

Ce chapitre est consacré à la description des lignes de production en détaillant le fonctionnement de chaque machine.

I- LA SOUFFLEUSE SIDEL

Cette machine (figure 4) est conçue pour la production de bouteilles de 0, 5 et 1 litre d'emballage destiné au conditionnement de liquides alimentaires.

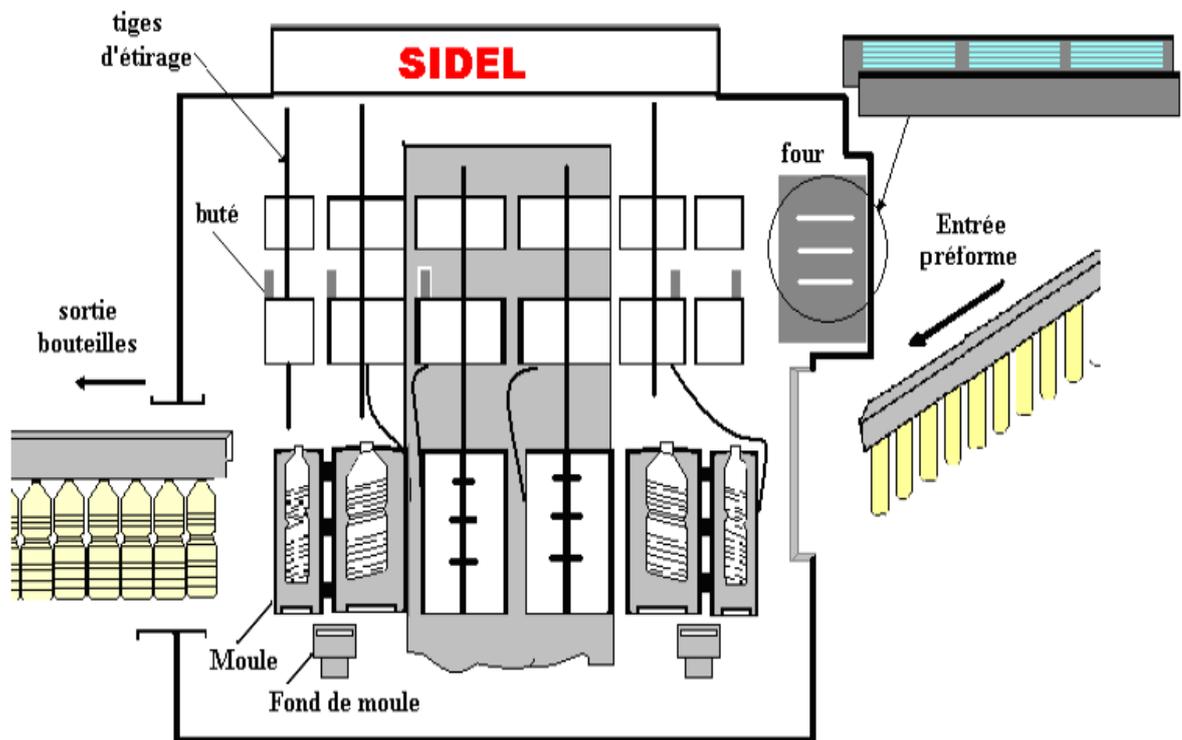


FIGURE 4 : LA SOUFFLEUSE

Le soufflage bi-étrépage de bouteilles est un procédé de fabrication de corps creux, plus précisément de bouteilles. Il est particulièrement adapté au PET, ou polyéthylène téréphtalate.

Ce procédé est composé de deux étapes. Un semi produit, appelé préforme, est d'abord moulé par injection. Il s'agit d'une sorte de tube à essai épais (2 à 4 mm) et relativement court (100 mm pour une bouteille de 1L). Cet objet doit absolument être obtenu à l'état amorphe.

Pour cela, le PET, dont l'état d'équilibre stable à 23 °C est semi cristallin, doit être trempé dans le moule de la presse à injecter.

La préforme est dans un deuxième temps réchauffée puis introduite dans un moule ayant le forme de la bouteille. Ce moule est refroidi à une température de 11 °C. La bouteille à proprement parler est fabriquée en 3 étapes :

- Une tige métallique est d'abord introduite dans la préforme et en pousse le fond (à une vitesse de l'ordre de 1 m/s).
- Une pression d'air de 5 à 9 bar est ensuite insufflée dans la préforme alors que l'étirage continue un instant puis cesse. Les étapes d'étirage, d'étirage soufflage et de soufflage cumulées durent de 0.2 à 0.3 s.
- La pression est enfin augmentée à 40bar pour plaquer le matériau contre le moule froid qui refroidit le PET. Cette étape dure quant à elle 4 s La préforme amorphe épaisse est ainsi transformée en une bouteille semi-cristalline mince (300 à 500 μm).

Donc on peut résumer les sous étapes en :

- Les préformes subissent un chauffage dans un four qui contient des lampes à infrarouge pour que la matière devienne moule ;
- Un étirage par une tige d'élongation qui donne à la bouteille la hauteur prévue ;
- Le pré soufflage avec une pression de 7bar, s'effectue pour préparer la matière à subir une haute pression lors du soufflage.
- Le soufflage à une pression de 40bar.
- A l'aide du dégazage, la bouteille sort du moule avec le dégagement de l'air qui donne la forme finale à la bouteille.

Une fois les bouteilles soufflées sont obtenus ils sont acheminés par le convoyeur d'air comprimé vers la remplisseuse.

II- LA REMPLISSEUSE ET LA BOUCHEUSE SERAC

Cette machine (figure 5) a pour objectif : le remplissage des bouteilles.

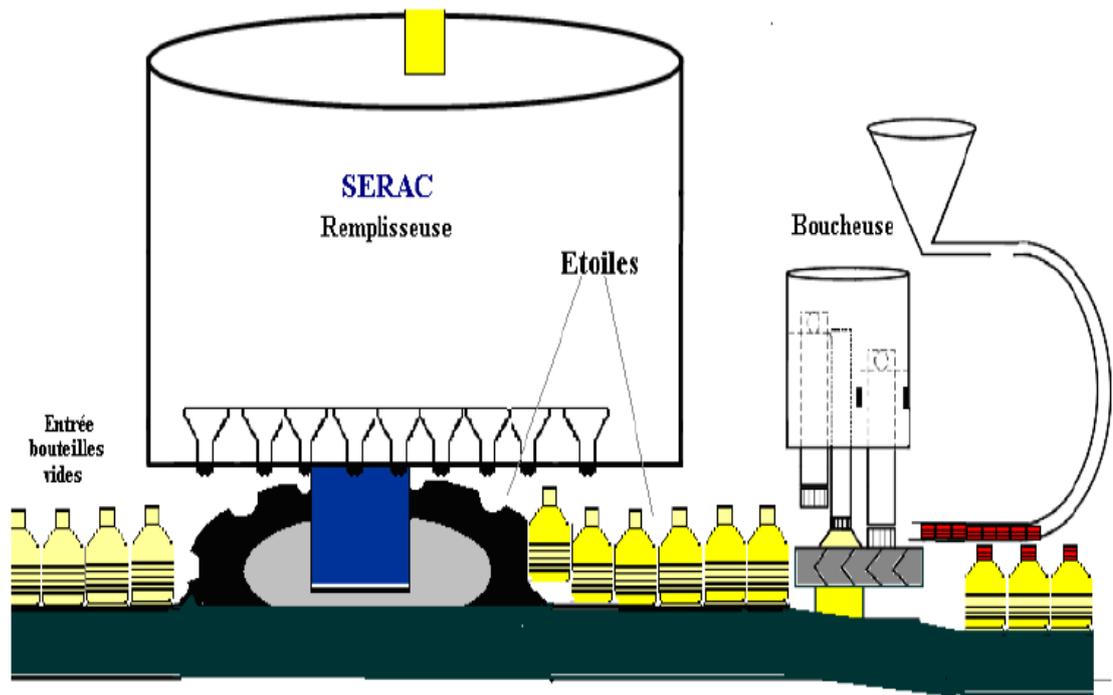


FIGURE 5 : LA REMPLISSEUSE/BOUCHEUSE

Provenant de la SBO8 et après leur acheminement par un convoyeur aérien, les bouteilles entrent dans la machine SERAC pour le remplissage.

Cette opération est basée sur la mesure du poids, la bouteille est mesurée avant et après remplissage grâce à un système de balances surveillées par le poste de Contrôle et de Commande de la machine, après cette opération les bouteilles seront fermées dans la boucheuse. Les bouteilles ainsi remplies et fermées sont amenées vers l'élément de transport (le convoyeur).

Les différents éléments pour lesquels le changement est nécessaire dans un passage du 1L au 0.5L ou l'inverse sont :

- Le guide des bouteilles ;
- Les étoiles de distribution ;
- Le plateau bouchant ;

Les réglages qui interviennent dans un changement de format sont les suivants :

- La hauteur de la machine en utilisant une manivelle ;
- La hauteur de la boucheuse de la même manière ;

- La hauteur du plateau d'alimentation des bouchons (système vis écrou);
- Réglage de la largeur d'entrée des bouteilles (système vis écrou).

III- L'ÉTIQUETEUSE KRONES

Après leurs remplissages, les bouteilles se dirigent vers la machine KRONES pour leurs étiquetages.

Elles sont entraînées par les étoiles d'entrée et de sortie et supportées par des plateaux, et entrent en contact avec le rouleau collant, puis au magasin des étiquettes pour être finalement étiquetées et datées.

Pour cette machine KRONES le changement de format consiste à changer les éléments suivants :

- Les plateaux d'entraînement ;
- Les rouleaux collant ;
- Les magasins des étiquettes ;
- Les étoiles ;
- La vis d'alimentation ;
- Les guides des bouteilles.
- La reconfiguration de la machine KRONES nécessite les réglages suivants
- Régler la position du support du rouleau de la colle à chaud (système glissière);
- Régler la position des magasins des étiquettes (système glissière) ;
- La hauteur de la machine (automatiquement réglable par un moteur).

IV- DATEUR S7

Cette imprimante jet d'encre continu offre à la fois une grande capacité d'intégration pour répondre à de nombreuses applications.

L'imprimante à jet d'encre crée des caractères et des images en diffusant ou en envoyant des gouttes d'encre selon un modèle déterminé par ordinateur.

Ce type d'impression numérique est rapide et peut être actualisé en temps réel, ce qui fait qu'un emballage peut bénéficier d'un code différent de celui de l'emballage précédent. Les gouttes de l'encre sont sèches dès qu'elles touchent le support, par conséquent il n'y a

donc jamais de coulure, ni de bavure. Les codes sont impeccables, les images sont propres et les codes-barres sont 100% balayables.

V- L'Encaisseuse SAMOVI

L'encaisseuse est représentée dans la figure ci –dessous :

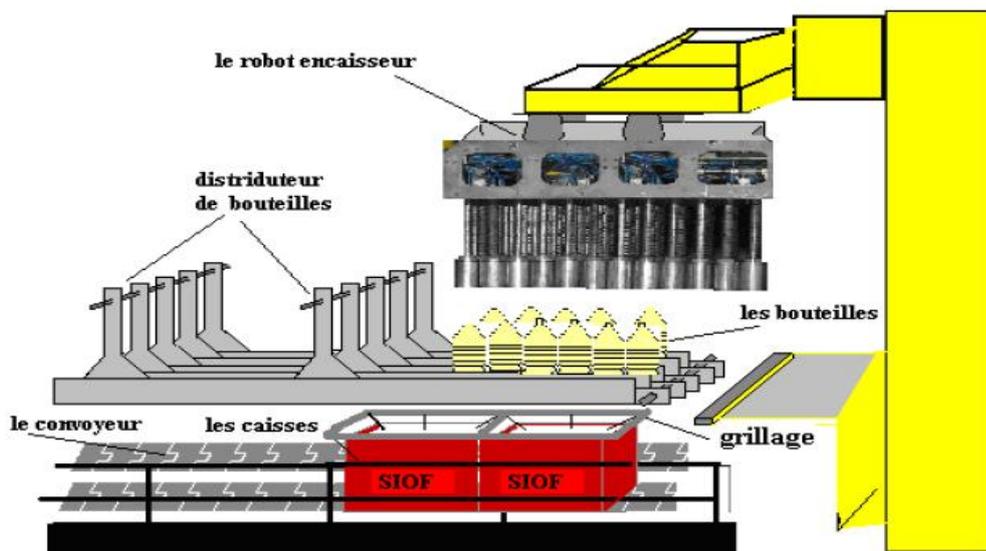


FIGURE 6 : L'ENCAISSEUSE

Après cette étape les bouteilles sont dirigées vers une encaisseuse, où elles seront remplies dans des cartons qui sont remis par la Formeuse qui leur donne une forme parallélépipédique. Les cartons sont par la suite fermés puis encaissés manuellement et enfin stockés.

A l'arrivée des bouteilles deux capteurs optiques détectent la présence des bouteilles et donc le robot encaisseur et le chariot fonctionnent. A savoir que la descente et la montée du robot encaisseur sont supportées par 1 contre poids liés par un système de chaîne de roue denté ayant un rapport de vitesse fixe et une durée de vie très importante que tout autre moyen de liaison.

VI- LA FERMEUSE SAMOVI

La fermeuse de caisse est par injection de colle chaude. Le réglage des formats est très simple et rapide.

La machine est équipée de plusieurs contrôles permettant d'optimiser son fonctionnement comme présence de cartons, produit, niveau minimum du magasin des cartons, accumulation à la sortie de la machine.

Alors il y a un capteur qui détecte la présence de carton en ce moment la colle chaude est injectée sur les deux rabats pliés, puis la machine ferme les autres rabats, et la bonne fermeture des cartons était réalisée par des petites roues.

A la fin les cartons sont palettisés manuellement et stockés.