



Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Faculté des sciences et Techniques Fès sais

Licence Sciences et Techniques (LST)

Biotechnologie, Hygiène et Sécurité Alimentaire

PROJET DE FIN D'ETUDES

***PROCESSUS DE FABRICATION ET CONTROLE DE LA
QUALITE DES MILLE FEUILLES A L'ENTREPRISE HANINI***

Stage effectué dans l'entreprise HANINI

Présenté par:

- *ABBASSI SOUHAYLA*

Encadré par:

- *Pr. K. DERRAZ*
- *Mr. T. ATMOUNIA*

Soutenu à Fès le :

- ◆ *11 juin 2013*

Devant le jury :

- *Pr. K. DERRAZ*
- *Pr. N. CHADLI*

Année Universitaire : 2012/2013

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE FES

B.P. 2202 - Route d'Imouzzer - FES - MAROC

Tél. +212 35 60 80 14 - +212 35 60 96 35 - +212 35 60 29 53 - Fax : +212 35 60 82



SOMMAIRE

Introduction..... 1

Partie 1 : Présentation de l'entreprise

1. *Historique*..... 2

2. *Fiche technique*..... 2

3. *Activités de la société*..... 3

4. *Produits de l'entreprise*..... 3

5. *Organisation de l'entreprise* 3

Partie 2 : synthèse bibliographique

1. *Industrie agro-alimentaire*..... 5

2. *Contrôle de la qualité*..... 5

 a) *L'humidité*..... 6

 b) *Le pH* 7

 c) *L'activité de l'eau* 7

Partie 3 : étude expérimentale

1. *Fabrication des mille feuilles*..... 8

 a) *Définition et origine*..... 8

 b) *Fabrication de la pâte*..... 8

 c) *Crèmes des mille feuilles*..... 10

 d) *Préparation des mille feuilles*..... 15

2. *Prélèvements de l'échantillon*..... 15



3. Analyse de l'échantillon.....	15
a) Mesure de l'humidité	15
b) Mesure du pH.....	16
c) Mesure de l'activité de l'eau.....	16

Partie 4 : résultats et discussion

1. Humidité des crèmes de mille feuille.....	17
2. pH des crèmes de mille feuille.....	18
3. Activité de l'eau des crèmes de mille feuille.....	19
4. Observations concernant l'hygiène.....	20
Conclusion	23
Références bibliographiques.....	24



Introduction

Aujourd'hui, chaque entreprise cherche à être de plus en plus performante sur des marchés toujours plus concurrentiels.

La société "HANINI" met en œuvre des programmes de réduction de coûts pour tenir leurs rentabilité, et pour aussi d'améliorer les méthodes de travail, des processus industriels et de la qualité de services.

L'entreprise "HANINI" comme tous les autres, ambitionne de se développer par la production de temps en temps des nouveaux produits (madeleines, biscuits, gaufrettes, Amiral, mille-feuille...) avec une bonne qualité, et cela par des analyses physico-chimiques (humidité, pH et aw). Ces trois paramètres sont très importants pour suivre la qualité de chaque produit et les normes qui ne doivent pas les dépasser pour ne pas avoir des influx sur les qualités, soit organoleptiques, soit sanitaires, soit nutritionnelles.

Le sujet de mon travail, que j'ai effectué dans cette entreprise, concerne le processus de fabrication des mille-feuilles, ainsi les constituants de ce produit, les méthodes de préparation et le suivie des analyses physico-chimiques.

Les parties que je vais traiter dans mon projet de fin d'études sont :

- Partie 1 : présentation de l'entreprise
- Partie 2 : synthèse bibliographique
- Partie 3 : étude expérimentale
- Partie 4 : discussion des résultats obtenus



Partie 1 : présentation de l'entreprise

1) Historique

"HANINI" c'est une pâtisserie qui a été créée en 2003, et qui connaît un rythme croissant depuis ces dernières années.

Cette entreprise a suivi deux méthodes spécifiques pour son maintien : la diversité et la qualité des produits.

La diversification se traduisait par la multiplication de produits, la plupart des activités qui font l'équipe et aussi par la spécialisation de plusieurs machines pour produire des madeleines, biscuits, mille feuilles.

La qualité s'est matérialisée par la continuité et la pérennité de la société dans le marché.

La société "HANINI" met en œuvre des programmes de réduction de coûts pour tenir sa rentabilité, et pour aussi d'améliorer les méthodes de travail, des processus industriels et de la qualité de services.

Donc, cette société «HANINI» a décidé de développer la qualité de leurs produits pour servir les besoins des consommateurs et pour être compétitive.

2) Fiche technique

Tableau 1: fiche technique de HANINI

<i>Dénomination</i>	<i>Société pâtisserie HANINI</i>
<i>Date de création</i>	<i>2003</i>
<i>Siège social</i>	<i>335, hay ennamae ben souda, fès-maroc</i>
<i>Capital</i>	<i>9.000.000DH</i>
<i>Unités de production</i>	<i>Une seule unité</i>



<i>Marchés</i>	<i>Territoire national</i>
<i>Effectif personnel</i>	<i>200</i>
<i>Téléphone</i>	<i>05 35 65 53 34/35/42</i>
<i>Fax</i>	<i>05 35 65 53 28</i>

3) Activités de la société

L'entreprise "HANINI" connaît deux activités sont :

- ◆ Fabrication des produits diversifiés ;
- ◆ La commercialisation ;

4) Produits de la société

L'entreprise "HANINI" adopte une stratégie de diversification des produits pour toucher le plus grand nombre de clients, et on trouve cinq genres :

- ◆ Madeleines (maréchal, agai...)
- ◆ Biscuits (Ralf...)
- ◆ Gaufrettes (tomix...)
- ◆ Pâte feuilletée (mille feuilles)
- ◆ Génoise (zwina...)

5) organisation de la société

La société est constituée de différents services qui peuvent exister entre eux des liaisons et qui ont géré par une direction générale :

- Service production : la production décrit l'ensemble du processus grâce auquel l'entreprise produit un bien ou un service pour satisfaire une demande à l'aide de facteurs de productions acquis sur le marché.



- **Service financier** : il assure l'équilibre financier et met à la disposition de la société les moyens financiers à son fonctionnement.
- **Service commercial** : il établit les factures, élaborer des rapports journalières et hebdomadaires au directeur général concernant le stock, %vente... et assure le déroulement d'une bonne gestion de la relation client.
- **Service GRH (gestion des ressources humaines)** : il joue un rôle primordial dans les activités quotidiens de la société, et il assure la disponibilité, la stabilité, la sécurité du personnel et la coopération entre les employés.
- **Service maintenance** : représente un avantage commercial qui vient en complément de l'offre produit et qui permet aux fournisseurs de compléter leur mix produit/service.
- **Service laboratoire** : il est chargé d'analyser les produits au cours de la fabrication et après conditionnement.



Partie 2 : synthèse bibliographique

1) Industrie agro-alimentaire

L'industrie agroalimentaire est l'ensemble des activités industrielles qui transforment des matières premières issues de l'agriculture, de l'élevage ou de la pêche en produits alimentaires destinés essentiellement à la consommation humaine.

Ce secteur des industries agro-alimentaires (IAA) est l'un des secteurs piliers de l'économie marocaine. En 2005, les IAA ont généré 24 530 millions de DH de valeur ajoutée et les exportations ont atteint 10 335 millions de DH. La participation des IAA au PIB national marocain s'élève à 8 % (soit 36 % du PIB industriel). Ces chiffres classent les IAA au 1er rang des industries de transformation. En effet, Ce secteur jouit de différents atouts qui en font un secteur porteur au Maroc, parmi lesquels la disponibilité des matières premières agricoles et halieutiques et le positionnement géographique du Maroc. Par ailleurs, le Plan Émergence présenté par le gouvernement marocain a identifié l'agroalimentaire comme étant un secteur qui pourrait créer de la richesse et tirer l'économie marocaine vers le haut.

Par exemple, le chiffre d'affaires du secteur agro-alimentaire s'élève à 10.26 milliards de DH en 2008 avec une valeur ajoutée de 1.65 milliard de DH à Agadir.

Parmi les industries agro-alimentaires (IAA) les plus fréquents, on peut citer les pâtisseries.

La pâtisserie a pris naissance à peu près en même temps que le pain, elle désigne l'art de faire des gâteaux et autres mets sucrés. Elle est souvent associée au plaisir du palais et à la gourmandise. La pâtisserie revêt plusieurs formes de la tarte à la pièce montée en passant par les crèmes et entremets. Le terme de pâtisserie désigne aussi le magasin où sont vendues les gâteaux et viennoiseries.

La pâtisserie est consommée soit sous forme de dessert en fin de repas, soit à l'occasion de collation en cours de journée (notamment à l'occasion d'un goûter ou d'un thé).

2) Contrôle de qualité



Dans l'évolution économique actuelle, la qualité devient un des objectifs essentiels des responsables de la production. La qualité contribue fortement à la promotion de l'image de marque de l'entreprise. Il ne suffit pas d'appliquer strictement des normes : les lois statistiques montrent que cette application n'est jamais garantie à 100 %. Il faut adopter une attitude dynamique et mettre en œuvre une politique de qualité qui se manifestera à travers les aspects les plus importants :

- La sûreté de fonctionnement et l'innovation ;
- L'application des techniques de pointe ;
- L'efficacité du service après-vente ;
- L'esthétique du produit.

Le contrôle de la qualité fait partie des bonnes pratiques de fabrication ; il concerne l'échantillonnage, les spécifications, le contrôle, ainsi que les procédures d'organisation, de documentation et de libération qui garantissent que les analyses nécessaires et appropriées ont réellement été effectuées et que les matières premières, les articles de conditionnement et les produits ne sont pas libérés pour l'utilisation, la vente ou l'approvisionnement sans que leur qualité n'ait été jugée satisfaisante.

Le contrôle qualité est effectué par un contrôleur qualité qui peut contrôler :

- Les composants d'un produit ou la matière première dès la réception,
- La production en cours de réalisation,
- Les produits finis.

A la suite du contrôle qualité, le contrôleur qualité va rédiger un rapport sur le déroulement du contrôle et les mesures à prendre pour améliorer la production et réduire les cas de non-conformité.

Le contrôle qualité se fait par les analyses physico-chimiques de mesurer l'humidité, pH et l'activité de l'eau.

a) L'humidité



L'humidité d'un aliment c'est la quantité d'eau perdue par la substance, cette quantité est constituée d'eau fixée par des liaisons hydrogènes.

Cette teneur en eau est exprimée en% de la masse rapportée soit à la masse de la matière sèche contenue dans l'échantillon, soit à la masse totale de la matière humide.

b) Le pH

Le potentiel hydrogène (ou pH) mesure l'activité chimique des ions hydrogènes (H^+) (appelés aussi couramment protons) en solution. Notamment, en solution aqueuse, ces ions sont présents sous la forme de l'ion oxonium (également, et improprement, appelé ion hydronium).

Plus couramment, le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution. Ainsi, dans un milieu aqueux à 25 °C.

c) L'activité de l'eau (a_w)

L'eau est présente dans tous les aliments. Elle revêt généralement deux formes:

- L'eau libre ou disponible.
- l'eau liée à différentes molécules comme les protéines et les glucides.

L'eau disponible peut soutenir la croissance des bactéries, levures et moisissures, ce qui peut nuire à la salubrité et la qualité des aliments.

L'activité de l'eau est un paramètre qui caractérise la disponibilité d'eau "libre" dans un produit alimentaire, elle est définie par le symbole a_w et sa valeur s'établit entre 0 (sécheresse absolue) et 1 (100% humidité relative).

Partie 3 : étude expérimentale

1) Fabrication des mille feuilles

a) Définition et origine

Une mille-feuille c'est une pièce pâtissière faite de trois couches de pâtes feuilletées et deux couches de crème de fourrage (brune), une couche blanche et chocolat pour la décoration.



Figure 1 : mille feuilles de HANINI

Elle aurait été créée par François Pierre de La Varenne qui le décrit dans son Cuisinier François en 1651. Elle aurait ensuite été perfectionnée par Marie Antoine Carême, cuisinier de Charles Maurice de Talleyrand-Périgord.

Le nom français de cette pâtisserie fait référence au nombre élevé de feuilletés de pâte qui le compose. Compte tenu de la méthode traditionnelle de préparation de la pâte feuilletée, en six étapes de pliages en trois, la mille-feuille comporte en réalité 729 paires de feuilletés.

b) Fabrication de la pâte

La pâte de cette mille feuille c'est une pâte feuilletée, croustillante et légère, obtenue par pliages successifs de couches de pâte et de matière grasse de même épaisseur, utilisée aussi pour des préparations salées (tartes, quiches...)

i. Composition

Tableau 2: ingrédients de la pâte de mille feuilles

<i>produits</i>	<i>farine</i>	<i>eau</i>	<i>oeuf</i>	<i>beurre</i>	<i>sel</i>
-----------------	---------------	------------	-------------	---------------	------------

Quantité en kg ou plateau	50	13	4	7	0,400
---------------------------	----	----	---	---	-------

ii. Méthode

Pour élaborer cette pâte, on réalise certaines techniques :

• Malaxage

- On mélange tout à l'aide d'une machine pendant 15 min jusqu'à leur homogénéisation, et on presse avec les doigts pour voir bien sa fragilité.
- On met la pâte en boules de 2 kg à peu près.



Figure 2 : malaxeur de la pâte

• Détrempage

- On met le beurre au centre de la pâte et on la replie.
- On tapote avec un rouleau pour répartir le beurre.
- On réalise un pliage successif de couche de pâte (6 fois) avec la minoire et un repos chaque 2 fois.



Figure 3 : technique de mettre le beurre au centre de la pâte



Figure 4 : technique de répartition de beurre avec un rouleau à pâtisserie



Figure 5 : minoire de feuilletage

• Cuisson

- On fleurit le plan de travail avec de la farine.
- On abaisse finement la pâte feuilletée.
- On la pique plusieurs fois pour ne pas gonfler à l'aide d'une "pique vite".
- On la dépose sur des plaques à pâtisserie.
- On la met dans un four à une $T=265\text{ °C}$ pendant 20 min.



Figure 6 : manière de piquer la pâte par un pique vite

c) Crèmes de mille feuilles

- Crème de fourrage (brune)

i. Composition

Tableau 3: ingrédients de crème de fourrage



<i>Produits</i>	<i>eau</i>	<i>sucre</i>	<i>farine</i>	<i>vanille</i>	<i>sorbate</i>
<i>Qté en kg/150 kg de crème</i>	<i>100</i>	<i>80,8</i>	<i>13,85</i>	<i>0,384</i>	<i>0,153</i>

ii. Méthode

- On solubilise l'eau, sorbate et 55,8 kg de sucre.
- On mélange bien farine et 19,23 kg de sucre pour ne pas faire des granulations.
- On chauffe le mélange jusqu'à leur ébullition pendant une heure.
- On laisse 5,8 kg de sucre brûler, puis on ajoute 25 kg d'eau pour abaisser la T°C.
- Ce sucre brûlé donne la coloration brune.
- Après, on ajoute ce dernier, et on laisse cuire pendant 2 heures à une T=160°C.
- La cuisson de cette crème se fait dans des grands cuiseurs qui fonctionnent avec une chaudière (vapeur), et ils sont munis d'un système d'agitation qui a un rôle de :
 - ◆ Mélanger les composants de la crème ;
 - ◆ Empêcher la brûlure du mélange car il reste toujours en rotation ;
 - ◆ Diminuer la durée de cuisson ;



Figure 7: cuiseur par chaudière pour les crèmes

- Quand la crème devient visqueuse et de couleur brune, on additionne la poudre de vanille pour donner un goût et une odeur délicieuse.
- On ne chauffe pas la vanille car elle est volatile.
- On filtre le mélange à l'aide des filtres en inox pour éliminer toutes les impuretés macroscopiques et des brûlures, après la crème passe dans un bassin d'où une pompe facilite le transfert de la crème vers des grandes citernes pour se refroidir pendant un jour et être visqueuse et facile pendant leur utilisation.

▪ Crème de nappage (blanche)

i. Composition

Tableau 4: ingrédients de crème de nappage

<i>Produits</i>	<i>Eau</i>	<i>Blanc d'oeuf</i>	<i>Sucre</i>	<i>Beurre</i>	<i>Vanille</i>	<i>Huile</i>
<i>Qté en kg/22 kg de crème</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>0,100</i>	<i>4</i>

ii. Méthode

- On élabore cette crème par quatre tours ;
- Le 1^{er}, on frappe bien le blanc d'œuf jusqu'à l'obtention de neige pendant 10min ;

- On chauffe l'eau et le sucre jusqu'à leur ébullition, et on fait le 2^{ème} tour par l'ajout de ce mélange peu à peu et on laisse pendant 45 min ;
- On touche le mélange si il est froid, après, on réalise le 3^{ème} tour par l'ajout de beurre et on le couvre pour empêcher l'inondation ;
- Ensuite, on dépose la crème dans le réfrigérateur pendant 2 jours (car ne fait pas des fractures à la surface pendant leur utilisation) ;
- Enfin, on fait le 4^{ème} tour par l'ajout de l'huile pour donner la brillance et la vanille pour aromatiser cette crème ;



Figure 8 : batteur malaxeur

- Crème de décoration
 - ◆ Chocolat de mille feuilles
 - i. Composition

Tableau 5: ingrédients de chocolat de mille feuilles

Produits	Eau	Poudre cacao	Sucre	sorbate	xanthane	sel	Amidon modifié	Amidon de maïs	Acide citrique	Huile
Qté en kg/100 kg de crème	44,65	8,93	41,67	0,15	0,01	0,07	0,298	1,04	0,18	1,48

ii. Méthode

- On chauffe dans un cuiseur l'eau, sorbate, sel et l'acide citrique jusqu'à leur solubilisation ;



- On mélange bien le sucre, poudre de cacao, xanthane (insoluble dans l'eau) et l'amidon pour ne pas faire des granulations quand on l'ajoute ;
- On laisse tout brûler 10min jusqu'à leur ébullition ;
- Après, on additionne l'huile pour donner la brillance à la crème ;
- Enfin, on cuire le tout à 120°C pendant 45 min ;

♦ Chocolat de fruit

i. Composition

Tableau 6: ingrédients de chocolat de fruit

<i>Produits</i>	<i>Eau</i>	<i>Poudre cacao</i>	<i>Sucre</i>	<i>Sorbate</i>	<i>xanthane</i>	<i>sel</i>
<i>Qté en kg/100 kg de crème</i>	<i>34,28</i>	<i>0,710</i>	<i>57,14</i>	<i>0,228</i>	<i>0,05</i>	<i>0,100</i>

<i>Beurre</i>	<i>Acide citrique</i>	<i>Amidon de maïs</i>	<i>Amidon modifié</i>	<i>Arôme</i>	<i>couleur</i>
<i>1,42</i>	<i>0,537</i>	<i>4,285</i>	<i>1,428</i>	<i>0,114</i>	<i>0,08</i>

ii. Méthode

- La méthode de ce chocolat fruit est semblable à celui de chocolat de mille feuilles ;
- Dans ce dernier, l'huile est remplacée par le beurre qui provoque la coagulation de mélange ;



- L'arôme ajouté peut être du chocolat, fraise, pistache, citron...

Tableau 7: Le rôle des additifs utilisés dans les crèmes

<u>Additifs</u>	<u>rôle</u>
<i>Sorbate</i>	<i>Conservateur</i>
<i>Acide citrique</i>	<i>Acidifiant et régler le pH</i>
<i>Xanthane</i>	<i>Agent viscosant et stabilisant</i>
<i>Poudre de vanille</i>	<i>Confère une odeur et un goût pour les crèmes</i>

d) Préparation des mille feuilles

- Un millefeuille est composé de trois feuilles, on met une couche de crème de fourrage entre chaque deux feuilles d'une masse égale à 910 g à l'aide d'une machine ;
- On couverte par un plateau, on presse bien et on laisse un jour pour ne pas casser et pour bien coller les trois feuilles par la crème ;
- Après, on verse de l'autre côté et on pose la crème blanche de 225 à 240 g (ça dépend de la densité du crème) à l'aide d'un appareil ;
- On lisse délicatement à la spatule métallique ;
- On place un moule (16, 30, 66) au dessus de la plaque, pour leur coupage ;
- On mélange 40 kg chocolat fruit et 20 kg de chocolat de millefeuille pour la décoration ;
- Les mille-feuilles subissent un conditionnement en carton ;

2) Prélèvement de l'échantillon

Après la cuisson, on prélève des échantillons qui sont des crèmes qui constituent les mille feuilles au niveau de la société HANINI.

3) Analyse de l'échantillon

a) Mesure de l'humidité

On prend 2 g de crème, on l'étale sur un bout de papier et on la met dans un « hygromètre » pour donner une valeur après leur séchage pendant 20 minutes.



Figure 9 : un hygromètre

b) Mesure du pH

Pour effectuer une mesure de pH d'un produit, on prend 10 g et on les dissout dans 100ml d'eau distillée dans un bêcher à l'aide d'un pH mètre dans quelques secondes.



Figure 10 : un pH mètre

c) Mesure de l'activité de l'eau (aw)

On prend une quantité de la crème, on la met dans un petit verre en plastique et après 10 minutes, l'appareil donne une valeur.



Figure 11 : appareil mesurant l'aw

Partie 4: résultats et discussion

1) Humidité des crèmes de mille feuille

Les résultats obtenus sont présentés sous forme d'un tableau :

Tableau 8 : mesure de l'humidité des crèmes en fonction de temps en %

jours	Crème de fourrage	Crème de fruit	Crème de nappage	Crème de chocolat
1	36.7	28	22.9	35.8
2	37.5	27.5	23	36.3
3	37.3	28.1	23.5	35.8
4	36.8	27.9	23.7	36

D'après ce tableau, on remarque que la Crème de fourrage est variée entre 36 et 37, crème de fruit est variée entre 27 et 28, crème de nappage est presque constante à 23 et crème de chocolat entre 35 et 36.

Donc, à partir de ces résultats, on constate que ces valeurs ont respecté les normes qu'ils doivent les respecter et qui varient entre 33-40% pour la première, 22-28% pour la deuxième, 20-25% pour la troisième et enfin 30-35% pour le dernier.

On mesure cette humidité pour savoir si la durée de cuisson est suffisante, pour :



- ◆ Si les valeurs sont inférieures aux normes, donc on doit diminuer la durée de cuisson ;
- ◆ Si les valeurs sont supérieures aux normes, donc on doit prolonger la durée de cuisson ;

2) pH des crèmes de mille feuilles

Les résultats obtenus sont présentés sous forme d'un tableau :

Tableau 9 : mesure du pH des crèmes en fonction de temps

jours	Crème de fourrage	Crème de fruit	Crème de nappage	Crème de chocolat
1	5.9	3.4	6.3	5.9
2	5.9	3.5	6.1	6.1
3	6	3.6	5.5	6.3
4	6.3	4.2	5.5	6.6

On remarque d'après ce tableau que le pH varie très peu, la crème de fourrage augmente de 5.9 à 6.3, la crème de fruit passe de 3.4 à 4.2, la crème de nappage diminue de 6.3 à 5.5 et la crème de chocolat varie de 5.9 à 6.6 ;

Ces valeurs obtenues respectent plus au moins les normes du pH qui sont présentés dans ce tableau :

Tableau 10: les normes du pH des crèmes de mille feuilles

Crèmes	fourrage	fruit	nappage	chocolat
pH	5-6	3-5	4-6	5-6

Mais la variation de pH est traduite par la prolifération des microorganismes peut provenir soit du personnel, soit des locaux ou du non respect des bonnes pratiques de production.

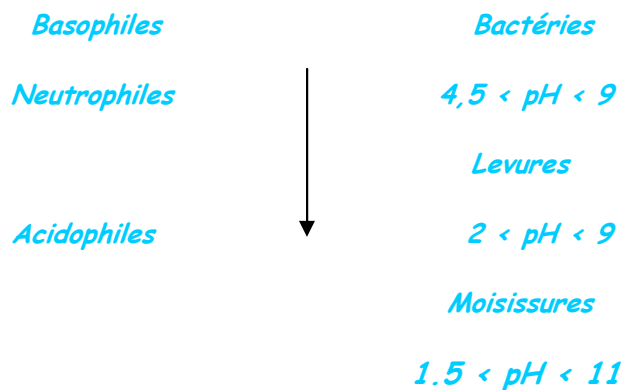


Figure 12 : relation microorganismes et le pH

Cette multiplication peut entraîner aussi des réactions qui se passent au sein d'un produit (par exemple un brunissement enzymatique qui concerne les aliments d'origine végétale qui constituent les pâtes) et qui provoquent des changements de l'apparence, de la saveur et de la qualité des produits.

Pour régler le pH, il faut ajouter une quantité suffisante de l'acide citrique, et respecter les bonnes pratiques d'hygiène et de production.

3) L'activité de l'eau des crèmes de mille feuille

Les résultats obtenus sont présentés sous forme d'un tableau :

Tableau 11 : mesure de l'aw des crèmes en fonction de temps

jours	Crème de fourrage	Crème de fruit	Crème de nappage	Crème de chocolat
1	0.78	0.74	0.78	0.75
2	0.76	0.72	0.72	0.75
3	0.74	0.72	0.72	0.73
4	0.70	0.72	0.69	0.72

D'après ce tableau, au niveau de ces crèmes, on a une diminution de cette activité : (0.74 à 0.70 pour crème de fourrage, (0.74 à 0.72) pour crème de fruit, (0.78 à 0.69) pour crème de nappage et (0.75 à 0.72) pour crème de chocolat.

Ces résultats obtenus respectent les normes qui varient entre 0.7 et 0.8.

Ce changement de cette activité influe sur le taux de croissance des microorganismes indésirables comme les bactéries et les champignons qui produisent des substances nocives ainsi sur les activités microbiennes qui se produisent en fonction du taux disponible d'eau libre.

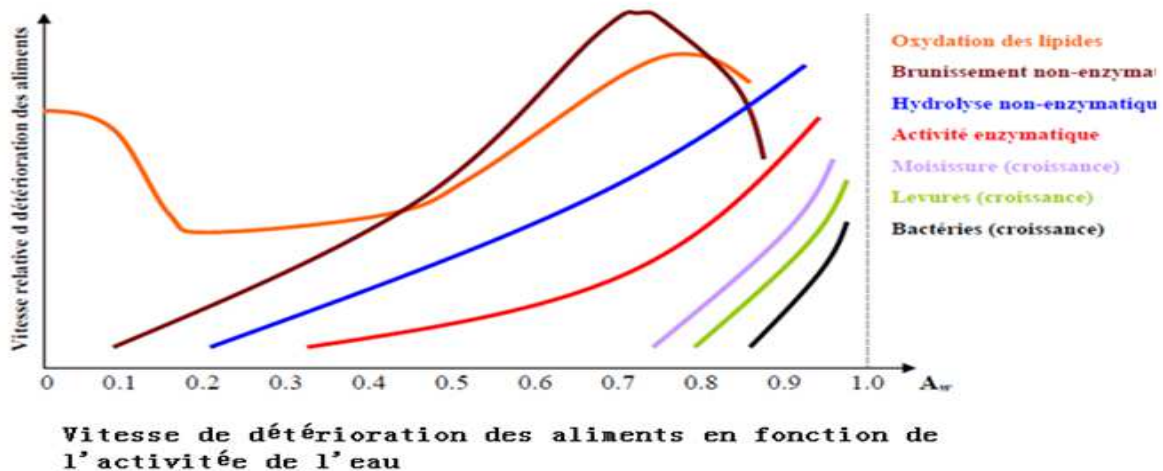


Figure 13 : relation entre les microorganismes et l'activité de l'eau

Selon ce graphe, on remarque que la croissance des moisissures établit entre (0.7 et 0.8), pour les levures (0.8 et 0.9), pour les bactéries (0.9 et 1).

4) Observations générales concernant l'hygiène

- Au niveau du milieu

Tableau 12 : observations dans HANINI au niveau du milieu



<p><u>Bâtiment</u></p>	<p>-L'usine est composée de cinq niveaux chacun a une opération (production, stock, cuisson, emballage).</p> <p>-L'usine est munie par des ascenseurs pour faciliter les flux de matière.</p> <p>-Une cave spécifique pour la préparation des mille-feuilles.</p>
<p><u>sol</u></p>	<p>-la présence de quelques places inclinées pour l'évacuation de l'eau vers les égouts.</p> <p>-lisse et construit en mosaïque pour faciliter le nettoyage.</p>
<p><u>Mur</u></p>	<p>-Présence des fissures entre les unités de céramique ce qui conduit à l'accumulation des saletés et une loge pour les micro-organismes.</p>
<p><u>Plafond</u></p>	<p>-Couvert par une peinture ce qui engendre des écailles dans certaines zones à haute humidité et rendre inconvenant au nettoyage.</p>
<p><u>Aération et ventilation</u></p>	<p>-présence des ventilateurs qui éliminent la vapeur dans les zones de préparation des sirops et des crèmes.</p> <p>-Absence de climatisation dans les zones de cuisson ce qui rendre les conditions de travail non acceptables à cause de haute</p>



	température.
<u>Eclairage</u>	-chaque zone est munie de plusieurs lampes pour obtenir un bon éclairage.
<u>Toilettes, vestiaires et réfectoire</u>	-Présence insuffisante de toilettes. -les employés changent leurs vêtements dans un endroit quelconque car les vestiaires se trouvent à la terrasse. -Absence de réfectoire ce qui pousse les employés de manger dans les lieux de production.
<u>Les installations sanitaires</u>	-Absence des accessoires des lavabos (solution désinfectante, papier hygiénique...)
<u>Les affiches</u>	-Présence des affiches dans les zones de production concernant les bonnes pratiques d'hygiène.

- Au niveau du personnel

Tableau 13 : observations dans HANINI au niveau du personnel

	-Absence de gants avant la cuisson et
--	---------------------------------------



<u>les mains</u>	présence après la cuisson. -Présence des objets personnels (bijoux, ongles...)
<u>Les cheveux</u>	-la plupart ne portent pas de coiffe. -les femmes portent de foulard.
<u>Les vêtements</u>	-Tous les employés portent des blouses. -les vêtements sont sales.

Conclusion

Après ma rapide intégration dans l'équipe, j'ai eu l'opportunité de suivre tout le processus de fabrication des mille feuilles depuis la réception de matière première jusqu'au le conditionnement, et aussi de faire le contrôle par des analyses physico-chimiques qui peuvent influencer la qualité des mille feuilles.

Durant cette période de stage, nous avons pu constater que les analyses ont montré que les crèmes de mille feuilles de HANINI étaient conformes aux normes marocaines d'après les analyses effectuées.

Nous avons pu constater que toute l'équipe a fait des efforts pour améliorer les bonnes pratiques d'hygiène et de production.

Finalement, grâce à ce projet, j'ai eu l'occasion d'approfondir mes connaissances théoriques acquises durant ma formation, de plus, je me suis confrontée aux difficultés réelles du monde du travail et de management de l'équipe.



Références bibliographiques

- ✚ Projet de fin d'études de 2010 présenter par SAAD EL MJIYAD au sein de l'entreprise HANINI ;
- ✚ Projet de fin d'études de 2011 présenter par NABIL TIRRY au sein de l'entreprise HANINI ;
- ✚ Ouvrage : pâtisserie industrielle ;
- ✚ Revue de la filière agroalimentaire "food magazine" : n°15 du 15 octobre à 15 novembre 2009, et n°22 du 15 mai à 15 juin 2010 ;
- ✚ Wikipédia.org
- ✚ industrieagroalimentaire.blogspot.com/2010/.../definition-de-lindustrie.ht ;



PFE _LST_BHSA

