



SOMMAIRE

| | | |
|---|--|--|
| | ABREVIATIONS | |
| | INTRODUCTION | 1 |
| | PREMIER PARTIE : Présentation de la société BRANOMA et procédé de fabrication | |
| Chapitre 1 : Présentation de la société | I. Aperçu sur BRANOMA..... 1) Information générale..... 2) Domaine d'activité..... 3) Champ de certification..... 4) historique..... | 3 3 3 3 4 |
| Chapitre 2 : Procédés de fabrication de la bière | I. Description du produit..... II. Matières premières..... 1) L'orge..... 2) Le houblon..... 3) L'eau..... 4) La levure..... III. Le processus de fabrication..... 1) Le maltage..... 2) Le concassage..... 3) Le brassage..... 4) La fermentation..... 5) La filtration de la bière..... 6) Le stockage de la bière claire..... 7) Le conditionnement..... | 4 5 5 6 6 6 7 7 8 8 11 12 13 13 |



DEUXIEME PARTIE : Système management intégré (SMI)

| | |
|---|--|
| Chapitre 1 : Système management de la qualité | <ul style="list-style-type: none">I. Politique et engagement.....18 1) Engagement de la direction.....18 2) La politique qualité.....18II. Processus et documentation.....19 1) Approche processus.....19 2) La documentation.....21 3) Système documentaire.....22III. Management des ressources22 1) Ressources humaines.....22 2) Formation.....22 3) Recrutement23 4) Infrastructures.....23 5) Environnement de travail.....23IV. Réalisation du produit.....23V. Amélioration continue.....24 1) Action corrective.....24 2) Action préventives.....25 |
| Chapitre 2 : Système management de la sécurité alimentaire | <ul style="list-style-type: none">I. Analyses des dangers et validation.....26II. Plan HACCP et PRPo.....27 1) Mise en œuvre du plan HACCP.....27 2) Application des principes de la démarche HACCP.....27 3) Etablissement du plan HACCP.....28 |
| CONCLUSION GENERALE.....29 | |
| ANNEXES..... | |
| LEXIQUE..... | |
| BIBLIOGRAPHIE..... | |



INTRODUCTION:

Dans le domaine agroalimentaire, les différentes crises vécues et la montée en puissance du pouvoir des acteurs de la société civile (ONG, associations de consommateurs et de protection de l'environnement..) ont impliqué la mise en place de méthodes de traçabilité et de système de reconnaissance pour permettre aux entreprises du secteur, de démontrer la transparence et renforcer la confiance auprès des acteurs concernés.

Il n'est donc pas anormal de constater que les différents référentiels de système de management de la qualité, de l'environnement et de la sécurité conçus à l'origine pour le secteur industriel, sont actuellement approuvés par le secteur agroalimentaire.

Un système de management qualité-environnement-sécurité intégrant de façon cohérente les différents besoins et différentes attentes permet d'avoir une vision globale et constitue un bon outil d'aide à la décision lorsqu'il s'agit d'établir une stratégie, de définir des priorités et de procéder aux éventuels arbitrages.

L'ISO (organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organismes internationaux, gouvernementaux et non gouvernementaux, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la commission électronique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électronique.

Un système de management intégré (SMI) correspond donc à l'harmonisation des différentes facettes du management de l'entreprise (qualité, sécurité, hygiène...) dans une démarche commune qui ne remet pas en cause les spécificités de chacune de ces facettes.

Dans ce travail y a deux parties :



- ❖ La première partie concerne la présentation de la société BRANOMA et la procédure de fabrication de la bière.
- ❖ La deuxième partie parle du système management intégré (SMI).

PREMIÈRE PARTIE:

**Présentation de la société BRANOMA
et procédés de fabrication.**



CHAPITRE I : Présentation de la société BRANOMA.

I.

Aperçu sur BRANOMA

1) Information générale :

Raison sociale : Brasserie du Nord Marocaine(BRANOMA)

Statut juridique : Société Anonyme (S.A)

Capitale sociale : 50 000 000 Dhs

Actionnariat : Société des brasseries du Maroc et autres

Adresse : Rue Ibn EL KHATEB SIDI BRAHIM
Quartier industriel Fès BP.MAROC

Date de mise en service : 1947

Effectifs : 136

Capacité de production : 200 000 Hl / an

Surface totale : 30 500 m²

BRANOMA fais partie du groupe de Brasseries du Maroc qui se compose de :

SBM : Société des Brasseries du Maroc

EAE : Euro-africaine des eaux

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

2) Domaine d'activité :

- Fabrication et conditionnement de bière : Stork, Flag spécial
- Distribution des produits BRANOMA & SBM

3) Champ de certification :

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

4) Historique :Evénement marquant[1]

| EVENEMENTS | DATES |
|---|--------------|
| Date de création | 1947 |
| Licence Heineken accordée à BRANOMA | 1979 |
| Arrêt de production des Boissons Gazeuses | 1982 |
| Arrêt de production de la Heineken | 1990 |
| ISO 9001 :1994 | 2001 |
| HACCP norme danoise Ds 3025 | 2002 |
| ISO 9001 : 2000 | 2003 |
| Déménagement à la nouvelle usine | Fin 2004 |
| ISO 22000 : 2005 | 2006 |
| ISO 9001 : 2003 | 2009 |

Chapitre II : Procédés de fabrication de la bière.

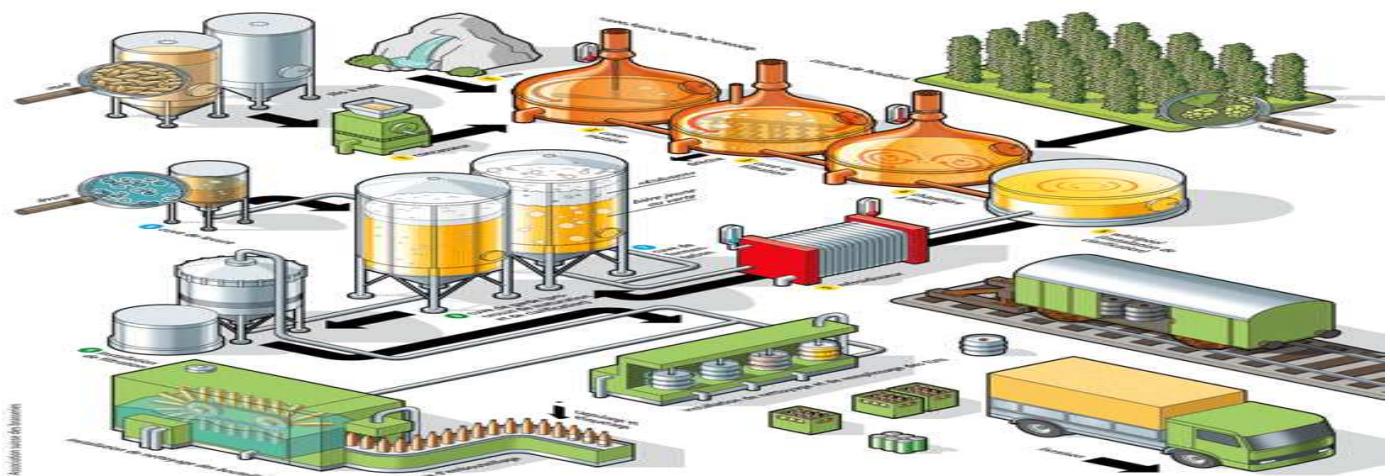


Figure 1 : Etape de fabrication et conditionnement de la bière

I.

Description du produit :

Définition :

La bière est une boisson obtenue par fermentation alcoolique du moût, fabriqué avec du malt et du houblon.

Le produit est conditionné avant pasteurisation dans des bouteilles en verre vert. La gamme du produit est présentée dans le tableau n°1.

L'étiquette indique la marque, le lieu de fabrication, la quantité en volume du produit et le taux d'alcool.

La date et l'heure de production ainsi que la date limite de consommation sont indiquée sur l'étiquette (9mois).

La bière est stockée à une température ambiante et à l'abri du soleil.

Tableau N°1 : La gamme des produits concernés par l'étude HACCP [1]

| <i>Gamme de produit</i> | <i>Volume en cl</i> |
|-------------------------|---------------------|
| Spéciale | 24 |
| Spéciale | 25 |
| Stork | 33 |

Tableau N°2 : Les caractéristiques physico-chimiques du produit (Spéciale et Stork) [1]

| <i>Caractéristique</i> | <i>Valeur</i> |
|------------------------|--------------------------|
| Densité limite | 2+/-0.5 |
| Turbidité | <0.8 EBC |
| Amertume | Spécial : 23+/-2 EBU |
| | Stork : 20+/-2 EBU |
| Couleur | 8+/-2° EBC |
| Extrait primitif | Spéciale : 11.8+/-0.2 °P |
| | Stork : 10.6+/-0.2°P |
| Taux d'alcool | Spéciale : 4+/-0.2 g/l |
| | Stork : 3,6+/-0.2 g/l |
| pH | 4+/-0.2 |

II.

Matières premières :

Les matières premières essentielles pour la fabrication de la bière sont : l'orge, le houblon, l'eau et la levure.

1)

L'orge :

Cette céréale très riche en amidon est le principal ingrédient de la bière. L'orge suit le procédé de maltage avant d'être exploitée. L'orge partiellement germé et touraillé donne non

seulement l'alcool, mais aussi une grande partie du parfum et la couleur de la bière. Cette céréale produit les enzymes nécessaires à la transformation de l'amidon en sucres fermentescibles (capable de se fermenter).



Figure2 : orge

L'orge possède une enveloppe qui sert de filtre naturel lors de la première étape du brassage, qui consiste à extraire les sucres naturels du malt. Il renferme un taux de sucre fermentable très élevé et permet d'obtenir une bière au goût plus pur.

2)

Le houblon :

« C'est le sel dans la soupe » dit souvent les brasseurs. Contrairement à ce que l'on croit souvent, le houblon est un condiment (épice) qui apporte l'amertume à la bière, c'est une plante vivace qui grimpe jusqu'à 8 mètres.



Figure3 : houblon

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

On distinguera deux grandes familles de houblon : les amérisants (apportant l'amertume) et les aromatisants (apportant le parfum).

3)

L'eau :

L'eau est utilisée à tous les stades de la fabrication de la bière. Le caractère de la bière est affecté par la qualité et les sels minéraux de l'eau qui la compose dont les proportions influentes considérablement sur la saveur du produit fini.

Sa pureté, sa dureté (pH) et sa composition minérale jouent sur le goût et la qualité de la bière.

La qualité de l'eau de brassage est essentielle pour la clarté et le goût de la bière. Elle pousse le malt et l'houblon à libérer leurs sucres, arômes et parfum, et stimuler la levure afin qu'elle transforme les sucres en alcool. La pureté de l'eau destinée au brassage permet de

produire une bière débarrassée de toute infection, tandis que sa dureté ou sa douceur aidera à déterminer le goût en bouche de la bière finie.

4)

La levure :

La levure est un champignon unicellulaire du genre *Saccharomyces cerevisiae*, elle est dotée d'un équipement enzymatique qui permet sa croissance et sa multiplication.



Figure 4 : levure

C'est un ferment microscopique qui transforme les sucres en alcool et dioxyde de Carbone CO₂, responsable de la transformation du moût en bière.

III.

Le processus de fabrication :

1- Le maltage :

Le maltage est la transformation de l'orge en malt, sa fabrication dure une dizaine de jours, actuellement le malt est importé dans des sacs qui seront versés dans une Fosse.

Le maltage a pour but de développer dans l'orge toutes les enzymes nécessaires pour le brassage ultérieur.

Tout d'abord l'orge est nettoyée, débarrassée de la poussière de cailloux, d'autres grains cassé par tamis et soufflerie.

L'orge subit 4 opérations :

Le trempage, la germination, le touraillage et le dégermage.

a)

Le trempage :

Le but de cette étape est de fournir à l'orge toute l'eau et l'oxygène nécessaires à la germination. Ce processus dure 55 heures dans une eau à 15 °C.

Les cuves de trempage atteignent les 200t d'orge.

b)

La germination :

C'est une étape délicate dans laquelle le grain respire et s'échauffe, elle doit être lente, et doit se dérouler à basse température. Il fut également une bonne aération pendant toute l'opération, les grains étaient en couche (6 à 10 cm) vont germés.

c)

Le touraillage :

Cette opération consiste à sécher le malt pour arrêter la germination, éliminer les germes et colorer le grain. L'opération s'effectue dans une tour, appelée touraille, la touraille est composée du foyer dans le bas de la tour, au-dessus l'orge est disposée sur des plateaux.

La première phase est la dessiccation, qui dure 30 heures pendant lesquelles on augmente au fur et à mesure la température pour que l'humidité s'échappe. Puis il y a le coup de feu quand la température est entre 80 et 120 °C.

Plus la température est élevée, plus le malt sera brun, selon l'intensité du touraillage on aura donc une bière claire, ambrée ou foncée.

d)

Le dégermage :

Le malt est passé au dé-germoir (grand tambour perforé), afin d'y enlever les radicelles, qui seront destinées à l'alimentation animale. Le malte est ensuite stocké quelques semaines avant de prendre la route à la brasserie. Ne comportant plus de 1 à 4% d'humidité, le malt est maintenant un produit inerte qui peut stocker une année avant de perdre sa qualité.

2- *Le concassage :*

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 former un lit filtrant pour l'opération de filtration.

Il existe plusieurs types de moulins équipés d'un cylindre de distribution permettant une alimentation homogène des grains sur les cylindres de mouture.

A BRANOMA, on utilise des moulins à 5 cylindres pour donner une mouture à 5 fractions différentes du malt : enveloppes, gros gruaux, petits gruaux, farine et fine farine. Ces fractions sont adaptées au filtre presse utilisé lors du brassage, et donne une meilleure filtration.

3- *Le brassage :*

L'objectif de brassage est d'obtenir une meilleure extraction solide- liquide ou de solubiliser la plus grande quantité de matières hydrosolubles du malt appelé « extrait ». L'extrait représente la quantité de matières dissoutes mesurées en équivalents de saccharose : 1g saccharose / 100g de liquide= 1°plato.

Plusieurs facteurs influent sur la qualité et le rendement de brassage : la qualité du malt, la composition de l'eau de brassage, le rapport eau/versement, le pH de la maiche, etc...

Le brassage comprend les étapes suivantes :

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

- L'empattage ;
- La filtration ;
- La cuisson et le houblonnage ;
- La clarification.

a.

L'empattage : (cuve de matière)



Cette opération a pour but la transformation de l'amidon des grains du malt en sucres fermentescibles.

La salle de brassage à BRANOMA est équipée d'une cuve matière où se déroule l'empattage selon plusieurs étapes :

- La 1^{ère} étape consiste à mélanger le malt avec 2 à 3 fois son volume d'eau chaude (Maîche) pendant 20minutes. L'empattage se fait avec une Maîche concentrée à 58°C, pour tenir compte des enzymes protéolytiques. Avec un ajout d'acide chlorhydrique 33%, un mélange d'enzymes « filtrases », chlorure de calcium CaCl_2 , pour enrichir la bière en calcium, et le chlorure de zinc ZnCl_2 qui joue un rôle à l'activation de la levure.
- La 2eme étape : augmentation de la température à 63- 65°C par la vapeur d'eau, puis on y laisse reposer pendant 40minutes pour avoir une activité optimale des α -amylases. (formation des sucres fermentescibles).
- La 3eme opération se déroule à 76°C pendant 20minutes ; température, d'activité optimale des β -amylases pour atteindre la saccharification.

Le test de saccharification total s'effectue à l'aide de l'iode, on ajoute quelques gouttes d'iode. Ce dernier ne doit pas changer de couleur, quand il vire au violet, ceci indique qu'il reste encore de l'amidon, donc il faut prolonger la durée de chauffage.

Remarque :

- Le chauffage est assuré par la circulation de la vapeur d'eau entre les parois de la cuve de matière.
- L'égalisation est assurée par un agitateur à 3 pales.
- La cuve est en acier inoxydable.

b- Filtration et lavage : (filtre presse)

Cette opération assure une séparation solide-liquide de la maïche réchauffée. La salle de brassage à BRANOMA est équipée d'un filtre presse, dans lequel la partie liquide (filtrat=môût) de délie de la partie plus au moins solide (également appelée le drèche). Ce drèche est ensuite utilisé comme aliment pour le bétail

Le filtre presse est un appareil couteaux efficace, comprend un support dur dans lequel coulisse les plaques munies de toiles en polypropylène. Enfin, la pression de remplissage ne doit pas dépasser 0.3 bars, une pression inférieure à 0.1 bars indique un remplissage incomplet des cellules.



Le lavage des drèches s'effectue avec de l'eau chaude entre 75 à 78°C pour extraire le maximum d'extrait jusqu'à ce que l'eau sortante du filtre soit claire et ainsi pour l'ajustement de la densité de moût convenable à la fermentation (15°P).

c- Ebullition et houblonnage : (Cuve d'ébullition)

L'opération se déroule à 100°C pendant 90 minutes. Dans une cuve d'ébullition on ajoute l'houblon (entre 200 à 800 grammes/hectolitres), afin de donner à la bière son goût et ses arômes. Les objectifs de l'ébullition sont multiples et toutes les opérations se déroulent simultanément dans la chaudière à houblonner :

- **Inactivation des enzymes :**

Les enzymes (amylases, maltases...) sont rapidement inactivées à la température de la cuisson du moût.

- **Stérilisation du moût :**

L'ébullition du moût détruit les bactéries, levure et moisissures en provenance des matières, le moût n'est stérile qu'à la sortie de cuve d'ébullition.

- **Concentration du moût :**

L'ébullition du moût permet l'ajustement de la densité et l'évaporation d'une partie des eaux de lavage.

- **Elimination de volatils nuisibles à la saveur de la bière :**

Ce domaine est plus mal connu car il est difficile de quantifier sur le plan physico-chimique la totalité des volatils présents.

- **Coagulation des composées protéiques :**

On assiste à des phénomènes de la coagulation des composées protéiques, et leurs interactions avec les poly phénols, qui ont une relation directe avec la qualité de la bière, car ils posent des problèmes de mousse lors de la fermentation, et des troubles dans les bouteilles du produit fini chez le consommateur.

- **Formation des composés de la réaction de Maillard :**

La condensation entre un aldose et un composé animé s'effectue avec élimination d'eau et formation d'une glycosyl amine N-substituée.

d- Traitement du moût :

L'objectif de ce traitement est d'obtenir un moût froid, stérile, aéré et libéré du trouble chaud et ne contenant qu'une partie du trouble froid.

-Clarification du moût :

Le moût sorti de la cuve d'ébullition est pompé dans un bac tourbillonnaire appelé « Whirlpool », ce dernier possédant une forme cylindrique est fabriqué en acier inoxydable. La vitesse d'entrée du moût est relativement grande (12 à 14 m/s). Le Whirlpool est remplie par le fond dans le but d'éviter l'oxydation du moût, 5 à 10 minutes avant la fin du pompage qui dure 20 à 30 minutes. Le soutirage du moût doit être effectué à un tiers du bas du Whirlpool pour éviter l'entraînement du trouble.

-Refroidissement du mout :

Le refroidissement se fait dans un échangeur à plaques en acier inoxydable ou de chaleur alpha-Laval équipé d'une série de plaques minces dans lesquelles circule le moût d'un côté et le liquide réfrigérant (eau alcoolisée) de l'autre côté selon le schème suivant :

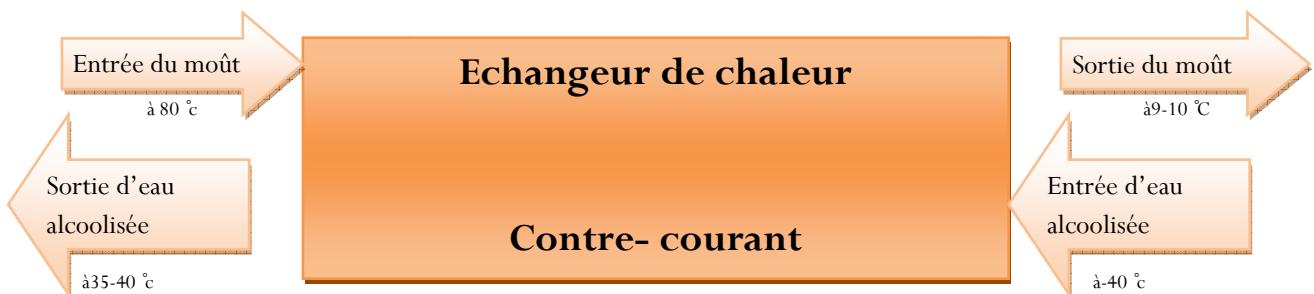


Schéma 1 : fonctionnement de l'échangeur de chaleur.

-Aération du moût :

La levure a besoin de l'oxygène pour sa multiplication, donc il est indispensable d'oxygénérer le moût froid.

Une oxygénation du moût à chaud provoque une oxydation et contribue à des faux goûts dans la bière. Une quantité précise d'air/O₂ est injectée à l'aide d'une bougie poreuse. Avant l'injection l'air doit être filtré dans une membrane milli poreuse stérile pour éviter toute contamination possible du moût.

4- La fermentation :

a) Ensemencement :

Il s'agit d'injection de la levure (*Saccharomyces cerevisiae*) qui se trouve dans les levures dans le moût, dès que le brassin entier est refroidi, il est envoyé vers le bac collecteur qui est jugé de sorte que le brasseur puisse vérifier combien de moût est refroidi et envoyé aux cuves de fermentation.

b) Fermentation :

La fermentation se fait selon l'équation suivante :



La fermentation se définit comme étant le phénomène d'oxydation cellulaire d'un substrat organique (ex : sucre) où il y a formation d'énergie en conditions anaérobiques (absence d'oxygène).

Ainsi, la fermentation est un des procédés que les levures peuvent utiliser afin de générer l'énergie dont elles ont besoin pour leur métabolisme. La fermentation par les levures entraîne principalement le rejet d'alcool sous forme d'éthanol (C_2H_5OH) et du dioxyde de carbone (CO_2) dans le milieu où croissent les levures.

Dans le procédé de fabrication de la bière ; les levures traversent deux phases aérobique puis anaérobique, dont la première phase a pour objectif d'augmenter la biomasse des levures.

On distingue deux types de fermentation, basse et haute. A BRANOMA, on utilise la fermentation basse, qui s'effectue à basse température ($15^{\circ}C$). Elle permet la récolte de la levure (*Saccharomyces cerevisiae*) par un coup de froid qui favorise le rassemblement des cellules et leurs dépôts en bas du fermenteur, inhibant par la suite le développement des levures sauvages.

Le séjour du mélange moût et levure demeure 21 jours dans les cuves de fermentation. Durant cette période la levure consomme 96% de sucre en libérant le gaz carbonique (CO_2) et l'alcool éthylique.



Fermentation principale :

BRANOMA possède des fermenteurs cylindro-conique (11 cuves), et utilise la technologie de fermentation en tank fermé, ces fermenteurs de garde dans la même cuve. Ils sont en aciers inoxydables équipés en général de poches de refroidissement et des boules de nettoyage, leur pression d'utilisation est de 0.6 bar. Chaque cuve a une capacité de 1100 à 1300hL.



Maturation/Garde :

C'est une fermentation secondaire, la bière jaune va subir une maturation pendant une durée d'une semaine à une température de $0^{\circ}C$.

C'est également durant la garde que la bière va se clarifier et acquérir naturellement de la brillance.

Les objectifs de cette phase sont :

-Saturation de la bière en CO_2 :

Dans la garde, la bière contient encore 1% des sucres fermentescibles qui sont transformés en CO_2 et en éthanol. La contre pression graduelle à $0^{\circ}C$ permet la solubilisation du CO_2 dans la bière.

La teneur en CO_2 dans la bière en fin de la fermentation est de 2g/l/ dans cette phase elle atteint 3.5 à 4g.l.

-Clarification de la bière :

Pendant le séjour de la bière dans la cuve de garde, les particules amorphes, les complexes tanins protéines (trouble froid) et levures mortes se déposent lentement.

-Mûrissement et affinage de la bière :

On constate différentes transformations chimique donnant des composée finaux qui caractérisent la flaveur de la bière et ses arômes.



Récupération du CO₂ :

Dans les premiers jours de la fermentation, le gaz carbonique CO₂ qui se dégage est mélangé avec l'air. Après un certain temps ; le gaz qui s'échappe est du CO₂ pur presque à 100% et de grande qualité.

Une quantité de ce gaz est conduite par le tube d'évacuation vers l'installation de récupération de CO₂.

5. La filtration de la bière :

Une quantité assez grande de levure et de protéines coagulées se trouve en suspension dans la bière. Ces matières sont éliminées pendant la filtration.

La filtration n'améliore pas le goût de la bière, elle sert à donner à la bière un aspect clair et pétillant.

On distingue différents systèmes de clarification : filtre à masse, filtre KIESELGUHR, filtre à plaque, filtre à membranes....

Celui adopté à BRANOMA est le filtre à tamis métalliques à diatomées (KIESLGHUHR). Ce filtre est équipé de tamis verticaux en acier inoxydable servant de support pour les adjuvants de filtration.

Avant le pompage de la bière vers le filtre, on ajoute le PVPP (Polyvinylpyrrolidone) qui possède une structure voisine de celle des protéines et s'associe spécifiquement aux poly phénols pour éviter l'apparition du trouble froid causé par le complexe protéine-phénols.

Pour que le filtre soit prêt à filtrer, on doit préparer un gâteau qui va servir comme toile filtrante, pour cela on fait passer une solution contenant la poudre de diatomée dans le filtre, ce qui donne un gâteau imperméable aux particules dont le diamètre est supérieur à 0.1mm.

6. le stockage de la bière claire :

Le stockage de la bière est assurer par deux tanks en acier inoxydable de capacité de 560hl chacun. Leur remplissage est effectué tout en réalisant une contre pression en CO₂ pour favoriser un bon remplissage sans débordement de mousse, et aussi pour éviter toute oxydation imprévue

7. le conditionnement (embouteillage) :

Il s'agit d'une étape avant commercialisation, elle consiste à stocker la bière dans des bouteilles.

A BRANOMA, on trouve une ligne d'embouteillage automatisée qui travaille à une cadence de 30000 bouteilles/heure.

Les différentes étapes d'embouteillage sont :

- L'avant soutirage (lavage) ;
- Le soutirage ;
- La pasteurisation ;
- L'étiquetage ;
- L'emballage.

a) L'avant soutirage :

Il comprend plusieurs étapes :

- Réception des bouteilles vides provenant du circuit de distribution ;
- Dé palettisation (dépalettiseur) : enlever les caisses des palettes ;
- Décaissage des bouteilles consignées (décaisseuse) : enlever les bouteilles des caisses ;
- Les bouteilles vides, neuves ou déjà utilisées sont enlevées des caisses, et déposées sur le convoyeur pour les transportées vers la laveuse bouteilles, et les caisses poursuivent leurs chemins vers la laveuse caisses.

La laveuse bouteilles suit un cycle de désinfection par un trempage en premier temps dans un bain de soude caustique ($T=75^{\circ}\text{C}$, $t=15\text{min}$, $[\text{NaOH}]=1,5\%$) suivi d'une succession de rinçage à l'eau de ville à différentes températures jusqu'à température normale pour éviter tout choc thermique ainsi toute trace de soude. Le système évacue des étiquettes enlevées pendant le trempage.

A la sortie de la laveuse, les bouteilles sont contrôlées par un système de contrôle appelé «inspectrice» capable d'effectuer l'inspection de haut niveau, adoptant un système de surveillance à l'aide de deux caméras détectant les différentes dimensions de la bouteille (paroi, colle, couronne) et suivent des références programmées dans l'appareil. Elle peut différencier les pièces défectueuses (mal nettoyées, non-conformes, abrasée) et les éliminées de la ligne d'embouteillage par une simple déviation automatique

b) Le soutirage :

A l'aide d'une sou-tireuse dite « barométrique », la bière arrive dans des tanks de bière filtrée (TBF) à une température de 0°C . L'appareil crée une pression de CO_2 dans des bouteilles et effectue le remplissage à partir des parois en provoquant un mouvement de bas en haut du liquide, laissant ainsi échapper le CO_2 , mais une quantité reste comprimé en haut de la bouteille. Cette quantité doit être éliminée par ce qu'on appelle « Snif Tage ».

Ce processus se fait par un filet d'eau à haute pression « Tetting » qui va faire mousser le produit de façon à évacuer l'air résiduel dans le col de la bouteille avant qu'elle ne soit bouchée.

Les bouteilles sont ensuite bouchées par des bouchons couronnés par un appareil appelé « capsuleuse ». Une deuxième inspection est effectuée 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 pièces défectueuses.

c) La pasteurisation :

Elle permet de détruire les éventuelles levures s'échappant à travers le filtre et qui pourraient troubler la bière ainsi d'éliminer tout germe pathogène pouvant entraîner une contamination ultérieur du produit pour assurer une longue conservation.

Cette opération se fait par un passage dans un tunnel équiper 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.

Les bouteilles remplies de bière passent sur un tapis roulant sous des douches d'eau chaude qui cèdent sa chaleur aux bouteilles.

d) L'étiquetage :

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

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

e) L'emballage :

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

*** Conclusion :**

La production de la bière de bonne qualité dépend du soin minutieux apporté à tous les stades de la préparation du moût. Aucun de ces processus, le pH, le temps des cycles de chauffage et de refroidissement, l'élimination des précipités, entre autres facteurs, sont importants pour obtenir un produit de qualité.



DEUXIÈME PARTIE :

Système management intégré



INTRODUCTION :

Un système management qualité- environnement- sécurité intégrant de façon cohérente les différents besoins du secteur de l'industrie agroalimentaire et les différentes attentes permet d'avoir une vision globale et constitue un bon outil d'aide à la décision lorsqu'il s'agit d'établir une stratégie, de définir des priorités et de procéder aux éventuels arbitrages.

Un système management intégré (qualité, sécurité et environnement) permet de répondre à différents objectifs :

- ✓ Satisfaction des clients ;
- ✓ Respect des exigences réglementaires et légales ;
- ✓ Amélioration continues ;
- ✓ Prévenir et maîtriser les risques tels qu'accidents, pollutions, actes illicites...

Cette partie traite deux domaines de management qui combinent les exigences de deux différentes normes : **ISO 9001 :2008** pour la Qualité et **l'ISO 22000 :2005** pour la Santé et la Sécurité et la Santé au Travail.



Chapitre I : Système management de la qualité.

Il est souhaitable que l'adoption d'un système de management de la qualité relève d'une décision stratégique de l'organisme. La conception et la mise en œuvre d'un système de management de la qualité tiennent compte :

- a. De l'environnement de l'organisme, des modifications de cet environnement ou des risques associés à cet environnement ;
- b. De besoins variables ;
- c. D'objectifs particuliers ;
- d. Des produits fournis ;
- e. Des processus mis en œuvre ;
- f. De la taille et de la structure de l'organisme.

La présente Norme internationale **ISO 9001 :2008** ne vise ni l'uniformité des structures des systèmes de management de la qualité, ni l'uniformité de la documentation.

Les exigences en matière de système de management de la qualité spécifiées dans la présente Norme internationale sont complémentaires aux exigences relatives aux produits. Les informations sous forme de « **NOTE** » sont fournies pour clarifier l'exigence associée ou en faciliter la compréhension.

La présente Norme internationale peut être utilisée aussi bien par l'organisme en interne que par des parties externes, y compris des organismes de certification, pour évaluer sa capacité à satisfaire les exigences des clients, les exigences légales et réglementaires applicables aux produits, ainsi que les exigences de l'organisme lui-même.

I.

politique et engagement :

1)

Engagement de la direction :

Afin de fournir la preuve de son engagement au développement et à la mise en œuvre du système de management de la qualité ainsi qu'à l'amélioration continue de son efficacité, la direction doit :

- a. Communiquer au sein de l'organisme l'importance à satisfaire les exigences des clients ainsi que l'exigence réglementaire et légale ;
- b. Etablir la politique qualité ;
- c. Assurer que des objectifs sont établis ;
- d. Mener des revues de direction ;
- e. Assurer la disponibilité des ressources.

2)**La politique qualité :**

La satisfaction des exigences des clients internes et externes de BRANOMA ainsi que la satisfaction des exigences légales et réglementaires de la sécurité des denrées alimentaires demeurent un souci majeur et permanent de BRANOMA dont l'activité principale est la fabrication et la commercialisation de la bière.

Dans ce sens, BRANOMA mis en place des objectifs mesurables en cohérence avec les objectifs stratégiques de la direction générale afin d'améliorer leurs différents processus à savoir :

- **satisfaction des clients ;** **L'amélioration du taux de**
- **par la formation, la sensibilisation, la communication ;** **L'amélioration des compétences**
- **performance ;** **L'amélioration des indicateurs de**
- **travail tout en respectant les exigences d'hygiène, sécurité et environnement.** **L'amélioration des conditions de**

Dans un souci de management participatif, ces objectifs sont suivis par plusieurs comités tel que :

- **denrées alimentaires ;** **Comité qualité et sécurité des**
- **ressources et amélioration du processus de fabrication ;** **Comité optimisation des**
- **Environnement.** **Comité Hygiène, Sécurité et**

II. **Processus et**

documentation :

I)

Lorsqu'elle est utilisée dans un système de management de la qualité, cette approche souligne l'importance de :

- a. **exigences ;** Comprendre et de remplir les
- b. **de valeurs ajoutée ;** Considérer les processus en termes
- c. **l'efficacité des processus ;** Mesurer la performance et
- d. **processus sur la base de mesure adjective.** Améliorer en permanence les

Approche processus :

Afin de satisfaire sa clientèle trois catégories de processus ont été identifié :



- ***Les processus de direction :*** Ils englobent toutes les activités nécessaires pour l'amélioration et le bon fonctionnement du système qualité de BRANOMA.
- ***Les processus de réalisation :*** Ils regroupent tous les processus qui ont un impact direct sur la satisfaction du client.
- ***Les processus support :*** Ils regroupent tous les processus nécessaires pour le bon fonctionnement de l'organisme mais qui n'ont pas un impact direct sur la satisfaction du client.

Les différents types de processus identifiés à BRANOMA ainsi que leurs interactions sont visualisés sur la cartographie ci-après :





2)

Les documentations:

L'application du management qualité nécessite la formalisation par écrit et donc, s'accompagne de la réaction de plusieurs types de documents : manuel qualité, procédures, modes opératoires. La traçabilité, exigence de l'assurance qualité, ne peut pas s'envisager sans la conversation de documents. Le développement des ressources informatiques, individuelles et en réseau, permet une bonne maîtrise de la mise à jour et de l'archivage.



Enregistrement :

Les enregistrements établis pour apporter la preuve de la conformité aux exigences et du fonctionnement efficace du système de management de la qualité doivent être maîtrisés.

L'organisme doit établir une procédure documentée pour définir les contrôles nécessaires associés à l'identification, au stockage, à la protection, à l'accessibilité, à la conservation et à l'élimination des enregistrements.

Les enregistrements doivent rester lisibles, faciles à identifier et accessibles.



Descriptifs des procédures et modes

opératoires :

Le document comporte la description détaillée des procédures habituelles, y compris les procédures simples. Ces procédures sont propres à chaque entreprise, à chaque secteur de l'entreprise, à chaque travail. Elles sont révisables dès que nécessaire (correction des procédures).

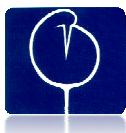


Manuel Qualité :

Le manuel qualité est le “document spécifiant le système de management de la qualité d'un organisme”. Il est l'image écrite de l'organisme en matière de politique qualité et d'organisation mise en place pour respecter cette politique. C'est le document sur lequel s'appuient tous les autres documents relatifs à la qualité. Sa rédaction est donc une étape fondamentale d'une démarche de management de la qualité.

Le manuel qualité doit contenir les éléments suivants :

- a. La politique qualité : représente les orientations et les objectifs d'un organisme concernant la qualité ;
- b. Les responsabilités, l'autorité et les relations réciproques entre les personnes qui dirigent, effectuent, vérifient ou passent en revue les tâches qui ont une incidence sur la qualité ;
- c. Les procédures et les instructions du système qualité ;
- d. Des prescriptions pour passer en revue, mettre à jour et contrôler le manuel.



Rapport d'audits :

Toute évaluation, interne, fait l'objet d'un rapport. Ces rapports sont remis à la direction, ils sont conservés.

3)

Système documentaire :

Dans le but de satisfaire aux exigences de la norme **ISO 9001**(version 2008)et **ISO 22000**(version 2005), **BRANOMA** a mis en place le système documentaire suivant :

Tableau 3 : SYSTEME DOCUMENTAIRE DE BRANOMA [1]

| DOCUMENTS MAITRISES | OBJET |
|--|---|
| <i>POLITIQUE QUALITE</i> | Enoncer les orientations de la Direction en matière de management de la qualité et en matière de sécurité alimentaire |
| <i>MANUEL DU SYSTEME INTEGRE</i> | Présentation du système qualité et HACCP |
| <i>MANUEL DES PROCESSUS</i> | Descriptions des processus et leurs analyses |
| <i>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</i> | Description des spécifications des matières critique |
| <i>PROCEDURES</i> | Description des modalités d'organisation et de fonctionnement pour les activités |
| <i>MODE OPERATOIRE</i> | Description des tâches à accomplir |
| <i>ENREGISTREMENTS</i> | Preuves d'exécution des activités telles que définies |
| <i>MANUEL HYGIENE SECURITE & ENVIRONNEMENT</i> | Présentation des préalables |

III.

Management des ressources

1)

Ressources humaines :

Le personnel effectuant un travail ayant une incidence sur la qualité et sécurité du produit est qualifié et capable de répondre aux exigences relatives au système de management intégré. Leur qualification se base sur la formation et l'expérience. Une évaluation des compétences se fait annuellement par la responsabilité hiérarchique.

2)

Formation :

BRANOMA en concertation avec la DRH, procède au recensement des besoins en formation et les transmet à la division formation rattachée à la Direction des Ressources Humaines des Brasseries du Maroc.



Les besoins en formation peuvent être identifiés annuellement suite à la réalisation des entretiens d'évaluation pour l'année écoulée, au regard des compétences où un manque est signalé par le collaborateur.

Ces formations sont par la suite évaluées l'année d'après par entretien qui mesure l'évaluation des compétences

3)

Recrutement :

Le processus du recrutement du personnel permanent est géré par DRH au siège. Ce processus est maîtrisé par l'établissement d'un programme d'intégration pour les cadres, les agents de maîtrises et les employés.

4)

Infrastructures :

Les équipements font l'objet d'une maintenance préventive et curative pour garantir la conformité du produit.

Des investissements ont été réalisés afin d'améliorer le rendement et le processus de fabrication

Des dispositifs ont été pris pour assurer la fiabilité du matériel critique (étalonnage et vérification périodique en collaboration avec d'autres organismes extérieurs tels que LPEE).

5)

Environnement de travail :

Le déroulement des processus se passe dans un milieu répondant aux exigences. Il est concerné par les travaux du comité « **hygiène sécurité et environnement** » de BRANOMA et les exigences du système de sécurité des denrées alimentaires.

Les exigences du guide des bonnes pratiques d'hygiène ainsi que le codex alimentarius sont respectés afin de préparer un environnement adéquat pour la production.

IV.

réalisation du produit :



Identification et traçabilité :

-identifier le produit à la réception, pendant la production, l'expédition et le client.
-identifier les produits de façon à pouvoir reconstituer leur historique.

Disposition prises par BRANOMA :



Identification :

L'identification se fait à chaque étape :

A la réception :

Les matières premières, emballage et consommables sont identifiées à partir d'informations spécifiques.

Au stockage des matières premières,

consommable et emballages :

Les matières premières et consommables sont identifiées par des panneaux indiquant l'article, le fournisseur, la date de réception.



L'état des contrôles est indiqué par des panneaux de couleur :

Vert : conforme.

Rouge : Non conforme.

Jaune : En attente pour contrôle ou prise de décision.

En cours de production :

L'identification du produit est possible aux étapes du processus de fabrication grâce aux enregistrements du contrôle qualité et de la production.

Des panneaux de couleur (vert, rouge et jaune) sont aussi prévus pour indiquer l'état de contrôle en cours de fabrication.

Au stockage des produits finis :

Les produits finis sont identifiés par des panneaux désignant le type de produit, la quantité, la date de production



Les enregistrements des magasins, de la production et du laboratoire permettent de savoir quels produits ont été utilisés dans les différentes étapes de production depuis la réception de matières premières et consommables jusqu'aux produits finis

Pour remonté jusqu'aux clients, la date de production est mentionnée sur le bon de sortie au magasin plein et vide.

Propriété du client :

Absence de la propriété du client.

Réservation du produit :

L'étiquette indique la marque, le lieu de fabrication et la quantité en volume du produit. La date et l'heure de production ainsi que la date péremption sont indiquées sur le bouchon pour 10 mois. La bière est stockée à une température ambiante et à l'abri de la lumière.

Maitrises des dispositifs de la surveillance

et de mesure :

Afin d'assurer la fiabilité du matériel critique, BRANOMA a mis en place une procédure d'étalonnage des équipements de contrôle de mesure et d'essai BNA.LB.03



La libération du produit fini est autorisée par le Responsable Management Qualité.

V.

Amélioration continue :

L'organisme doit améliorer en permanence l'efficacité du système de management de la qualité en utilisant la politique qualité, les objectives qualités, les résultats d'audit, l'analyse des données, les actions correctives et préventives ainsi que la revue de direction.

10

Actions correctives :

L'organisme doit mener des actions pour éliminer les causes de non-conformités afin d'éviter qu'elles se reproduisent. Les actions doivent être adaptées aux effets des non-conformités rencontrées.



Une procédure documentée doit être établie afin de définir les exigences pour :

- a. Procéder à la revue des non-conformités (y compris les réclamations du client) ;
- b. Déterminer les causes de non-conformités ;
- c. Evaluer le besoin d'entreprendre des actions pour que les non-conformités ne se reproduisent pas ;
- d. Déterminer et mettre en œuvre les actions nécessaires ;
- e. Enregistrer les résultats des actions mises en œuvre ;
- f. Evaluer l'efficacité des actions correctives mises en œuvre.

2)

Actions préventives :

L'organisme doit déterminer les actions permettant d'éliminer les causes de non-conformités potentielles afin d'éviter qu'elles ne surviennent. Les actions préventives doivent être adaptées aux effets des problèmes potentiels.

Une procédure documentée doit être établie afin de définir les exigences pour :

- a. Déterminer les non-conformités potentielles et leurs causes ;
- b. Evaluer le besoin d'entreprendre des actions pour éviter l'apparition de non-conformités ;
- c. Déterminer et mettre en œuvre les actions nécessaires ;
- d. Enregistrer les résultats des actions mises en œuvre ;
- e. Evaluer l'efficacité des actions préventives mises en œuvre.

Chapitre II : Système management de la sécurité des denrées alimentaires

L'exigence de sécurité concernant les produits alimentaires est primordiale pour tous les organismes qui produisent, fabriquent, manipulent ou fournissent des aliments. En outre, tous ces organismes reconnaissent le besoin croissant de démontrer et de fournir les preuves nécessaires de leur capacité d'identifier et de maîtriser les dangers relatifs à la sécurité des produits alimentaires ainsi que les différentes conditions ayant une incidence sur la sécurité des produits alimentaires.

L'iso 22000 :2005 est une Norme Européenne issue de la Norme Internationale conçue par l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) en septembre 2005. Elle s'applique au système de management de la sécurité des denrées alimentaires- Exigences pour tout organisme



appartenant à la chaîne alimentaire. Et qui exige que tous les dangers dont la survenue au sein de la chaîne alimentaire peut théoriquement être anticipée, notamment les dangers pouvant être associés au type de processus et aux installations utilisées, soient identifiés, évalués par l'organisme et ceux devant être maîtrisés par les autres organismes de la chaîne alimentaire et/ou par le consommateur final.

Elle a pour but d'harmoniser les exigences en matière de sécurité alimentaire et s'adresse aux entreprises souhaitant aller au-delà du minimum demandé par la réglementation sur ce sujet.

Elle définit les exigences en matière de sécurité alimentaire sur l'ensemble de la chaîne alimentaire et se base sur une communication entre chaque maillon de cette chaîne alimentaire.

Elle concerne donc chaque acteur :

- ❖ Du producteur d'aliment pour animaux aux sociétés de distribution des produits alimentaires
- ❖ Les fournisseurs de matériel, emballages, produits de nettoyage et autres prestataires intervenant dans cette chaîne

L'ISO 22000 : 2005 repose sur deux principes :

- L'identification et la maîtrise des dangers afin de garantir un produit sûr au consommateur final
- L'amélioration de la satisfaction client par le respect d'exigences réglementaires et clients.

Elle se base sur les principes du système HACCP et instaure la notion de programmes pré-requis (PRP).

I.

Analyses des dangers et validation :

L'analyse des dangers est l'un des points clefs dans la mise en place du système de sécurité des denrées alimentaires. Elle consiste à identifier les dangers réels et potentiels le long de la chaîne de fabrications et les analyses ensuite de trouver les mesures préventives adéquates pour leur maîtrise.



Méthodologie :

L'approche adoptée par l'équipe à BRANOMA pour mener à bien cette étape a été basée sur le travail en groupe et sur un diagramme de fabrication complet et vérifié. Lors des réunions organisées à cette fin, l'équipe a procédé de la manière suivante :



Recensement de tous les dangers réels et potentiels qui peuvent porter préjudice à l'innocuité de la bière ;



Analyse du risque d'apparition de chaque danger ainsi que son degré de gravité



Identification des facteurs qui sont à l'origine de chaque danger ;



Identification des mesures préventives nécessaires pour éliminer ces dangers ou les maintenir à un niveau acceptable.



L'identification des dangers a été réalisée suivant la méthode des 5M (Milieu, Matière, Main d'œuvre, Méthode et Machine) en se basant sur l'historique technique de l'unité ainsi que le codex alimentarius, guide de bonnes pratiques d'hygiène en brasserie. Quant à l'analyse des risques, elle a été faite suite à des discussions générales entre les membres de l'équipe.

L'expérience et les connaissances techniques des membres de l'équipe ont été les principaux outils pour mener à bien cette étape.

En fonction de leurs apparition dans la chaîne de fabrication, un exemple des dangers est présenté dans les tableaux (voir annexes) et sont classés en trois catégories :

Biologiques : tout agent biologique qui nuire à la santé du consommateur à travers une intoxication ou une infection.

Physiques : englobent tous les corps solides étrangers

Chimiques : englobent surtout les résidus des produits de nettoyage et désinfection

II. Plan HACCP et PRPO

1)

Mise en œuvre du plan HACCP :

L'application pratique du concept HACCP pour l'assurance de la qualité des produits alimentaires repose sur 7 principes et fait appel à un plan de travail et une méthodologie bien définie scindée en 12 activités.

L'assurance qualité basée sur la démarche HACCP repose sur 7 principes (Codex Alimentarius):



Principe 1 : Procéder à l'analyse des dangers

(principe fondamental car une mauvaise analyse des dangers conduit à un système HACCP insatisfaisant) : ce principe consiste à identifier les dangers associés à l'élaboration d'un produit, et ça à tous les stades de fabrication, analyse de la probabilité d'occurrence de ces dangers (analyse des dangers) et identification des mesures préventives nécessaires pour leur maîtrise.



Principe 2 : Identifier les points critiques pour la maîtrise des dangers.



Principe 3 : Fixer le ou les seuil(s) critique(s) dont le respect atteste la maîtrise effective des CCP (analyse quantitative du risque). Ces limites critique sont des critères opérationnels (valeurs limites, niveaux cibles, tolérances).



Principe 4 : Mettre en place un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise effective des dangers aux points critiques.



Principe 5 : Etablir les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un point(s) critique(s) donné n'est pas (ou ne sont plus) maîtrisé(s).



Principe 6 : Définir les procédures de vérification, destiné à confirmer que le système HACCP fonctionne convenablement.

Principe 7 : Réaliser un système documentaire approprié (méthode et résultats de contrôle, mesure préventives et correctives ainsi que d'autres éléments d'information pertinentes).

2) Application des principes de la démarche HACCP

L'application pratique de ces sept principes de la démarche HACCP fait appel à un plan de travail comprenant les 12 activités suivantes :

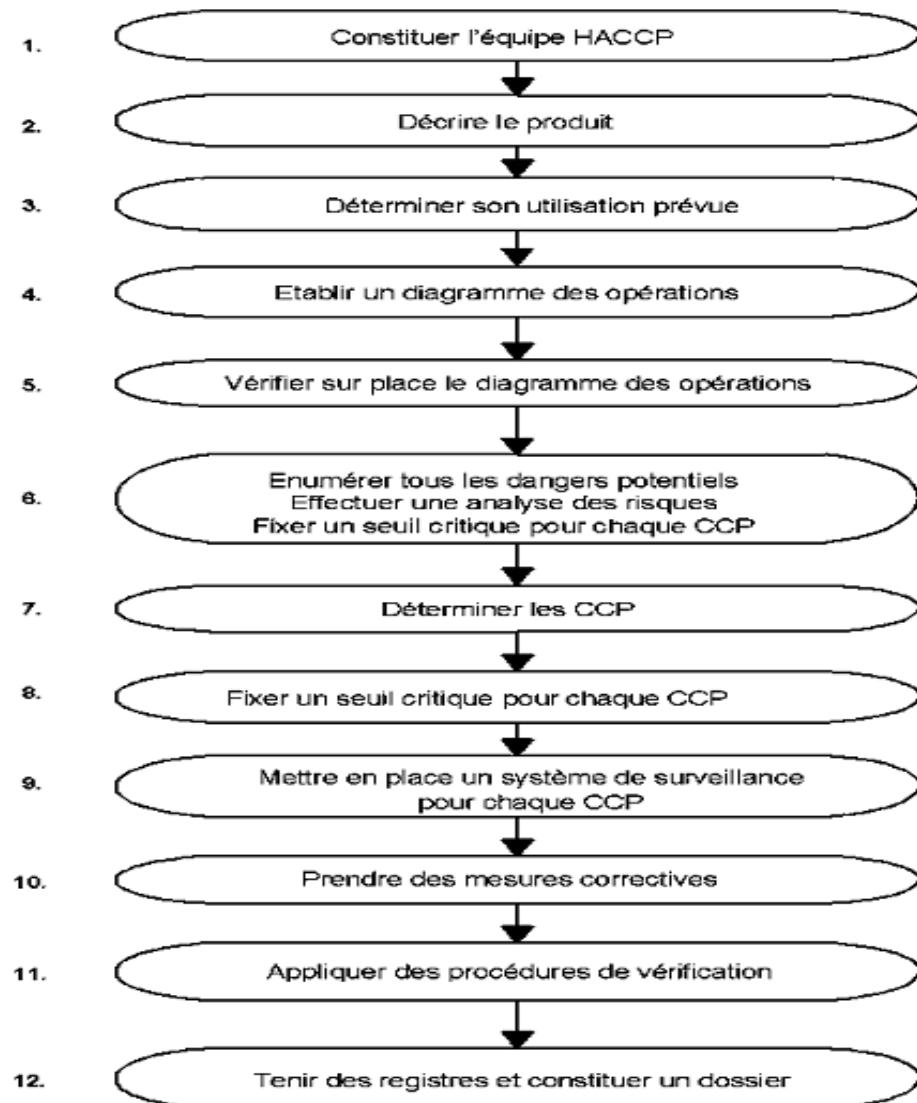


Figure 5 : les étapes du système HACCP

3)

Etablissement du plan HACCP :

Le plan HACCP est un document clef dans le système HACCP, contenant tous les détails en rapport avec la maîtrise des CCP et PRPO (voire l'annexe) déjà identifiés et résumant les actions



entreprises conformément aux principes 3-4-5-6 de la démarche HACCP, ainsi l'équipe a déterminer :

- Les limites critiques en se basant sur les exigences internes ainsi que les directives et les documents externes déjà cité dans la validation des dangers.
- La méthode de surveillance pour chaque CCP & PRPO afin de s'assurer en permanence que les paramètres à contrôler sont maintenus dans les limites tolérées.
- Les actions correctives menées en cas de dépassement des limites critiques.
- Les enregistrements établis dans le cadre du SMI.

CONCLUSION GÉNÉRALE :

L'engagement des entreprises dans une démarche qualité a des incidences positives sur son organisation interne, sur ces ventes et sur son image de marque. A cet effet, il existe plusieurs normes dont les plus connus sont les normes ISO.

Pour les entreprises agro-alimentaire, la norme **ISO 9001 :2008**-qui est un outil de développement – elle seule ne peut pas assurer la qualité hygiénique d'un produit alimentaire du fait qu'elles négligent le coté relatifs à la salubrité des aliments, qui reste le souci majeur pour tous les industriels de l'agro-alimentaire. En revanche la nouvelle norme **ISO 22000 :2005** est recommandé la mise en place d'un système HACCP avant d'entamer la démarche qualité selon les normes ISO.