



MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Pour l'Obtention du

Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Spécialité : Conception et Analyse Mécanique

***Réalisation du tableau de bord pour les machines du
conditionnement au sein de BRANOMA***

Présenté par :

Cohen Zineb

Encadré par:

- Mr :El Majdoubi Mohammed(FSTF)
- Mr :Alaouji Abdallah (BRANOMA)

Le jury:

- Pr. A. Aboutajeddine
- Pr. M. El majdoubi

Année Universitaire : 2010-2011

SOMMAIRE

Dédicace :	4
Remerciement :	5
Presentation de BRANOMA.....	7
Structure organisationnelle:.....	9
Organigramme de la région orientale.....	10
Historique de la bière :.....	11
Les éléments essentiels pour la fabrication de la bière	13
1-L'orge :	14
2-L'eau :	14
3- Le houblon :	15
4- La levure :	15
Processus de fabrication de la bière à BRANOMA:	16
I. Le maltage (transformation d'orge en malt) :	17
1- Le trempage:	17
2- La germination:.....	18
3-Le touraillage:	18
4- le dégermage :.....	18
II. Le concassage :	19
III.LE BRASSAGE:.....	20
1. L'empattage (se déroule dans la cuve matière) :.....	20
2. La filtration(le filtre presse) :	22
3. la cuisson (cuve d'ébullition) :.....	22
4. Traitement du mout (Whirlpool) :	23
IV .La fermentation.....	23
1- Le refroidissement du mout :.....	24
2-La fermentation basse à BRANOMA :.....	24
3- La filtration :	26
VI. conditionnement :	27
1/Lavage	27
2/ soutirage	28
3/ pasteurisation :.....	28
4/Etiquetage :	29
5/ emballage :	29

Réalisation des tableaux de bord pour les machines de conditionnement au siens se BRANOMA.....	30
processus.....	30
ANALYSE DES DONNEES :	34
** Les processus des machines de conditionnement**	34
Laveuse :	35
Soutireuse :	36
L'étiqueteuse :	37
Mireuse :	38
Tableau de bord :	39
Caractéristique d'un tableau de bord :	39
Tableau de bord :	41
Exemple de tableau de suivi des objectifs non atteints:	42
L'analyse des objectifs non atteints :	43
CONCLUSION	44
Annexe :	45

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mes parents qui m'ont aide moralement et matériellement durant mes études.

A mes sœurs pour leur amour véritable et sincère.

A mes amis, en souvenir du temps que nous avons passé ensemble.

A toutes les personnes qui ont participé de près et de loin à la réalisation de ce travail.

Remerciement :

Je tiens à remercier particulièrement :

Monsieur El Majdoubi professeur, à la FST pour son encadrement ; ses remarques, sa disponibilité, ainsi que son orientation et ses précieux conseils.

J'adresse également mes remerciement a monsieur Alaouji, responsable de qualité et production, et mon encadrant dans la société pour tout l'intérêt qu'il a témoigne pour ce travail surtout son collaboration, et pour sa grande disponibilité et son aide technique.

A tous mes professeurs de la FST: veuillez bien trouver ici l'expression de ma profonde gratitude pour tout l'enseignement que je vous dois.

Je tiens également à exprimer ma vive gratitude pour l'ensemble des personnels de la société pour leurs efforts dans les explications et compréhension dans toute la période de stage

Introduction :

Pour atteindre la qualité parfaite il faut passer par une division extrêmement fine des tâches qui rend possible le contrôle à chaque phase de la production. Quelles sont ces divisions ? Comment les réaliser et les exploiter pour le bien de la production de l'entreprise

Il y a des outils de pilotage qui soulignent l'état d'avancement, dans lequel se trouve le processus afin de permettre au responsable de mettre en place des actions correctives.

Dans le présent travail, je m'emploierai dans un premier temps à présenter la société des brasseries du nord marocain en abordant tous les aspects de la société de point de vue générale et organisationnelle.

Dans un deuxième temps je présenterai des généralités sur la bière ; son historique ses ingrédients ses différentes propriétés et caractéristiques ainsi que les différentes étapes de sa fabrication au sein de BRANOMA.

Finalement la troisième partie est consacrée à mon sujet d'étude qui est " la réalisation des tableaux de bord pour les machines de conditionnement", où je vais d'abord donner une idée générale sur la qualité et les processus. Ensuite je vais présenter les processus des différentes machines de conditionnement qui comportent les éléments d'entrée et de sortie, les indicateurs de performance ; après je vais parler du tableau de bord son rôle et son utilité pour le suivi des machines de conditionnement.

PRESENTATION DE BRANOMA

Informations générales :

Raison sociale	: Brasserie du Nord Marocain
Statut juridique	: Société Anonyme (S.A)
Capital social	: 50 000 000 Dhs
Actionnariat	: Société des Brasseries du Maroc et autres
Adresse	: Rue Ibn El KHATEB SIDI BRAHIM Quartier industriel Fès BP 2100
Date de mise en service	: 1947
Effectifs	: 138
Capacité de production	: 200 000 Hl/an
Surface totale	: 30 500m ²

BRANOMA fait partie du Groupe des Brasseries du Maroc, qui se compose de :

SBM : Société des Brasseries du Maroc

BRASSERIE DE TANGER

SVCM : Société de vinification et de commercialisation des vins du Maroc.

NB : Le groupe des Brasseries du Maroc fait partie du groupe Castel depuis juin 2003

Domaines d'activité :

- Fabrication, conditionnement de bière : Stork, Flag spéciale
- Distribution du produit BRANOMA & SBM

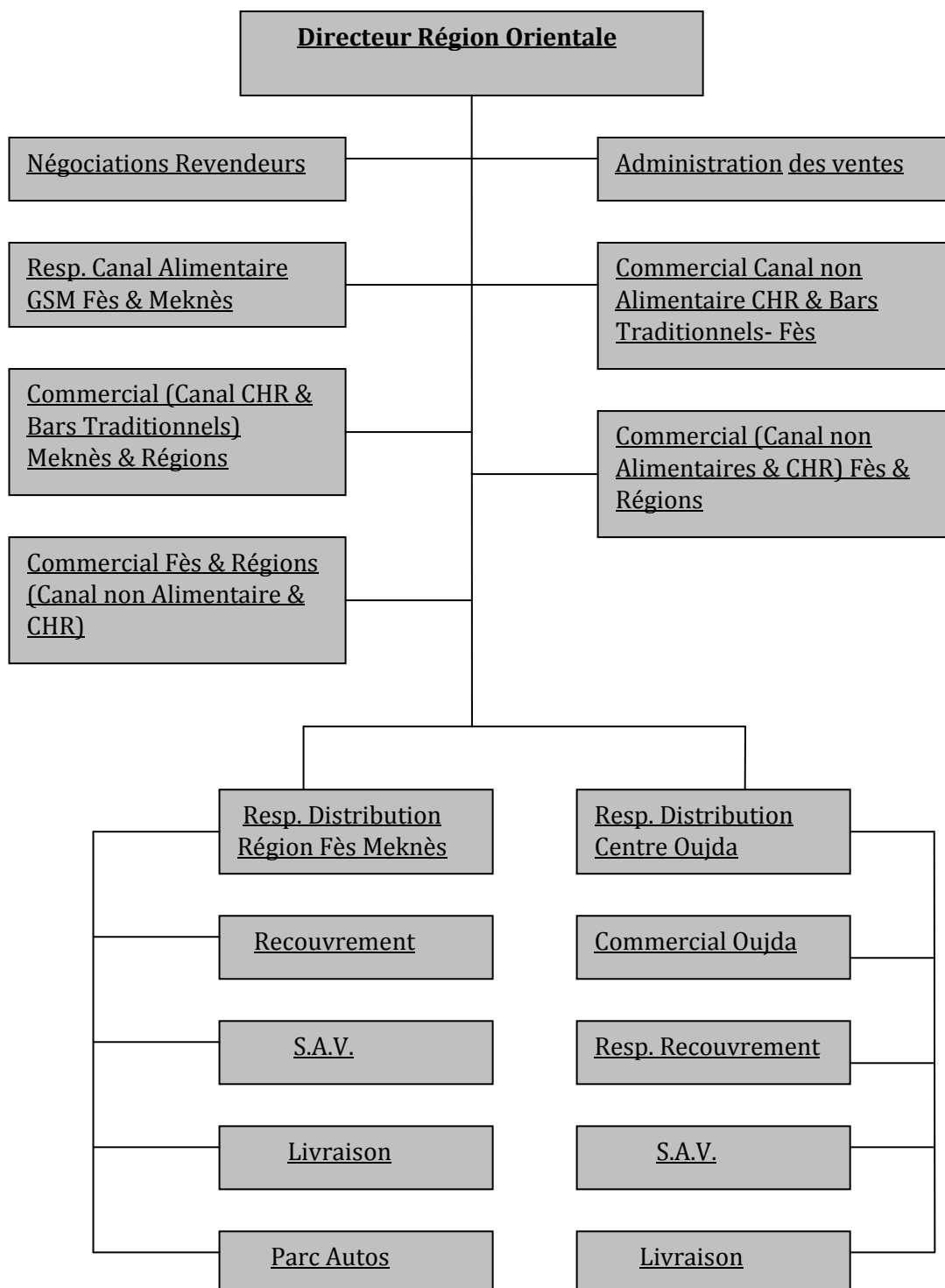
Champ de certification :

Il comprend les achats, la fabrication, le conditionnement, le stockage et la commercialisation.

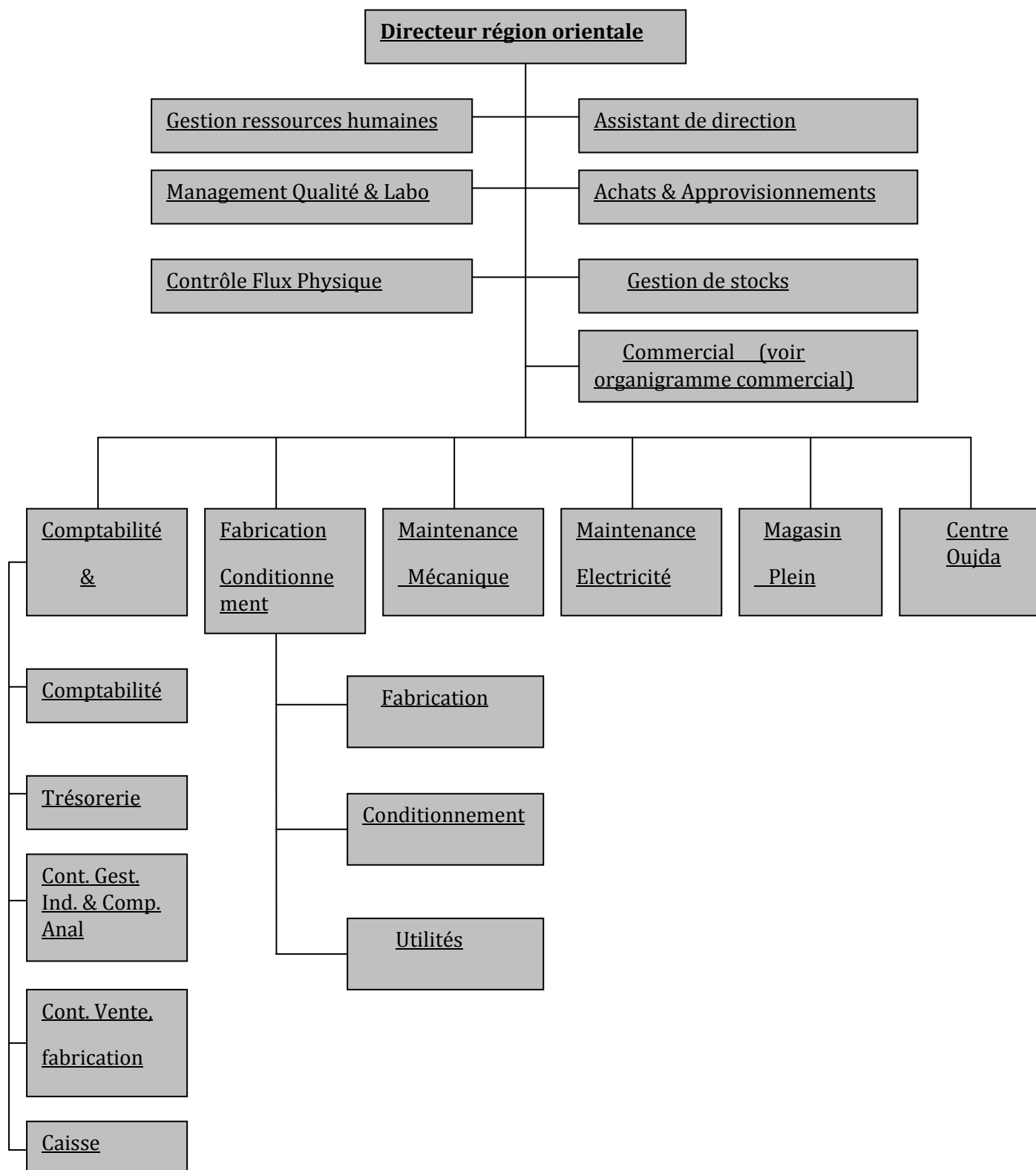
Historique : Evénements marquants

EVENEMENT	DATE
Date de création	1947
Licence Heineken accordée à BRANOMA	1979
Arrêt de production des Boissons Gazeuses	1982
Arrêt de production de la Heineken	1990
Déménagement à la nouvelle usine	Fin 2004

STRUCTURE ORGANISATIONNELLE:



ORGANIGRAMME DE LA RÉGION ORIENTALE



HISTORIQUE DE LA BIÈRE :

La bière est sans doute **le breuvage le plus ancien jamais fabriqué par l'homme**. Celle-ci reste la boisson alcoolisée la plus vendue au monde et la production annuelle 1400 millions d'hectolitres.

Sa découverte est encore un mystère à l'heure actuelle. D'après la légende, une récolte d'orge destinée au pain, dévastée par la pluie, aurait germé. Exposée au soleil, puis contaminée par des levures présentes naturellement dans l'air : **la bière était née**.



Sa création remontait à 10 000 ans avant J-C avec les Mésopotamiens et les Sumériens. La première trace écrite est une tablette trouvée en 1981 **décrivant une sorte de bière préparée par les Babyloniens 6000 ans avant J.C.** Ces civilisations vénéraient alors Ninkasi, déesse sumérienne de la bière.

C'est en Europe de l'Ouest que la bière va se développer le plus, notamment en Allemagne, en Belgique et en France. Ces pays ont été les premiers à utiliser **le houblon comme aromate**.

Au Xe siècle, des corporations de brasseurs voient le jour, créant ainsi une profession à part entière. L'utilisation de houblon ne se répandit qu'à partir du XVème siècle et devança très vite les autres plantes amères qui aromatisaient à l'époque la bière (gentiane, coriandre, absinthe, sauge ou lavande).



Concernant la fabrication, c'est **au XIXe siècle que s'opère un réel changement dans le processus de création** notamment du fait des évolutions technologiques (refroidisseur, verrerie, filtration, embouteillage...).

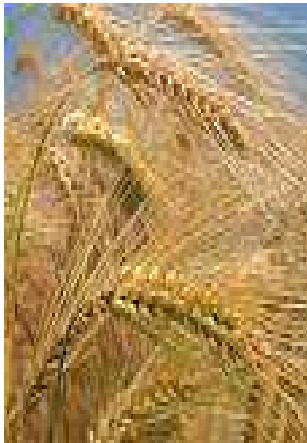
A la même époque, les recherches scientifiques sur les micro-organismes vont permettre de mieux comprendre et maîtriser le processus de la fermentation alcoolique, d'améliorer les conditions sanitaires des brasseries et de **produire une boisson plus saine et plus claire**. À cet effet, la contribution de Louis Pasteur a été très importante



De nos jours, nous constatons deux tendances au niveau de la production brassicole : au niveau mondial des **fusions importantes** entre grands groupes brassicoles, au niveau régional, la renaissance de **petites et moyennes brasseries** qui développent des produits variés et de qualité liés au terroir.

LES ELEMENTS ESSENTIELS POUR LA FABRICATION DE LA BIERE

L'orge



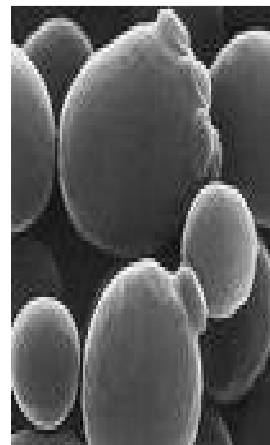
l'eau



Le houblon



la levure



1-L'ORGE :

Cette céréale très riche en amidon est le principal ingrédient pour la fabrication de la bière. Pour pouvoir s'en servir, il faut le transformer en malt car l'amidon qu'il contient n'est pas soluble dans l'eau. Pour y parvenir on met les grains à germer après on les sèche. En agissant ainsi, les céréales produisent les enzymes nécessaires à la transformation de l'amidon en sucre fermentescible. Plus la température sera élevée pour sécher les grains, plus les grains seront foncés. C'est ainsi que la bière à différentes couleurs, blonde, brune, et différents parfums selon les malts utilisés.

La quantité du malt à mettre en œuvre est directement proportionnelle aux degrés d'alcool à obtenir.

L'orge est la céréale la plus souvent employée en brasserie. Mais ce n'est pas la seule : on utilise aussi le maïs, et le riz.

2-L'EAU :

L'eau est omniprésente à tous les stades de la fabrication de la bière. Humidifiant les grains d'orge, qui deviendront le malt, indispensable au brassage proprement dit, elle est utilisée pour l'entretien et le nettoyage des différentes cuves.

La qualité de l'eau employée pour le brassage a une grande importance. Elle doit être d'une pureté bactériologique absolue, mais il faut en outre qu'elle ait certains composants minéraux.

Aujourd'hui, on peut, si nécessaire, corriger la qualité de l'eau de façon naturelle par filtration, décarbonatation, ...

3- LE HOUBLON :

« C'est le sel dans la soupe » disent souvent les brasseurs. Le houblon n'est qu'un condiment qui apportera l'amertume à la bière. C'est une plante vivace qui grimpe jusqu'à 8 mètre.

On utilise uniquement les cônes (fleurs femelles non fécondées) qui renferment la lupuline. Cette substance donne l'amertume et parfume la bière et les tanins qu'elle contient permettront de clarifier le mout et de conserver la bière grâce à ces propriétés antiseptiques.

C'est au 14^e siècle que le houblon s'impose et remplace définitivement les autres aromates ou épices généralement employés jusqu'alors.

4- LA LEVURE :

La levure est un champignon unicellulaire qui, au cours de la fermentation, est capable de transformer un liquide sucré en quantités égales d'alcool et de dioxyde de carbone en se multipliant et en se reproduisant.

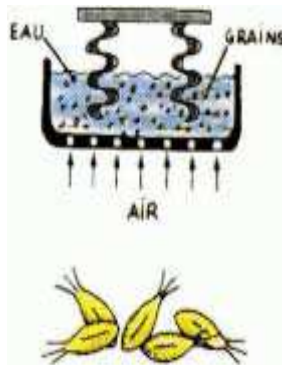
Il existe deux espèces de levures :

- Les levures hautes qui opèrent à une température élevée, de 15 à 20°C (d'où la fermentation haute), et créent une vaste couverture à la surface de la bière.
- Les levures basses qui sont actives à des températures de 6 à 8,5°C (d'où la fermentation basse), et se déposent au fond de la cuve.

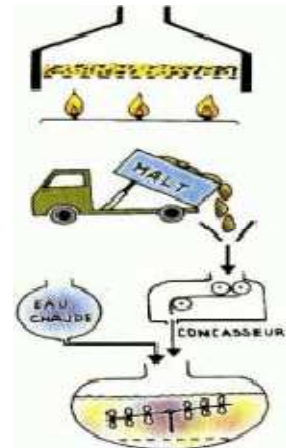
Alors la bière est une boisson obtenue par fermentation alcoolique, par la levure, d'un mout fabriqué avec du malt d'orge et du houblon.

PROCESSUS DE FABRICATION DE LA BIÈRE À BRANOMA:

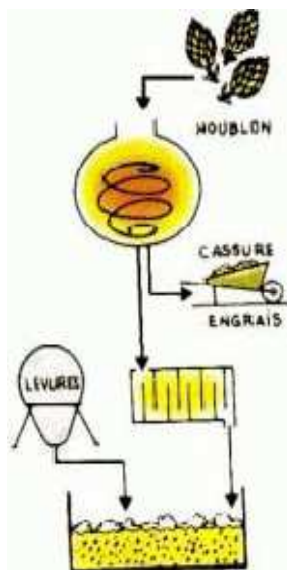
Maltage



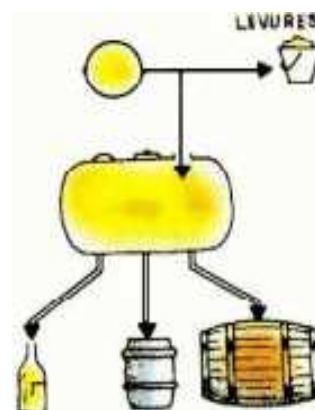
concassage & brassage



Fermentation



Filtration & conditionnement



I. LE MALTAGE (TRANSFORMATION D'ORGE EN MALT) :

C'est une partie essentiellement théorique car elle ne fait pas partie du processus BRANOMA.

Le principe du maltage consiste à reproduire le développement naturel des grains d'orge dans le but de produire certaines enzymes nécessaires à la transformation de l'amidon en sucres fermentescibles contenus dans les grains d'orge.

Le maltage transforme l'orge en malt suivant quatre étapes :

- 1) Le trempage.
- 2) La germination.
- 3) Le touraillage.
- 4) Le dégermage.

1- LE TREMPAGE:

Après un nettoyage et une calibration du grain, l'orge subit un trempage par période d'une dizaine d'heures, entrecoupe de passage à l'air libre, cette opération se déroule à une température de 15°C.

Le trempage permet au grain d'accumuler la quantité nécessaire d'eau et d'oxygène nécessaire à la germination.

2- LA GERMINATION:

La germination provoque la sécrétion d'enzymes qui transformeront l'amidon et les protéines en acides aminés, permettant ainsi la saccharification lors du brassage ultérieur. Les protéines que contient le malt seront responsables de la mousse de la bière, ce qui fait de la germination une étape importante dans la confection de la bière puisque ayant une influence sur le produit final.

3-LE TOURAILLAGE:

Le touraillage consiste à supprimer l'humidité, dessécher le malt : cela stoppe les réactions enzymatiques. La teneur en humidité doit être inférieure à 5%(pour la conservation), il ne faut pas trop Chauffer pour ne pas détruire les enzymes.

4- LE DEGERMAGE :

Le malt est maintenant passé au degermoir, grand tambour perforé, afin d'y enlever les radicules, qui seront destinée à l'alimentation animale.

Le malt est ensuite stocké quelques semaines avant de prendre la route de la brasserie.

Ne comportant plus que 1 à 4% d'humidité, le malt est maintenant un produit inerte qui peut être stocké une année avant de perdre sa qualité.

II. LE CONCASSAGE :

La fabrication de la bière commence par le concassage du malt. Le but de cette opération est d'éclater les grains du malt, en évitant de faire de la farine. Les enveloppes des grains doivent rester entières, afin de construire un lit filtrant pour l'opération de filtration.

Toutefois, les particules internes doivent être assez fines pour offrir un maximum de surface d'attaque aux enzymes.

A BRANOMA, on utilise des moulins à 5 cylindres pour donner une mouture à cinq fractions différentes du malt: enveloppes, gros gruaux, petits gruaux, farine et farine fine.

Ces fractions sont adaptées au filtre presse utilisé lors du brassage, et donne une meilleure filtration.

Le concassage est un compromis entre la filtration du mout et le rendement:

- o S'il est fin on aura une mauvaise filtration et un bon rendement.
- o S'il est grossier on aura une bonne filtration et un mauvais rendement.

Les objectifs de la mouture actuelle sont :

- ✓ De concasser le malt de façon à maintenir les écorces entières. Les écorces servent de support de filtration et si celles-ci sont broyées cela provoque un ralentissement ou un blocage au cours de la filtration.
- ✓ D'éviter une mouture contenant une proportion trop importante de fine farine, celle-ci peut former une couche imperméable pendant la filtration.
- ✓ D'obtenir le maximum de fins gruaux qui peuvent être facilement solubilisés au cours du brassage.
- ✓ D'adapter le réglage du moulin de façon à obtenir un profil granulométrique répétable garantissant un mout clair et le meilleur rendement de brassage.

III. LE BRASSAGE:

Le brassage c'est une étape majeure du processus, Le but du brassage est de solubiliser la totalité de l'amidon et des sucres préformés dans le malt (transformation de l'amidon en sucre fermentescible).

Les caractéristiques de brassage à BRANOMA sont :

Brassage en densité élevé pour des raisons d'augmentation de volume de production avec de faible investissement.

La salle de brassage est constituée de quatre éléments :

- La cuve matière
- Le filtre
- Cuve d'ébullition
- Le Whirlpool

Le brassage comprend les étapes suivantes :

1. L'empattage.
2. La filtration.
3. La cuisson.
4. Traitement du mout.

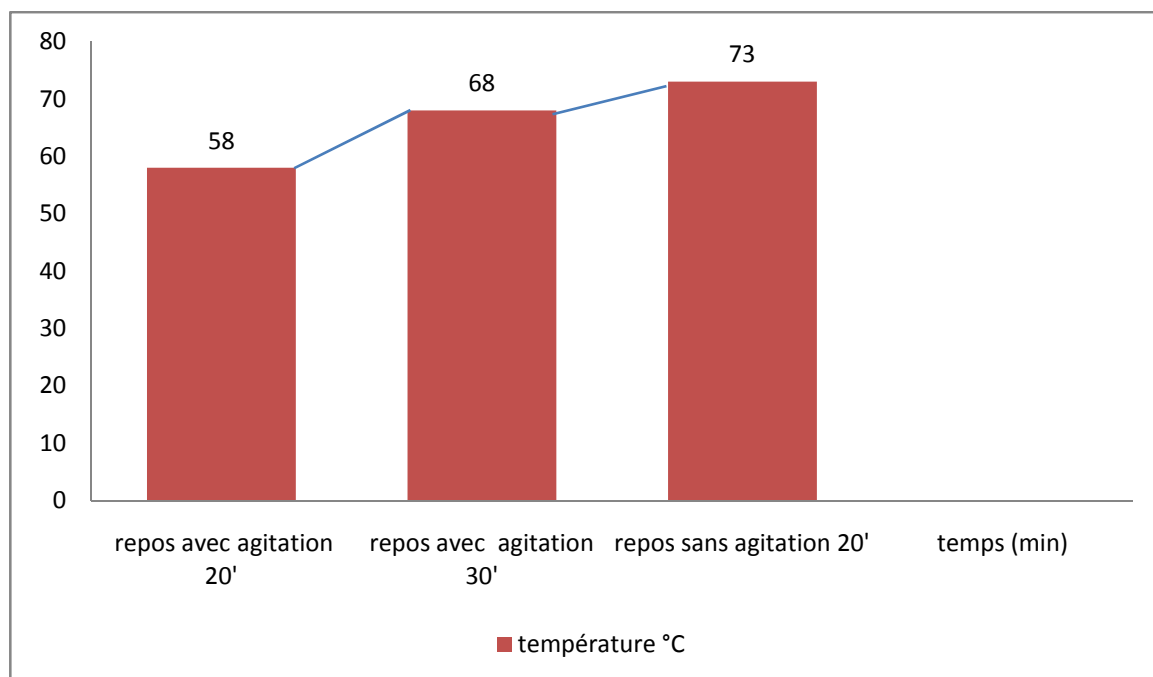
1. L'EMPATTAGE (SE DEROULE DANS LA CUVE MATIERE) :

L'empattage a pour but de transformer l'amidon des grains du malt en sucres fermentescibles, cette transformation s'effectue en favorisant l'action enzymatique du malt, en procurant à chaque enzyme les meilleures conditions de température et d'acidité pour son action spécifique.

L'empattage se déroule suivant plusieurs opérations :

- ✓ **La 1^{ère} opération** : consiste à mélanger le malt avec 2 à 3 fois son volume d'eau chaude. L'empattage se fait avec une Maîche concentrée à 58°C pour tenir compte des enzymes, avec un ajout d'acide chlorhydrique HCL, un mélange d'enzymes (filtras) chlorure de calcium pour enrichir la bière en calcium.
- ✓ **La 2^{ème} opération** : augmentation de la température à 63-65°C pour avoir une activité optimale des β - amylases (maltose)
- ✓ **La 3^{ème} opération** : se déroule à 76°C température d'activité optimale des α -amylases pour atteindre la saccharification (dextrines)

Le diagramme suivant représente la température en fonction du temps durant l'opération de l'empattage



Remarque :

- Le chauffage est assuré par la circulation de la vapeur entre les parois de la cuve matière sous l'effet de l'agitation.
- La cuve est en acier inoxydable.
- L'agitation est réalisée par un agitateur à 3 pales.

2. LA FILTRATION(LE FILTRE PRESSE) :

Cette étape consiste à séparer le mout (liquide sucré et riche en dextrines) des enveloppes des grains appelées « drêches».

La salle de BRANOMA est équipée d'un filtre presse, dans lequel la partie liquide se délie plus au moins du solide (également appelée drêche). Cette drêche est utilisée ensuite comme aliment pour les bétails.

Les objectifs attendus par cette opération sont :

- Éliminée la drêche du mout.
- Avoir un mout avec une faible turbidité.

3. LA CUISSON (CUVE D'EBULLITION) :

Le but d'ébullition est de stabiliser la composition du mout et l'aromatiser avec le houblon.

Le mout filtré est transvasé dans une cuve appelée cuve d'ébullition ou il est porté à l'ébullition (100°C) pendant 90 min, on ajoute le houblon afin de donner à la bière son goût amer.

Les objectifs de l'ébullition sont multiples :

- Stérilisation du mout.
- Concentration par évaporation.
- Dissolution des principes du houblon.
- Destruction des diastases sous l'effet de la chaleur.

4. TRAITEMENT DU MOUT (WHIRLPOOL) :

Le but est d'obtenir un mout libéré du trouble et du houblon et des substances non dissoutes.

L'objectif du traitement du mout est d'obtenir un mout froid stérile aéré, libéré du trouble chaud et ne contient qu'une partie du trouble froid.

Pour la fermentation basse, la température du mout refroidi se situe entre 5 et 10 °C.

Le mout sorti de la cuve d'ébullition est pompé dans un bac de Whirlpool avec une vitesse d'entrée de 13 m/s cette vitesse crée un cyclone qui permet la décantation des particules en suspension dans le Whirlpool pour former un cône.

Le temps de séjour du mout varie entre 20 et 30 min avant le début de refroidissement.

Le soutirage du mout doit être effectué à un tiers du bas du Whirlpool pour éviter l'entraînement du trouble.

IV .LA FERMENTATION

La fermentation consiste à transformer les sucres fermentescibles en alcool avec un dégagement de CO_2 ainsi que de l'énergie ; la fermentation s'obtient par l'activation de la levure.

Il existe deux types de fermentation pour la bière. La fermentation haute, qui utilise des levures de type *Saccharomyces cerevisiae* et la fermentation basse, avec les levures de type *Saccharomyces uvarum*.

La fermentation basse donne des bières de type léger. Les bières de fermentation basse doivent fermenter plus longtemps et à des températures plus basses que les bières de fermentation haute.

1- LE REFROIDISSEMENT DU MOUT :

Le mout est pompe du Whirlpool vers l'échangeur de chaleur. Le refroidissement est assuré par l'eau alcoolisée selon le schéma suivant :

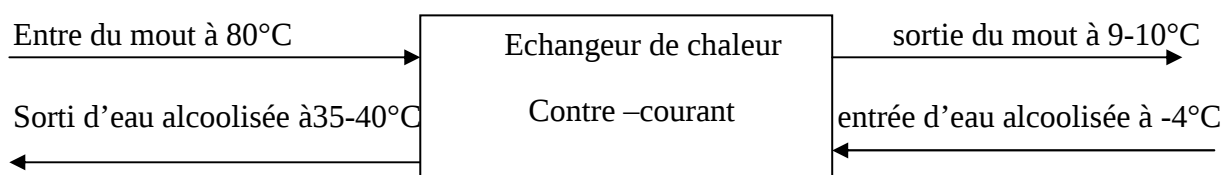


Fig. 2 : Refroidissement du mout

2-LA FERMENTATION BASSE A BRANOMA :

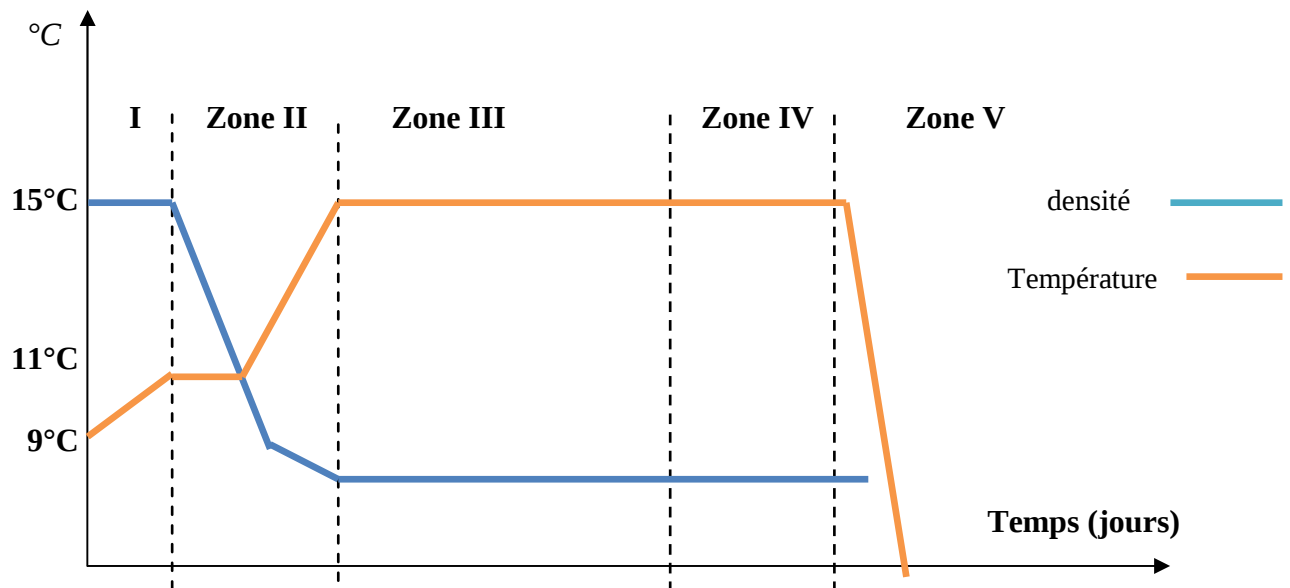
C'est une fermentation à des basses températures ($\leq 15^{\circ}\text{C}$), et la récolte de la levure s'effectue par un coup de froid qui favorise le rassemblement des cellules et leurs dépôts en bas du fermenteur. Ce type de fermentation empêche le développement des levures sauvages.

On utilise fermentation basse en tank fermé et en particulier : les cylindro-conique dont on trouve plusieurs avantages :

- ✓ Réduction du coût d'investissement.
- ✓ Augmentation de la qualité de la bière.
- ✓ Réduction des pertes en matières amères.
- ✓ Simplification de la récolte de la levure.
- ✓ Diminution des contaminations.

- ✓ Facilite la récupération de CO_2 .

Le diagramme suivant représente la variation de température et de densité dans le fermenteur en fonction du temps.



Variation de la température et la densité durant la fermentation

Zone I : la température d'entrée du mout dans le brassin est de 9-10°C, dans cette zone on assiste a une division cellulaire des levures puisqu'il y a présence de l'oxygène.

Zone II : le passage à la consigne à 11°C après 24h de fermeture favorise la fermentation. On maintient cette consigne pendant 3 à 5 jours. Pour la densité on assiste à une diminution après 24 h de 1 à 1,5 °P ce qui reflète la consommation des sucres fermentescibles avec production d'alcool et de CO_2 .

Zone III : dans cette zone, la température passe à la consigne 15°C, la densité continue à diminuer jusqu'à sa stabilité à une valeur limite ce qui traduit la fin de la fermentation et l'épuisement du milieu en sucre fermentescible.

Cette zone est une étape intermédiaire entre la fermentation et la garde caractérisée d'une longue durée de séjour à 15°C favorisant les réactions chimiques dans le milieu, on prévoit dans cette période un début de récupération de levure (lorsqu'on constate une stabilité de la densité pendant 2-3 jours successifs).

Zone IV : Appelée maturation dont :

- La température est toujours à 15°C
- La densité demeure stable à une valeur voisine de 3°P
- Favorisant des réactions chimiques déterminant la qualité finale de la bière

Zone V : caractérisée par le coult de froid déterminant la fermentation basse, ainsi c'est une suite de la maturation dont la température appliquée est de 0,5°C permettant la récupération totale des levures.

Les facteurs qui affectent la fermentation principale sont :

- La composition et la concentration du mout.
- L'aération du mout /levure.
- La quantité de la levure.
- La géométrie et la taille du fermenteur.

3- LA FILTRATION :

C'est l'étape qui termine la fabrication de la bière. La qualité du produit filtré doit être à son optimum au niveau de la mousse, brillance, couleur, et limpidité.

A BRANOMA on utilise le filtre à tamis métalliques.

Le filtre est équipé de tamis métalliques en acier inoxydable servant de support pour les adjuvants de filtration. La pression supportée est de 5bar, L'épaisseur du gâteau recommandé est de 1,5 à 3 cm, Le débit est de 250l/h.

Une opération de stabilisation de la bière est effectuée juste avant le pompage de la bière vers le filtre par addition du PVPP (polyvinylpyrrolodone).

VI. CONDITIONNEMENT :

Il s'agit d'une étape précédant la commercialisation. Elle consiste à stocker la bière dans des bouteilles

La ligne d'embouteillage automatisée travaille à une cadence de 30 000 bouteilles/ heure

Les différentes étapes d'embouteillage sont :

Avant lavage

- Réception des bouteilles vides provenant du circuit de distribution
- Dépalettisation (dépalettiseur)
- Décaissage des bouteilles consignées
- Convergence des bouteilles vers la laveuse par un convoyeur
- Convergence des caisses vers la laveuse des caisses par un convoyeur

1/LAVAGE

La laveuse suit un cycle de désinfection par un trempage en 1^{er} temps dans un bain de soude caustique ($T=75^{\circ}\text{C}$, $t=15\text{min}$, $\text{Noah}= 1,5\%$) suivi d'une succession de rinçage à l'eau à différentes température jusqu'à température normal d'eau, pour éviter tout choc thermique et toute trace de soude. le système évacue les étiquettes enlevées pendant le trempage.

Après les bouteilles passent à travers un système de contrôle (une mireuse) capable d'effectuer une inspection de haut niveau, adoptant un système de surveillance à l'aide de deux caméras détectant les différentes dimensions des bouteilles (paroi, colle, couronne...) et suivant des références programmes dans l'appareil, elle peut différencier les pièces défectueuses (mal nettoyer, non conformes, abrasées) et les éliminer de la ligne d'embouteillage par une simple déviation automatique.

2/ SOUTIRAGE

A l'aide d'une soutireuse dite « barométrique » la bière arrive des tanks de bière filtrée à une température de 0°C. L'appareil crée une pression de CO₂ dans les bouteilles et effectue le remplissage à partir des parois en provoquant un mouvement de bas en haut du liquide échappant ainsi le CO₂, mais une quantité reste comprimée en haut des bouteilles.

Cette quantité doit être éliminée par ce qu'on appelle « snif Tage » ; ce processus se fait par un filet d'eau à haute pression qui va faire mousser le produit de façon à évacuer l'air résiduel dans la colle de la bouteille avant qu'elle ne soit bouchée.

Après on passe au bouchage assuré par une « capsuleuse » par des bouchons couronnes.

Une deuxième inspection est installée à la sortie de la soutireuse par un appareil automatique et programmable capable de contrôler le niveau de remplissage des bouteilles et la hauteur de la mousse, avec un système d'élimination des bouteilles défectueuses.

3/ PASTEURISATION :

Il permet de détruire les éventuelles levures qui seraient « faufilees » au travers du filtre et qui pourraient troubler la bière ainsi que tout germe pathogène pouvant entraîner une contamination ultérieure du produit ce qui va assurer une longue conservation.

Environ 15UP sont nécessaires pour effectuer cette opération qui se fait par passage dans un tunnel équipé de 6 bains remplis d'eau à différentes températures :

- Deux bains à 35°C placés au début et à la fin du pasteurisateur
- Deux bains à 51°C placés au début et à la fin du pasteurisateur
- Un bain à 60°C : pré-pasteurisation
- Un bain à 62°C : pasteurisation

La technique repose sur le passage des bouteilles remplies sur un tapis roulant avec une injection d'eau permettant l'échange thermique entre les bouteilles et les différentes températures.

4/ETIQUETAGE :

Une étiqueteuse automatique permet le collage des étiquettes ainsi que des collerettes (renfermement l'habillage des bouteilles).

Le système est suivi d'une inspectrice contrôlant le niveau de remplissage et la qualité d'étiquetage

Une « dateuse » automatique adoptant un système de jet d'encre programmable permettant de préciser la date de fabrication et d'expiration du produit

Une machine « SICPA » permet de marquer chaque bouteille par la taxe

5/ EMBALLAGE :

Les bouteilles consignées sont remises dans les caisses lavées, ensuite elles sont palettisées (par une palettiseuse) et stockées.

Les conditions de stockage recommandées sont : l'obscurité et endroit sec à température ambiante.

REALISATION DES TABLEAUX DE BORD POUR LES MACHINES DE CONDITIONNEMENT AU SIENS SE BRANOMA

PROCESSUS

Définition de la qualité :

La qualité est l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques à satisfaire des exigences.

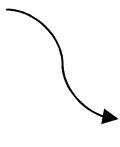
Les exigences peuvent concerner :

- Une activité ou processus
- Un organisme
- Un produit

Management de la qualité :

Le management de la qualité est l'activité coordonnée permettant d'orienter, et de contrôler, un organisme en matière de la qualité.

La principale composante du management de la qualité :

 **Maitrise de la qualité par une approche « processus »**

PROCESSUS:

C'est l'ensemble des ressources et des activités liés qui transforment des éléments entrants en éléments sortant. Toute tâche, toute activité qui génère un produit ou un service constitue un processus, ou un enchaînement de processus.

ENTREES : Éléments entrants ou produit, consommés par le processus, nécessaires à l'élaboration du produit, et sortant d'un processus amont

SORTIES : Éléments sortants ou produits issues d'un processus

PRODUITS : Résultat d'activités ou de Processus Inclut :

- les services
- les matériels (machines)

CLIENT : Destinataire d'un produit fourni par le fournisseur. Le client peut être interne ou externe à l'organisme.

Remarque : Il ne peut y avoir de « sorties » sans client ni « d'entrée » sans fournisseur. La raison d'être d'un processus est la satisfaction des besoins explicites et implicites des clients finaux du processus

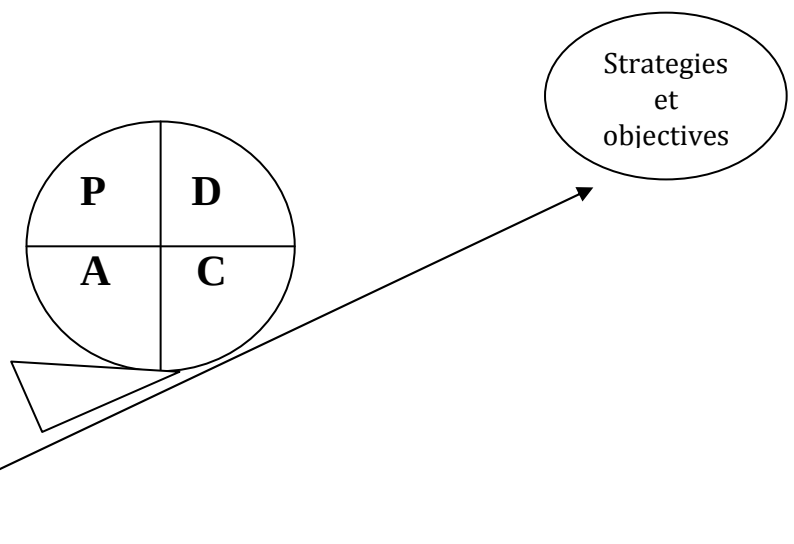
Management par processus :

L'objectif du **management par les processus** est de décomposer l'activité en processus et de les mettre sous contrôle afin de les concorder avec les objectifs stratégiques de l'entreprise.

Intégration du concept DEMING :

Le concept DEMING l'amélioration continue

La calle symbolise le **système qualité** structuré selon les quartes étapes PADC et assure le maintien et l'amélioration du niveau de performance.



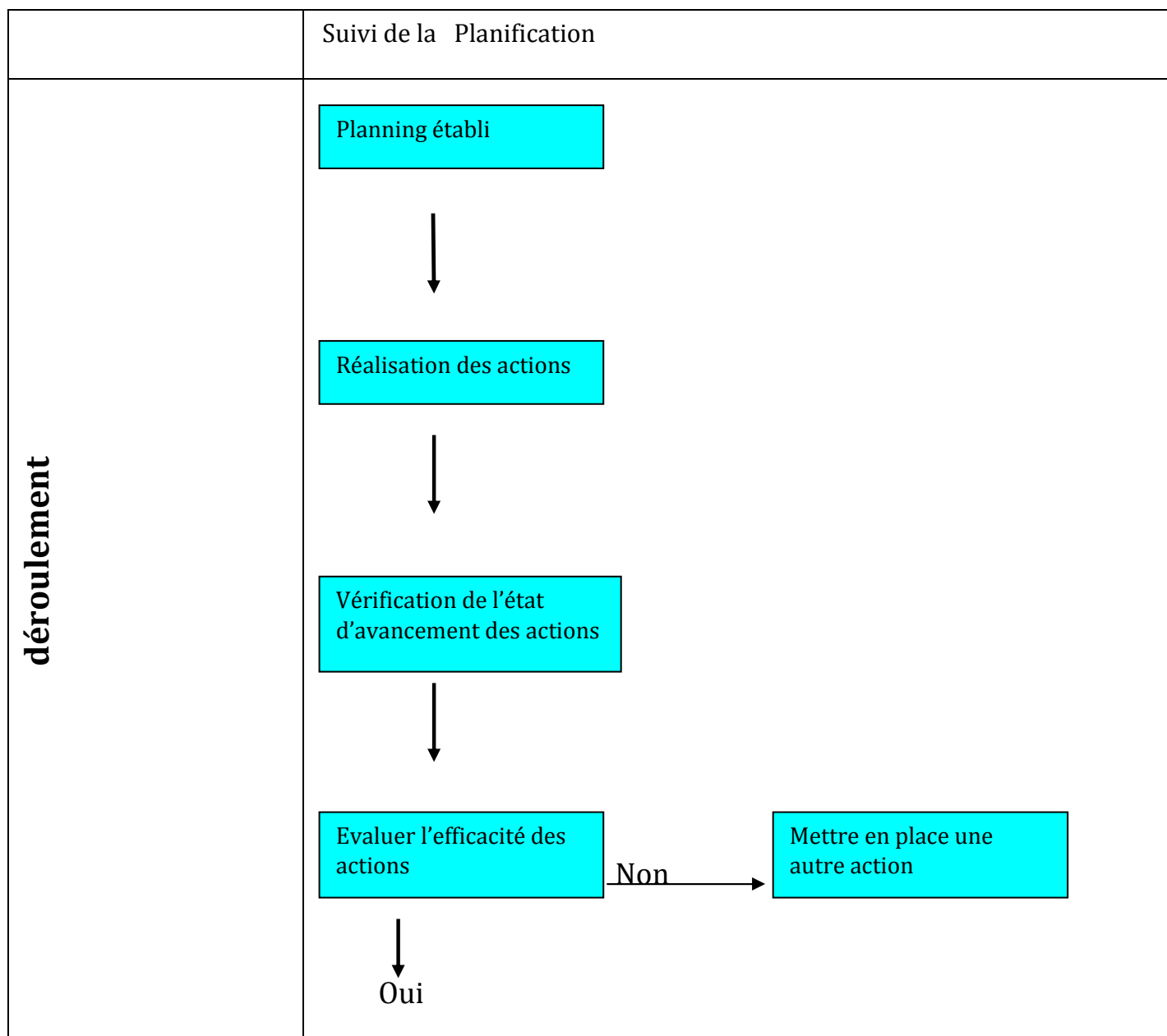
Le management des processus passe par l'application du PDCA à chaque niveau hiérarchique.

Pour cela il faut :

- Se fixer des objectifs (pour savoir où l'on va)
- Planifier les projets (pour savoir où l'on en est)
- Déterminer les règles (pour savoir comment faire)
- Déterminer les indicateurs et élaborer les tableaux de bord (pour piloter le processus)

ANALYSE DES DONNEES :

L'analyse des données se fait à plusieurs niveaux :



**** LES PROCESSUS DES MACHINES DE CONDITIONNEMENT****

LAVEUSE :

Entité concernée	Laveuse
Elément d'entrée	- Les Bouteilles - Les produit de lavage (soude caustique, anti mousse)
Elément de sortie	- Des Bouteilles lavée
Elément de maitrise	- Concentration de la soude. - La qualité d'eau de lavage. - La température de lavage.
Ressources	- L'eau - Les Bouteilles : palettiseur
Indicateur de performance	- Taux de fiabilité de rinçage - Taux de panne de la laveuse

SOUTIREUSE :

Entité concernée	Soutireuse
Elément d'entrée	- La bière - Les bouchons - Co₂
Elément de sortie	- Bouteille rempli de bière et boucher
Elément de maitrise	- le remplissage des bouteilles - le bouchage des bouteilles
Ressource	- La bière : la filtration - Co₂ : unité de stockage de co₂
Indicateur de performance	➤ Taux de panne de la soutireuse. ➤ Taux de rendement de bouchage. ➤ Taux de rendement de remplissage.

L'ETIQUETEUSE :

Entité concerné	L'étiqueteuse
Elément d'entrée	- Les étiquettes - La colle - Les bouteilles rempli et boucher
Elément de sortie	✓ Des bouteilles étiqueter
Elément de maitrise	Bouteilles étiqueter
Ressource	- Bouteilles : pasteurisateur - Les étiquète et la colle : stocke
Indicateur de performance	➤ Taux de panne de l'étiqueteuse. ➤ Taux d'utilisation des étiquettes. ➤ Taux d'utilisation de la colle.

MIREUSE :

Entité concernée	Mireuse
Elément d'entrée	-Bouteilles
Elément de sortie	-Bouteilles conforme
Elément de maîtrise	Bouteille conforme au remplissage
Ressource	-Bouteille : laveuse
Indicateur de performance	➤ Taux de panne de la mireuse

TABLEAU DE BORD :

Dans le cadre de la démarche qualité, afin notamment de mieux communiquer et fixer les objectif et mieux impliquer le personnel, il est possible de construire un tableau de bord où chaque service, fonction et machine trouve des indicateurs liés à ses objectifs. Le tableau de bord n'est pas un outil de contrôle ou un instrument de motivation du personnel. C'est un instrument de comparaison et d'amélioration. Il est un déclencheur d'enquête. Lorsqu'un dysfonctionnement est mis en évidence par rapport aux objectifs fixés, le tableau de bord aide les responsables à identifier les actions correctives adéquates pour résoudre le problème.

Définition du tableau de bord :

Le tableau de bord est un ensemble **d'indicateurs peu nombreux** conçus pour permettre aux gestionnaires de prendre connaissance de l'**état** et de l'**évolution** des systèmes qu'ils pilotent et d'identifier les **tendances** qui les influenceront sur un **horizon cohérent** avec la nature de leurs fonctions

C'est un outil de pilotage qui souligne l'état d'avancement dans lequel se trouve le processus afin de permettre au responsable de mettre en place des actions correctives

Caractéristique d'un tableau de bord :

Le tableau de bord se caractérise par sa :

- o Simplicité et clarté : il ne peut posséder qu'un nombre limité d'indicateurs.
- o Pertinence : il ne peut contenir que les indicateurs relatifs aux responsabilités de son utilisateur ;
- o Facilité : les sources de données doivent être existantes et fiable, avec des délais de traitement courts.

Conception du tableau de bord :

Pour la conception du tableau de bord il faut définir :

Définir les objectifs du contrôle.

C'est une étape approfondie relative au fonctionnement de l'unité, cette approche garantit une meilleure adéquation de l'outil aux besoins de gestion du responsable

Il s'agit donc de mener au préalable une réflexion sur les missions et les objectifs de la structure afin d'identifier les aspects qu'il faut contrôler

Définition des indicateurs :

Après la réalisation des processus les indicateurs de performance sont bien défini, et ne reste rien que faire un suivi de ces indicateur pour savoir si ils suivant nos objectif ou non.

TABLEAU DE BORD :

Processus	Indicateur de Performance	Objectif	Mois				Cumul
			Février	Mars	Avril	Mai	
Laveuse	-Taux de fiabilité de rinçage.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	-Taux de panne de la laveuse.	5%	0,045%	0,015%	0,08%	0,018%	0,04%
Mireuse	-Taux de panne de la mireuse.	5%	0,059%	0,045%	0,068%	0,102%	0,068%
Soutireuse	-Taux de panne de la soutireuse.	5%	0,03%	0,007%	0,009	0,011%	0,014%
	-Taux de rendement du bouchage.	99,89%	99,89%	99,99%	99,99%	99,97%	99,96%
	-Taux de rendement du remplissage.	99,09%	99,76%	99,73%	99,76%	99,73%	99,74%
Etiqueteuse	-Taux de panne de l'étiqueteuse.	5%	0,001%	0,1%	0,018%	0,008%	0,03%
	-Taux d'utilisation de la colle.	99,90%	99,81%	99,78%	99,77%	99,77%	99,78%

Selon la norme ISO 9001 version 2000. L'analyse des données du chapitre 8 (mesure, analyse et amélioration) est obligatoire.

“ L’organisme doit utiliser des méthodes appropriées pour la surveillance et, lorsqu’elle est applicable, la mesure des processus du système de management de la qualité. Ces méthodes doivent démontrer l’aptitude des processus à atteindre les résultats planifiés. Lorsque les résultats planifiés ne sont pas atteints, des corrections et des actions correctives doivent être entreprises, comme il convient, pour assurer la conformité du produit. ”

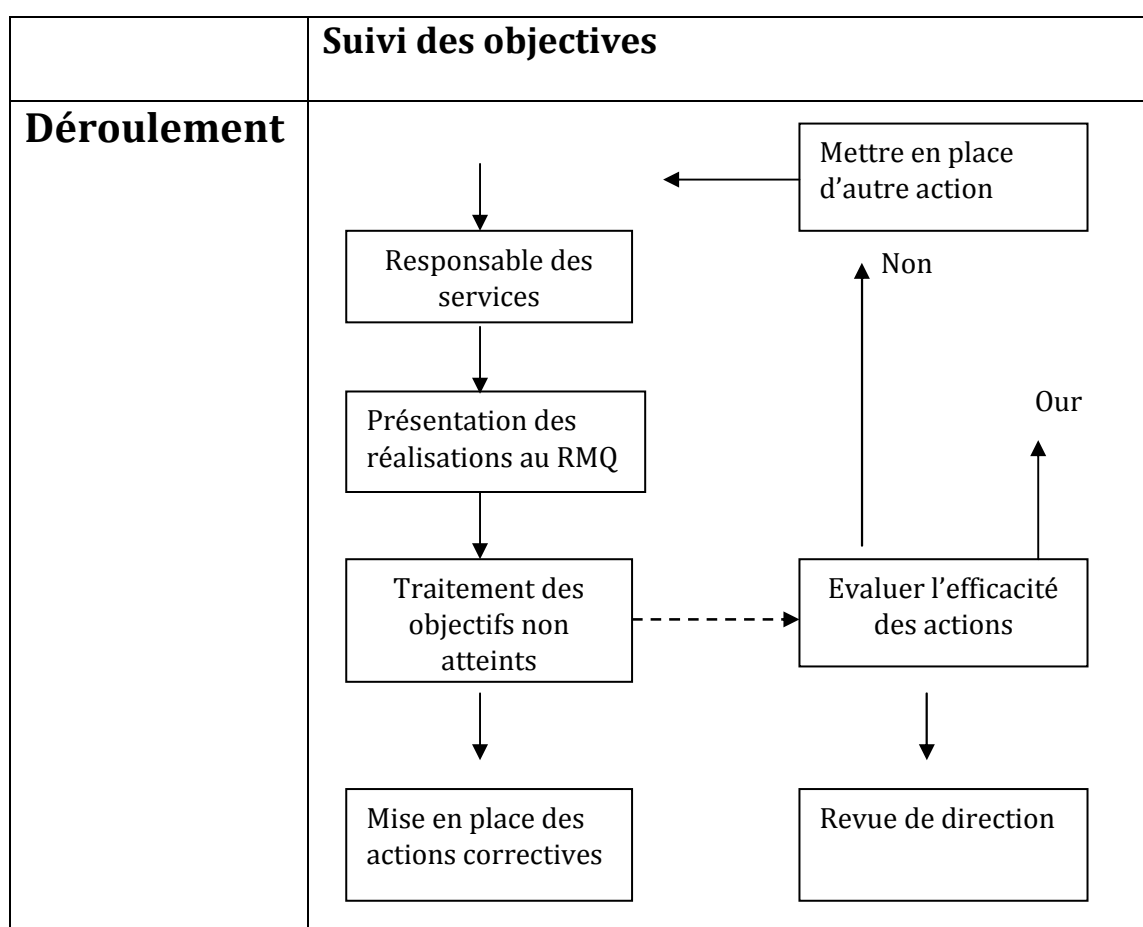
Dans ce sens n'importe quel objectif non atteint fera l'objet d'une action corrective qui sera évaluée selon son efficacité

EXEMPLE DE TABLEAU DE SUIVI DES OBJECTIFS NON ATTEINTS:

Process	Objectif non atteint	Cause	Action corrective	Responsable
Laveuse	- Taux de panne laveuse 0,01%	Pb au niveau de vérins d'entre des bouteilles (coincement)	Prévoir soit le changement, soit la révision des vérins.	Service maintenance

L'ANALYSE DES OBJECTIFS NON ATTEINTS :

Les objectifs non atteints font l'objet d'une analyse par le RMQ et les pilotes des processus.



conclusion

La durée de stage est une occasion d'allier entre le pratique et le théorique. Elle permet de développer les compétences organisationnelles d'écoute et de communication pour s'adapter avec le monde du travail.

La période de stage effectuée à BRANOMA m'a permis d'étendre mes connaissances et de capitaliser une expérience.

Au cour de ce stage j'ai pu réaliser tous les buts planifiés au début de mon stage à savoir :

Les différentes étapes du processus de la fabrication de la bière ainsi que les différentes machines du conditionnement et leurs principes de fonctionnement.

En suite j'ai réalisé pour chaque machine un processus qui comporte, les éléments d'entrée, de sortie, les indicateurs de performance. et identifier pour chaque machine son produit ses client (interne et externe) et ses fournisseurs.

Finalement j'ai élaboré un tableau de bord qui est un outil de pilotage et permet de souligner l'état d'avancement des objectifs et permet également au responsable de mettre en place des actions correctives.

ANNEXE :

***UL : unité de lavage**

1UL = 1min de trempage dans une lessive caustique à 1% de concentration et à 50°C

***°P : degré plateau**

1°P = 104g de sucre dans 100 ml de la solution

***Unité de pasteurisation**

1UP = 1min à 60°C

SMI : système de management intégré.

RMQ : responsable de management de la qualité.