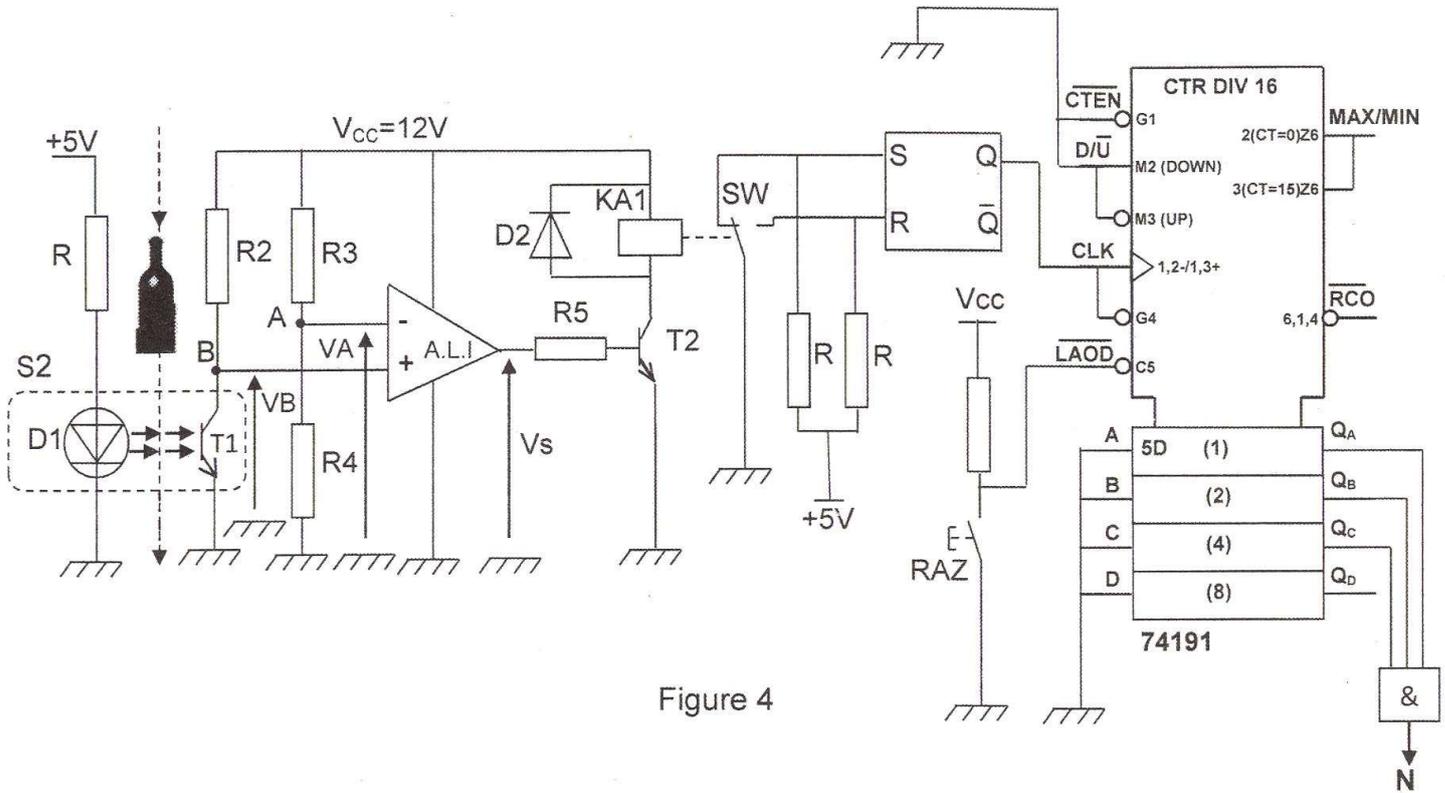


Figure 4

VIII. Solution programmée de comptage des bouteilles non conformes

Les bouteilles non conformes sont stockées dans un accumulateur (maximum 7 bouteilles) afin d'être dégagées manuellement. On se propose de réaliser une carte de commande à base de microcontrôleur qui assure cette opération de comptage en affichant à chaque fois le nombre de bouteilles stockées. Lorsque l'accumulateur est saturé, deux signalisations: sonore et lumineuse seront enclenchées. L'opérateur doit ainsi vider l'accumulateur et actionner le bouton de remise à zéro (RAZ).

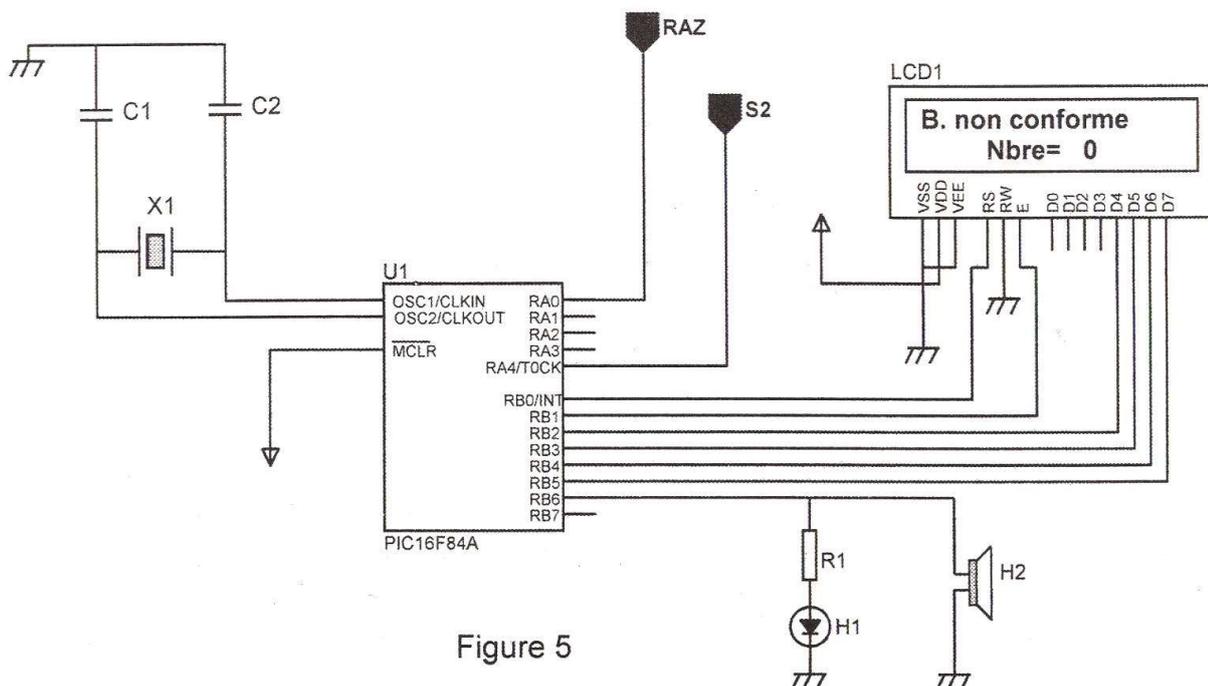
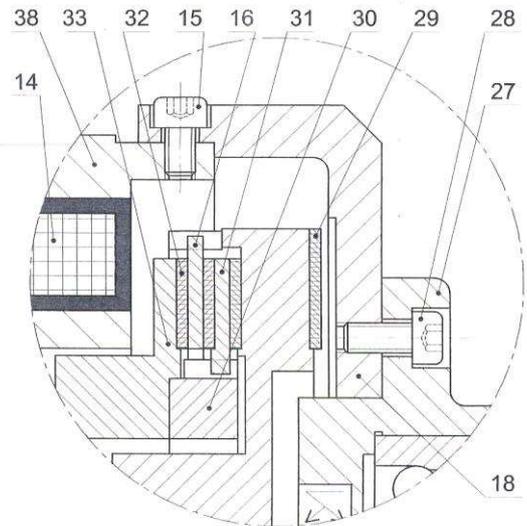
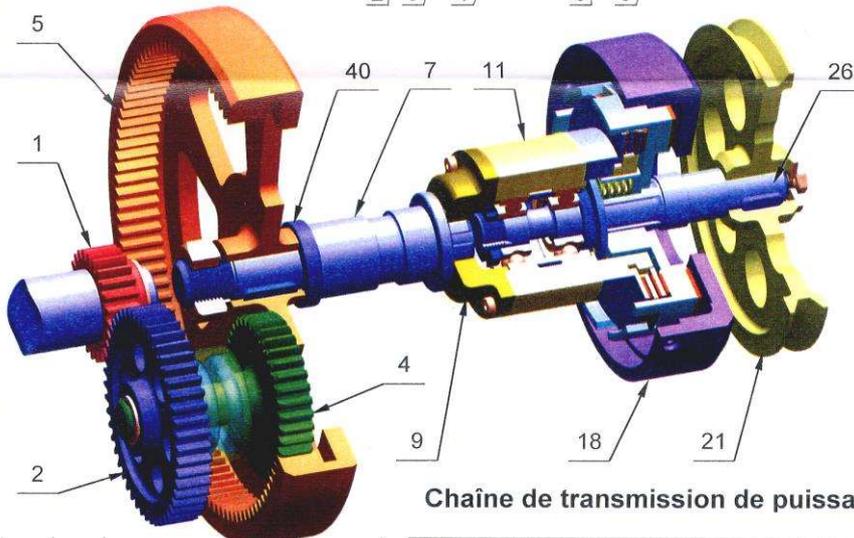
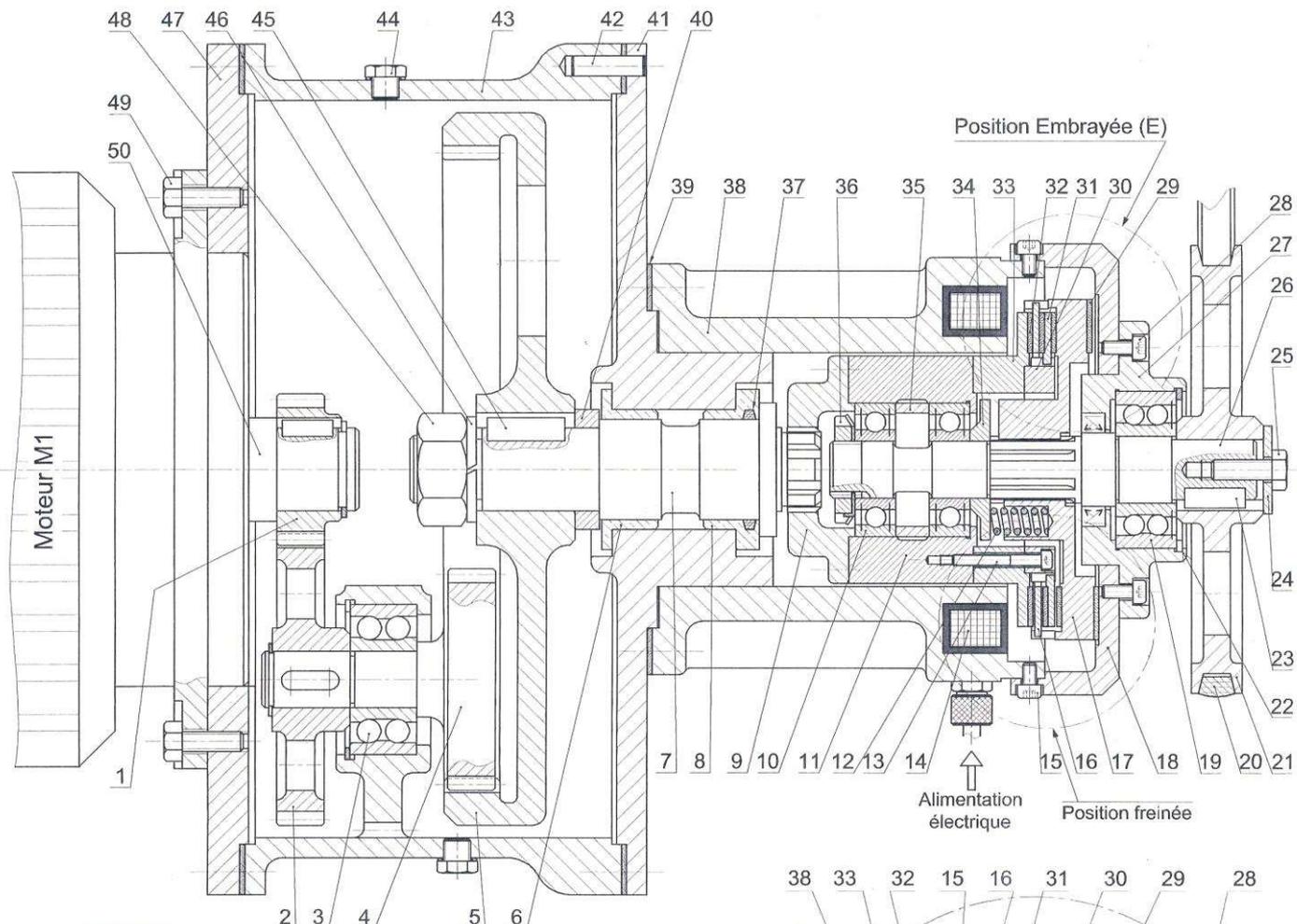


Figure 5



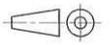
Chaîne de transmission de puissance

Détail E

50	1	Arbre moteur
49	4	Vis à tête hexagonale
48	1	Écrou hexagonal
47	1	Flasque gauche
46	1	Rondelle grower
45	1	Clavette parallèle
44	2	Bouchon
43	1	Carter
42	2	Pied de positionnement
41	1	Flasque droit
40	1	Bague
39	1	Joint plat
38	1	Boitier
37	1	Joint feutre
36	1	Écrou à encoches
35	1	Bague entretoise
34	1	Platine
33	1	Plateau embrayage
32	3	Garniture embrayage

31	1	Disque intérieur
30	1	Porte disque intérieur
29	1	Garniture frein
28	4	Vis à tête cylindrique
27	1	Boitier
26	1	Arbre de sortie
25	1	Vis à tête hexagonale
24	1	Rondelle plate
23	1	Clavette parallèle
22	1	Anneau élastique pour alésage
21	1	Poulie
20	1	Courroie trapézoïdale
19	1	Roulement à deux rangées de billes
18	1	Plateau fixe pour frein
17	1	Plateau mobile
16	1	Disque extérieur

15	4	Vis à tête Cylindrique à six pans creux
14	1	Bobine KA
13	3	Vis à tête cylindrique
12	3	Ressort
11	1	Moyeu
10	2	Roulement à billes à contact radial
9	1	Couvercle d'accouplement
8	1	Coussinet à collerette
7	1	Arbre de sortie du réducteur
6	1	Coussinet à collerette
5	1	Couronne ; $Z_5 = 108$ dents
4	1	Pignon arbré ; $Z_4 = 36$ dents
3	1	Roulement à deux rangées de billes
2	1	Roue dentée ; $Z_2 = 48$ dents
1	1	Pignon moteur ; $Z_1 = 24$ dents
Rp	Nb	Désignation



Moto-réducteur à embrayage frein

Dossier technique
page : 6:6

Echelle : 2 : 3

Unité de tri de bouteilles