



1. Présentation.

Le conditionnement de nombreux produits alimentaires (condiments, confiture, compote, café soluble...) est réalisé dans des bocaux en verre fermés par des capsules vissées.

Si la variété des produits conditionnés induit des systèmes de remplissage différents, la mise en place et le serrage de la capsule restent identiques dans la plupart des cas.

Dans le but de répondre à une demande concernant l'amélioration de la flexibilité des lignes de conditionnement, le constructeur développe un module spécifique de dépose et de serrage des capsules pouvant se greffer sur les convoyeurs existants.

Un prototype expérimental est équipé de capteurs analogiques et de jauges de contraintes pour analyser sur micro-ordinateur les paramètres de fonctionnement du système.

2. Mise en service.

Mettre le système sous pression (robinet au mur) et sous tension (interrupteur rouge et jaune sur le côté droit). Fermer le couvercle. Mettre plusieurs bocaux sans couvercle sur le rail de transport de gauche. Mettre le commutateur en position *auto*. Tirer l'*arrêt d'urgence*. Appuyer sur *en service*, puis *initialisation* et enfin *départ*.

Observer le fonctionnement de mécanisme.

3. Analyse globale du système.

- ✂ Indiquez si ce support de T.P. est un "système industriel", un "système industriel didactisé" ou une "maquette". Justifiez votre réponse.
- ✂ Réaliser le diagramme des cas d'utilisation (*uc*) du système. (document réponse).
- ✂ Compléter le diagramme de contexte (*bdd*) du système (document réponse).
- ✂ Après observation du fonctionnement, citez les 3 tâches principales du système.

4. Etude d'une chaîne fonctionnelle.

Nous allons étudier la chaîne fonctionnelle qui permet de déstocker les capsules. Le schéma pneumatique correspondant est donné dans le dossier technique.

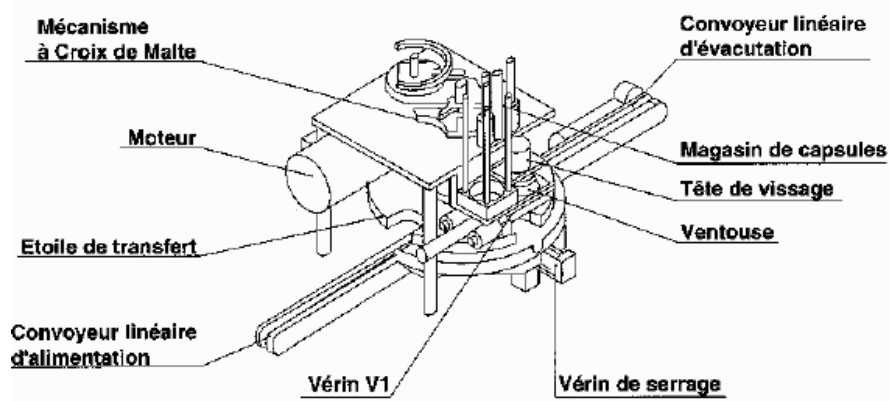
- ✎ Donner la désignation de l'actionneur (voir page 7).
- ✎ Donner la désignation du pré-actionneur (voir pages 6 et 7).
- ✎ Compléter le schéma pneumatique du document réponse, lorsque la commande V1+ devient vraie.
- ✎ En vous inspirant du diagramme *ldb* du document réponse, proposez le *ldb* du *tiroir d'amenée des capsules*.
- ✎ Sur le document réponse, le distributeur est représenté en coupe avec son tiroir dans les positions. Sachant que la pression arrive par l'orifice 1, repérer pour chaque position, par deux couleurs différentes, les circuits d'admission et d'échappement de l'air.
- ✎ L'énergie utilisée sur la maquette est pneumatique. En prenant compte une propriété du comportement du fluide utilisé, justifiez pourquoi il n'est pas possible de déplacer des fortes charges.

5. Etude de la partie commande

La partie commande donne des ordres à la partie opérative et reçoit de la part de celle-ci des informations. Ces informations repérées $E_{i,j}$ sur les bornes de raccordement, correspondent aux entrées de la partie commande. Les ordres envoyés à la partie opérative et repérés $S_{i,j}$ correspondent aux sorties de la partie commande.

- ✎ Déstocker le magasin des capsules et repérer ses entrées et ses sorties, puis compléter le tableau du document-réponse. On pourra pour cela se mettre en mode semi-automatique : sélecteur placé sur « Main ». Une pression sur le bouton « Main » est alors nécessaire à chaque étape du cycle.
- ✎ Lister alors tous les actionneurs et tous les effecteurs de la partie opérative.

DOSSIER TECHNIQUE



+

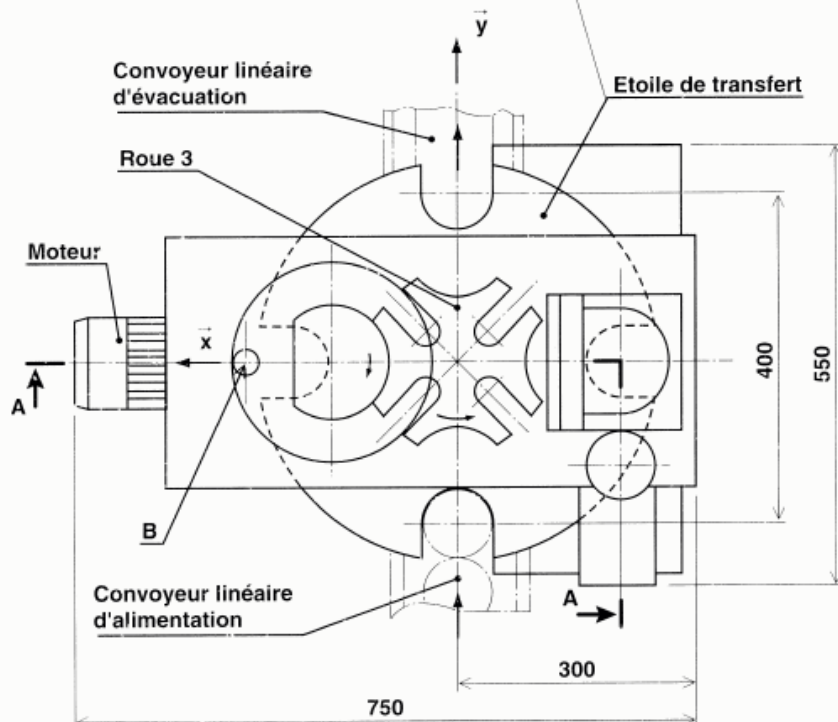
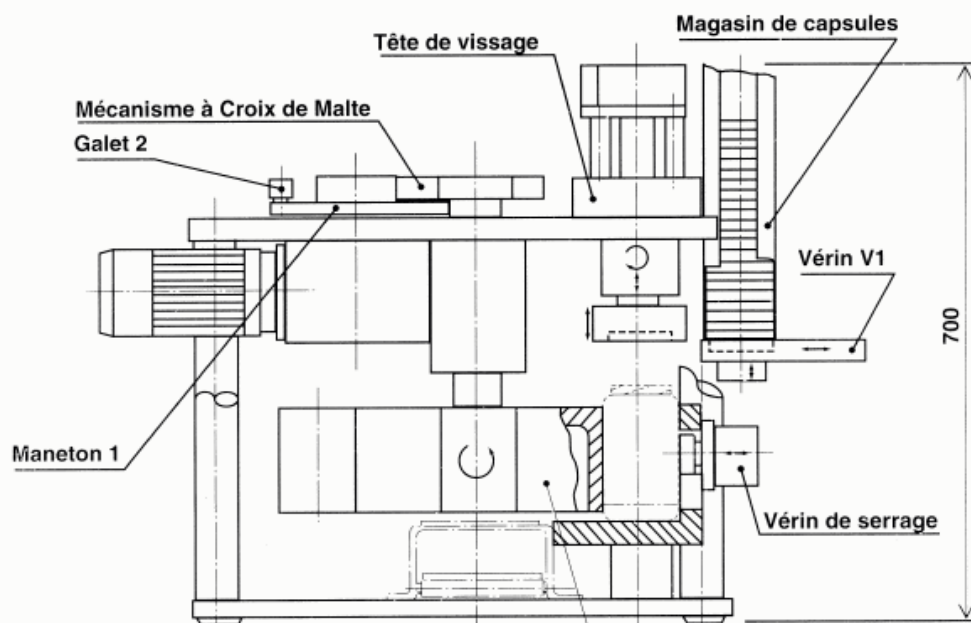
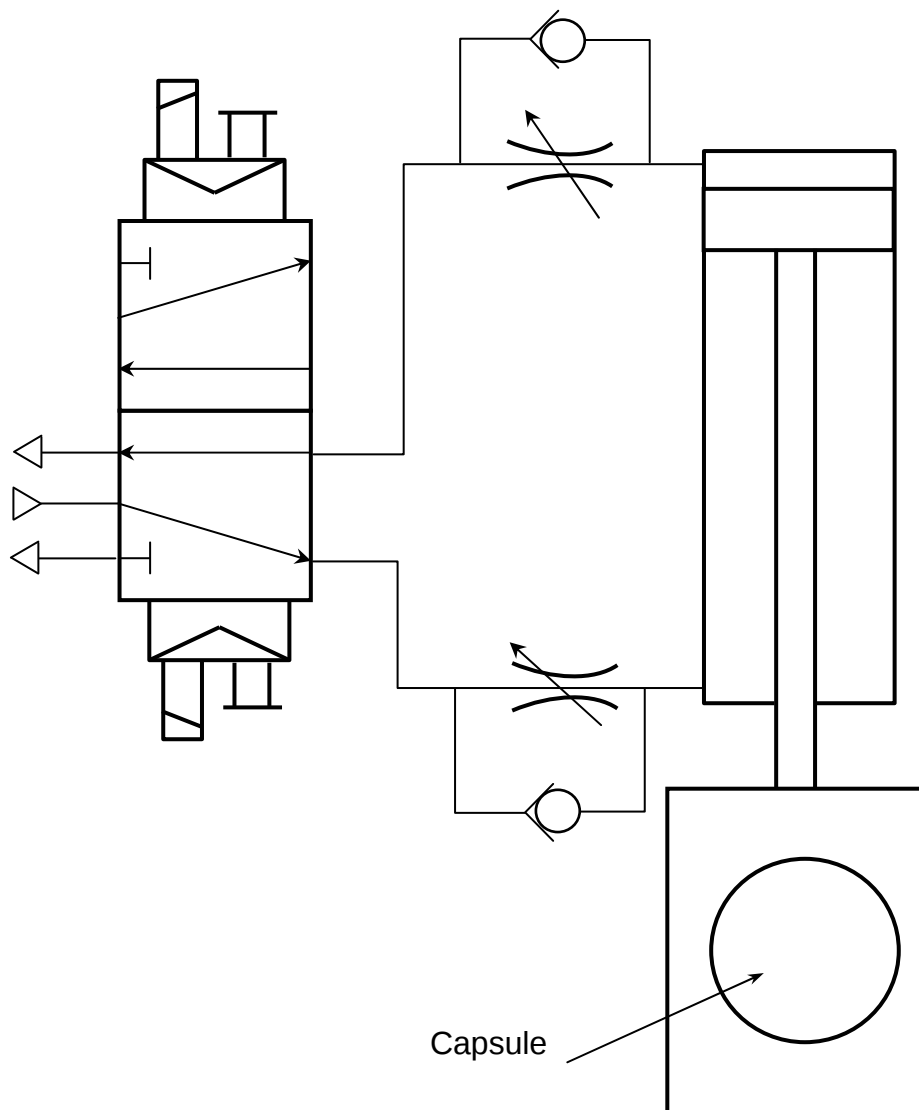


Schéma pneumatique de la chaîne fonctionnelle relative au déstockage des capsules.



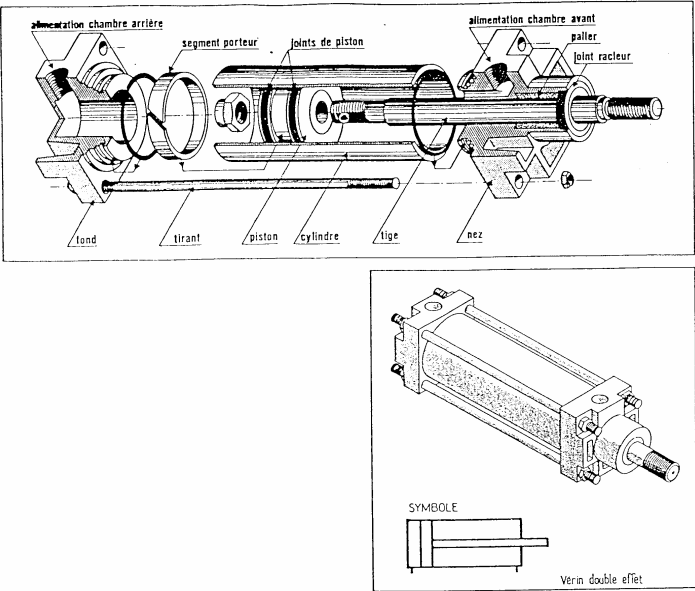
Symboles normalisés

TRANSMISSION DE L'ÉNERGIE ET APPAREILS DE CONDITIONNEMENT					
Conduite de travail, de retour d'alimentation		Purge d'air continue		Réservoir à l'air libre Conduite débouchant au-dessus du fluide	
Conduite de pilotage, de fuite, de purge ...		Purge d'air temporaire		Conduite débouchant au-dessous du niveau du fluide	
Raccordement de conduites		Raccord rapide auto-obturant - accouplé		Filtre, crépine	
Conduite flexible		- désaccouplé		Purgeur à commande manuelle	
Croisement de conduites		Raccord rapide avec clapet de non-retour		Déshydrateur	
Source d'énergie hydraulique		Raccord rotatif à une voie		Lubrificateur	
Source d'énergie pneumatique		Silencieux pneumatique		Refroidisseur ou réfrigérant	
Liaison électrique		Réservoir d'air		Réchauffeur	
Liaison mécanique, arbres, leviers, tiges de pistons		Accumulateur (position verticale seulement)		Groupe de conditionnement - filtre, - régulateur de pression, - manomètre, - lubrificateur	 Symbole simplifié
Réunion de fonction en un seul bloc		Accumulateur hydro-pneumatique			
RÉGULATION					
Régulateur de débit : - non réglable		Diviseur de débit		Limiteur de pression (soupape de sûreté)	
- réglable		Robinet-vanne de pression		Réducteur de pression (détendeur)	

COMMANDES *					
Commande manuelle : - symbole général		Commande mécanique : - par poussoir		Commande indirecte par distributeur-pilote :	
- par bouton poussoir		- par ressort		- par augmentation de la pression	
- par bouton tirette		Commande électrique : - par électro-aimant à un enroulement		- par diminution de la pression	
- par bouton poussoir-tirette		- par électro-aimant à deux enroulements		- par application d'une pression hydraulique	
- par levier		- par moteur électrique		Commande combinée par électro-aimant et distributeur pilote	
- par pédale		Commande par application ou baisse de pression		Distributif de maintien en position	
Commande mécanique par galet		Voie intérieure de commande		Dispositif de verrouillage (symbole du déverrouillage dans le rectangle)	
				Dispositif à détente brusque (basculeur)	
DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE					
DISTRIBUTEURS					
Principe de représentation			Exemples d'applications		
Le symbole constitué par des cases multiples indique un appareil à autant de positions que le symbole comporte de cases				Distributeur 2/2, hydraulique, à commande par électro-aimant et ressort de rappel	
S'il existe une position intermédiaire de passage, la case est délimitée par des traits interrompus courts				Distributeur 3/2, pneumatique, à commande par bouton poussoir et ressort de rappel	
Les positions intermédiaires de passage correspondant à des degrés variables d'étranglement d'écoulement sont représentés par deux traits parallèles				Distributeur 3/2, pneumatique, à commande par levier, dispositif de maintien en position	
Les conduites aboutissent à la case de la position de repos				Distributeur 4/2, hydraulique, à commande et rappel par électro-aimant	
À l'intérieur des cases, les flèches indiquent le sens de circulation du flux entre les orifices				Distributeur 5/2, pneumatique, à commande par pression des deux côtés	
Désignation		❏ Le premier chiffre indique le nombre d'orifices. ❏ Le second chiffre précise le nombre de positions distinctes.			

ACCESSOIRES DE DISTRIBUTION					
Sélecteur de circuit		Clapet de non-retour : - sans ressort		Clapet de non-retour piloté pour ouvrir	
Soupape d'échappement rapide		- avec ressort		Clapet de non-retour avec étranglement réglable	
TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE					
Pompe hydraulique à cylindrée fixe - à un sens de flux et à un sens de rotation - à deux sens de flux et à deux sens de rotation		Variateur hydraulique		Vérin hydraulique à double effet - à simple tige	
Moteur pneumatique		Moteur électrique		- à double tige traversante	
Moteur thermique		Multiplicateur de pression : - à une seule nature de fluide - à deux nature de fluide		Vérin différentiel	
Moteur hydraulique à cylindrée fixe : - à un sens de flux et à un sens de rotation - à deux sens de flux et à deux sens de rotation		Échangeur de pression air-huile - à simple effet		Vérin avec amortisseur : - fixe d'un côté - fixe des deux côtés	
Moteur hydraulique à cylindrée variable		- continu		- réglable d'un côté - réglable des deux côtés	
Pompe à vide		Vérin pneumatique à simple effet en course aller : - évacuation à l'air libre - rappel par ressort		Vérin télescopique : - à simple effet - à double effet	
Compresseur		Indicateur de pression		Compteur	
Pompe à moteur à cylindrée fixe et à deux sens de flux		Indicateur de niveau		Manomètre	
APPAREILS COMPLÉMENTAIRES					
Indicateur de pression		Thermomètre		Contact électrique à pression	
Manomètre		Débitmètre		Capteur analogique	
Manomètre différentiel					

Vérin double effet



Distributeur

