

Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

Altivar 58

pour moteurs asynchrones de 0,37 à 15 kW ou 0,5 à 20 HP

Références

Variateurs avec radiateur et gamme de fréquence de 0,1 à 500 Hz

Réseau Courant de ligne à U mini A	(1) U maxi A	Icc ligne présumé kA	Moteur		Altivar 58			Référence à compléter (4)	Masse kg
			Puissance indiquée sur plaque (2) kW	HP	Courant de sortie perma- nent A	Courant transi- toire maxi (3) A	Puissance dissipée à la charge nominale W		
Tension d'alimentation 200...240 V (5) 50/60 Hz monophasé									
5,6	4,7	2	0,37	0,5	2,3	3,1	42	ATV-58HU09M2	2,200
9,8	8,3	2	0,75	1	4,1	5,6	64	ATV-58HU18M2	2,200
18,5	15,6	5	1,5	2	7,8	10,6	107	ATV-58HU29M2	3,800
24,8	21,1	5	2,2	3	11	15	160	ATV-58HU41M2	3,800
24,7	21,3	5	3	—	13,7	18,6	240	ATV-58HU72M2 (6) ▲	6,900
35	30	22	4	5	18,2	24,7	255	ATV-58HU90M2 (6) ▲	13,000
46	39,4	22	5,5	7,5	24,2	32,9	350	ATV-58HD12M2 (6) ▲	13,000
Tension d'alimentation 200...240 V (5) 50/60 Hz triphasé									
9,7	8,3	5	1,5	2	7,8	10,6	107	ATV-58HU29M2	3,800
13,4	11,4	5	2,2	3	11	15	160	ATV-58HU41M2	3,800
17,2	15	5	3	—	13,7	18,6	180	ATV-58HU54M2 ▲	6,900
24,4	19,5	5	4	5	18,2	24,7	240	ATV-58HU72M2 ▲	6,900
34,7	30	22	5,5	7,5	24,2	32,9	255	ATV-58HU90M2 ▲	13,000
44,4	38,2	22	7,5	10	31	42,2	350	ATV-58HD12M2 ▲	13,000
Tension d'alimentation 380...500 V (5) 50/60 Hz triphasé									
3,4	2,6	5	0,75	1	2,3	3,1	57	ATV-58HU18N4	3,800
6	4,5	5	1,5	2	4,1	5,6	97	ATV-58HU29N4	3,800
7,8	6	5	2,2	3	5,8	7,9	120	ATV-58HU41N4	3,800
10,2	7,8	5	3	—	7,8	10,6	170	ATV-58HU54N4	6,900
13	10,1	5	4	5	10,5	14,3	210	ATV-58HU72N4	6,900
17	13,2	5	5,5	7,5	13	17,7	295	ATV-58HU90N4	6,900
26,5	21	22	7,5	10	17,6	24	360	ATV-58HD12N4 ▲	13,000
35,4	28	22	11	15	24,2	32,9	480	ATV-58HD16N4 ▲	13,000
44,7	35,6	22	15	20	33	44,9	590	ATV-58HD23N4 ▲	15,000

(1) Valeur typique sans inductance additionnelle. Sauf ATV-58HU72M2, 58HU90M2 et 58HD12M2 en monophasé (6)
 (2) Ces puissances sont données pour une fréquence de découpage de 0,5 à 4 kHz, et une utilisation en régime permanent. Pour une fréquence de 8 à 16 kHz, il faut que le régime d'utilisation soit intermittent, voir utilisations particulières pages précédentes.

Dans les cas d'utilisation de 8 à 16 kHz en régime permanent il faut déclasser d'un calibre.

Exemples : ATV-58HU09M2 pour 0,25 kW, ATV-58HU18N4 pour 0,37 kW, ATV-58HD12N4 pour 5,5 kW.

(3) Pendant 60 secondes.

(4) Variateur livré avec un guide d'exploitation quadrilingue (allemand, anglais, espagnol, français) et avec terminal d'exploitation monté. Pour recevoir un variateur sans terminal d'exploitation, ajouter un Z en fin de référence.

Exemple : ATV-58HU09M2 sans terminal d'exploitation et avec guide d'exploitation la référence devient ATV-58HU09M2Z

(5) Tension nominale d'alimentation, U mini...U maxi.

(6) Utiliser impérativement une inductance de ligne, lorsque ces variateurs sont branchés sur un réseau monophasé

Dans notre système technique soutireuse SCOMA, une partie du processus de traitement consiste à nettoyer (laver et rincer) les installations de la ligne d'embouteillage.

Extrait du cahier des charges de l'automatisme de la soutireuse SCOMA

Le début du cycle de nettoyage s'effectue à partir de l'appui sur le bouton poussoir DCY.

Une certaine quantité de solution (eau ou eau + produit) est dosée puis portée à une température prédéterminée.

L'électrovanne EV1 autorise le remplissage du bac doseur A jusqu'à une valeur pré affichée P1 du système de pesée.

Lorsque P1 est atteint, EV1 interrompt le remplissage et EV2 autorise le transvasement de l'eau du bac vers le ballon de chauffe B.

Une vis horizontale, non étudiée (et non représentée), se charge de remplir ou non le ballon de chauffe de produit détergent. Un bouton manuel (information PP) permet d'ajouter le dosage du produit (détergent).

Le système peut ainsi être envisagé en phase de :

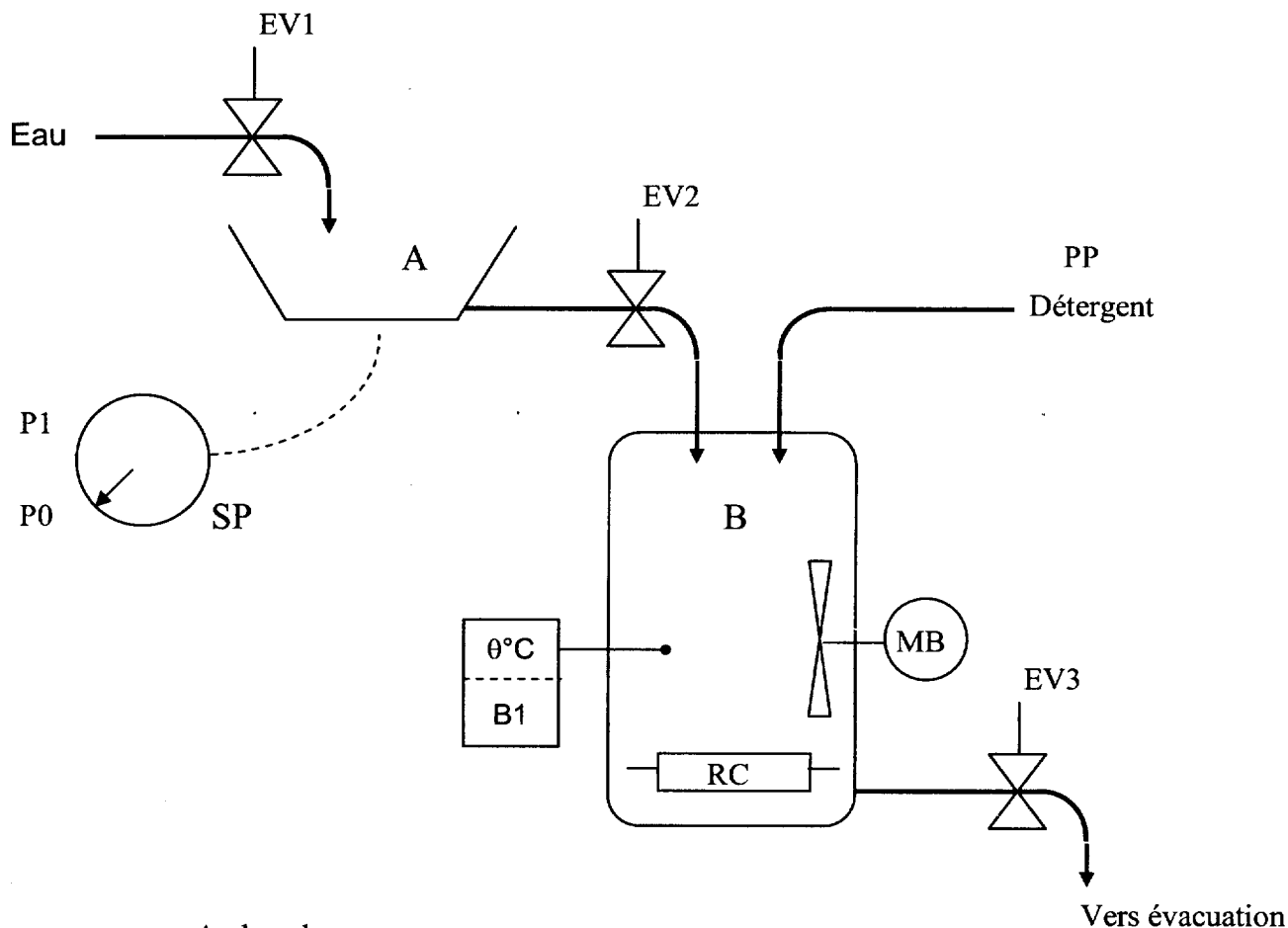
- Lavage : eau + détergent
- ou*
- Rinçage : eau uniquement.

A la fin du transvasement (information P0), le circuit de chauffe RC et le moteur de brassage MB sont alimentés si le dosage du produit détergent a été demandé.

La température de chauffage est contrôlée par B1 pré réglée à la valeur $\theta^{\circ}\text{C}$.

Lorsque cette température est atteinte, le chauffage et le brassage sont arrêtés, et EV3 autorise la circulation du liquide pour la suite du processus. Au bout de 20 secondes EV3 est désactivée.

SCHEMA DE PRINCIPE



- A : bac doseur
- B : ballon de chauffe
- RC : circuit de chauffe
- MB : moteur de brassage
- B1 : thermostat
- SP : système de pesage
- EV1, 2, 3 : électrovannes
- PP : commande de dosage produit (détergent)

PARTIE MECANIQUE

Barème	Pages	Durée conseillée
25 points	Pages 26 à 37	1 h 45 min

Ne pas oublier d'insérer dans la copie **Partie 3 : Mécanique**,
tous les documents réponses : pages 29, 30 et 31.

Travail demandé

L'étude mécanique comporte trois parties :

- 1 Soutireuse
- 2 Réglage de la hauteur du plateau porte-becs (adaptation à la taille des bouteilles)
- 3 Rotation du carrousel (plateau porte-bouteilles)

I) SOUTIREUSE (5 points)

Le schéma de principe de la page 32 présente la soutireuse d'eau minérale. Le niveau A-0 de l'analyse fonctionnelle donne le descriptif de fonctionnement global de la machine.

- **Répondre à la question I.1) sur le document réponse de la page 29**

I.1) Compléter, sur le document réponse de la page 29, l'analyse fonctionnelle descendante de niveau AO de la machine d'embouteillage mettant en évidence : les fonctions, les matières d'œuvres entrantes et sortantes et les processeurs décrits au niveau A-0 de l'analyse fonctionnelle du document ressource page 32.

II) REGLAGE DE LA HAUTEUR DU PLATEAU PORTE-BECS (13 points)
(adaptation à la taille des bouteilles)

Le système de réglage de la hauteur du plateau porte-becs est réalisé par le mécanisme décrit page 33.

- **Répondre aux questions II.1), II.2), II.3) et II.4) sur le document réponse de la page 29**
- **Les calculs devront être détaillés et justifiés.**

II.1) Calculer les diamètres primitifs du pignon moteur P_o et des pignons P_i des poteaux-vérins, sachant que :

$$D_p = \frac{\text{Pas}}{\sin(180/Z)}$$

NB : l'angle est exprimé en degré

II.2) Calculer la fréquence de rotation du pignon moteur P_o (en tr/min)

II.3) Calculer la vitesse linéaire de la chaîne (en m/s)

II.4) Compte tenu de cette vitesse, et en consultant le tableau de lubrification de la page 33 du dossier ressource, définir le mode de lubrification recommandé pour la chaîne.

- **Répondre aux questions II.5), II.6) et II.7) sur le document réponse de la page 30**
- **Les calculs devront être détaillés et justifiés.**

II.5) Calculer la fréquence de rotation des pignons P_i (en tr/min)

II.6) Sachant que la vis 4 a un **pas trapézoïdal de 6 mm**, quelle est la vitesse de déplacement (en m/s) du coulisseau 2 ?

II.7) Les plans des pages 34 et 35 présentent un poteau-vérin. En les utilisant, et à l'aide du tableau des liaisons de la page 36, terminer sur le document réponse de la page 30, le schéma cinématique minimal du réglage en hauteur du poteau vérin.

III) ROTATION DU CARROUSEL (PLATEAU PORTE-BOUTEILLES) (7 points)

Le mécanisme étudié est présenté à la page 37.

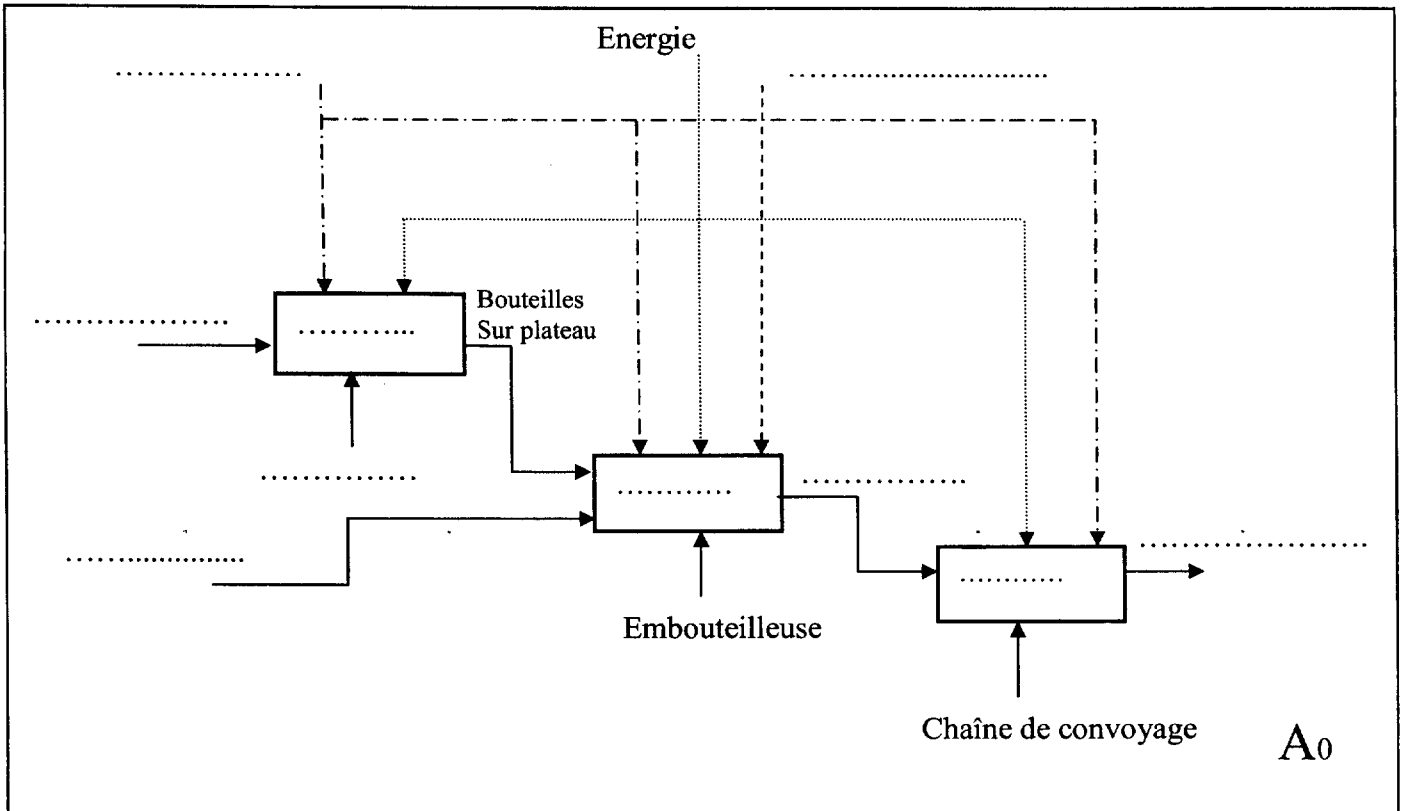
- **Répondre aux questions III.1), III.2) et III.3) sur le document réponse de la page 31**
- **Les calculs devront être détaillés et justifiés.**

III.1) Quelle doit être la fréquence de rotation (en tr/min) des plateaux porte-bouteilles et portes-becs pour assurer la capacité de production horaire de 36000 bouteilles?

III.2) Déterminer le rapport de réduction pignon/couronne dentée.

III.3) Calculer le nombre de dents de la couronne dentée.

I.1) Analyse fonctionnelle de niveau A0.



II.1) Calcul des diamètres primitifs.

II.2) Calcul de la fréquence de rotation du pignon moteur P_o .

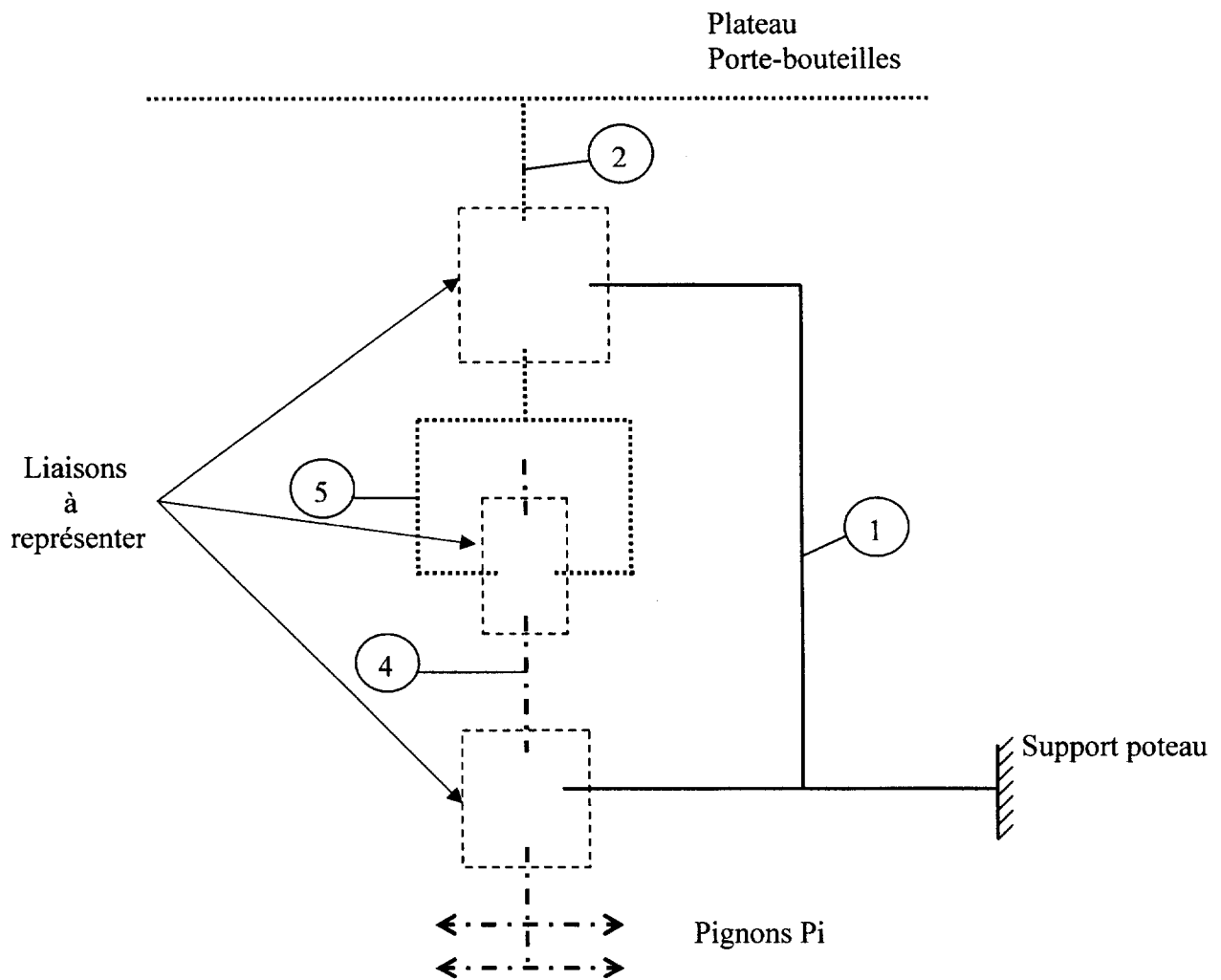
II.3) Calcul de la vitesse linéaire de la chaîne.

II.4) Détermination du mode de lubrification pour la chaîne.

II.5) Calcul de la fréquence de rotation des pignons Pi.

II.6) Calcul de la vitesse de déplacement du coulisseau.

II.7) Schéma cinématique minimal du réglage en hauteur du poteau-vérin



III.1) Fréquence de rotation (en tr/min) des plateaux porte-bouteilles et portes-becs pour assurer la capacité de production horaire de 36000 bouteilles?

III.2) Calcul du rapport de réduction pignon/couronne dentée.

III.3) Calcul du nombre de dents de la couronne dentée.

DESCRIPTIF DU SYSTEME DE REGLAGE DE LA HAUTEUR DU PLATEAU PORTE-BECS

Le mécanisme utilisé comprend :

- 10 poteaux-vérins supportant le plateau porte-becs (en forme de couronne circulaire)
- 10 pignons dentés Pi (34 dents) en liaison encastrement avec les vis des poteaux-vérins
- 1 chaîne duplex au pas de 19,05 mm
- 1 pignon moteur Po (17 dents) en liaison encastrement avec l'arbre de sortie du réducteur
- 1 réducteur de vitesse de rapport 1/60
- 1 moteur pneumatique tournant à 3000 tr/min
- 1 pignon tendeur de chaîne

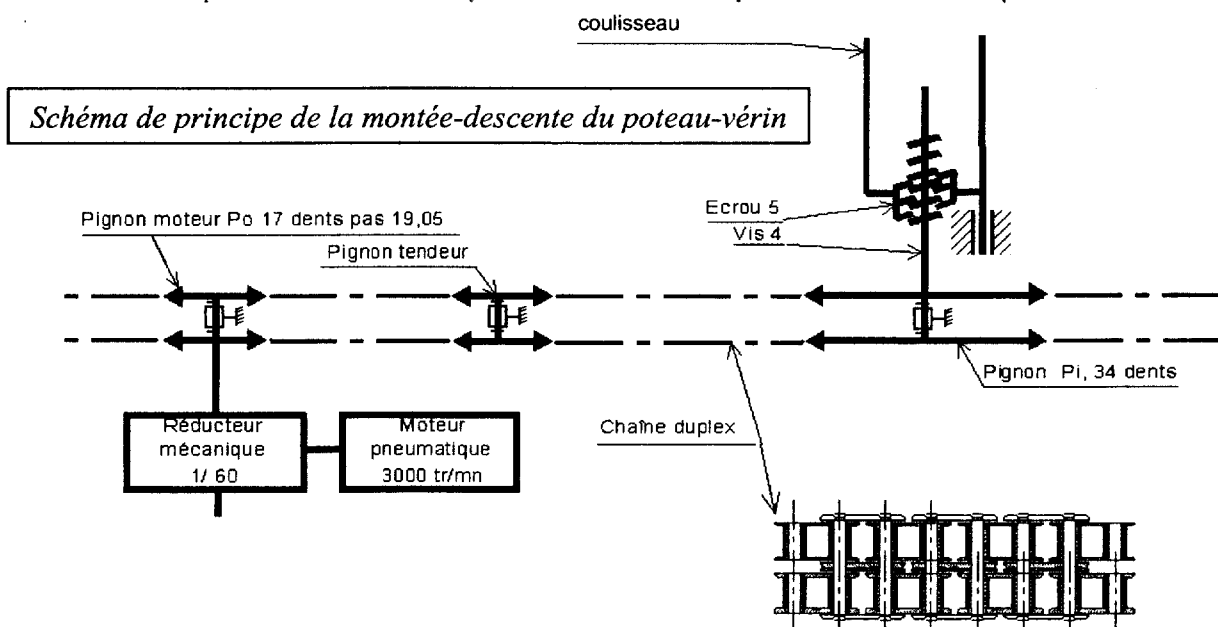


TABLEAU DE LUBRIFICATION

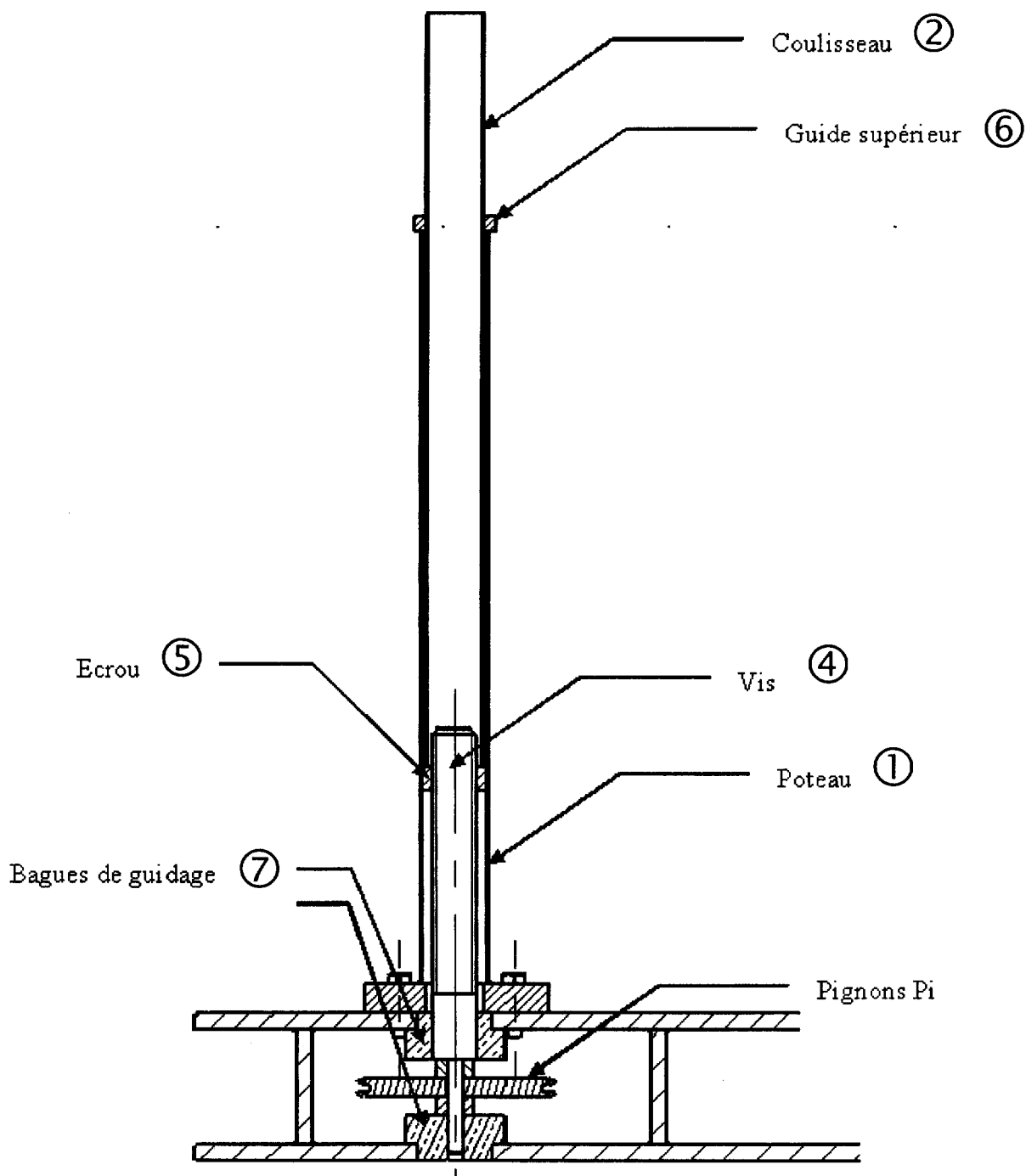
Les chaînes de transmission doivent être lubrifiées. Le dispositif de lubrification n'est pas apparent mais le tableau ci-dessous permet de définir le mode de lubrification.

Vitesse linéaire v en m/s	Facteurs de lubrification	
	Recommandé	Admissible
Jusque 4 m/s	Par compte-gouttes 4 à 12 par minute	Graissage à la main
Jusque 7 m/s	Par bain d'huile	Par compte-gouttes 20 par minute
Jusque 12 m/s	Par pompe	Par bain d'huile
Au dessus de 12 m/s	Par pulvérisation avec refroidissement	Par pompe avec refroidissement

PLAN D'UN POTEAU-VERIN

Un poteau-vérin fonctionne selon le principe d'un système vis-écrou et assure la montée et descente du coulisseau 2. Le poteau est constitué de deux tubes carrés. Le tube extérieur constitue le poteau, le tube intérieur le coulisseau 2.

Le guidage du tube intérieur est assuré par l'écrou 5 et le guide supérieur 6. Les pignons P_i sont liés rigidement aux vis 4 et tournent entre deux bagues de guidage 7.



VUES D'ENSEMBLE D'UN POTEAU-VERIN

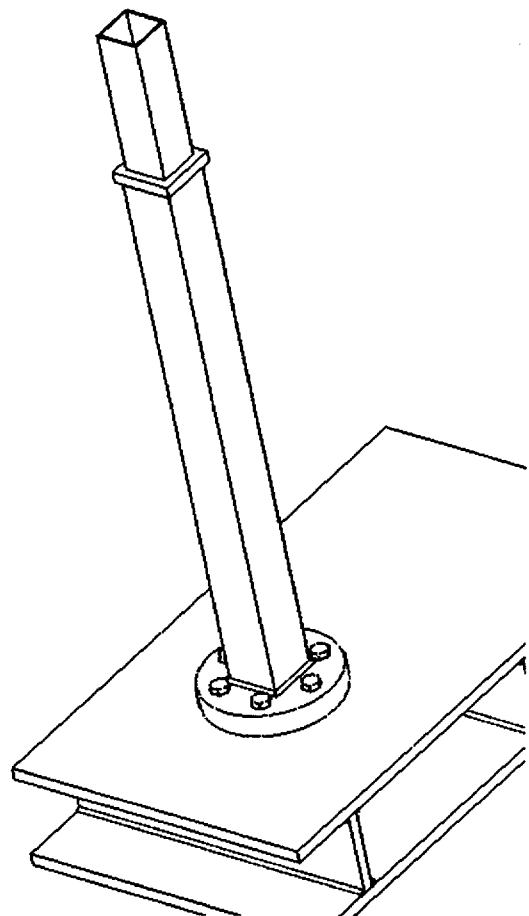
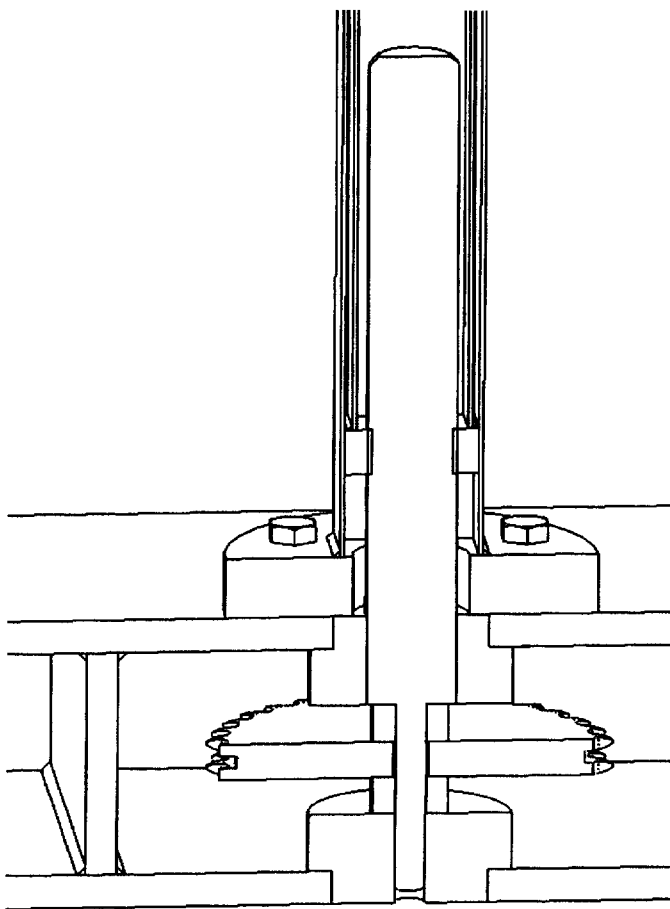
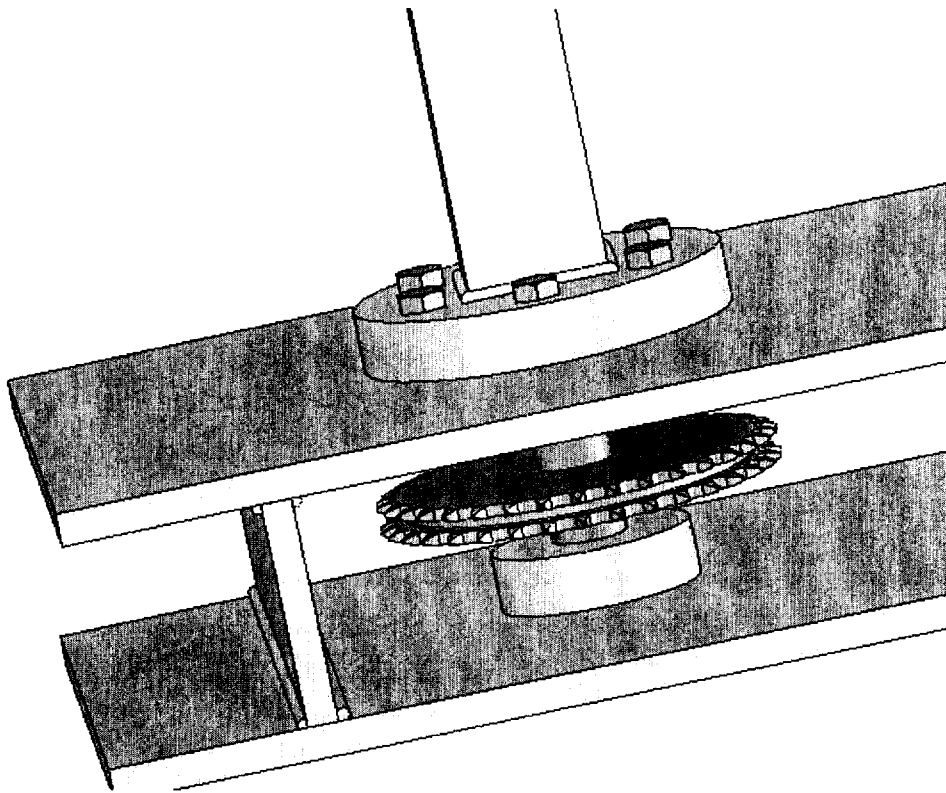


TABLEAU DES LIAISONS MECANQUES ELEMENTAIRES (NF EN 23952)

Nom de la liaison	Degrés de liberté (d.d.l)	Mouvements relatifs	Symbole	
			Représentation plane	Perspective
Encastrement ou Fixe	0	Translation		
		Rotation		
Pivot	1	Translation		
		Rotation		
Glissière	1	Translation		
		Rotation		
Hélicoïdale	1	Translation		
		Rotation		
		Translation et rotation conjuguées		
Pivot glissant	2	Translation		
		Rotation		
Sphérique à doigt	2	Translation		
		Rotation		
Appui plan	3	Translation		
		Rotation		
Rotule ou sphérique	3	Translation		
		Rotation		
Linéaire annulaire ou sphère-cylindre	4	Translation		
		Rotation		
Linéaire rectiligne	4	Translation		
		Rotation		
Ponctuelle ou Sphère-plan	5	Translation		
		Rotation		

ROTATION DU CARROUSEL

Les bouteilles vides sont acheminées sur le plateau porte-bouteilles comportant 75 emplacements. Les 75 becs remplisseurs, tournant avec ce plateau, sont amenés au contact des bouteilles, et le remplissage s'effectue pendant la rotation.

Le plateau porte-bouteilles est entraîné en rotation par un ensemble couronne-pignon d'engrenage. Le pignon ($ZI = 60$ dents), lié à l'accouplement à chaîne et à un limiteur de couple, est placé sur l'arbre de sortie d'un réducteur mécanique de rapport 1/15.

Ce réducteur est lui-même placé en bout d'arbre d'un moteur électrique tournant à 2600 tr/min. (voir schéma ci-dessous)

