



Bouchage des bouteilles

03/01/2018

Bouchage des bouteilles de l'eau minérale

Contents

I.	Introduction.....	1
II.	Le système du bouchage.....	1
1.	L'embouteillage.....	1
2.	Les étapes clés de l'embouteillage :.....	1
3.	Definition du bouchage.....	2
4.	Les types de bouchage :.....	3
III.	Critères de choix entre boucheuse automatique et semi-automatique :.....	4
IV.	Cahier de charge.....	4
1.	Diagramme de SADT.....	5
2.	Diagramme de FAST :.....	5
V.	Grafctet du systeme.....	6
VI.	Simulation :.....	8

I. Introduction

Le bouchage est une étape dans la chaîne de fabrication. Il concerne les flacons métalliques ou en verres. Nous allons expliquer le sujet et ses objectifs. Ensuite, nous allons faire une description détaillée pour chaque élément fonctionnant dans ce système de bouchage des flacons. On s'intéresse dans notre projet, surtout après les séances de TP qu'on a effectué, dans le cadre du module de l'hydraulique et pneumatique sur la partie de bouchage des bouteilles et sa relation avec la pneumatique et l'hydraulique en général, ainsi on va détailler le fonctionnement et les composants (les distributeurs, vérins..) qui y font partie.

II. Le système du bouchage

1. L'embouteillage

Le processus d'embouteillage de l'eau minérale naturelle a beaucoup évolué avec le temps, s'est perfectionné et nous continuons d'innover en matière de production industrielle.

Et constamment, nous contrôlons attentivement toute la chaîne de production de la bouteille d'eau afin de garantir une eau à la pureté originelle intacte pour le consommateur, que ce soit chez lui ou lorsqu'il déguste nos eaux au restaurant.

2. Les étapes clés de l'embouteillage :

Injection de résine de PET : Les granulés de PET sont transformés en préforme. Le PET est 100 % recyclable et sans bisphénol A.

Soufflage

Insufflage : Rincées par injection d'air, les bouteilles sont acheminées en univers stérile.

Remplissage.

Bouchage.

Étiquetage et marquage : La date limite d'utilisation optimale (DLUO) et le numéro du lot sont marqués au laser afin d'assurer la traçabilité des produits.

Fardelage. : Les bouteilles sont regroupées par 6 ou 8 sous un film d'emballage en PET

Pose de poignée : Sur les packs sont apposées des poignées pour vous faciliter le transport.

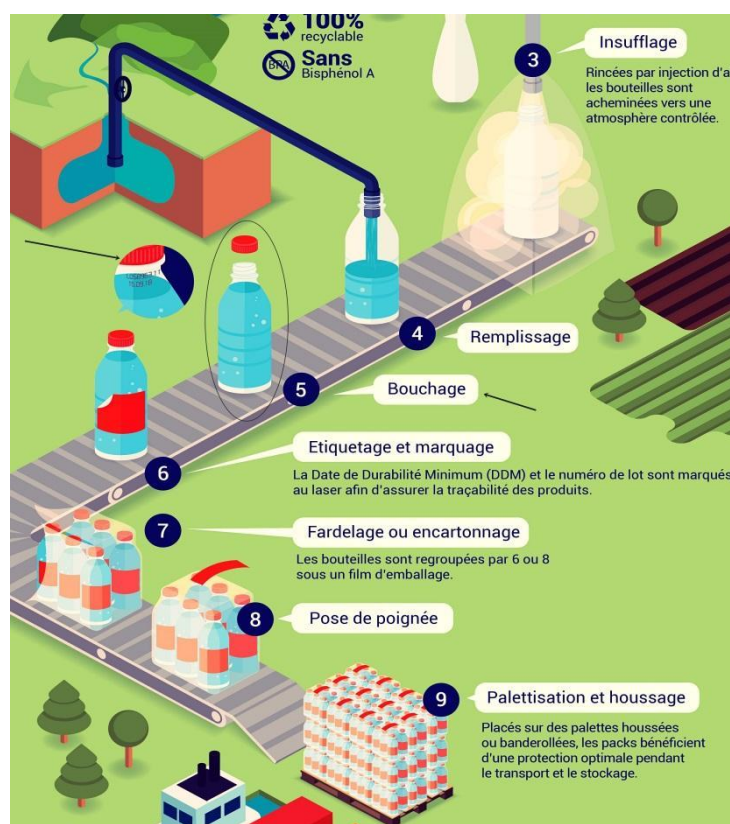
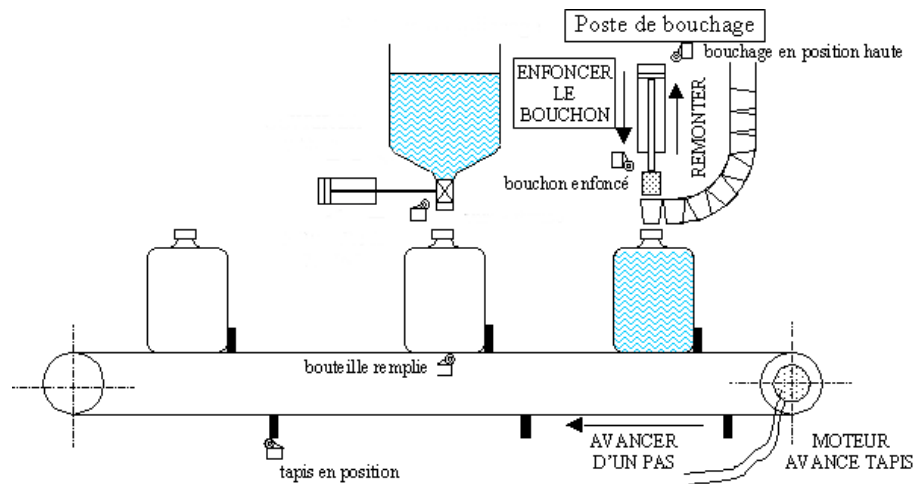


Figure 1 : Processus d'emballage

3. Definition du bouchage

Le bouchage est l'étape finale de l'usine embouteillage eau. Les bouteilles sont déplacées vers le haut vers une machine de bouchage (boucheuse) qui dépose un bouchon sur chacune d'entre elles et scelle l'eau dans une atmosphère protégée. Après le bouchage, votre eau est prête à être mise sur le marché et vendue localement ou à une plus grande échelle.



4. Les types de bouchage :

Il existe 3 types de bouchage des bouteilles: l'enfonçage, le vissage et le sertissage

- **L'enfonçage** du bouchon n'est pas courant dans le domaine de la boisson ; la technique se rapproche du vissage mais sans la rotation.
- **Le vissage** sur les machines rotatives, le carrousel est une tourelle qui saisit les bouchons sur une étoile plateau de distribution avec des têtes équipées de mâchoires de préhension qui montent et descendent en suivant un chemin de came. Lors de la descente, les têtes de vissage positionnent les bouchons sur les bouteilles et sont en rotation pour visser. Le nombre de têtes de vissage se calcule en fonction de la cadence car chaque tête ne doit pas dépasser les 2000 coups/ heure et le pas de la tourelle de remplissage impose aussi le nombre de têtes de vissage. Le diamètre de la tourelle de vissage doit être suffisant pour permettre un angle de travail suffisant pour considérer 1 tour de vissage de recherche du départ filet puis au moins 3 tours de vissage et un $\frac{1}{2}$ tour de débrayage. Il existe plusieurs techniques pour assurer le vissage en contrôlant le couple de serrage : - La tourelle en train épicycloïdal est toute mécanique ; Chaque tête de vissage est équipé d'un embrayage à ressort et ferodo réglable qui débraye lorsque le couple de serrage est atteint. Le système ferodo est parfois remplacé par un système magnétique. Chaque tête doit être réglée une par une. - La tourelle entraînée

elle aussi par un pignon mais avec pour chaque tête un moteur indépendant électrique type brush-less ou pneumatique qui permet un réglage centralisé de tous les couples d'un coup.

- **Le sertissage** il s'agit surtout des bouchons alu-cap dans le domaine de la boisson. Le procédé est le même que pour le vissage sauf que les mâchoires déforment le bouchons en aluminium lors du vissage pour lui faire épouser le filet du goulot de la bouteille.
- **Le vissage Twist off** est destiné au flacon en verre et il est souvent fait sur une machine séparée de la remplisseuse par un tunnel de protection. Le vissage s'effectue dans une ambiance saturée de vapeur. Lorsque la vapeur refroidit, un vide se crée dans le récipient et augmente la durée de conservation du contenu.
- **La capsuleuse** En fonction du type de capsuleuse choisi : opercule, vis etc., cette machine sera montée en synchrobloc ou en monobloc avec la soutireuse.
Elle devra disposer d'un système de distribution d'alimentation et de contrôle de présence capsules fiable, garantissant la non contamination des capsules. Cette alimentation peut être constituée d'un bac de grande contenance placé au sol à une distance convenant à l'implantation et au stockage des capsules, ce bac étant relié à la trémie de la capsuleuse par un système d'alimentation automatique. Les capsules doivent être livrées dans des emballages stériles. La plupart du temps ces trois opérations sont regroupées en une seule machine appelée groupe monobloc

III. Critères de choix entre boucheuse automatique et semi-automatique :

Sur le marché, les machines d'emballage et conditionnement offrent généralement le choix entre ces deux solutions : automatique ou semi-automatique, pour choisir une boucheuse, c'est donc en premier lieu sur cette première question qu'il faut se pencher.

Pour le cas d'une **machine boucheuse semi-automatique**, elle est recommandée pour le conditionnement de flacons, de pots et autres récipients avec des bouchons à vis avec **un système pneumatique**. Grâce à **la compression d'air**, l'action de bouchage et de conditionnement des récipients s'effectue facilement.

Les boucheuses automatiques quant à elles, permettent de visser les bouchons des fioles, bouteilles et autres flacons entièrement de façon automatique.

L'air comprimé que génère la machine est transmis sur la vis grâce un bol vibrant qui le dépose directement sur la bouteille sans aucune intervention humaine. Ce groupe de dépose englobe ainsi le système du bol vibrant toute en sélectionnant les bouchons destinés à tel ou tel récipient qui défile sur un rail en attendant d'être boucher par la machine.

IV. Cahier de charge

Les flacons sont bouchés en effectuant un cycle de capsulage en U avec préhension par le vide. La tige du vérin de capsulage, équipée d'une ventouse à son extrémité, sort afin de récupérer par aspiration la capsule située sur la palette indexée au poste de capsulage. Ce vérin est lié à un chariot sur un axe linéaire piloté par un vérin de transfert. Le vérin de capsulage est positionné au dessus du flacon à boucher afin d'effectuer par la sortie de la tige du vérin de capsulage.

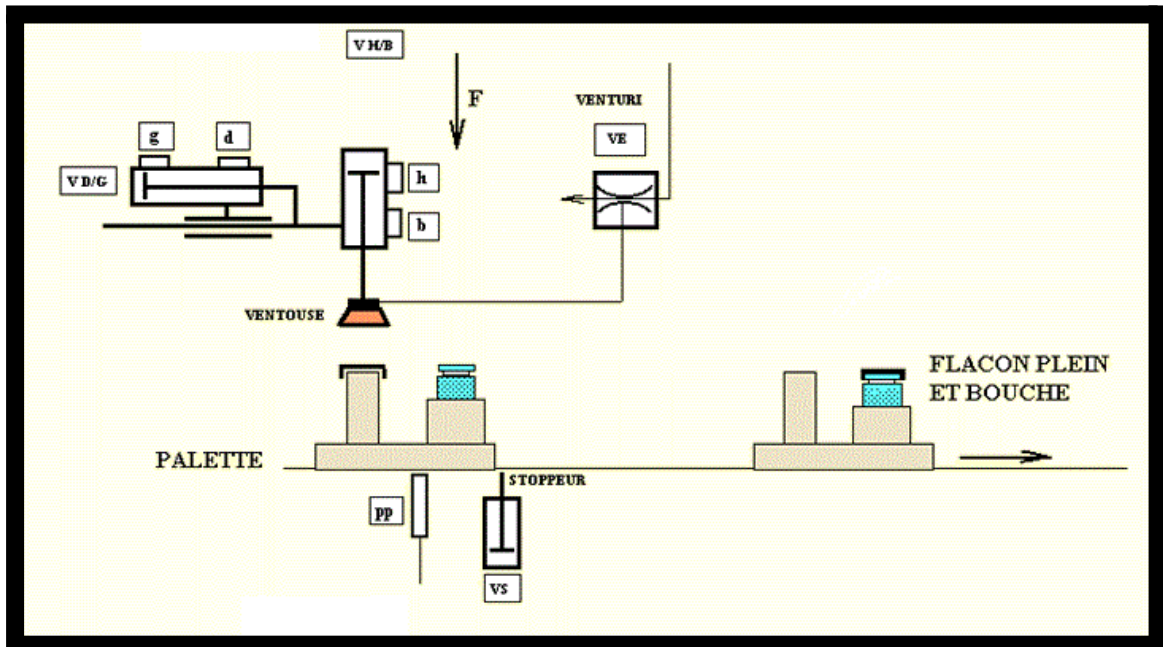
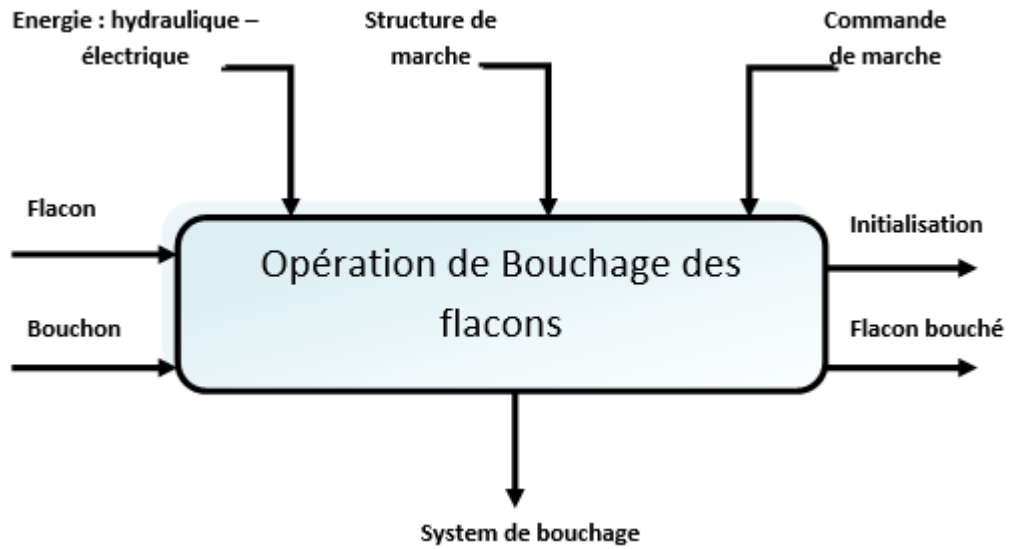
Un capteur à dépression permet de contrôler la présence de la capsule sur la ventouse de capsulage.

- Utilité de chaque actionneur utilisé :

Actionneurs	Commentaire
Vérin double effet	Transférer le vérin qui contient la ventouse
Vérin double effet	Faire descendre et monter la ventouse
Générateur de vide	Maintenir la capsule lors de son transfert
Convoyeur	Déplacer le flacon
Vérin double effet	Stopper le convoyeur lors de l'arrivée du flacon sous le deuxième vérin

1. Diagramme de SADT

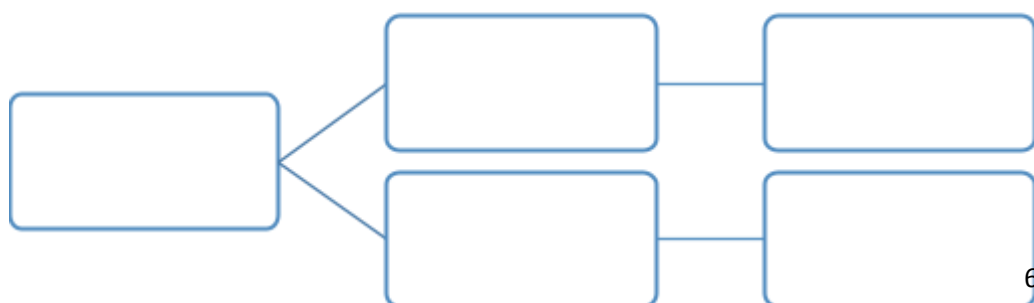
La méthode SADT, ou méthode d'analyse fonctionnelle descendante, est une méthode graphique qui part du général pour aller au particulier. Elle permet de décrire des systèmes complexes où coexistent différents flux de matière d'œuvre : systèmes automatisés, asservis ou intégrant l'informatique.



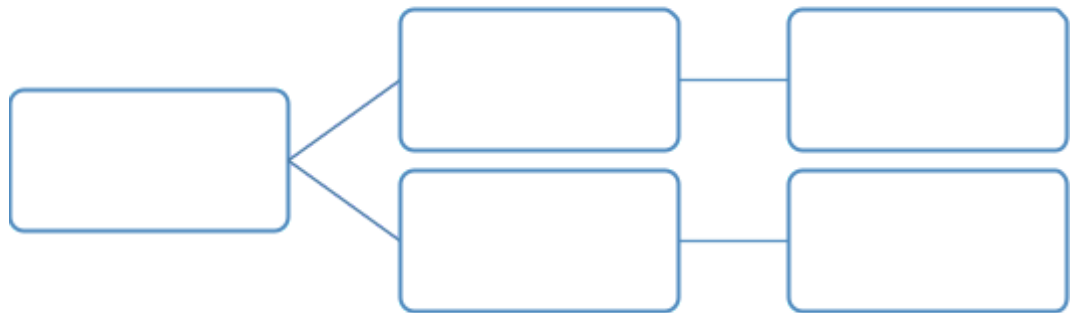
2. Diagramme de FAST :

Il nous permet de décrire l'organisation et la manière dont les éléments qui compose ce système vont pouvoir reprendre au besoin technique.

4-1- étape 1 : Déplacement

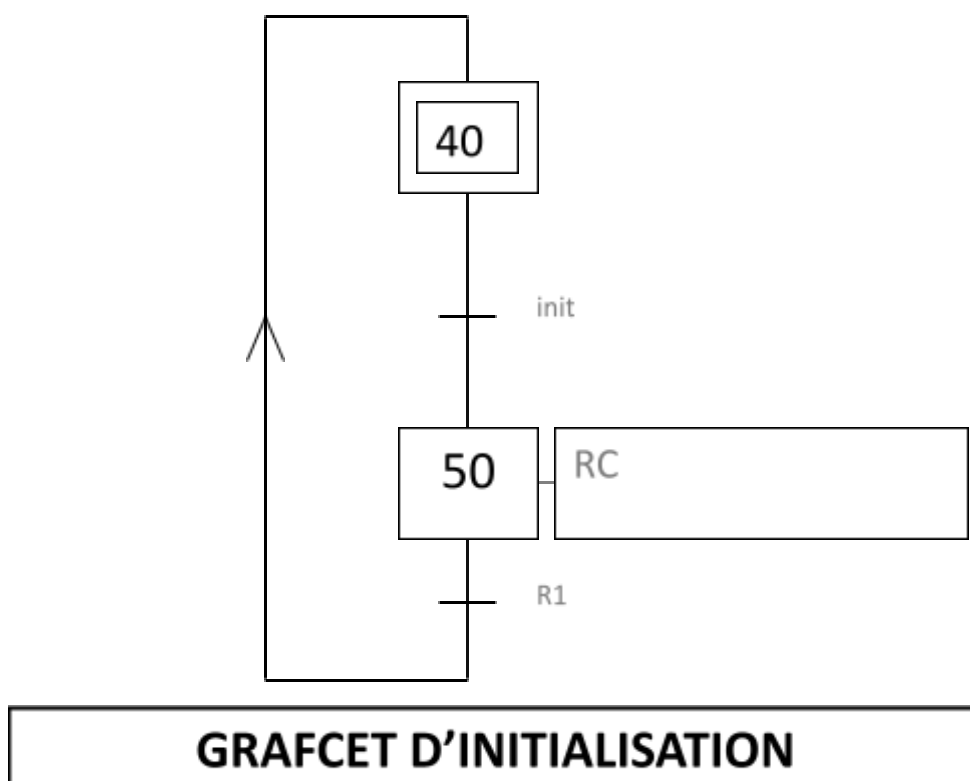


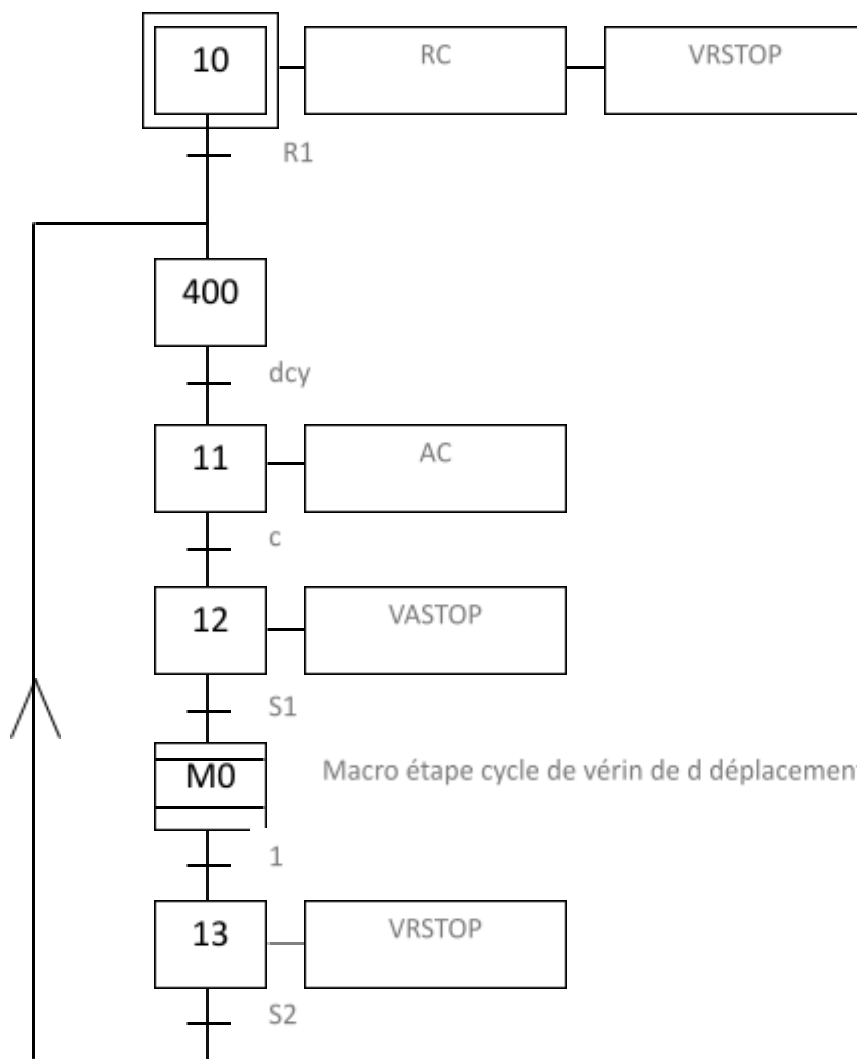
4-2- étape 2 : Bouchage



V. Grafcet du systeme

Le fonctionnement d'un automate séquentiel peut être décomposé en un certain nombre d'étapes. Le passage (ou transition) d'une étape à une autre étape se fait à l'arrivée d'un évènement particulier (réceptivité) auquel le système est réceptif. Le GRAFCET (Graphe de Contrôle Etape-Transition) est un outil graphique normalisé (norme internationale depuis 1987) permettant de spécifier le cahier des charges d'un automate séquentiel. On peut utiliser 2 niveaux successifs de spécifications: GRAFCET niveau1: spécifications fonctionnelles. On décrit l'enchaînement des étapes sans préjuger de la technologie. GRAFCET niveau2: on ajoute les spécifications technologiques et opérationnelles Conçu au départ comme outil de spécification du cahier des charges, le GRAFCET est devenu également un outil pour la synthèse de la commande et un langage de programmation des automates programmables.





VRSTOP : vérin stoppeur en
 VASTOP : avance du vérin sto
 AC : mise en marche du conv
 S1 / S2 / C / R1 : Capteurs de p

GRAFCET DU CYCLE

VI.Simulation :

La figure ci dessous représente le poste de bouchage d'une machine de conditionnement de comprimé. Cette figure illustre les choix technologiques retenus sur le poste de bouchage. Quand une palette conforme (avec flacon plein) est stoppée puis mise en position (non représenté sur le schéma) au poste, un manipulateur constitué de deux vérins, effectuant un cycle inversé vient saisir le bouchon à l'aide d'une ventouse et l'éclipser sur le flacon. Cette opération exécutée, la palette est libérée et le manipulateur revient en position initiale (au dessus de la prise bouchon).

