

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

Épreuve : E2 - épreuve technologique

U.21 – Sous-épreuve A2 : Automatique industrielle

*Durée : 2 h 30
Coefficient : 2*

**L'épreuve a pour support un dossier technique
relatif à un système mécanique automatisé**

Ce sujet comporte : 21 pages

- *Dossier techniquefeuilles 2/21 à 14/21*
- *Dossier questions-réponses (à rendre par le candidat) feuilles 15/21 à 21/21*

Le dossier questions-réponses est à rendre impérativement, même s'il n'a pas été complété par le candidat. Il ne portera pas l'identité du candidat. Il sera agrafé à une copie d'examen par le surveillant.

Matériel autorisé :

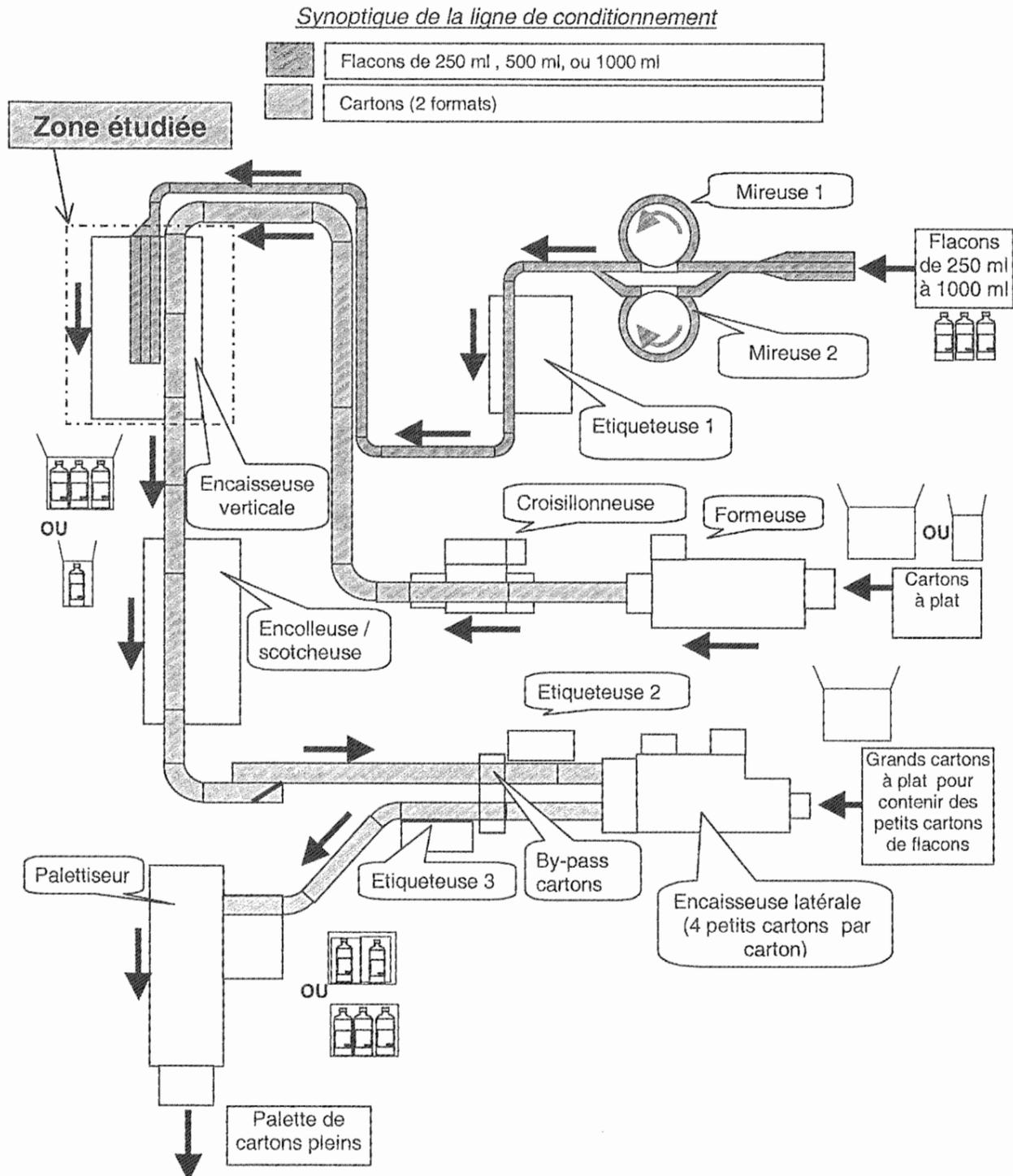
Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire

(circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; B.O.E.N. n° 42)

Dans une entreprise d'embouteillage de produits pharmaceutiques, les flacons remplis sont conditionnés par un ensemble de systèmes mécaniques automatisés permettant de contrôler visuellement le contenu, d'étiqueter, de mettre en carton et de palettiser.

Présentation de la ligne de conditionnement flacons :

Elle est constituée d'un ensemble de 12 postes automatisés (synoptique ci-dessous) permettant de conditionner des flacons de différents formats.

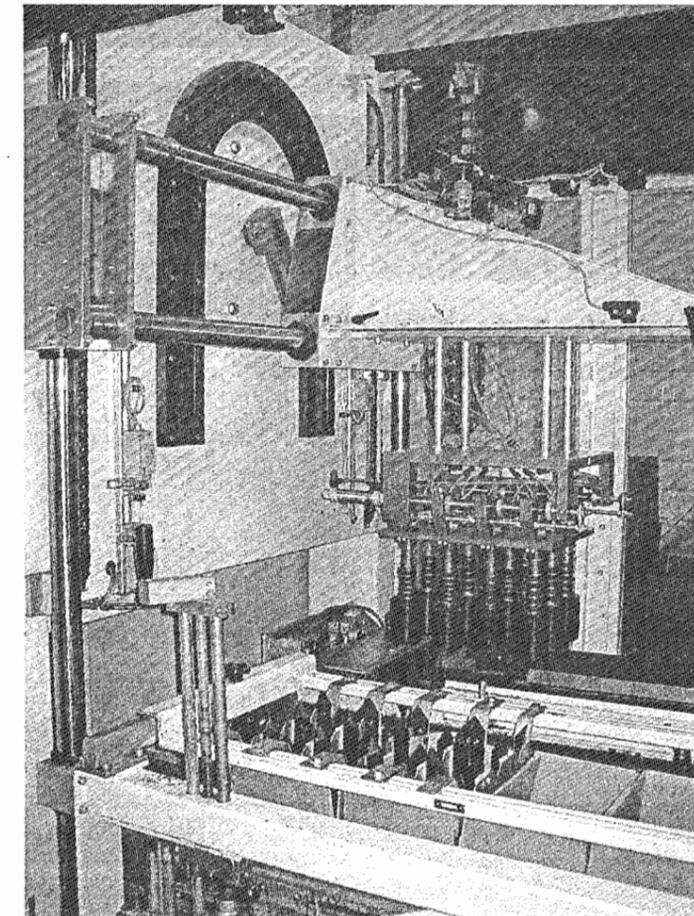
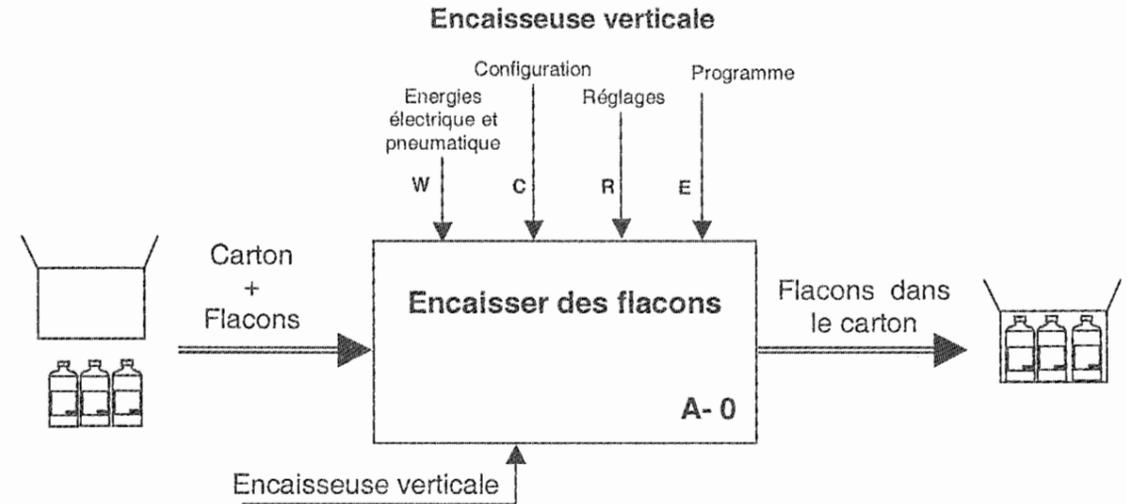


Problématique :

Suite à une demande croissante du marché, il est nécessaire d'augmenter la production. Une étude sur la ligne de conditionnement montre que le système qui permettrait un gain de productivité est l'encaisseuse verticale.

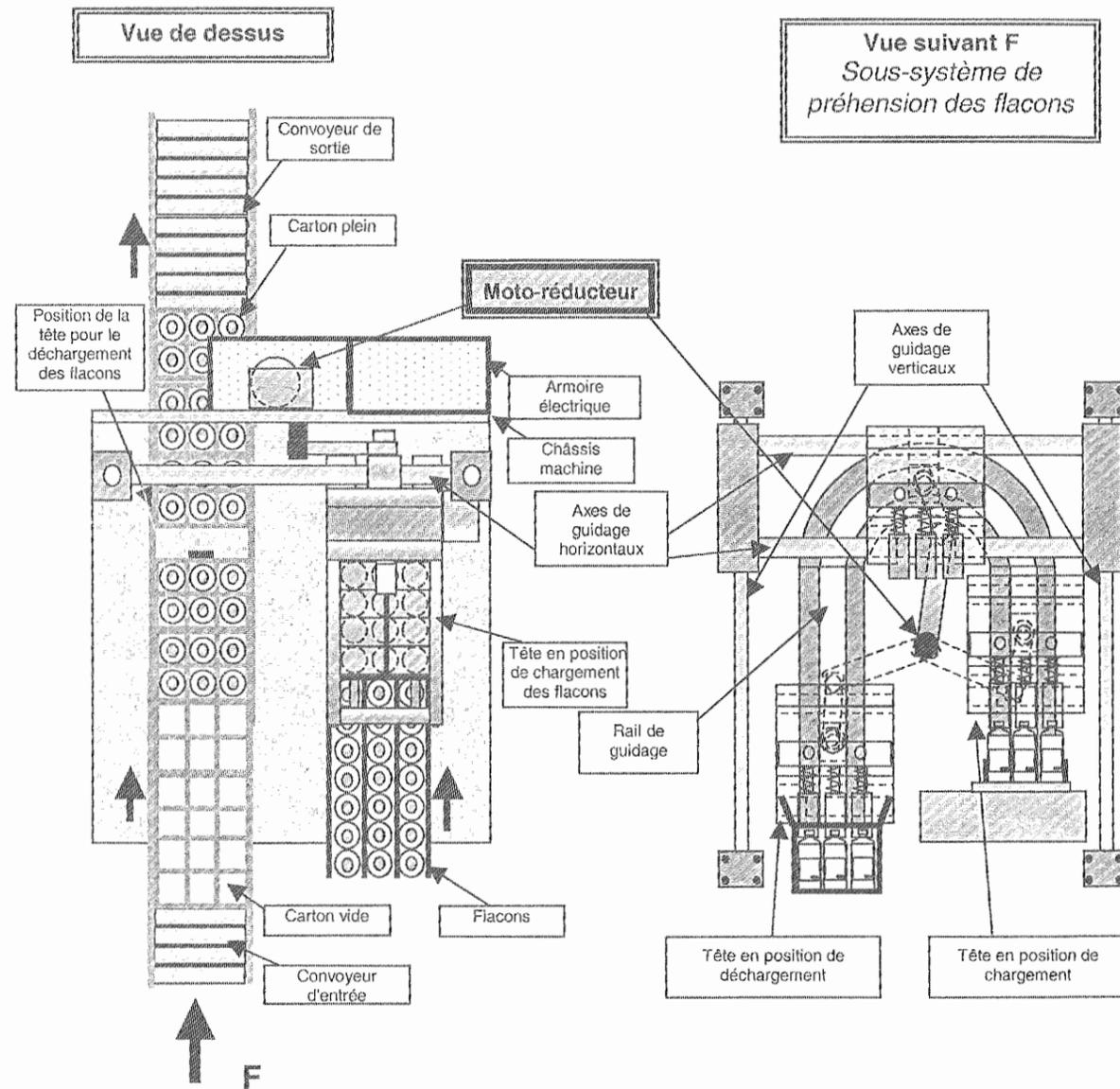
La solution retenue est d'augmenter la vitesse de déplacement de la tête de préhension du système.

Présentation de l'encaisseuse verticale :



Le chargement des flacons dans les cartons se fait par une tête de préhension dont le déplacement est assuré par un moto-réducteur.

Schémas de l'encaisseuse verticale :



Etude du déplacement de la tête de préhension avant modifications:

Le moto-réducteur est équipé d'un moteur asynchrone 1,1 kW à 2 vitesses de 720 tr/min et 1430 tr/min accouplé à un réducteur dont les vitesses finales sont 7,2 tr/min et 14,3 tr/min.

Il est assisté pour le déplacement par un vérin d'assistance au levage de la tête: Ø100, course de 700 mm, alimenté sous 3 bars (voir page 5).

La masse de la tête complète avec ses systèmes de guidage est de l'ordre de 250 kg.

Un capteur monté sur le moto-réducteur permet de déterminer la position angulaire de l'arbre d'entraînement de la tête guidée par un rail.

Les diverses positions angulaires du bras de déplacement de la tête :

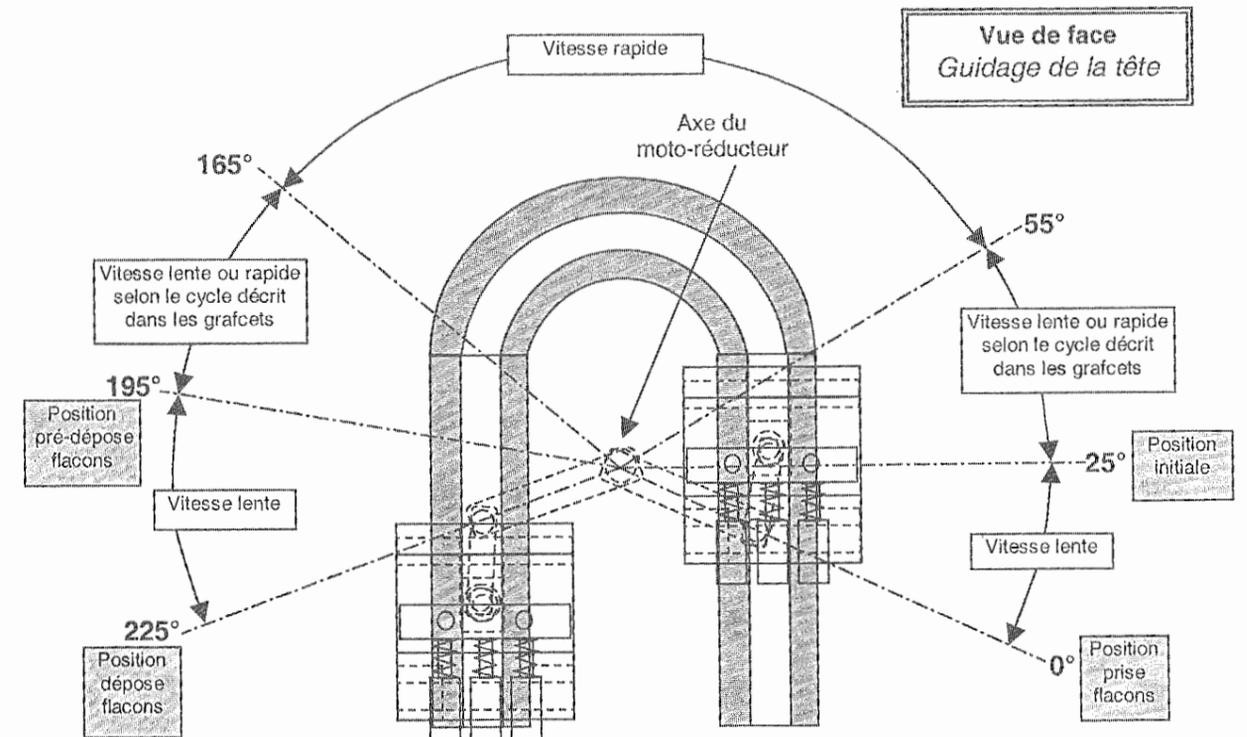
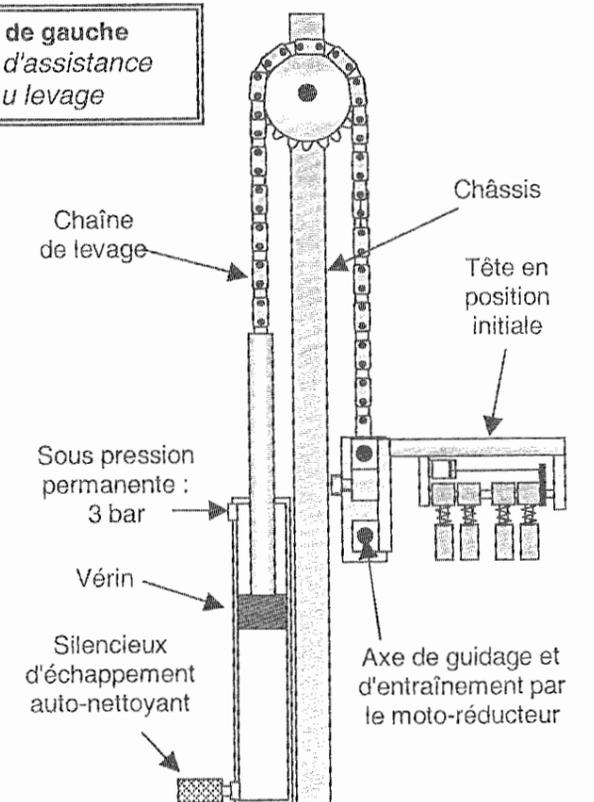


Schéma de principe du vérin d'assistance au levage de la tête :

Vue de gauche Vérin d'assistance au levage



Fonctionnement :

Le vérin est soumis à une pression constante de 3 bars, l'effort de traction du vérin est donc également constant.

Par l'intermédiaire de la chaîne, le vérin permet de diminuer l'effort de levage de la tête par le moto-réducteur levage d'au moins 50 %.

GRAFNET DU POINT DE VUE SYSTEME

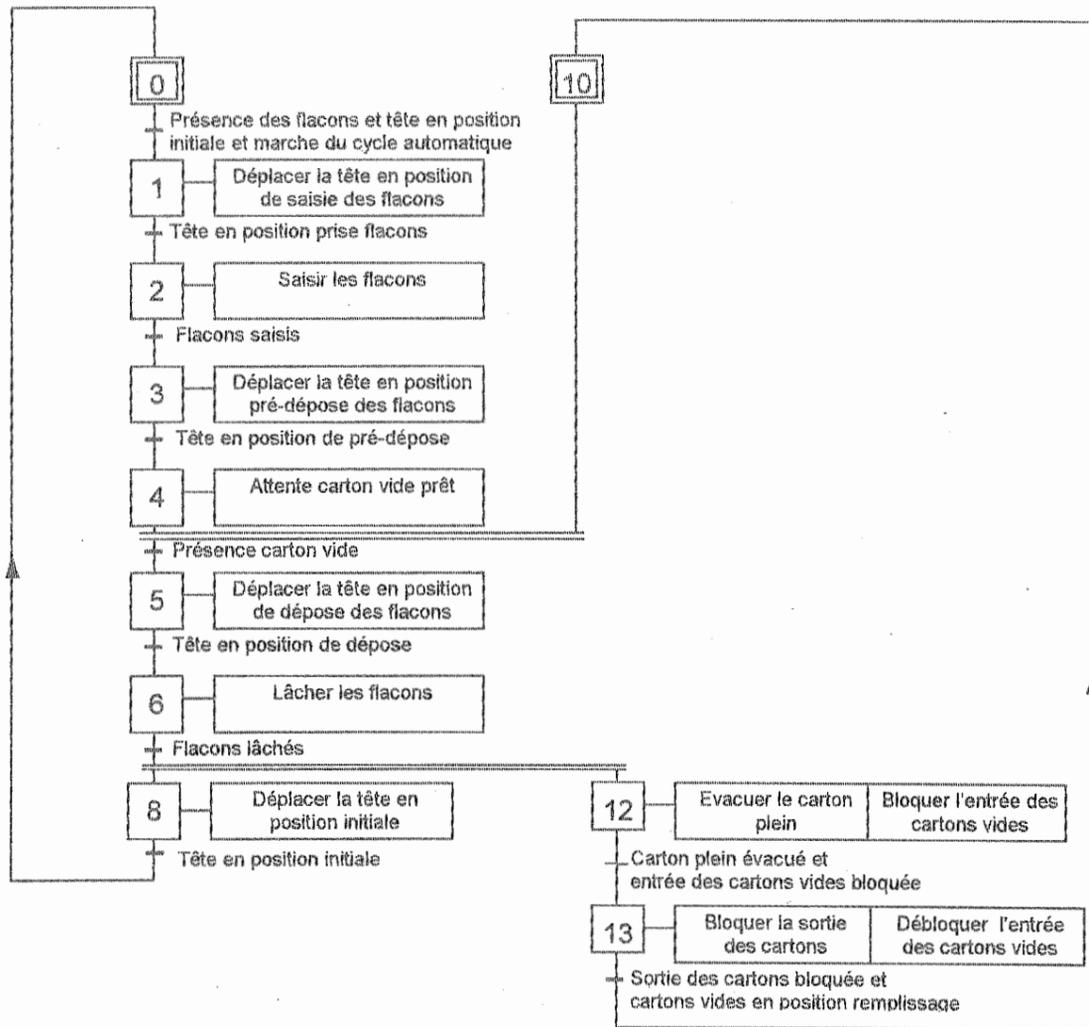


Tableau d'adressage des entrées de l'automate:

Entrées automate	Capteurs	Désignations
%I0.11	Spt	Compteur rapide 10kHz interne à l'automate affecté à Spt - position tête
%I1.0	Sau1 & Sau2	B.P. accrochage : Arrêt d'urgence
%I1.1	Sp1 & Sp2	Interrupteur de position de sécurité : portes ouvertes
%I1.2	OS	Capteur de pression 0,6-10 bar: présence alimentation pneumatique
%I1.3	St1	Capteur de position : RAZ position prise flacons
%I1.4	St2	Capteur de position : RAZ position dépose flacons
%I1.5	SI1	Cellule photoélectrique de proximité: présence flacons ligne 1
%I1.6	SI2	Cellule photoélectrique de proximité: présence flacons ligne 2
%I1.7	SI3	Cellule photoélectrique de proximité: présence flacons ligne 3
%I1.8	3S	Capteur de pression 0,6-10 bar: flacons saisis
%I1.9	S4	Cellule photoélectrique reflex: présence cartons vides
%I1.10	S5	Cellule photoélectrique reflex: présence alimentation flacons
%I1.11	S6	Cellule photoélectrique reflex: présence alimentation cartons vides
%I1.12	5S1	Capteur ILS : Position 5A1 rentré ; butée d'entrée cartons en position
%I1.13	5S2	Capteur ILS : Position 5A1 rentré ; butée d'entrée cartons enlevée
%I1.14	5S3	Capteur ILS : Position 5A2 rentré ; butée de sortie cartons enlevée
%I1.15	5S4	Capteur ILS : Position 5A2 sortie ; butée de sortie cartons en position

Tableau d'adressage des sorties de l'automate:

Sorties automate	Pré-actionneur	Actionneur	Désignations
%Q2.0	3Y12	3A	Lâcher les flacons
%Q2.1	3Y14		Saisir les flacons
%Q2.2	5Y12	5A1 / 5A2	Mettre la butée de sortie / enlever la butée d'entrée des cartons
%Q2.3	5Y14		Enlever la butée de sortie / mettre la butée d'entrée des cartons
%Q2.4	KM2	M2	Convoyeur flacons
%Q2.5	KM3	M3	Convoyeur cartons
%Q2.6	KM1pv	M1	Déplacement tête petite vitesse
%Q2.7	KM1gv		Déplacement tête grande vitesse
%Q2.8	KM1D		Déplacement tête à droite = vers position de saisie des flacons
%Q2.9	KM1G		Déplacement tête à gauche = vers position de dépose des flacons
%Q2.10	Non connecté		Non connecté
%Q2.11	Non connecté		Non connecté

Schéma de puissance

