



Licence Es-Sciences et Techniques (LST)

TECHNIQUES D'ANALYSE ET CONTROLE DE QUALITE (TACQ)

PROJET DE FIN D'ETUDES

Suivi des paramètres physico-chimique de
la mélasse, au sein de la société LESAFFER
Maroc

Présenté par :

◆ BIZZI ABDERRAHMANE

Encadré par :

◆ Mr A.BENNANI (Société)

◆ Pr Mme O. SQALLI (FST)

Soutenu Le Juin 2015 devant le jury composé de:

- Pr. Mme O. SQALLI
- Pr. E. H. EL GHADRAOUI
- Pr. B.IHSSANE

Stage effectué à lesaffer

Année Universitaire 2014 / 2015

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES

☒ B.P. 2202 – Route d'Imouzzer – FES

☎ Ligne Directe : 212 (0)5 35 61 16 86 – Standard : 212 (0)5 35 60 82 14

Site web : <http://www.fst-usmba.ac.ma>

Remerciement

Avant d'aborder le vif de mon projet je tiens à remercier :

- *Monsieur le Directeur de la société lesaffer de nous avoir permis d'effectuer notre stage technique*
- *Mon encadrant Monsieur . **A.BENNANI** pour la confiance, le grand soutien, la disponibilité qu'il m'a accordée pour faire réussir ce travail. Il a fait preuve à la fois d'une grande patience, collaboration, gentillesse, et d'un esprit responsable et critique.*
- *Je tiens également à exprimer mon grand respect à Mme Ouafae Sqalli, d'aider et d'encadrer mon projet*
- *Mes remerciements vont également à toute l'équipe du laboratoire d'analyses et particulièrement, Monsieur Bouquadida Abdelali pour son aide, ses conseils et sa serviabilité*
- *Je tiens également à exprimer mon grand respect à Monsieur le professeur EL GHADRAOUI, et le professeur B.ihssane membres du jury pour avoir accepté de juger mon travail.*

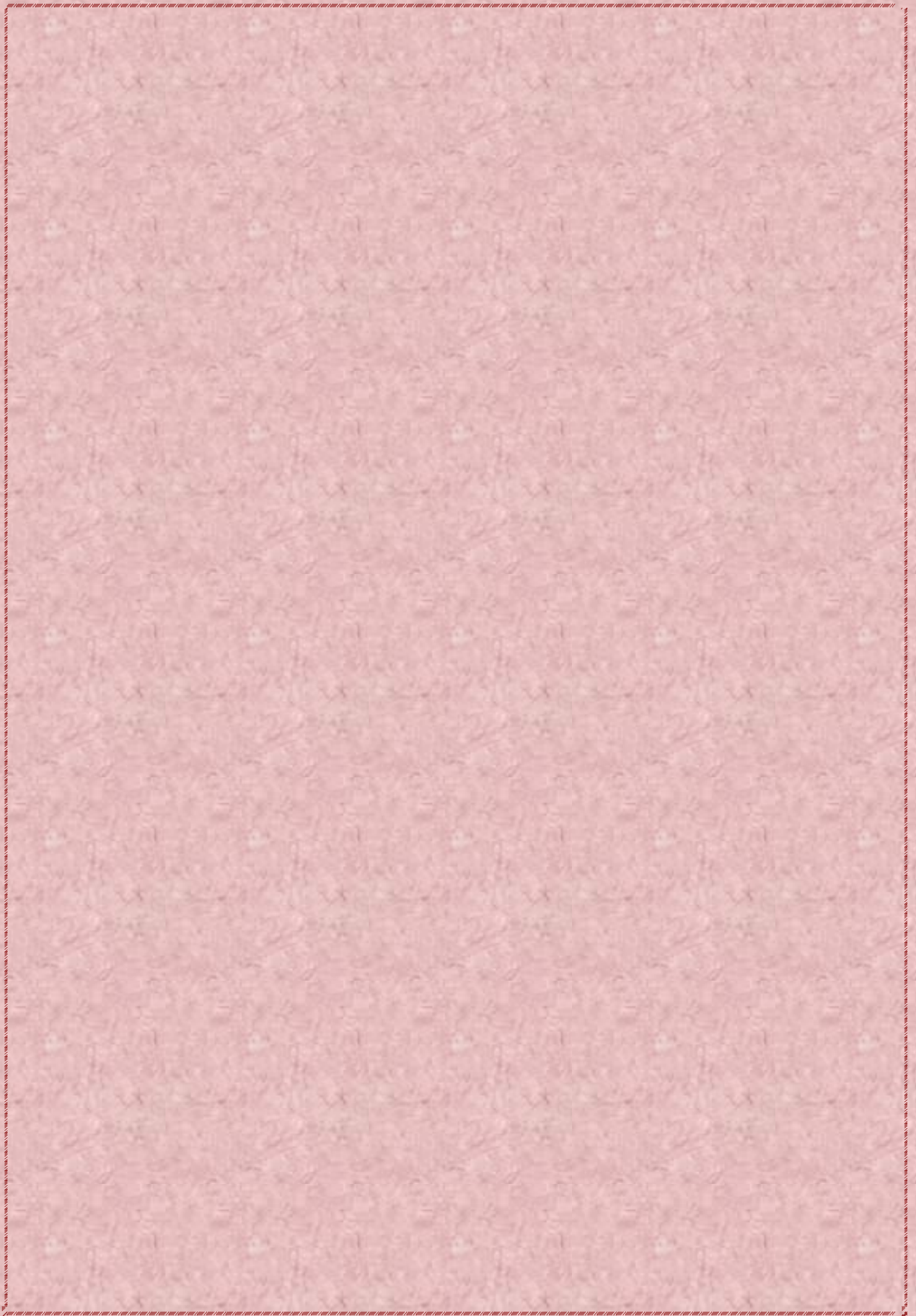
Introduction.....	1
--------------------------	----------

Chapitre I

I) présentation de la société.....	3
1) Histoire de la société.....	3
II) Description des activités du laboratoire d'analyse.....	5
1) Laboratoire de microbiologie.....	5
2) Laboratoire de physico-chimique.....	5
III) Généralités sur la levure.....	6
1) Définition.....	6
2) Développement de la levure.....	6
3) Les différentes formes de la levure.....	7

Chapitre II

I) Processus de traitement de la mélasse brute.....	10
1) Définition.....	10
2) Les différentes étapes du traitement de la mélasse.....	12
a) Stockage.....	13
b) Dilution.....	13
c) Clarification.....	13
d) Sterilisation.....	14
e) Refroidissement.....	14
II) Méthode d'analyse et d'étude.....	14
1) Saccharose.....	14
2) Matière sèche.....	15
3) Coloration.....	16
4) Sucre réducteur.....	16
III) Résultat et interprétation.....	17
1) Saccharose.....	17
2) Matière sèche.....	18
3) Sucre réducteur.....	20
4) Coloration.....	21
Conclusion.....	24
Bibliographie.....	25



INTRODUCTION

A fin d'être intégrée dans la vie professionnelle, les stages, constituent pour les stagiaires une occasion idéale qui permet de relier entre les connaissances théoriques et la vie pratique.

Lesaffer est une entreprise qui vise à présenter des produits de haute qualité. Pour garantir une bonne qualité de ses produits, est engagée à mettre en place un service contrôle qualité, et le système HACCP.

Ce stage a été l'opportunité pour moi, d'une part d'avoir une idée approfondie sur l'application des études théoriques à l'échelle industrielle ainsi qu'appréhender et maîtriser les procédés industriels de fabrication de la levure. D'autre part suivi des paramètres physico-chimique de la mélasse par certaines techniques pour que le traitement de la mélasse soit dans les normes d'utilisation.

Mon travail est réparti en deux chapitres :

- Premier chapitre : une présentation générale des activités de la société. Et une présentation générale sur la levure.
- Deuxième chapitre : suivi des paramètres physico-chimique de la mélasse.

CHAPITRE I

Présentation de la société

CHAPITRE I

I. Présentation de la société

1) Histoire de la société

En 1993, la société SODERS a été majoritairement détenue par le groupe Français Lesaffre et portant aujourd'hui comme nouvelle appellation « Lesaffre Maroc », elle présente la première entreprise privatisée du Maroc bénéficiant de l'expérience et de l'expertise du leader mondial dans la fabrication de la levure de panification.

Son siège est situé au quartier industriel sidi Brahim Fès, elle emploie 170 personnes avec une superficie de 2 hectares qui appliquent une politique salariale attractive et des possibilités de formation continue d'un grand groupe, qui a su conserver les valeurs humaines d'une entreprise familiale.

Lesaffre Maroc fabrique et commercialise de la levure et des améliorants de panification les marques suivantes :

♣ **Jaouda** pour la levure fraîche.

♣ **Rafiaa** pour la levure sèche.

LESAFFRE MAROC possède un laboratoire d'analyse où on effectue chaque jour de nombreux tests physico-chimiques et bactériologiques. La qualité des levures est ainsi sans cesse évaluée afin d'optimiser leurs performances : force fermentative, pureté, stabilité et résistance par rapport au contexte climatique.

Le schéma (Figure 1) présentée une organisation globale de la société lesaffer

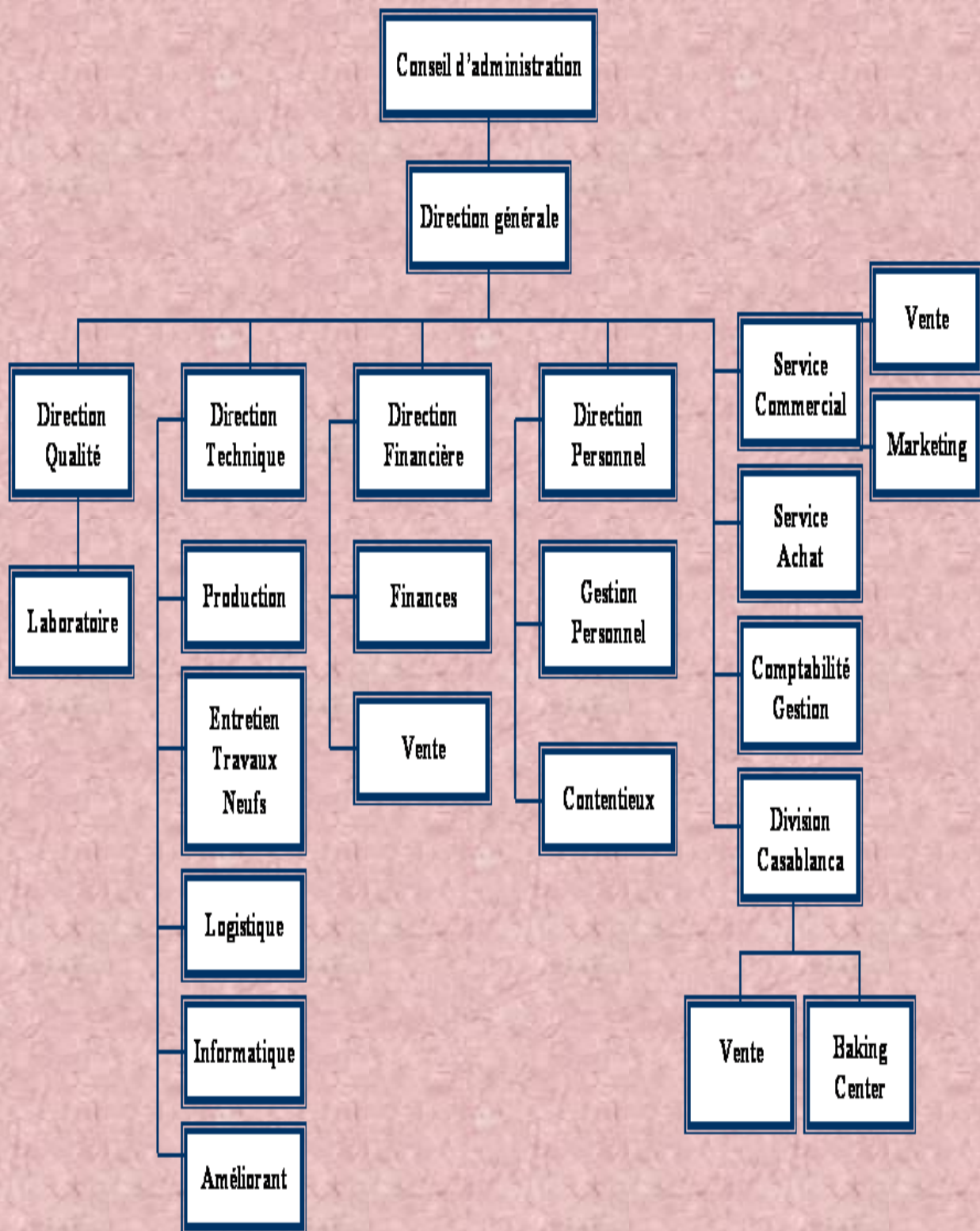


Figure1 : Organisation de la société LESAFFER

II) Description des activités du laboratoire d'analyse

Le laboratoire d'analyses de Lesaffre Maroc, joue un rôle très important dans la démarche qualité qui constitue l'une des priorités de la société. Il est composé de deux laboratoires :

1) Laboratoire de microbiologie

La validité des contrôles microbiologiques, nécessite notamment l'obtention de résultats d'analyse fiables. La fiabilité des résultats implique l'utilisation de méthodes validées, mises en œuvre par un laboratoire compétent.

C'est pour cela que l'usine de LESSAFRE exige un système d'épuration d'air, un personnel hautement qualifié et expérimenté, un climat professionnel encourageant, et la vaillance d'un chef de laboratoire dont le plus grand souci est la qualité des analyses et la sensibilisation permanente des techniciens aux principes et règlements relatifs à l'hygiène.

Ce laboratoire est divisé en quatre parties :

- Ⓢ Salle des pathogènes où s'effectue les analyses des germes pathogènes.
- Ⓢ Salle des préparations où la préparation des milieux de culture, la stérilisation et d'autres activités ont lieu.
- Ⓢ Salle de stockage des matières premières.
- Ⓢ Et enfin une salle d'analyses bactériologiques.

2) Laboratoire physico-chimique

Il est équipé de matériels sophistiqués, alimenté de différents types d'eaux (eau adoucie, eau distillée, eau RADEEF) utilisées selon les besoins, et fait appel à un personnel qualifié effectuant quotidiennement des analyses physico-chimiques et veillant toujours à bien respecter les consignes du responsable de laboratoire qui lui-même participe à l'application du plan de contrôle et une efficace démarche qualité par la surveillance instantanée et le climat favorable.

Il est divisé en trois parties :

- Ⓢ Salle de panification où s'évalue la force panaire
- Ⓢ Salle de stockage où se trouvent tous les matériels et les produits initiaux.
- Ⓢ Salle d'analyse physico-chimique répartie elle-même en trois sections :
 - Ⓢ Section des analyses d'azote et de phosphate.
 - Ⓢ Section des analyses de la mélasse. Section des analyses de l'eau.

III) Généralités sur la levure

1) Définition

La levure est une cellule vivante (Figure 2) microscopique unicellulaires et eucaryotes de la famille des champignons son nom scientifique est : saccharomyces, le latin « saccharo » signifie doux ou sucre et « myces » désigne moisissure.

Saccharomyce, elle a été découverte par le scientifique, chimiste et physicien LOUIS PASTEUR en 1875. C'est un micro-organisme de forme variable selon l'espèce sphérique, il se multiplie par bourgeonnement.

Le terme courant de levure désigne généralement le genre saccharomyces, levure de bière ou levure de boulangerie.

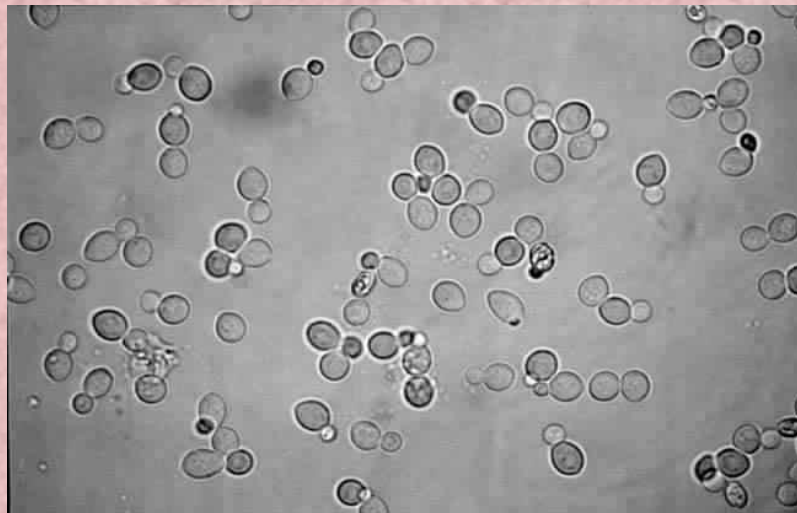


Figure 2 : cellule de levure de boulangerie (saccharomyces) [1].

2) Développement de la levure

La levure de boulangerie (*saccharomyces*) (Figure 2) appartient à un groupe relativement mineur de levures : les levures aérobies facultatives et fermentaires capables d'utiliser le glucose en présence ou en absence d'oxygène et de fermenter le glucose même en présence d'air.

- *En aérobiose (en présence d'air) :*

Les levures respirent et se multiplient abondamment, sans formation d'alcool. Le sucre dont elles se nourrissent est transformé en gaz carbonique et en eau. Ce phénomène

s'accompagne d'une libération importante d'énergie qui leur permet de croître et de se multiplier par bourgeonnement.



Lorsque les deux cellules ont la même grosseur, elles se séparent et le bourgeonnement des cellules se poursuit. Ce processus métabolique est celui de la respiration. Il est exploité par les levurières pour multiplier les cellules.

- **En anaérobiose (privé d'air) :**

La levure ne trouve plus d'oxygène. Le sucre fourni par la farine est transformé en alcool (évaporeré à la cuisson) et en gaz carbonique, témoins du processus métabolique de la fermentation, ainsi qu'une quantité faible d'énergie pour que la levure puisse vivre mais pas pour se multiplier.



3) Les différentes formes de la levure

Lesaffre est le premier intervenant sur le marché de la levure avec des marques reconnues par les boulangers pour leur performance et leur régularité. Lesaffre a mis au point différentes formes de levures pour répondre à toutes les attentes des boulangers. La levure est utilisée fraîche ou sèche selon les pays, leur tradition et leur environnement.

Levure pressée ou fraîche : (Figure 3)

Sous forme de cube, conditionnée en pain de 500 g sous la dénomination de Jaouda. La levure pressée est la plus répandue dans les pays industrialisés. La marque de levure pressée l'hirondelle, proposée par Lesaffre, est la plus utilisée dans le monde. Elle contient entre 28 et 35% de matière sèche. Très friable, elle s'incorpore facilement dans le pétrin. Elle peut être stockée au froid entre 0° et 10 °C,

Levure sèche active : (Figure 4)

Dans les zones climatiques humides, la levure sèche active est particulièrement appréciée pour sa stabilité à température ambiante.

La réactivation de la levure sèche active se fait par réhydratation à une température comprise entre 35 et 40 °C.

La levure sèche active se présente sous forme de granulés ou sphérules emballés sous air. Elle est conditionnée en boîtes de 125 et 500 g, en sachets de 50 et 100 g, en sacs de 10 et 25 kg ou en fûts plastiques de 25 kg.



Figure3 : Levure pressée [2].



Figure4 : levure sèche [3]

CHAPITRE II

Processus de traitement de la mélasse brute, sucre à canne et la betterave

CHAPITRE II

I) Processus de traitement de la mélasse brute

1) Définition

La mélasse (Figure 5) est un résidu du raffinage du sucre extrait de la canne à sucre (Figure 6) et de la betterave (Figure 7), que l'on trouve sous forme de poudre marron et visqueuse ou d'un sirop très épais et également très visqueux. Constituant la nourriture essentielle précisément la source de carbone pour la levure.



Figure5 :Lamélasse[4]



Figure 6 : Canne sucre [5]



Figure 7 : Betterave [6]

Les différents types de la mélasse sont :

- ✓ **La mélasse de canne:** a une forte appétence due à l'odeur et contient généralement plus de sucre réducteur que la mélasse de betterave (22%).
- ✓ **La mélasse de betterave:** est légèrement plus riche en sucre (63%), elle est moins appétent que la mélasse de canne.

Le tableau regroupe la composition de différent type de la mélasse

Composition type de mélasses(en % massique des Matières sèche totale)		
matière première	Mélasse de betterave	Mélasse de canne
sucre totaux	66,5	73,1
Saccharose	63,5	45,5
Raffinose	1,5	5,5
Sucre inverti	0	22,1
Autres	1,5	5,5
Composés organiques totaux	23	15,2
Aminoacides	3	0
Bétaine	5,5	0
Autres formes d'Azote	0	3,1
Acides organiques	5,5	7
Pectines, etc.	5	2,7
Composés minéraux totaux	10,5	11,7
K ₂ O	6	5,3
Na ₂ O	0,2	0,1
CaO	0,2	0,2
Mgo	0,2	1
Al ₂ O ₃ ;FeO ₃	0,1	0
SiO ₂	0,1	0
Cl	1,7	1,1

Tableau 1 : Composition chimique de la mélasse de canne et de betterave

Quelque soit l'origine de la mélasse, betterave ou canne, la teneur en sucres totaux est sensiblement la même, mais présente quelques écarts suivant le procédé industriel appliqué aux mélasses

La composition de la matière organique « non sucré » est assez différente suivant l'origine des mélasses. Dans les mélasses de betterave normales, la moitié de cette matière organique se trouve sous forme de bétaine et acide organique, dans la mélasse de canne la majorité de cette matière se trouve sous forme acide organique

Dans les deux mélasses, la teneur en potassium est très élevée mais pour les autres composés minéraux presque la même juste le silice et oxyde aluminium et de fer.

2) Les différentes étapes du traitement de la mélasse

Ce schéma (Figure 7) présente le circuit de traitement de la mélasse.

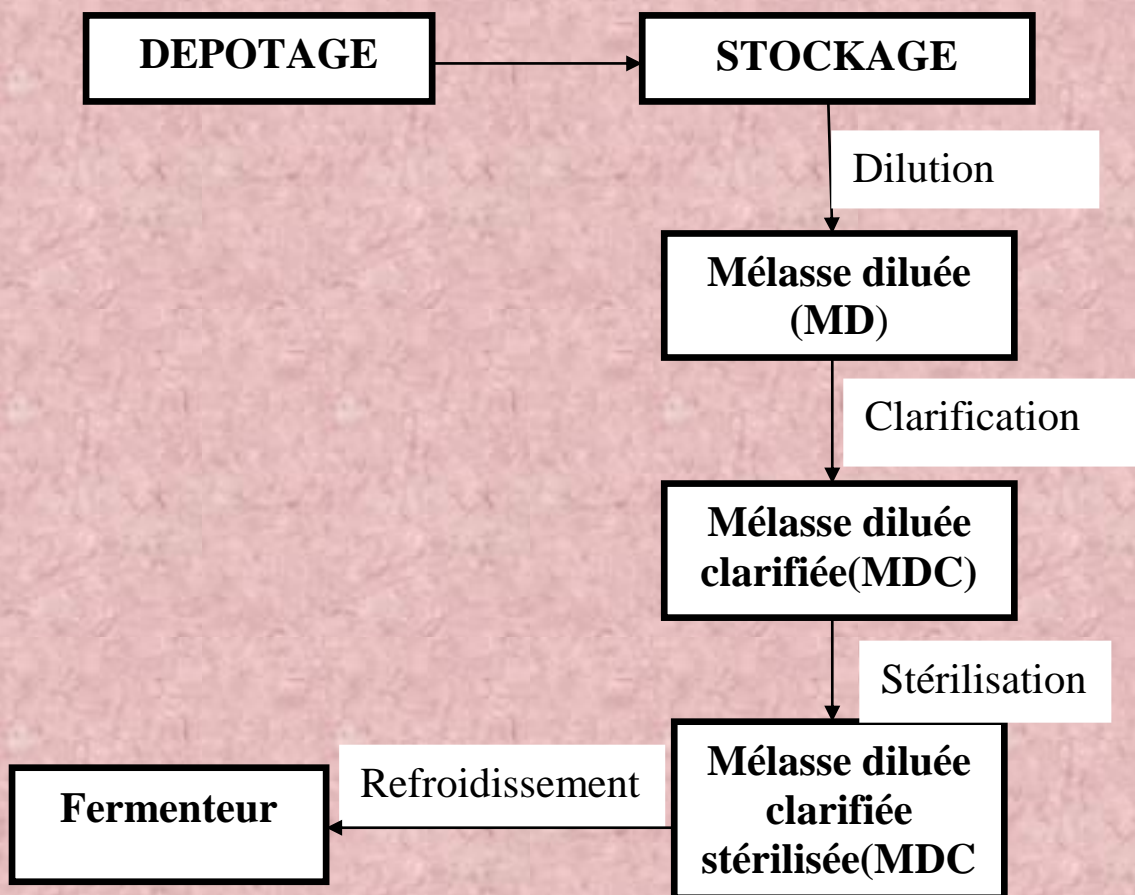


Figure 7 : Schéma général de la station du traitement de la mélasse

a) Stockage

Il y a des tests quotidiens effectués sur la mélasse brute (Brix et pH qui donnent une idée sur la qualité de la mélasse), et d'autres hebdomadaires (sucre réducteurs, sucres totaux, et matière sèche, analyses microbiologiques..).

Avant d'arriver à la station de traitement, la mélasse est stockée dans 7 tanks (quatre pour la mélasse issue de betterave et les trois autres pour celle de la canne), une homogénéisation assurée par des pompes est très nécessaire.

b) Dilution

Les mélasses brutes de la canne et de la betterave proviennent des tanks de stockage et se mélangent dans une cuve de dilution, appelée « cuve MD », avec de l'eau et de la vapeur pour faciliter le mouvement de la mélasse.

Dans la cuve (MD) contient environ 88 % de mélasse de betterave et 12 % de mélasse de la canne et 50% de l'eau.

La température dans la cuve MD est de 70°C grâce à l'eau chaude et la vapeur d'eau injectée pour diminuer la viscosité de la mélasse.

c) Clarification

La clarification est une séparation mécanique, par action de la force centrifuge, de deux phases ayant deux densités différentes (solide et liquide). En tant qu'étape de traitement, elle consiste à éliminer de la mélasse les boues solides avec une quantité de sucre pouvant figurer dedans pour obtenir une MDC.

Dans la société LESAFFRE, le modèle utilisé comme clarificateur est celui de SB80(Figure8)



Figure 8 : clarificateur type SB80 [7]

d) Stérilisation

La mélasse diluée et clarifiée (MDC) est stérilisée par injection de vapeur, la stérilisation est effectuée au moyen d'appareil à pression de vapeur d'eau appelé stériliseur.

La vapeur est injectée sous pression de 3,5 bars, et température de 120°C, cette température est suffisante pour stériliser la mélasse car quand augmente la température la mélasse se caramélise.

NB : Dans cette phase on ajoute 25% de sucre granulé dilué

e) Refroidissement

Dans la cuve de MDCS la température de la mélasse est 70°C par contre la levure consomme

La mélasse à température entre 30°C et 35°C dans le fermenteur, donc il existe des échangeurs refroidis la mélasse.

II) Méthode d'analyse et d'étude

Le traitement de la mélasse passe par trois étapes principales, la dilution, la clarification et la stérilisation.

Je me suis intéressé au cours de mon stage à mesurer les paramètres suivants pour la (MD), (MDCS), la canne et la betterave :

- ✓ Le taux de saccharose à l'aide d'un polarimètre (Figure 9).
- ✓ Le taux de coloration à l'aide d'un spectrophotomètre (Figure 10).
- ✓ Le taux de matière sèche par l'étuvage
- ✓ Le taux de sucre réducteur par un dosage



Figure 9 : Polarimètre [8]



Figure 10 : Spectrophotomètre [9]

1) Saccharose :

C'est un disaccharide qui a la formule chimique $C_{12}H_{22}O_{11}$ (Figure 11), c'est le sucre que l'on trouve dans les végétaux. Il est le vecteur glucidique dans les plantes. Il est mis en réserve dans les tiges de la canne à sucre et dans les racines des betteraves.

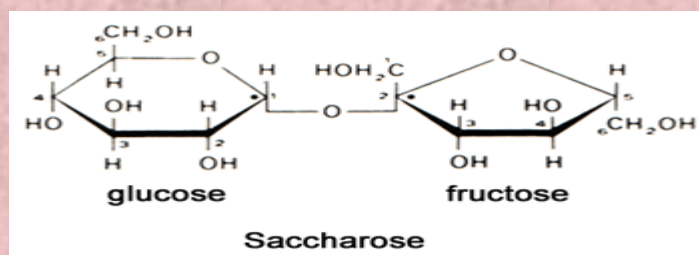


Figure11 : structure chimique de saccharose [10]

➤ **Mode opératoire :**

Dans une fiole de 200 ml on pèse environ 20 g de MD ou MDCS et 16g pour canne ou betterave qu'on dilue dans 50 ml de l'eau distillée, puis on ajoute 10 ml d'acétate de plomb basique pour MD OU MDCS et 20ml pour canne et 15ml pour betterave, ensuite on complète à 200 ml avec l'eau distillée. Après 20 minutes de décantation, on filtre notre solution à l'aide d'un papier filtre et on récupère le filtrat.

A l'aide d'un polarimètre on mesure la polarisation c'est-à-dire l'angle de rotation α . Le taux du saccharose est calculé par l'équation suivante:

$$\text{Taux de saccharose}\% = (\alpha * 0.75 / PE) * 100$$

Avec : α : l'angle de rotation
 0,75 : constante de l'appareil
 PE : prise d'essai

2) Matière sèche :

➤ **Mode opératoire :**

- Dans une fiole de 100ml (de poids F1), mettre 20g de la mélasse, on agite, puis on complète avec l'eau distillée (fiole plein à un poids F2).
- On prépare les capsules dans les quelles on fait la pesée de la mélasse. Puis on pose la capsule vide avec son couvercle pour l'obtention du poids P1 en gramme.
- Ensuite, on tare la balance et on pose 5ml de la mélasse et on obtient le poids x en gramme.
- Puis on pose les capsules ouvertes avec leur couvercle dans une étuve à 105°C et on laisse à l'étuve pendant 16h. A leur sortie de l'étuve on ferme les capsules et on laisse refroidir au moins 1hdans un dessiccateur. Après on pèse les capsules contenant les résidus avec leurs

couvercle poids exacts P3 en gramme. Le taux de la matière sèche est calculé par l'équation suivante:

$$\text{Matière sèche (\%)} = \frac{(F2 - F1)(P3 - P1)}{x \times 20} * 100$$

3) Coloration :

➤ Mode opératoire :

Le spectrophotomètre est allumé et réglé à une longueur d'onde de 420 nm, puis Dans une fiole de 100ml, mettre 20g de mélasse, on agite, puis on complète avec de l'eau distillée après on pose 5ml dans une fiole aussi de 100 ml, complète avec de l'eau distillée, et mesurons l'absorbance. Le taux de la coloration est calculé par l'équation suivante:

$$\text{Coloration \%} = \frac{Ad}{MS - ST} * 100$$

Avec : ad : absorbance.

MS : matière sèche.

ST : la somme de sucre réducteur et le saccharose

4) Sucre réducteur :

➤ Mode opératoire :

En prend 10ml de filtrat qu'on a utilisé dans le saccharose dans un erlen on ajoute 10 ml de double tartrate et 10 ml de sulfate de cuivre et on porte le mélange à ébullition pendant 8 minute à 95°C.

Après le refroidissement de la solution, on ajoute 5ml d'acide acétique (N/30) et 20ml d'une solution d'iode (N/30) on agite ensuite, on titre notre solution par les thiosulfates de sodium (N/30) en présence d'empois d'amidon comme indicateur coloré. Le taux de sucre réducteur est calculé par l'équation suivante:

$$\text{Taux des sucres réducteurs (\%)} = (V_{\text{(blanc)}} - V_{\text{(échantillon)}}) * 0,1$$

$V_{\text{échantillon}}$ = volume de le tombée de la burette du dosage de l'échantillon.

V_{blanc} = volume de le tombée de la burette du dosage sans échantillon

III) résultats et interprétations

1) saccharose

Le tableau 2 regroupe le taux de saccharose de différents échantillons qu'on a étudié pendant 12 jours : mélasse diluée (MD), mélasse diluée clarifiée stérilisée (MDCS), la canne et la betterave. Les pertes sont calculées par l'équation suivante:

$$\%PERTE=100-((MDCS/MD)*100)$$

Ces valeurs sont représentées sur l'histogramme (Figure 12).

DATE		taux de saccharose					perte
		Canne	Betterave	Mélasse Diluer MD	MD Clarifier stériliser	sucre	
22-Apr	1	33.3	45.9	27.5	26.8	31.2	2.65
24-Apr	2	33.5	46.4	27.7	26.9	29.1	2.71
25-Apr	3	33.7	46.4	26.9	26.2	29.4	2.42
28-Apr	4	33.5	46.2	28.1	27.6	31.2	2.03
30-Apr	5	32.9	46.5	27.3	26.7	29.5	2.20
4-May	6	33.5	46.5	27.8	27.1	30.2	2.34
6-May	7	33.8	46.9	27.9	27.3	30.2	2.15
8-May	8	33.4	46.8	27.7	26.9	31.0	2.78
9-May	9	33.6	47.0	28.3	27.6	30.9	2.37
14-May	10	33.7	46.2	28.6	27.9	31.5	2.35
19-May	11	34.3	46.4	27.7	26.9	30.1	2.78
21-May	12	32.8	46.1	27.3	26.6	30.3	2.39

Tableau 2 : Taux du saccharose dans la mélasse

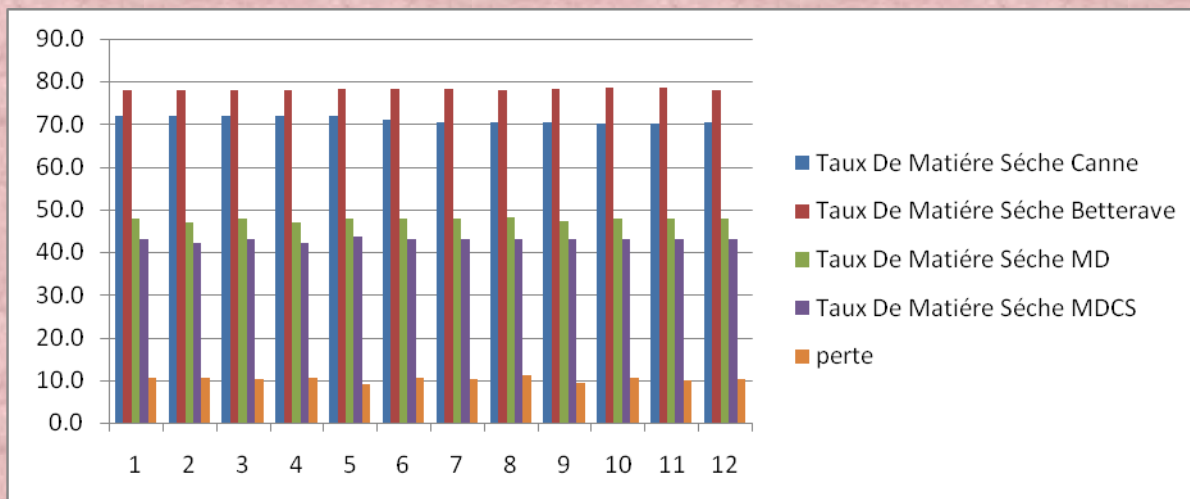


Figure 12 : Représentation Graphique du taux de saccharose dans la mélasse

Interprétation

- ⊙ On remarque que le taux de saccharose de betterave est supérieure à celui de la canne ce qui signifie que la betterave contient juste le sucre par rapport à la canne.
- ⊙ La faible variation du taux de saccharose entre MD et MDCS est due à la clarification qui élimine les boues avec une petite quantité de sucre.
- ⊙ Les pertes calculées sont dues à deux facteurs : le clarificateur et le facteur de dilution

2) Matière sèche

Le tableau 3 regroupe le taux de la matière sèche de différents échantillons qu'on a étudié pendant 12 jours : mélasse diluée (MD), mélasse diluée clarifiée stérilisée (MDCS), la canne et la betterave.

Ces valeurs sont représentées sur l'histogramme (Figure 13).

DATE		Taux De Matière Sèche				perte
		Canne	Betterave	MD	MDCS	
22-Apr	1	72.0	78.0	48.0	43.0	10.31
24-Apr	2	72.0	78.0	47.0	42.0	10.63
25-Apr	3	72.0	78.1	47.9	43.0	10.22
28-Apr	4	72.0	77.9	46.9	42.0	10.44
30-Apr	5	72.0	78.3	48.0	43.6	9.16
4-May	6	71.0	78.3	48.0	42.9	10.62
6-May	7	70.3	78.3	47.9	43.0	10.22
8-May	8	70.5	78.1	48.2	42.9	10.99
9-May	9	70.5	78.2	47.4	43.0	9.28
14-May	10	70.1	78.5	48.0	42.9	10.62
19-May	11	70.2	78.5	47.8	43.0	10.04
21-May	12	70.3	77.9	47.9	43.0	10.22

Tableau 3 : taux de matière sèche dans la mélasse

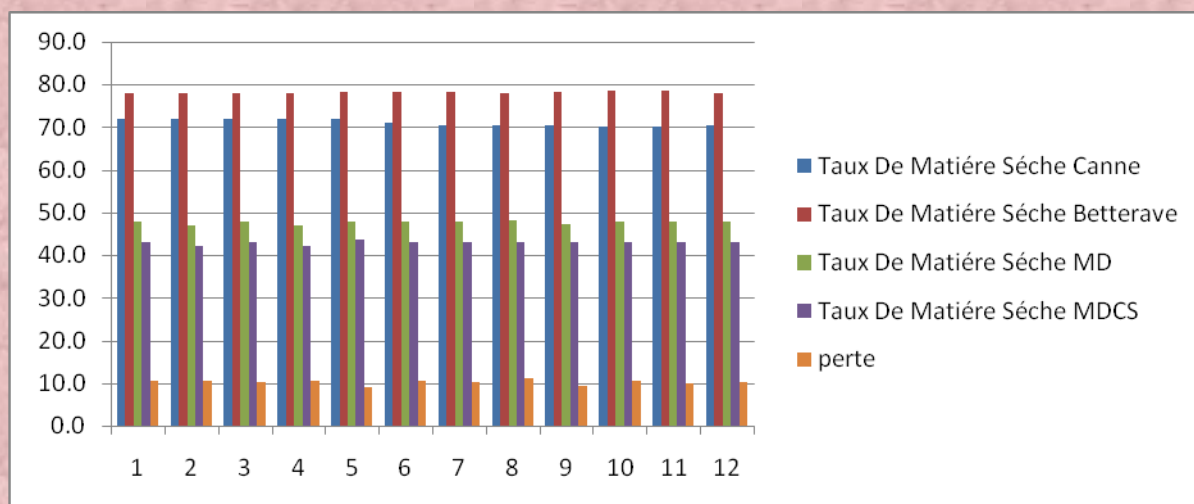


Figure 13 : Représentation Graphique du taux de MS dans la mélasse

Interprétation

- ⓐ On observe une variation très important de la MS dans la mélasse de la canne et de la betterave. Cette variation est due à la matière première pour les deux. La betterave contient beaucoup de sucre qui représente la matière sèche par rapport la canne.
- ⓑ On remarque que le pourcentage de la MD est largement supérieure à celui de la betterave ce qui permet de constater que le clarificateur élimine tous les impuretés qui représente la matière sèche.

3) Sucre réducteur

Le tableau 5 regroupe le taux de sucre réducteur de différents échantillons qu'on a étudié pendant 12 jours : mélasse diluée (MD), mélasse diluée clarifiée stérilisée (MDCS), la canne et la betterave.

Ces valeurs sont représentées sur l'histogramme (Figure 14)

DATE		sucre réducteur			
		Canne	MD	MDCS	PERTE
22-Apr	1	9.50	0.70	0.67	0.03
24-Apr	2	8.88	0.79	0.76	0.03
25-Apr	3	9.22	0.77	0.74	0.03
28-Apr	4	8.90	0.85	0.81	0.04
30-Apr	5	9.10	0.65	0.63	0.02
4-May	6	9.50	0.66	0.64	0.02
6-May	7	9.50	0.66	0.63	0.03
8-May	8	8.90	0.86	0.82	0.04
9-May	9	9.20	0.88	0.84	0.04
14-May	10	9.5	0.74	0.71	0.03
19-May	11	9.5	0.61	0.59	0.02
21-May	12	9.22	0.78	0.75	0.03

Tableau 5 : taux de sucre réducteur dans la mélasse

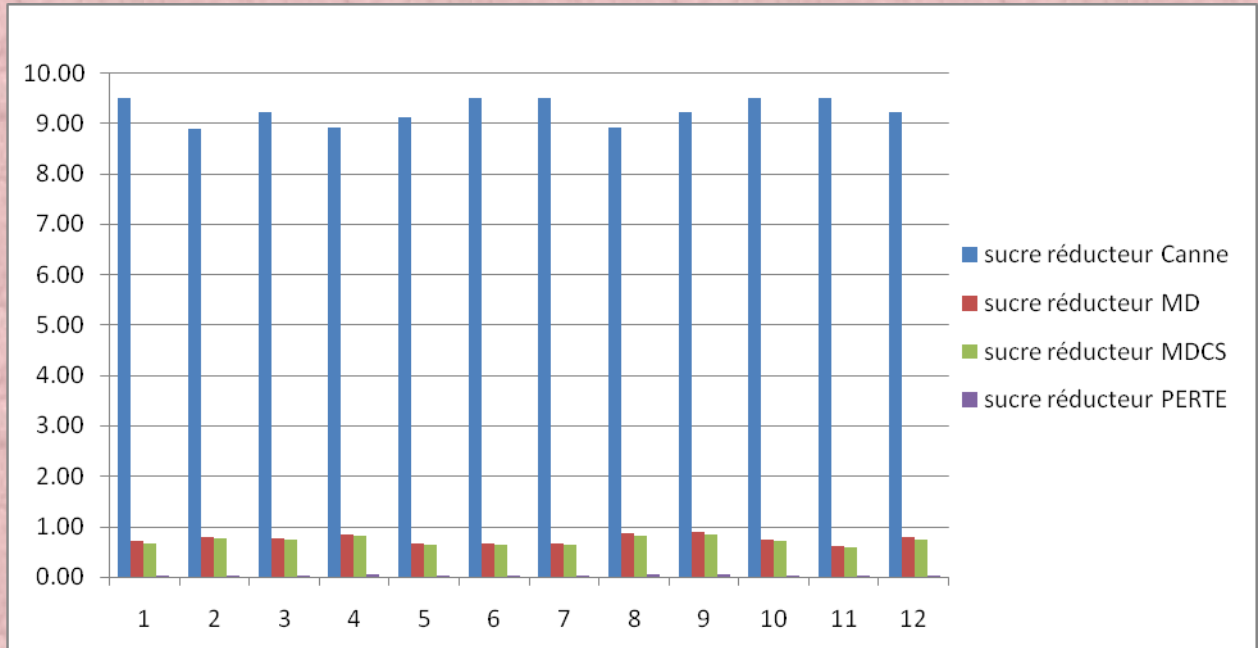


Figure 14 : Représentation Graphique du taux de sucre réducteur dans la mélasse

Interprétation

- ④ La canne contient essentiellement du sucre réducteur.
- ④ La petite variation entre MD et MDCS est due à la clarification qui élimine une partie de sucre réducteur.

4) Coloration :

Le tableau 4 sont regroupés le taux de sucre réducteur de différents échantillons qu'on a étudiée pendant 12 jours : mélasse diluée(MD), mélasse diluée clarifiée stérilisée(MDCS), la canne et la betterave.

Ces valeurs sont représentées sur l'histogramme (Figure 15)

Date		Taux De Coloration			
		Canne	Bettrave	MD	MDCS
22-Apr	1	5.5	1.2	2.24	1.92
24-Apr	2	5.5	1.3	2.2	2.1
25-Apr	3	5.3	1.2	2.3	2.2
28-Apr	4	5.5	1.3	2.1	2.0
30-Apr	5	5.5	1.2	2.6	2.5
4-May	6	5.3	1.4	2.4	2.3
6-May	7	5.3	1.5	2.1	2.0
8-May	8	5.2	1.3	2.7	2.5
9-May	9	5.3	1.2	2.3	2.2
14-May	10	5.5	1.5	2.3	2.0
19-May	11	5.4	1.3	2.3	2.0
21-May	12	5.5	1.3	2.6	2.5

Tableau 4 : taux de coloration dans la mélasse

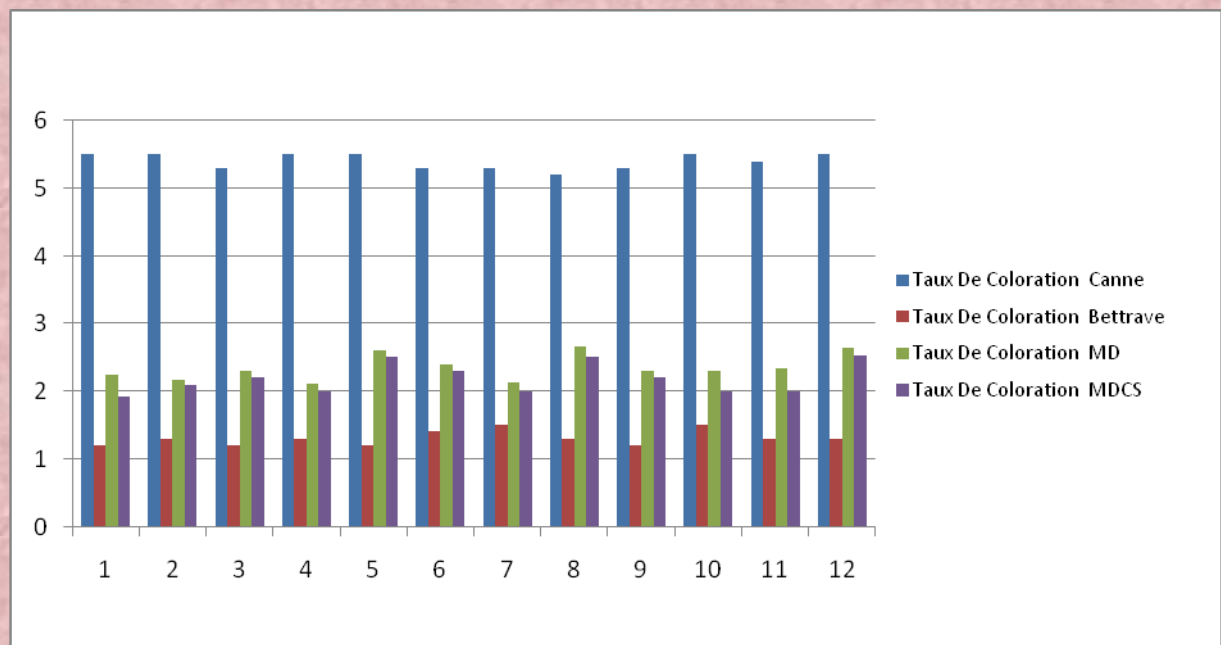


Figure 15 : Représentation Graphique du taux de coloration dans la mélasse

Interprétation

- ④ On observe le taux de coloration de la canne et supérieure à celui de la betterave car la canne contient les non sucre.
- ④ La coloration tombe de la mélasse dans la MDCS par rapport à MD à cause de 25% de sucre qu'on a ajoutée.

CONCLUSION

Ces analyse qu'on a effectué pendant six semaine montrent que :

- *La mélasse de betterave est riche en sucre*
- *La mélasse de la canne à sucre riche en sucre réducteur*
- *Les analyses de MD et MDCS respectent les normes pour une fermentation normale de la levure*

Donc on peut conclure que la Mélasse traitée par la société LESAFFRE Maroc est d'une très Bonne qualité, et cela montre bien l'efficacité des différentes étapes de production depuis la dilution jusqu'à la mélasse diluée clarifiée Stériliser, ce qui permettra de produire une levure de meilleure qualité pour satisfaire les besoins de ces clients.

Bibliographie

- [1]. <https://www.google.com/search?q=organisation+de+la+société+lesaffre+>
- [2]. <http://www.yess.ma/255-sucres-farines-levures>
- [3]. <http://marche.agroligne.com/produits-de-la-minoterie/132-levure-rafiaa.html>
- [4]. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Mélasse#/media/File:Blackstrapmolasses.JPG>
- [5]. http://fr.wikipedia.org/wiki/Canne_à_sucres#/media/File:Starr_0504076278_Saccharum_of_ficinarum.jpg
- [6]. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Betterave#/media/File:SugarBeet.j>
- [7]. <http://kcentrifuge.com/centrifuge-inventory/>
- [8]. http://www.auxilab.es/fr/catalogo/autres_polarim-tres.aspx
- [9]. http://www.auxilab.es/fr/catalogo/spectrophotometrie_spectrophotom-tres_uv-vis.aspx
- [10]. <http://www.123bio.net/cours/mole/ex1.html>