

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*  
*Université A.MIRA – Béjaïa*



Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département : Sciences alimentaires

Filière : Biotechnologies, agro ressources, aliment et nutrition

Option : Sciences des aliments

Mémoire de Fin de Cycle  
En vue de l'obtention du diplôme

**MASTER**

*Thème*

*Contribution à la préparation  
d'une crème dessert à l'unité  
Danone Djurdjura Algérie*

Présenté par :

*Chachoua Salima*

Soutenu le : 16/06/2015

Devant le jury composé de :

Mme. Hassissene	Assistante	Présidente
Mme. Bouali	MAA	Encadreur
Mme. Oukil	MCB	Examinatrice

**Année universitaire : 2014/2015**

# **REMERCIEMENTS**

*Nous tenons à remercier le Bon Dieu tout puissant de nous avoir donné la patience, la volonté, le courage pour accomplir ce modeste travail.*

*Nos remerciements les plus chaleureux vont d'abord à Mme Bouali ; merci pour l'encadrement continu lors de la réalisation de ce travail.*

*Merci à Mme Hassissene pour l'honneur qu'elle nous fait d'accepter de présider le jury d'examination de ce travail*

*Merci à Mme Oukil, pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nos remerciements vont aussi à tous nos enseignants ainsi que l'unité Danone Djurdjura Algérie(DDA)*

*Un grand merci à ma famille pour leur présence et leur soutien, et à ceux ou celles qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.*

***Chackona salima***

# **Dédicaces**

*Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.*

*Je cite en l'occurrence mes chers parents qui m'ont soutenue durant la préparation de ma thèse.*

*Ma très tendre maman et mon adorable papa, qui se soucient pour mon avenir et se sacrifient pour notre bien être.*

*Mes chers frères, Boualem, Fatah, Boukhalifa.*

*Ma belle, seule et très chère sœur qui a été toujours à mes côtés et que j'aime très fort, mes collègues de travail du laboratoire et de service d'hygiène d'Akhou.*

*Mes copines, Linda, Houria, Mouna, Saliha, Kahina ...etc.*

*et surtout mes cousines Sara et Zouina*

*Toute la promotion Master (2) Biotechnologie sans exception et à leur tête nos chers enseignants pour les sacrifices consentis pour nous permettre d'acquérir le savoir.*

*Chachoua Salima*

# SOMMAIRE

Introduction.....	01
-------------------	----

## Partie théorique

### Chapitre I : Généralités sur le lait

1. La composition du lait.....	02
2. Les propriétés physicochimiques du lait.....	03
3. La flore microbienne du lait.....	03
3.1. La flore originelle.....	03
3.2. La flore de contamination.....	03
4. La valeur nutritive du lait.....	04
5. Les laits de consommation.....	04

### Chapitre II : Desserts lactés

1. Les desserts lactés neutres.....	05
2. Les différents types de desserts lactés .....	05
2.1. Les desserts gélifiés.....	05
2.2. Les crèmes desserts.....	05
2.3. Les desserts foisonnés ou mousses.....	05
3. L'intérêt nutritionnel .....	06
4. La flore de contamination de produits laitiers.....	06
4.1. La flore d'altération.....	06
4.2. La flore pathogène.....	06
5. Le contrôle microbiologique .....	06
6. Le contrôle physicochimique.....	07
7. La présentation de l'unité Danone Djurdjura(DDA).....	07

8. La technologie de fabrication de crème dessert.....	07
9. Les défauts généralement rencontrés .....	09
10. Les additifs alimentaires de crème dessert.....	10

## **Partie Pratique**

### **Chapitre I : Matériel et Méthodes**

1. La préparation de crème dessert au chocolat.....	12
1.1. Le diagramme de fabrication de la crème dessert de l'unité DDA.....	14
1.2. Le diagramme de préparation des crèmes desserts.....	15
2. Les prélèvements des échantillons.....	16.
2.1. Les crèmes desserts.....	16
2.2. L'eau de process .....	16
3. Les analyses microbiologiques .....	16
3.1. Le dénombrement de la flore aérobie totale à 30°C.....	16
3.2. Le dénombrement des coliformes totaux et fécaux.....	17
4. Les analyses physicochimiques.....	20.
4.1. Les crèmes desserts.....	20
4.1.1. La détermination du pH.....	20
4.1.2. La détermination de la teneur en matière grasse(M.G).....	20
4.1.3. La détermination du taux d'extrait sec total(E.S.T) .....	21
4.1.4. La détermination de la viscosité .....	22
4.2. L'eau de process.....	23
4.2.1. La détermination du pH .....	23
4.2.2. La détermination du titre hydrométrique(TH).....	23
4.2.3. Le dosage de chlorures. ....	23
4.2.4. La détermination de la salinité dissoute totale(T.D.S).....	23

## Chapitre II : Résultats et discussions

1. Les analyses microbiologiques des crèmes desserts.....	24
1.1. Le dénombrement de la flore aérobie totale à 30°C.....	24
1.2. Le dénombrement des coliformes totaux et fécaux.....	24
2. Les analyses physicochimiques.....	25
2.1. Les crèmes desserts.....	25
Le pH.....	25
La teneur en matière grasse (M.G).....	25
Le taux d'extrait sec total (E.S.T).....	26
La viscosité.....	26
2.2. L'eau de process.....	27
Le pH.....	27
Le titre hydrométrique (TH).....	27
Le dosage des chlorures (Cl <sup>-</sup> ).....	27
La salinité dissoute totale (S.D.T).....	27
Conclusion.....	28
Références bibliographiques	
Annexes	

## **La liste des figures**

Figure N°01 : Diagramme de fabrication de crème dessert	08
Figure N°02 : Diagramme de fabrication de crème dessert « Danette au chocolat » de l'unité DDA	14
Figure N°03 : Diagramme de préparation de crème dessert au chocolat	15
Figure N°04 : Dénombrement de la flore totale aérobie à 30°C dans la crème dessert	17
Figure N°05 : Dénombrement des coliformes totaux et fécaux dans la crème dessert	19
Figure N°06 : Butyromètre et centrifugeuse « Fun –Gerber » de séparation de la matière grasse de la crème dessert	21
Figure N°07 : Etapes de la détermination du taux d'extrait sec par dessiccateur	22
Figure N°08 : Etapes de la détermination de la viscosité avec le viscosimètre	22

## **La liste des tableaux**

Tableau N°I : La composition de lait cru	02
Tableau N°II : Les propriétés physicochimiques de lait cru	03
Tableau N°III : Les fonctions des agents de texture	10
Tableau N°IV : Les caractéristiques de certains agents de texture	11
Tableau N°V : Les six préparations de la crème dessert	13
Tableau N°VI : Les analyses physicochimiques des crèmes desserts et de l'eau de process	20
Tableau N°VII : Les résultats des analyses microbiologiques des crèmes desserts	24
Tableau N°VIII : Les résultats des analyses physicochimiques des crèmes desserts	25
Tableau N°IX : Les résultats des analyses physicochimiques de l'eau de process	27

## **La liste des abréviations**

DDA : Danone Djurdjura Algérie

J.O.R.A : Journal Officiel de la République Algérienne

M.G : Matière Grasse

°F : degré Français

T.H : Titre Hydrométrique

Cps : Centipoise

S.D.T : Salinité Dissoute Totale

E.S.T : Extrait Sec Total

U.F.C : Unités Formant Colonies

P.C.A: gélose Plat Count Agar

V.R.B.L: gélose Lactosée Biliée au cristal Violet et au Rouge neutre

M.G.A.L : Matière Grasse Laitière Anhydre

F.A.O : organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture



# Introduction

L'évolution des processus technologiques, des techniques de conservation et de distribution a permis l'élaboration d'une large gamme de « laits de consommation » et dans laquelle on trouve les desserts lactés.

Le succès de ces desserts lactés frais s'explique par l'image de santé, de forme et d'équilibre qu'ils véhiculent ; ils participent à une alimentation équilibrée et présentent d'une manière générale les mêmes qualités nutritionnelles que le lait (**Jeantet, 2008**).

Les crèmes desserts appartiennent à cette famille, elles sont obtenues par ajout d'hydrocolloïdes sans modification de pH (**Matignon et al, 2013**).

Le plus délicat dans la fabrication de crème dessert est sans aucun doute la mise au point d'une « recette » avec le choix des ingrédients, et de leur proportion respective ; la quantité de sucre, d'arôme et éventuellement l'ajout de colorants naturels vont déterminer la saveur, le goût et la couleur, la consistance de crème dessert sera plus ou moins épaisse selon la quantité d'agents de texture ajoutée (**Poillot, 2011**).

L'étude effectuée dans le cadre de ce mémoire entre dans ce contexte ; il s'agit de réaliser plusieurs préparations de nouveaux produits crèmes desserts en jouant sur sa consistance et en modifiant à chaque fois la teneur des agents de texture tels que l'amidon, la pectine et la carraghénane et ainsi la quantité de la poudre du lait entier (26% M.G) pour aboutir à des crèmes dessert de différentes consistances et textures. Ces dernières vont subir des analyses physicochimiques et microbiologiques, une autre étude porte sur les analyses physicochimiques de l'eau de process ; ce travail est réalisé au niveau de l'unité Danone Djurdjura Algérie(DDA).

# Partie théorique

# Chapitre I

## Généralités sur le lait

Le lait est défini comme « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée » ( **Jeantet et al, 2008**)

### 1.La Composition du lait :

Le lait contient des graisses, du lactose, des protéines, des sels minéraux, des vitamines et 87% d'eau (**Guiraud, 2003**).

**Tableau N°I : La composition du lait cru (Linden et Miclo, 2008)**

<b>Composant</b>	<b>Composition (g/L)</b>
<b>Eau</b>	<b>905</b>
<b>Glucides</b>	<b>49</b>
<b>Lipides</b>	<b>35</b>
-Matière grasse proprement dite	34
-Lécithine (phospholipides)	0,5
-Insaponifiable (stéroïls, carotènes, tocophérols)	0,5
<b>Protides</b>	<b>34</b>
-Caséine	27
-Protéines solubles (globulines, albumines)	2,5 1,5
-Substances azotées non protéiques	
<b>Sels</b>	<b>9</b>
-de l'acide citrique	2
-de l'acide phosphorique(P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2,5
-de l'acide chlorhydrique(NaCl)	1,7
<b>Constituants divers</b> (vitamines, enzymes, gaz dissouts)	<b>Traces</b>
<b>Extrait sec total</b>	<b>127</b>
-extrait sec non gras	92

## 2 .Les propriétés physicochimiques du lait :

Les principales propriétés physicochimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique et la densité, le point de congélation, le point d'ébullition et l'acidité (**Amiote et al, 2002**).

**Tableau N°II** : Les propriétés physicochimiques du lait.

Caractères	Variation limite	Valeur moyenne
-Acidité	0,13 à 0,17% d'équivalent d'acide lactique	/
-Densité à 15C°	1,028 à 1,035	1,032
-Point d'ébullition	/	100,5C°
-Point de congélation	-0,530 à -0,575C°	-0,555C°
-Ph	6,6 à 6,8	/

## 3. la flore microbienne du lait :

### 3.1 La flore originelle :

Le lait obtenu par une traite saine n'est pas stérile ; il contient 1000 à 5000 microorganismes par millilitre, essentiellement des lactobacilles et des streptocoques lactiques commensaux du pis et des canaux galactophores (**Leyral et Vierlin, 2007**)

### 3.2 La flore de contamination :

Le lait peut être contaminé par divers microorganismes de l'environnement : les *Entérobactéries*, les *Pseudomonas*, les *Flavobacterium*, les *Microcoques*, les *Corynebacteries*, les *Bacillus*...par intermédiaire du matériel de traite et de stockage du lait, par le sol, l'herbe ou la litière.

Des contaminations d'origine fécale peuvent entraîner la présence de *Clostridium*, d'*Entérobactéries* coliformes et, éventuellement d'*Entérobactéries* pathogènes : *Salmonella*, *Yersinia*, *Campylobacter*.

Les laits d'animaux malades peuvent, contenir des germes pathogènes pour l'Homme : *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* (agents de mammites infectieuses chez la vache et sont pathogènes pour l'Homme), *Brucella* (agent de la fièvre de malte), *Bacillus anthracis* (agent de charbon), *Listeria*, ainsi que différents virus ; ceci explique l'importance d'un contrôle sanitaire rigoureux (**Leyral et Vierling, 2007**)

#### **4. la valeur nutritive du lait :**

Le lait est l'aliment complet connu à l'état naturel du fait qu'il contient des quantités significatives des quelques 55 nutriments (les acides aminés essentiels, les lipides, le lactose, le calcium, le phosphore et d'autres sels minéraux et les vitamines) essentiels à la vie ; en regard de son contenu en énergie métabolisable, le lait est considéré comme un aliment de forte densité nutritionnelle (**Amiote et al, 2002**)

#### **5. Les laits de consommation :**

Le lait est utilisé sous de nombreuses formes et il est la matière première de nombreux produits laitiers (**Guiraud, 2003**). Ce sont les laits pasteurisés, stérilisés, aromatisés, concentrés, fermentés, desserts lactés, et en poudre. Les poudres de lait sont des produits résultant de l'élimination partielle de l'eau du lait. Selon FAO, 2008, on distingue trois catégories de lait en poudre : entier (26-40% de M.G), partiellement écrémé (1,5-26% de M.G) et totalement écrémé ( $\leq 1,5$  de M.G) ; les poudres de lait peuvent recevoir des additifs alimentaires (stabilisants, émulsifiants, antiagglomérants) dans certaines conditions (**Madagou, 2010**) ; le lait reconstitué est un mélange de lait en poudre écrémé ou entier et de l'eau, la qualité du lait reconstitué est fonction de celle des matières premières mises en œuvre, l'eau doit être potable et notamment répondre aux standards fixés par l'organisation mondiale de la santé (O.M.S), sur le plan microbiologique, elle ne doit pas contenir de germe pathogène (bactéries coliformes dont *E.coli*, *Streptocoques fécaux*, *Clostridium sulfitoréducteurs*), sur le plan physicochimique, elle ne doit contenir ni pesticides, ni nitrates, avoir une dureté totale comprise entre 0 – 15°F et un pH voisin de la neutralité (**Anonyme1, 2008**)

# Chapitre II

## Desserts Lactés



Les desserts lactés sont consommés partout dans le monde, ils sont très appréciés de fait de leur grande variété de textures ; deux principales catégories de desserts lactés existent : acide et neutre, les crèmes desserts appartiennent à cette deuxième catégorie (**Matignon et al, 2013**)

### **1. Les desserts lactés neutres :**

Ces produits sont des formes crémeuses ou gélifiées du lait non acide, la consistance recherchée est obtenue par addition d'une substance gélifiante (maximum 2%) (**Linden et Miclo, 2008**)

### **2. Les différents types de desserts lactés :**

La famille des desserts lactés regroupe entre autres les desserts gélifiés (laits gélifiés, flans), les crèmes desserts et les desserts foisonnés (mousses), que l'on distingue par les agents de texture utilisés (épaississants, gélifiants, émulsifiants) (**Branger et Madeleine, 2009**)

**2.1. Les desserts gélifiés :** Sont préparés avec du lait ou du lait partiellement écrémé, du sucre (saccharose) et des matières aromatiques naturelles, ils peuvent être additionnés de stabilisants autorisés ou de matières amylacées dans la proportion de 2% au maximum du poids de produit mis en vente (**Jeantet et al, 2008**).

**2.2. Les crèmes desserts :** Sont des produits à base de lait additionné de matières sucrantes, de matières aromatisantes, les agents de texture (gélifiants, épaississants), et éventuellement de crème. La texture présente un caractère épais (visqueux), à la différence des laits gélifiés dont la texture est un gel (**Branger et Madeleine, 2009; Poillot, 2011**).

**2.3. Les desserts foisonnés ou mousses :** Sont des produits à base de lait additionné de matières sucrantes, de matières aromatisantes, œufs et crèmes, l'obtention de leur texture repose sur l'utilisation des agents de texture (gélifiants, épaississants) et éventuellement agents de foisonnement (**Branger et Madeleine, 2009**)

### 3. L'intérêt nutritionnel :

Les desserts lactés sont de produits laitiers ; même s'ils contiennent d'autres ingrédients que le lait (sucre, œufs, épaississants...), la part du lait reste toujours importante : plus de 75% dans la majorité des cas, jamais moins de 50% ; ils assurent un bon apport de protéines et de calcium. (Paillot, 2011).

### 4. La flore de contamination des desserts lactés :

La flore contaminante est l'ensemble des microorganismes qui se trouvent dans lait, de la collecte jusqu'à la consommation ; elle peut se composer d'une flore d'altération et d'une flore pathogène.(Lamontagne, 2010).

**4.1. La Flore d'altération** : Causera des défauts sensoriels de goût, d'arômes, d'apparence ou de texture et réduira la vie des desserts lactés ; parfois, certains microorganismes nuisibles peuvent aussi être pathogènes ; les principaux genres identifiés comme flore d'altération sont *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, les coliformes( entérobactéries, bacilles gram négatif, asporulés, glucose +, oxydase-, nitrate réductase+, aérobies anaérobies facultatifs, elles fermentent le lactose avec production de gaz à 30C° sont des coliformes totaux et à44C° sont des coliformes fécaux au bout de 24h de culture), les sporulées telles que *Bacillus sp.*, et certaines levures et moisissures. (Guiraud, 2003; Lamontagne et al, 2010),

**4.2. La Flore pathogène** : Les principaux microorganismes pathogènes associés aux produits laitiers capables de provoquer des malaises chez les personnes qui consomment ces produits laitiers sont : *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum* et *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Shigella sonnei* et certaines moisissures.

### 5. Le contrôle microbiologique :

Il permet de contrôler l'absence des microorganismes dangereux et le niveau de la flore totale tolérable ; les résultats sont comparés aux critères microbiologiques qui sont établis par des commissions de spécialistes au sein d'organismes internationaux ou nationaux et souvent repris par les différentes législations (Guiraud et Rosec, 2004)

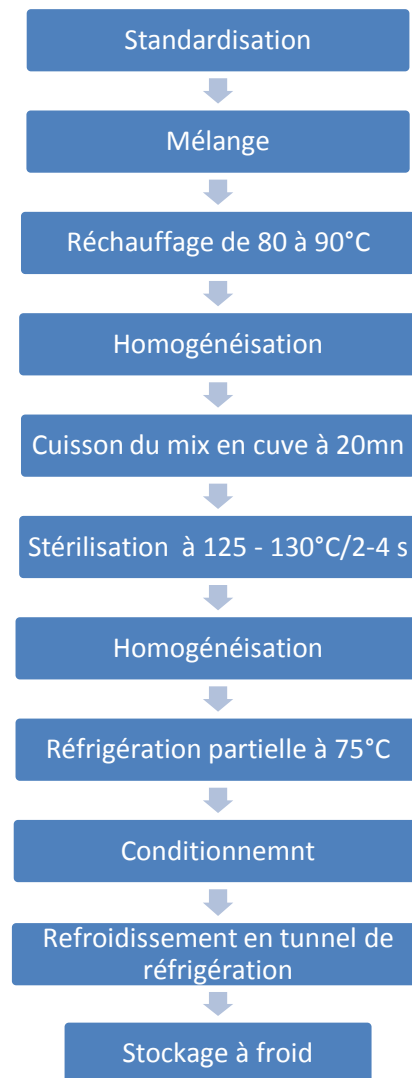
## **6. Le contrôle physicochimique :**

Les analyses physicochimiques du lait et des produits laitiers sont réalisées afin de garantir les caractéristiques nutritionnelles et organoleptiques de ce dernier ; elles sont dans certains cas, communes aussi bien pour la matière première que pour le produit fini (**Scriban, 1999**).

## **7. La présentation de l'unité Danone Djurdjura Algérie(DDA) : voir l'annexeI**

## **8. La technologie de fabrication de la crème dessert:**

La fabrication comprend plusieurs étapes : la préparation du mix qui correspond au mélange des ingrédients : lait, agents de texture, sucre, parfum et l'eau de reconstitution ; cette étape est suivie par un traitement thermique et par une homogénéisation. Une stérilisation du mélange est effectuée avant le refroidissement et le conditionnement (**Luquet, 1999**).



**Figure N°01** : Diagramme de fabrication de la crème dessert (**Boudier.J-F, 1990**)

### **8.1. La préparation du mix :**

Le lait écrémé ou non, concentré ou non, est pasteurisé à une température de l'ordre de 90°C. Il est normalisé en matières grasses par un apport de crème et enrichi en matière sèche par addition du lait en poudre ou du lait concentré. Ce produit est conservé à basse température quelques heures ou même une nuit avant l'incorporation d'autres ingrédients (agents de texture, sucre, arôme, cacao et.), généralement au froid pour éviter la formation de grumeaux.

### **8.2. Le traitement thermique :**

Le mélange des différents produits est préchauffé aux environ de 60°C pour atteindre la température nécessaire à l'homogénéisation qui se fait sous faible pression 100Kg/Cm<sup>2</sup>, et ou forte pression 250Kg/Cm<sup>2</sup>, puis le mélange est porté à une température supérieur à 80°C, généralement proche de 95°C pendant 20 minutes pour permettre la cuisson et l'éclatement de l'amidon.

### **8.3. La stérilisation :**

Lorsque l'amidon a été empesé, le mélange va subir une stérilisation en continu à haute température (voisine de 135°C), pendant quelques secondes (2 à 4s) sur un échangeur à plaque ; cette stérilisation permet une conservation du produit ; elle est nécessaire car les desserts n'ont pas de protection acide.

### **8.4. Le refroidissement et conditionnement :**

Après la stérilisation, mais avant le conditionnement, le produit est refroidi partiellement (température proche de 75 à 80°C) et on dit alors qu'il est conditionné à chaud. Le produit conditionné est refroidi par passage dans un tunnel. Le conditionnement à chaud assure une meilleure hygiène au produit et minimise les risques d'altération microbiologique.

### **8.5. Le stockage et la conservation :**

Le stockage en chambre froide (+6C°) est indispensable pour assurer la conservation ; la chaîne de froid doit être maintenue jusqu'à la vente au consommateur ; la durée de conservation est laissée à l'appréciation du fabricant, généralement 2 à 3 semaines au froid (+6C°) (Poillot.M, 2011).

## **9. Les défauts généralement rencontrés :**

Les défauts de fabrication de la crème dessert sont d'ordre physicochimique (exsudation du sérum due à un extrait sec trop faible ou un chauffage insuffisant), d'ordre bactériologique (contamination par des *Leuconostoc* qui sont gazogènes et/ou moisissures et les levures) ou encore d'ordre thermodynamique (séparation de phases) (Jeantet et al, 2008).

## 10. Les additifs alimentaires de la crème dessert :

Les additifs qui jouent un rôle important sur la stabilité physique et la texture de la crème dessert sont les agents de texture (gélifiants, émulsifiants, épaississants) ; les arômes et les colorants jouent un rôle sur le goût, la saveur et la couleur (**Guion, 1998**)

Les agents de texture sont des polymères glucidiques ou protéiques (hydro colloïdes), utilisés pour maintenir ou améliorer la consistance des produits alimentaires, leur viscosité, leur rhéologie ou leur souplesse ; ils présentent différentes propriétés qui dépendent : de la forme que vont adopter les macromolécules en solution, de leur rigidité et de leurs possibilités de s'associer entre elles ; leur pouvoir épaississant varie beaucoup d'un polyside à l'autre, certains mélanges de polysides peuvent présenter des phénomènes de synergie assez spectaculaires ; ils peuvent avoir plusieurs fonctions et caractéristiques (**Doublier et Thibaut, 2002; Branger et Madeleine, 2009**):

**Tableau N°III.** Les fonctions des agents de texture (**Branger et Madeleine, 2009**)

Agent de texture	Fonction	Conséquence
Emulsifiants	Adsorption à l'interface entre phase aqueuse et phase lipidique, qui diminue la coalescence molécules amphipolaires	Stabilisation de l'émulsion
Epaississants	Gonflement des molécules par hydratation	Augmentation de la viscosité
Gélifiants	Formation d'un réseau tridimensionnel, dans les mailles auquel se logent d'autres molécules ou la phase continue (eau)	Formation d'un gel

**Tableau N°IV** : les caractéristiques de certains agents de texture(**Branger et Madeleine, 2009**)

Origine	Nom	Rôle
Graines	Amidon modifié	Gélifiant, épaississant
	Caroube, Guar	Epaississant
	Pectine	Gélifiant, liant
	Dérivés de cellulose	Liant, stabilisant
Algues	Alginates	Epaississant, gélifiant
	Carroghénanes	Epaississant, gélifiant
	Agar – Agar	Gel
Microorganismes	Xanthanes	Epaississant
Origine animale	Gélatine	Gélifiant
	Poudre de lait /lactose	Texturant, émulsifiant

# Partie pratique



# Chapitre I

## Matériel et Méthodes

## 1. La préparation des crèmes desserts au chocolat

L'étude consiste à préparer un nouveau produit de crème dessert au chocolat et pour cela nous avons effectué six préparations de crème dessert en variant à chaque fois : l'amidon, la pectine, la carraghénane et la poudre du lait entier (26% de M.G) et en suivant les étapes de fabrication de l'unité DDA et en apportant des modifications.

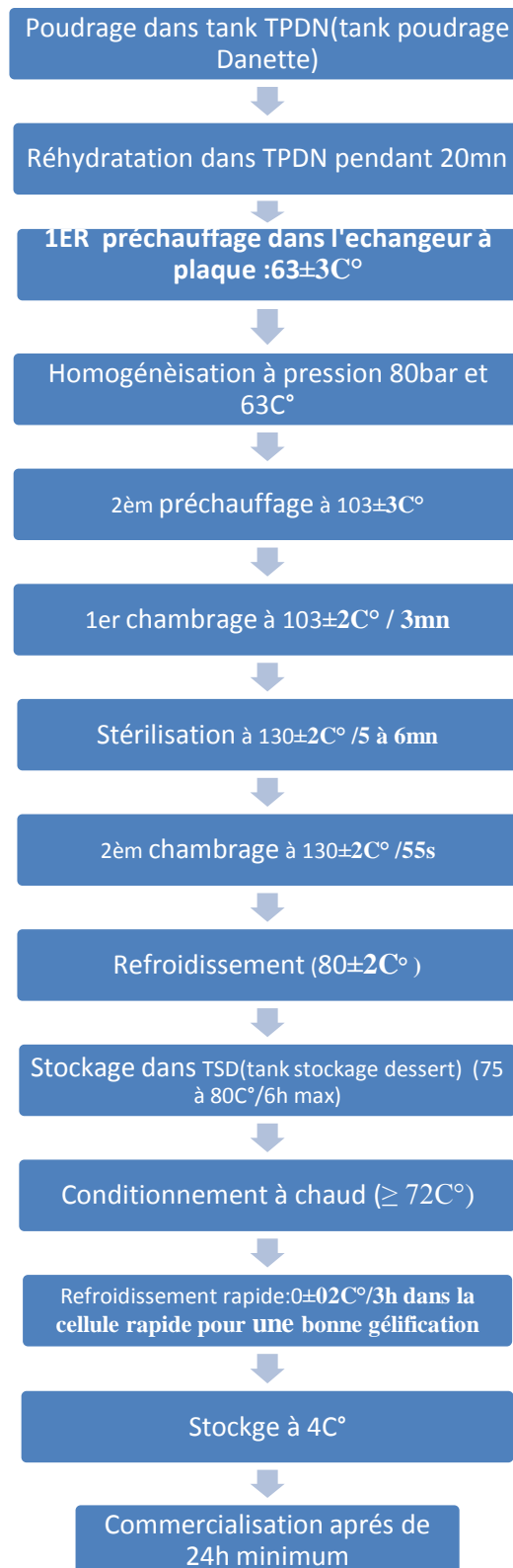
La quantité des ingrédients destinés pour un litre du lait sont :

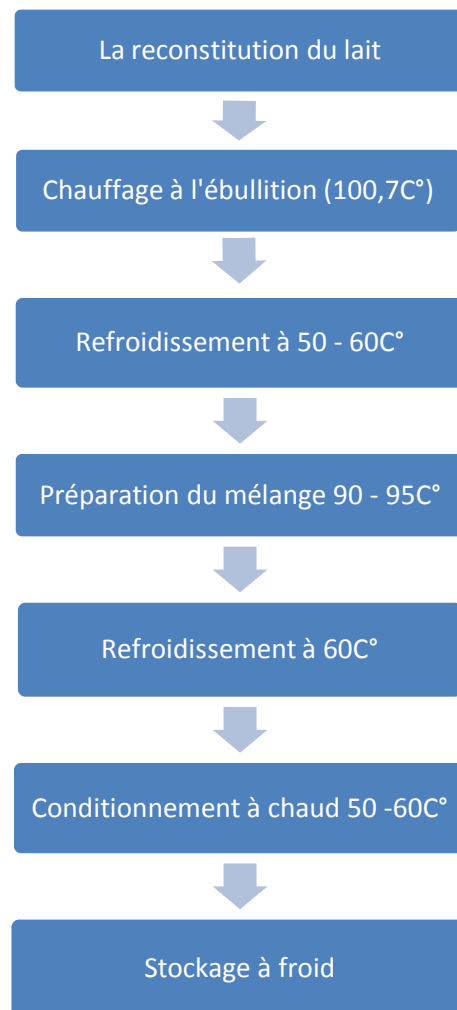
- 140 g de sucre (saccharose).
- 18 g de la poudre de cacao à 22% de M.G
- 20 g de la poudre du lait à 26% de M.G
- 22 g de l'amidon
- 1,6 g de la pectine
- 3,6 g de carraghenane
- 1 g de sel fin
- 0,70 g d'arôme chocolat
- 08 g de chocolat

A partir de la composition globale, nous avons effectué les six préparations de la crème de la crème dessert

**Tableau N°V** : les six préparations de la crème dessert :

<b>Préparation de crème dessert</b>	<b>N°01</b>	<b>N°02</b>	<b>N°3</b>	<b>N°4</b>	<b>N°5</b>	<b>N°6</b>
<b>Ingrédients</b>						
900 ml d'eau	-	-	-	-	-	-
130 g de poudre du lait 26%	-	-	-	-	-	-
140 g de saccharose	-	-	-	-	-	-
18 g de la poudre de cacao	-	-	-	-	-	-
<b>Amidon</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>24,6</b>	<b>22</b>
<b>Pectine</b>	<b>1,6</b>	<b>01</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
<b>Carraghenane</b>	<b>02</b>	<b>2,6</b>	<b>3,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>
01 g de sel fin	-	-	-	-	-	-
0,70 g arôme chocolat	-	-	-	-	-	-
08 g chocolat	-	-	-	-	-	-
<b>Poudre du lait 26%</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

**1.1. Le diagramme de fabrication de la crème dessert de l'unité DDA :****Figure02** : Diagramme de fabrication de la crème dessert « Danette chocolat ».

**1.2. Le diagramme de préparation des crèmes desserts :****Figure N°03.** Diagramme de préparation de la crème dessert au chocolat

## **2. Les prélèvements des échantillons:**

### **2.1. Les crèmes desserts :**

Les prélèvements se font à partir des pots de 40g, de la manière suivante :

- Pour les analyses microbiologiques : 01 ml
- Pour les analyses physicochimiques : 40 g

### **2.2. L'eau de process :**

Le prélèvement de l'eau de process s'effectue dans des conditions d'asepsie : on flambe l'orifice du robinet du circuit à l'aide d'un coton imbibé d'alcool, ensuite, on laisse couler une quantité d'eau, puis on remplit un flacon en verre stérile muni d'un bouchon à vis en métal, gardé tout près de la flamme.

## **3. Les analyses microbiologiques :**

Les six crèmes desserts vont subir des analyses microbiologiques à savoir le dénombrement de la flore aérobie totale à 30°C, coliformes totaux et fécaux en application du journal officiel de la république algérienne N°35 du 27/05/1998 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.

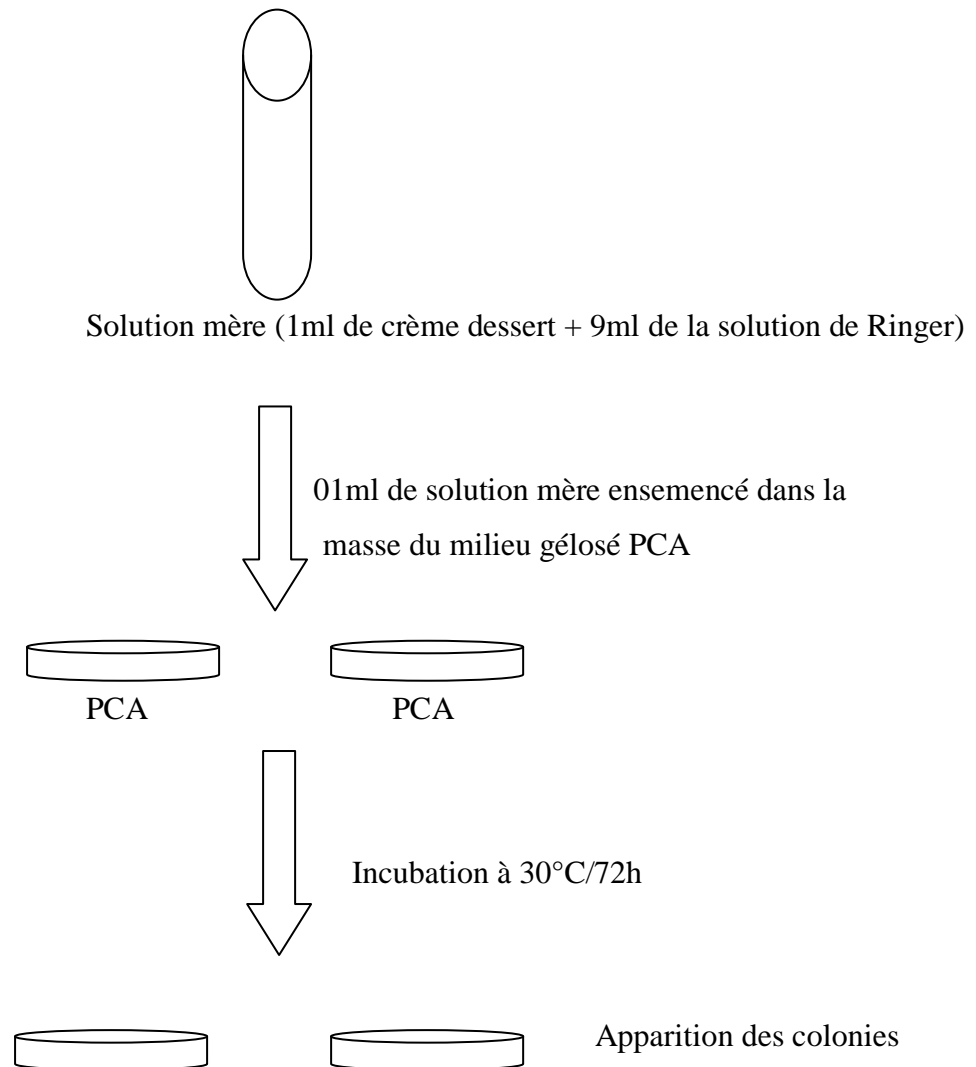
### **3.1. Le dénombrement de la flore aérobie totale à 30°C :**

#### **-Mode opératoire :**

L'ensemencement est réalisé en masse ; on introduit aseptiquement dans les boîtes de Pétri 1ml de la solution mère (01 ml de crème dessert dans 09 ml de la solution de Ringer), environ 15ml de la gélose PCA (plate count agar) sont ajoutés en surfusion à 45 – 47°C, et on réalise des mouvements circulaires pour l'homogénéisation ; les boîtes sont incubées à 30°C pendant 72h. (Figure N°04) (**Anonyme2, 2003**)

**-Lecture :** Les colonies apparaissent en surface et en profondeur, elles sont dénombrées, le nombre total de colonies correspond au nombre d'unités formant colonies (UFC) par gramme ou par millilitre du produit(en UFC/g ou UFC/ml).

Une boîte témoin, pour le contrôle de stérilité du milieu de culture et des conditions de manipulation, est réalisée.



**Figure N°04 :** Dénombrement de la flore aérobie totale à 30°C dans la crème dessert.

### 3.2. Le dénombrement des coliformes totaux et fécaux :

#### -Mode opératoire :

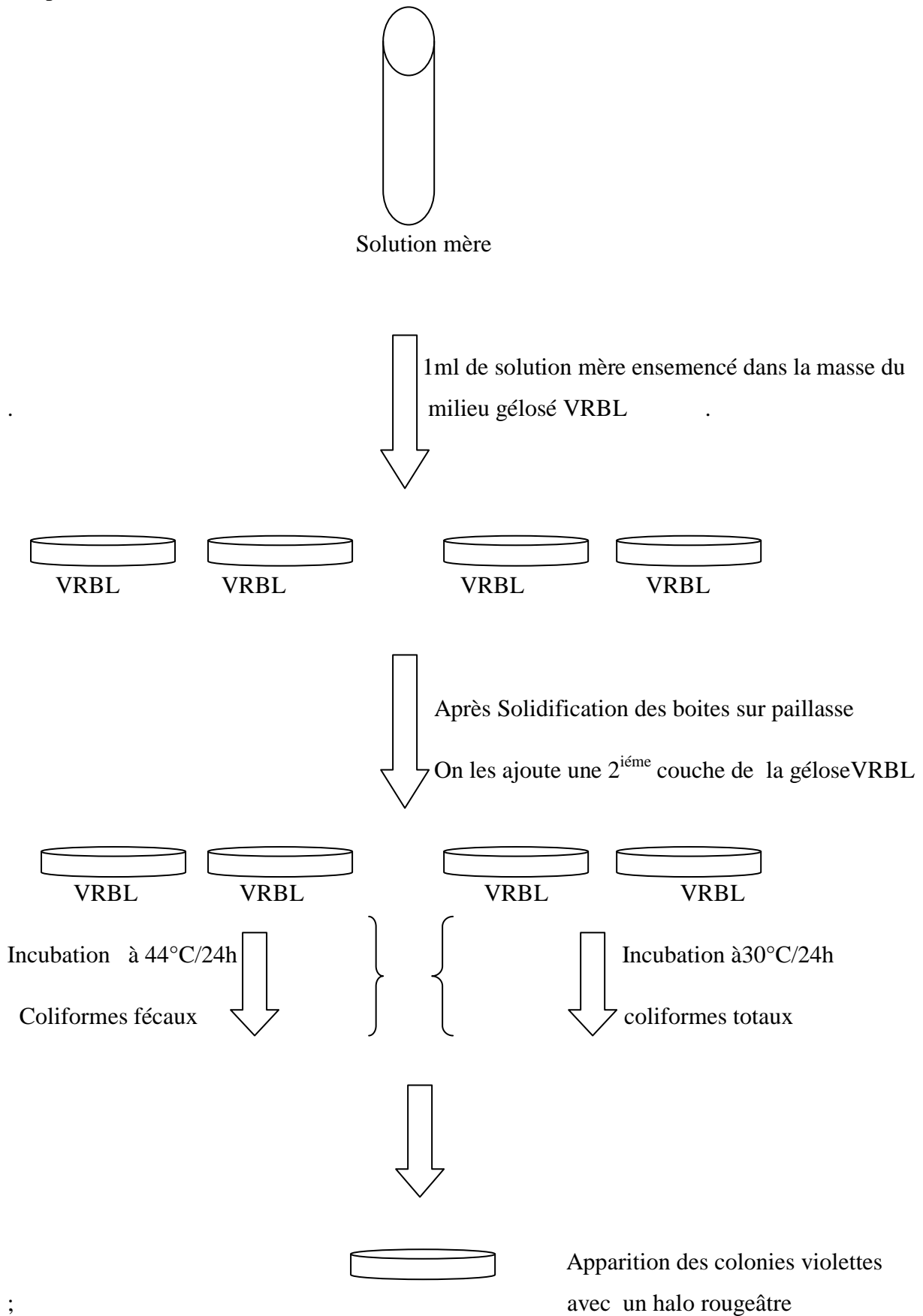
L'ensemencement est réalisé en double couche ; on introduit dans chacune des deux boîtes de Pétri 1ml de la solution mère (01 ml de crème dessert dans 09 ml de la solution de Ringer) et on fait couler environ 15ml de la gélose biliée lactose au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) en surfusion à 45 – 47°C°, ensuite on réalise des mouvements circulaires pour

l'homogénéisation. Une fois que la gélose est solidifiée, on verse au dessus environ 5ml du milieu VRBL et on reparti ce volume en une couche uniforme et laissée se solidifier ; enfin on incube deux boites de Pétriensemencées à 30C° (coliformes totaux) et deux autres boites de Pétri à 44C° (coliformes fécaux) pendant 24h (Figure N°05). (**Anonyme 3, 2006**).

**-Lecture** : la fermentation de lactose est mise en évidence par le virage au rouge de l'indicateur (rouge neutre et cristal violet) ; les colonies à considérer sont violettes, d'un diamètre voisin de 0,5 à 1mm, et entourées d'un halo rougeâtre de précipité de sels biliaires quand ceux-ci sont modifiés ; le nombre total de colonies correspond au nombre d'unités formant colonies (UFC) par gramme ou par millilitre du produit(en UFC/g ou UFC/ml).

Une boite témoin est réalisée pour chaque test.





**Figure N°05** : Dénombrement des coliformes totaux et fécaux dans la crème dessert

#### 4. Les analyses physicochimiques :

Les différentes analyses physicochimiques que se soit pour l'eau de process ou les crèmes desserts sont effectuées selon les normes françaises adoptées par l'unité DDA.

**Tableau N°VI** : Les analyses physicochimiques de crèmes desserts et de l'eau de process.

Produit	Analyses physicochimiques
Crèmes desserts	pH, la teneur en matière grasse (M.G %), le taux d'extrait sec total (E.S.T%) et la viscosité(Cps)
Eau de process	pH, titre hydrométrique (T.H :°F), dosage des chlorures (Cl <sup>-</sup> : mg/ml) et salinité dissoute totale (S.D.T : mg/l)

##### 4.1. Les crèmes desserts :

**4.1.1. La détermination du pH** : Le principe consiste à la mesure de la différence de potentiel entre une électrode de mesure et une électrode de référence réunies en un système d'électrodes combiné. Le pH est déterminé directement en utilisant un pH-mètre(Hanna) et ce après avoir plongé l'électrode dans le pot de crème dessert.

##### 4.1.2. La détermination de la teneur en matière grasse(M.G) « méthode de Gerber » :

La méthode dite acido-butyrométrique de Gerber est basée sur la dissolution des protéines par addition d'acide sulfurique et la séparation de la matière grasse dans un butyromètre est favorisée par addition d'une petite quantité d'alcool iso-amylitique et par centrifugation (Anonyme4, 1999)

- **Mode opératoire** : 10ml d'acide sulfurique (d=1,82) sont versés dans butyromètre (figure N°06) au moyen d'un distributeur en évitant de mouiller le col, on ajoute 11ml de crème dessert à l'aide d'une pipette, puis on verse 1ml d'alcool iso-amylitique(d=1,52) sur la surface de l'échantillon ; le butyromètre est bien fermé par un bouchon ; afin de favoriser la dissolution des protéines par l'acide sulfurique, des agitations et des retournements de haut en bas sont effectués soigneusement jusqu'à ce qu'un mélange homogène, soit obtenu ; sans

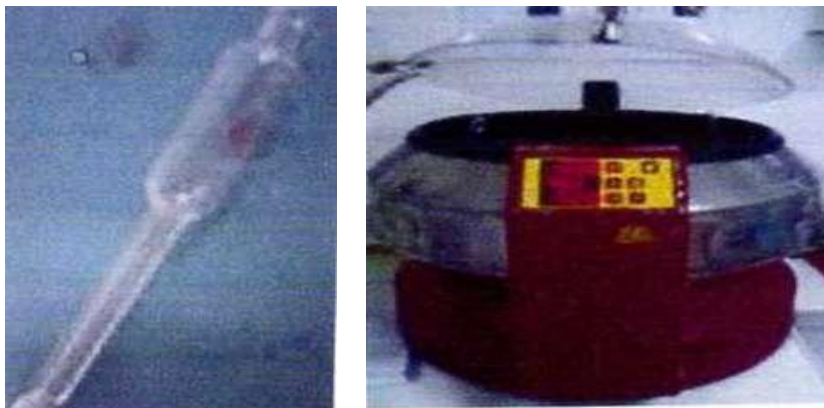
laisser refroidir, on procède à une centrifugation par la centrifugeuse Funk Gerber (figure N°06) pendant 10mn et à 60C°.

- **Lecture:** On tient le butyromètre bien vertical, l'ampoule vers le haut et on fixe le niveau inférieur de la phase lipidique avec une graduation ( $N_1$ ), en tirant légèrement sur le bouchon, on lit ensuite la valeur( $N_2$ ) de la graduation qui correspond au point le plus bas ; la teneur en matière grasse est en pourcentage (%) et donnée par la formule suivante.

$TMG = (N_2 - N_1) \times 100$  où TMG : est la teneur en matière grasse

$N_1$  : valeur atteinte par le niveau inférieur de la colonne

$N_2$  : valeur atteinte par le niveau supérieur de la colonne



**Figure N°06 :** Butyromètre et centrifugeuse «Funk-Gerber» de séparation de la matière grasse de la crème dessert

**4.1.3. La détermination du taux d'extrait sec total (E.S.T) :** La matière sèche est la fraction massique des substances restantes après la dessiccation complète de l'échantillon ; elle est mesurée à l'aide d'un dessiccateur à infrarouge(Sartorius).

- **Mode opératoire :** Une coupelle en aluminium est placée sur la balance qui se trouve à l'intérieure de la chambre chaude du dessiccateur, puis le poids est taré à zéro. Par la suite 3g de crème dessert sont bien étalés à l'aide d'une spatule sur la coupelle. Enfin on démarre l'analyse en appuyant sur la touche START de l'appareil qui s'arrêtera automatiquement (figure N°07)

- **Lecture** : E.S.T est affiché sur l'écran de l'appareil, il est exprimé en %



**Figure N°07** : Etapes de la détermination du taux d'extrait sec par dessiccateur infrarouge

**4.1.4. La détermination de la viscosité** : C'est la détermination de la consistance et la texture du produit à l'aide d'un viscosimètre, après 24 heures de conditionnement de produit à une température de 10C°

- **Mode opératoire** : Après l'étalonnage du viscosimètre, le pot de crème dessert est placé centré au dessous du disque en assurant que le produit touche toute la surface du disque, puis on appuie sur la touche « Run » ; les résultats sont obtenus en fin d'analyse. (Figure N°08)

- **Lecture** : Le résultat est affiché en gramme puis, il est exprimé en centipoise.

$$\text{Viscosité} = \text{résultat (gramme)} \times 36000/25 \text{ en CPS.}$$



**Figure N°08** : Etapes de la détermination de la viscosité avec le viscosimètre « Taxt Express »

## 4.2. L'eau de process :

**4.2.1. La détermination du pH :** Même mode opératoire utilisé pour les crèmes desserts

**4.2.2. La détermination du titre hydrométrique (TH) :** La dureté de l'eau indique la teneur globale en sel de calcium et de magnésium  $TH = [Ca^{+2}] + [Mg^{+2}]$

- **Mode opératoire :** On introduit dans un bécher 5ml d'eau à analyser auxquels sont ajoutés 02 gouttes de solution tampon (dureté 1) et 03 gouttes de l'indicateur coloré (dureté 2), après agitation permettant d'obtention d'une couleur rose, on titre avec la solution E.D.T.A (dureté3) jusqu'à ce que la couleur vire au bleu violacée

- **Lecture :**  $TH = V \times 1,71^{\circ}F$  dont V : volume de la solution E.D.T.A versée

$$1,71^{\circ}F = 01 \text{ goutte de E.D.T.A}$$

**4.2.3. Le dosage des chlorures :** C'est une méthode volumétrique qui consiste à déterminer le taux des chlorures dans l'eau à analyser.

- **Mode opératoire :** On introduit dans un bécher 5ml de l'eau et on ajoute un sachet d'indicateur coloré pour chlorure (chloride2) qui donne la couleur jaune, puis on titre avec le nitrate d'argent ( $AgNO_3$ ) jusqu'au virage de la couleur au rouge brique.

- **Lecture :**  $[Cl] = V \times 20 \text{ (m/g)}$  et V : volume de solution ( $AgNO_3$ )

**4.2.4. La détermination de la salinité dissoute totale (S.D.T) :**

- **Mode opératoire :** On introduit un volume d'eau à analyser dans un bécher, la S.D.T est mesurée à l'aide d'un salinomètre sous forme d'un stylo qu'on plonge dans l'eau.

- **lecture :** La teneur en sel dissout totale s'affiche sur l'écran de salinomètre.

# Chapitre II

## Résultats et Discussions

## 1. Les analyses microbiologiques des crèmes desserts :

Le tableau N°VII récapitule les résultats de dénombrement de la flore totale aérobie à 30°C, des coliformes totaux et fécaux dans les six crèmes desserts.

**Tableau N°VII :** Les résultats des analyses microbiologiques des crèmes desserts.

<b>Crème dessert</b> <b>Germes</b>	<b>N°01</b>	<b>N°02</b>	<b>N°03</b>	<b>N°04</b>	<b>N°05</b>	<b>N°06</b>	<b>Normes</b>
<b>La flore totale aérobie à 30°C</b>	abs	abs	abs	abs	abs	Abs	< 10 <sup>2</sup>
<b>Coliformes totaux</b>	abs	abs	abs	abs	abs	Abs	10
<b>Coliformes fécaux</b>	abs	abs	abs	abs	abs	Abs	1

abs : absence

L'absence de la flore totale aérobie, des coliformes totaux, des coliformes fécaux confirment la qualité hygiénique des crèmes desserts ; l'efficacité de traitement thermique, les bonnes conditions d'hygiène dans lesquelles se sont faites les préparations ainsi que le matériel utilisé est stérilisé (Guiraud, 2003).

Selon Poillot, 2010, le conditionnement à chaud (50 à 60C°) protège le mélange des crèmes desserts contre toutes contaminations en assurant la pasteurisation de l'emballage et de l'opercule.

## 2. Les analyses physicochimiques :

Les résultats des analyses physicochimiques concernant les crèmes desserts et l'eau de process sont illustrés dans les tableaux N°VIII et IX.

### 2.1. Les crèmes desserts :

Le tableau N°VIII récapitule les résultats des analyses physicochimiques des crèmes desserts à savoir le pH, la matière grasse(M.G), le taux d'extrait sec total(E.S.T) et la viscosité.

**Tableau N°VIII:** Les résultats des analyses physicochimiques des crèmes desserts.

<b>crème dessert</b>							
<b>Paramètres</b>	<b>N°01</b>	<b>N°02</b>	<b>N°03</b>	<b>N°04</b>	<b>N°05</b>	<b>N°06</b>	<b>Normes</b>
<b>PH</b>	6,79	6,76	6,79	6,71	6,75	6,74	6,6 - 6,8
<b>M.G%</b>	4,5	4,2	4,2	3,6	4,3	4,2	3,5 - 4,5
<b>E.S.T%</b>	28,74	29,37	28,71	27,7	28,27	26,77	26,77- 29,77
<b>Viscosité Cps</b>	142000	152000	146000	156000	164000	154000	36000 - 44000

Nous constatons que les valeurs de pH, de la matière grasse(M.G) et le taux d'extrait sec total(E.S.T) des six crèmes desserts sont conformes aux normes.

Parmi les six crèmes desserts, trois échantillons N° 2, 1 et 3 dans lesquels nous avons ajoutés 20g de la poudre du lait (26% M.G) possèdent respectivement des valeurs de taux d'E.S.T (



29,37),( 28,74) et (28,71), alors que les trois derniers échantillons N°05, 04 et 06 dans lesquels nous avons ajouté 10g de la poudre du lait (26% M.G) possèdent respectivement des valeurs de taux d'E.S.T ( 27,7), (28,27) et (26,77), ceci explique que la quantité de la poudre du lait ajoutée (20g) influence positivement sur la valeur de taux d'E.S.T. alors que la matière grasse n'a pas d'effet sur le taux d'E.S.T.

Seules valeurs de la viscosité ne répondent pas aux normes adoptées par l'établissement.

Les valeurs de la viscosité des six crèmes desserts sont fortement dépendantes des agents de textures ; l'amidon, la pectine et la carraghénane, elles sont classées par rapport à la viscosité :

- Crème dessert N°05 génère une valeur la plus grande de viscosité 164000 Cps qui est due à la présence de quantité la plus élevée de l'amidon 24,6g avec les quantités de pectine 1,3g et de carraghénane 2,3g
- Crème dessert N°04 possède une valeur de viscosité 156000 Cps en présence de quantité d'amidon 22g avec une quantité importante de carraghénane 2,6 g et la plus faible quantité de pectine 1g
- Crème dessert N°06 a une valeur de viscosité 154000 Cps en présence de même quantité d'amidon 22g avec une quantité de carraghénane moins importante 2,3g que la précédente et une quantité importante de pectine 1,3g
- Crème dessert N°02 possède une valeur de viscosité 152000 Cps en présence de la même quantité d'amidon 22g avec une quantité importante de carraghénane 2,6g et la plus faible quantité de pectine 1g
- Crème dessert N°03 a une valeur de viscosité 146000 Cps en présence de la même quantité d'amidon 22g avec une quantité la plus élevée de carraghénane 3,6g et en absence de pectine
- Crème dessert N°01 possède une valeur la plus faible de viscosité 142000 Cps en présence de la même quantité d'amidon 22g avec la plus faible quantité de carraghénane 2g et la plus élevée quantité de pectine 1,6g

L'augmentation de la viscosité est due soit à la quantité élevée d'amidon 24,6g alors que l'adjonction de pectine et de carraghénane n'est pas nécessaire , soit selon **Doubier, 2002**, au pouvoir épaississant de carraghénane qui est très élevé notamment en synergie avec la pectine et l'amidon, contrairement à la pectine qui possède un pouvoir épaississant beaucoup plus limité même si en interaction avec l'amidon et la carraghénane.

## 2.2. L'eau de process :

Le tableau N°IX représente les résultats des analyses physicochimiques de l'eau de process

**Tableau N°IX** : Les résultats des analyses physicochimiques de l'eau de process :

<b>Résultats et normes</b>		
<b>Paramètres</b>	<b>Résultats</b>	<b>Normes</b>
<b>Ph</b>	7,3	6,6 à 7,5
<b>TH (°F)</b>	10,26	Max 12
<b>Cl (mg/l)</b>	60	< 250
<b>SDT (mg/l)</b>	272	Max 280

Le pH de l'eau analysée répond à la norme.

La dureté totale(TH) correspond à la norme, ceci explique le bon fonctionnement des osmoseurs.

La valeur de salinité dissoute totale(SDT) répond à la norme.

La valeur de chlorure répond à la norme, ceci explique la bonne filtration par adsorption sur charbon actif.

# Conclusion

L'étude effectuée au niveau de l'unité Danone Djurdjura(DDA), nous a permis d'acquérir certaines connaissances sur l'industrie laitière en générale et sur la fabrication de la crème dessert en particulier. Elle a été orientée vers la préparation d'un nouveau produit crème dessert au chocolat en respectant les étapes de fabrication de l'unité DDA et effectuer des analyses microbiologiques et physicochimiques, et nous sommes aussi intéressés aux analyses physicochimiques de l'eau de process :

- Les analyses microbiologiques des crèmes desserts, nous ont permis de déduire qu'elles sont conformes aux normes, absence de la flore aérobie à 30°C, absence des coliformes totaux et fécaux, par conséquent ils sont de bonne qualité microbiologique.
- En ce qui concerne les analyses physicochimiques :
  - Pour l'eau de process : les résultats des paramètres physicochimiques à savoir pH(7,3), titre hydrométrique (TH : 10,26 °F), dosage des chlorures (Cl<sup>-</sup> : 60 mg/l) et salinité dissoute totale (TDS : 272 mg/l) correspondent respectivement aux normes (6,6 à 7,5), (max 12), (<250) et (max 280), ce qui nous permet de confirmer que l'eau de process est de qualité satisfaisante.
  - Pour les six crèmes desserts : les résultats des paramètres physicochimiques tels que le pH(6,79, 6,76, 6,79, 6,71, 6,75 et 6,74) sont conformes à la norme ( pH :6,6 à 6,8), la teneur en matière grasse(M.G % : 4,5, 4,2, 4,2, 3,6, 4,3 et 4,2) correspondent à la norme ( (M.G % :3,5 à 4,5) et le taux d'extrait sec total(E.S.T % : 28,74, 29,37, 28,71, 27,7, 28,27 et 26,77) sont conformes à la norme (E.S.T % :26,77 à 29,77)et que les crèmes desserts(N°02, N°01 et N°03) dans lesquelles nous avons ajoutées 20g de la poudre de lait entière possèdent des valeurs d'extraits sec total supérieurs à des crèmes desserts(N°05, N°04 et N°06) dans lesquelles nous avons ajoutées 10g de la poudre de lait entière, ce qui explique que la quantité de la poudre de lait ajoutée (20g) augmente le taux d'extrait sec total alors que la matière grasse n'a pas influencé sur le taux d'extrait sec total .

Pour les résultats de la viscosité(en Cps : 142000, 152000, 146000, 156000, 164000 et 154000) qui ne répondent pas à la norme(36000 à 44000Cps), nous pouvons expliquer cette augmentation de la viscosité suite à l'adjonction des quantités importantes des agents de texture à savoir l'amidon, la pectine et la carraghenanes car leurs propriétés épaississantes et /ou gélifiantes apparaissent à des très faibles concentrations dans l'eau, souvent inférieures à 1%, l'amidon 2 à 5% (**Doubier et Thibaut, 2002**), soit selon **Poillot, 2011**, la texture non satisfaisante est à l'origine d'une utilisation d'un mélange d'épaississants et de gélifiants mal adapté, ou dose non appropriée.

# Références bibliographiques

## Références classiques

- Anonyme 4 : AFNOR. (1999). Lait et produits laitiers. Edition. AFNOR. Paris. p662
- Amiote.J, fourier.S, Lebeuf.Y, Paquin.P, Simpson.R. (2002). Science et technologie du lait : transformation du lait. (Eds) presses inter polytechnique. p 3-14.
- Branger.A, Madeleine.M, Roustel.S. (2009). Alimentation, processus technologiques et contrôles. Edition Educagri p 58-73.
- BoudierJ-F. (1990). Produits frais. In : Lquet F.M. Lait et produits laitiers vache, brebis, chèvre. Edition Lavoisier. Paris. p 35 -65
- Doublier.J-F et Thibault.J-F. (2002). Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires. (Eds) Tec et Doc. p 378-421.
- Guiraud J-P, (2003). Microbiologie alimentaire. Edition Dunod Paris. p 651.
- Guiraud J-P et Rosec.J-P. (2004). Pratiques des normes en microbiologie alimentaire. Edition.AFNOR. France. p 268.
- Guion.Ph. (1998). Justification technologique des additifs. Les additifs. Dossier scientifique de l'IFN (Institut français pour la Nutrition), N°10. p17 \_23
- Jeanet.R , Croguennec.T, Mahout.M, Schuck.P, Gérard.B. ( 2008). Les produits laitiers 2eme . (Eds). Lavoisier. p : 35-37.
- Leyral.G, Vierling.E. (2007). Microbiologie et toxicologie des aliments : hygiène et sécurité alimentaire. Edition. Wolters Kluwer France. p 217.
- Linden.G, Miclo.L, Alais.Ch. (2008). Biochimie Alimentaire. Edition Dunod.p252
- Lamontagne.M, Claude.P, Champagne, Ausseur.J-R, Moineau.S, Gardner.N, Lamoureux.M, Jean.J et Fiss.I. (2010) Microbiologie du lait. Sciences et Technologie du lait. (Edis) : Fondation de technologie laitière du Québec. Ecole polytechnique de Montréal. P 75- 153

Madagou.A.M. (2010).Evaluation de la qualité microbiologique de deux laits de consommation commercialisés sur la marché de Niamey(Niger) : le yaourt et le lait en poudre. Thèse de Master 2 de qualité des aliments de l'homme. Université de Cheikh Anta A Diop de Dakar. Faculté des Sciences et Techniques. p 15

Matignon.A, Barey.P, Mauduit.S, Sieffermann.J-M et Michon.C. (2014).Etude des interactions amidon/carraghénane/protéines de lait pour une formulation de crèmes desserts : vers l'ingénierie inverse ». Innovation agronomique 36. p 111-124

Poillot.M. (2011). Guide pratique. Transformer les produits laitiers frais à la ferme. (Eds) Educagri. p63-76.

Rizzotti.R et Brigand.G. (1998).Les épaississants, les gélifiants et les stabilisants. Les additifs. Dossier scientifique de l'IFN (Institut français pour la Nutrition), N°10.p 44

Scriban.R. (1999). Biotechnologie. Edition. Tec et Doc, Lavoisier. Paris. p1042.

### **Références électroniques**

Anonyme 1: F.A.O. (2008).Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine Collection FAO: Alimentation et nutrition n° 28

<http://www.fao.org/docrep/t4280f/T4280F00.htm#Contents>.

Anonyme 2 : NF ISO 4833. (2003). Dénombrement des microorganismes-méthode par comptage des colonies à 30°C(PCA). In : Besclin J. (Edts). Méthodes alternatives d'analyse pour l'agroalimentaire, performances analytiques certifiées.

<http://www.afnor-validation.org>

Anonyme 3 : NF ISO 4832. (2006 ).Direction générale pour le dénombrement des coliformes – méthode par comptage des colonies (VRBL). In : Besclin J. (Edts). Méthodes alternatives d'analyse pour l'agroalimentaire, performances analytiques certifiées.

<http://www.afnor-validation.org>





# Annexes

## **Annexe I**

### **7. La présentation de l'unité Danone Djurdjura Algérie**

Créée en Octobre 2001, Danone Djurdjura Algérie est une société par action au capital social de 2.700.000.000 DA ; elle est spécialisée dans la fabrication des produits laitiers frais ; c'est une filiale du Groupe Danone, leader mondial dans ce domaine.

#### **7.1. La production et les différents produits de l'unité :**

L'unité Danone Djurdjura Algérie produit 350 à 400 tonnes/jour ; ses différents produits sont :

- Yaourt ferme traditionnel
- Seven bénéfiques.
- Bioactivia aromatisé.
- Bioactivia aux fruits.
- Crème dessert (DANETTE).
- Yaourt fruité (fruix).
- Yaourt à boire (Dan'up).
- Jus (Danao).
- Petit Gervais nature.
- Petit Gervais aux fruits.

#### **7.2. L'approvisionnement en matière première :**

Pour la fabrication de ces produits, l'unité importe les matières qu'elle utilise, celles-ci sont stockées dans un hangar, empilées sur des palettes en bois, citons :

**7.2.1. La poudre de lait :** L'unité utilise deux types de poudres de lait : la poudre de lait entier (26% de M.G) et la poudre de lait écrémé (0% de M.G)

**7.2.2 .Le sucre :** Deux types de sucre sont importés, le saccharose et le lactose dans des sacs de 50Kg.

**7.2.3 .La matière grasse(M.G.L.A) :** Elle peut provenir de lait cru ou de la crème.

**7.2.4. Les confitures de fruit, fruit et concentrés de jus :** Ils sont utilisés pour la préparation du yaourt, fromage frais fruité et boissons lactés.

**7.2.5. Les arômes :** Ils améliorent les qualités organoleptiques du produit fini en lui donnant le goût spécifique de chaque fruit à savoir banane, fraise, ananas, pêche, citron, orange, cerise, mangue, abricot et kiwi, importés dans des bidons de 25L et gardés au frais.

**7.2.6. Les ferments lactiques :** ils sont importés sous forme lyophilisée, ils sont conservés dans un congélateur à -45°C.

**7.2.7. Les agents texturants :** Ce terme regroupe, les épaississants, les émulsifiants et les gélifiants

**7.2.8. L'eau :** L'unité puise son eau au niveau de trois forages, elle va subir un traitement avant chaque utilisation.

### **7.3. Le traitement des eaux :**

L'eau intervient dans la préparation des aliments et constitue un vecteur de choix pour leur contamination, pour ces raisons, elle doit satisfaire à des critères de potabilité assurant la protection du consommateur.

L'eau arrive par un système de pompage et coule dans les réserves sous terrains qui possède une capacité de 360m<sup>3</sup> environ, elle sera conduite dans quatre osmoseurs où elle subit une osmose inverse réduisant ainsi la dureté qui tend vers 0°F.

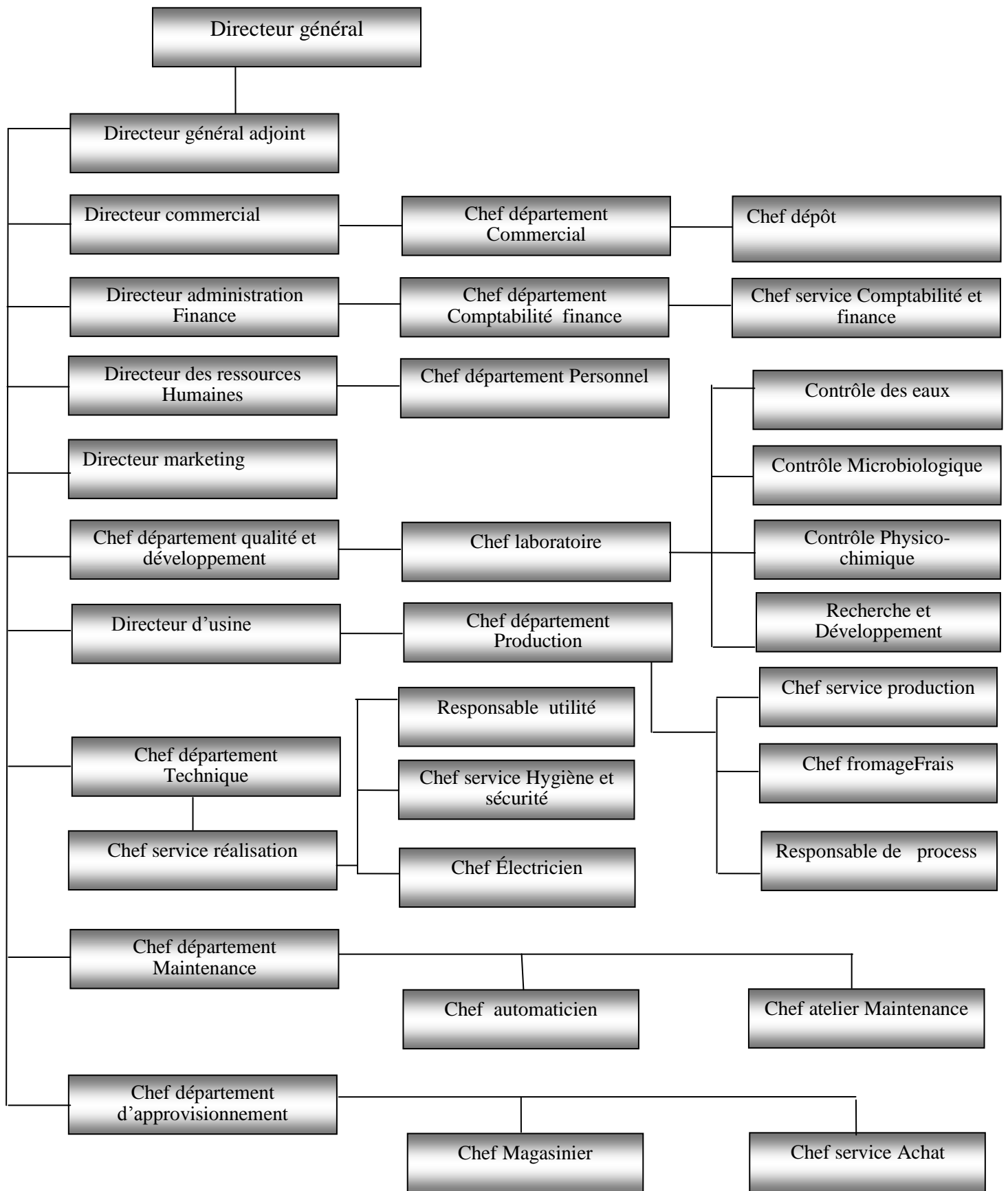
**7.3.1. L'eau de procès :** L'eau mitigée, qui constitue d'une eau brute ayant subi une filtration sur des filtres à sables et des filtres à membrane additionnée d'eau sortie des osmoseurs à 0°F, atteint une dureté de 10°F, une partie de cette l'eau sera chlorée puis décolorée par adsorption sur le charbon actif.

**7.3.2. L'eau de chaudière :** Une partie de l'eau mitigée subit un adoucissement avant de passer dans la bache alimentaire, qui assure un préchauffage de l'eau adoucie, ainsi que la correction de l'oxygène et du PH si nécessaire ; après le chauffage, l'eau est canalisée dans

des chaudières pour être chauffée à plus de  $140^{\circ}\text{C}$  ; l'alimentation de la chaudière se fait avec une eau dont le TH=0°F, 30 à 35% de cette eau donne la vapeur, le reste de 60 à 65% passe dans le condensât pour être transformée en eau et retournée dans les chaudières, une autre partie de l'eau passe dans les tours de refroidissement pour la production de l'eau glacée, cette eau subit un traitement algicide.



# Organigramme de l'unité DDA



## **Résumé**

La présente étude a été entreprise dans le but de contribuer à préparer une nouvelle « recette » en changeant sa consistance et en variant à chaque fois la teneur des agents de texture : l'amidon, la pectine et la carraghénane, ainsi que la quantité de la poudre de lait

Les analyses microbiologiques ont été effectuées pour déterminer : la flore aérobie totale à 30°C, les coliformes totaux et fécaux dans les crèmes desserts

Les analyses physicochimiques pour les crèmes desserts sont : le pH, la teneur en matière grasse (M.G), le taux d'extrait sec(T.E.S) et la viscosité, et pour l'eau de process sont : le pH, le titre hydrométrique(TH), le dosage des chlorures (Cl) et la salinité dissoute totale(S.D.T).

Les résultats montrent que l'ensemble des paramètres physicochimiques et les analyses microbiologiques étudiés répondent aux normes mise appart les résultats concernant la viscosité.

Les résultats obtenus mettent en évidence la bonne qualité microbiologique des crèmes desserts, et la qualité satisfaisante de l'eau de process.

**Mots clés** : Crème dessert, agents de texture, viscosité, eau de process, qualité microbiologique et physicochimique.

## **Abstract**

The goal of the present study is to contribute to prepare for a new recipe of dessert cream and each time we change its consistency and vary the tenor of the agents texture: amidon, pectin and carraghenane and the quantity of the milk powder.

We carry out the physic-chemical and the microbiological analysis for desserts cream and the physic-chemical analysis for water process.

The results show that the physico-chemical parameters and microbiological analysis conform to norms merely the result of the viscosity

The results that we've obtained confirm that a good quality of microbiological of dessert cream which satisfy the quality of water process.

**Key words**: Dessert cream, agents of texture, viscosity, water of process, quality microbiological and physic-chemical