

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID- TLEMEN



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département de Biologie

MÉMOIRE

Présenté par :

KECHIOUCHE WALID

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En agroalimentaire et contrôle de qualité

Thème

**Conception d'un laboratoire d'autocontrôle dans une
laiterie**

Soutenu le lundi 29 juin 2020 devant le jury composé de :

BARKA Mohammed Salih	MCA, U. Tlemcen	Président
GHANEMI Fatima Zohra	MCB, U. Tlemcen	Examinatrice
MOUSSA BOUDJEMAA. Boumedine	Professeur, U. Tlemcen	Encadreur

Année Universitaire : 2019-2020

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

A mon encadreur Pr Boumediene MOUSSA BOUDJEMAA, je vous remercie de m'avoir inspiré le sujet de mon travail et d'avoir veillé à sa réalisation, j'ai toujours trouvé auprès de vous un accueil bienveillant et le souci de me faire profiter de votre expérience, je veux vous dire aujourd'hui ma gratitude et mon respect vous restez pour moi un modèle de clarté et de précision

Je tiens à remercier aussi le Directeur Général de l'entreprise « Sarl HALIB ENNADJAH » qui a accepté de m'accueillir en stage au sein de son organisme.

Je remercie très sincèrement le gérant Mr Larbi REBAHI et le conseiller général de la « Sarl HALIB ENNADJAH » Mr DERRAZ Mohammed pour leur patience, leur disponibilité et leurs précieux conseils.

Je voudrai également remercier tout le personnel de la Sarl HALIB ENNADJAH pour sa gentillesse et son soutien durant mon stage

Je tiens aussi à remercier les membres de jury qui ont bien voulu nous honorer par leur présence afin de juger notre travail

Enfin, J'adresse mes plus sincères remerciements à mes amis proches, qui m'ont accompagné, aidé, soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de travail

À tous et à toutes, je dis Merci

Dédicaces

Au nom de Dieu le clément et le miséricordieux

Je dédie ce modeste travail en signe de respect, reconnaissance et de remerciement :

A mes chers parents Mohamed et Zoulikha pour leur amour et leur soutien continu. Que Dieu les protège et que la réussite soit à ma portée pour que je puisse les combler de bonheur.

Je dédie par ailleurs ce mémoire à ma grande sœur Rahmouna qui m'a aidé dans la majeure partie de ma carrière scolaire, en particulier pour ce mémoire, demandant à Dieu Tout-Puissant son succès dans sa vie et pour sa thèse de Doctorat.

Je dédie également ce mémoire à ma petite sœur Farah qui a rempli nos cœurs de bonheur dès sa naissance

A mes très chers amis : Yassine, Ibrahim, Mohammed Rahmani, Amine, Yousef, Tarik, abdelmalek et abdelhafid

A mon encadreur Pr Boumedine MOUSSA BOUDJEMÂA

Walid KECHIOUCHE

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Textes réglementaires algériens concernant les laboratoires et en relation avec les denrées alimentaires	04
Tableau n°2 : quelques Textes réglementaires en relation avec la qualité	08
Tableau n°3 : l’outil QQQQCP sert à cadrer une problématique	12
Tableau n°4 : Tableau explicatif des différentes étapes du 5S	13
Tableau n°5 : critères de niveau de sécurité	16
Tableau n°6 : analyse préliminaire de risques en laboratoire de biologie	19
Tableau n°7 : fiche signalétique des deux options du laboratoire d’autocontrôle	20
Tableau n°8 : les méthodes officielles d’analyse microbiologique du lait et produit laitière	40
Tableau n°9 : les méthodes officielles d’analyse physicochimique du lait et produit laitière	41
Tableau n°10 : normes algérienne concernant les paramètres physico-chimiques du lait reconstitué conditionné en sachet	42

Liste des figures

Figure 1: Diagramme d'Ishikawa représentant le fonctionnement d'un laboratoire	11
Figure 2 : Proposition A pour un laboratoire de 46.4 m ²	22
Figure 3 : Proposition B pour un laboratoire de 70 m ²	24
Figure 4 : Plan de travail pour une paillasse centrale typique	27
Figure 5 : Plan de travail en glace émaillée (verre trempé) recommandé pour la salle de microbiologie	28
Figure 6 : Plan de travail en glace étiré recommandé pour la salle de physicochimie et la salle de préparation des produits chimiques et milieux de culture et de décontamination	28
Figure 7 : Choix de cuves à associer aux palliasses	29
Figure 8 : Choix de robinetterie pour les trois familles de fluides utilisée en laboratoire	30
Figure 9 : Choix de meubles pouvant être associés aux paillasses	30
Figure 10 : Types de sièges et tabouret utilisable en laboratoire	31
Figure 11 : Douche de sécurité et le bassin oculaire installés comme une seule et même unité.	33
Figure 12 : Photo d'un extincteur type ABC	34
Figure 13 : Schéma illustrant les bons et mauvais comportements au laboratoire	38
Figure 14 : exemple de PH-mètre muni d'un bras articulé	43
Figure15 : Préparation de la solution mère et des dilutions décimales	50
Figure 16 : Dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux	52
Figure 17 : Dénombrement de Staphylocoques aureus	54
Figure 18: méthode de Recherche des salmonelles	56

Liste des abréviations

OMS : organisation mondiale de la santé

B P L : Bonnes Pratiques de Laboratoire

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

CACQE : Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage

D E : Décret Exécutif

J O : Journal Officiel

QQOQCP : Qui, Quand, Où, Quoi, Comment, Pourquoi

5 S : Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu et Shitsuke

F : Fahrenheit

C° : degré Celsius

PH : potentiel hydrogène

SM : solution mère

PCA : plate Count Agar

DLUO : date limite d'utilisation optimale

DLC : date limite de consommation

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité

Sommaire	
Remerciements	
Dédicaces	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction générale	1
Partie théorique	
I. Les laboratoires d'analyse de la qualité : Aspects juridiques	3
I. 1. Catégories de laboratoires de contrôle de la qualité :	5
Laboratoires de catégorie I :	5
Laboratoires de catégorie II :	5
Laboratoires de catégorie III :	6
I. 2. Conditions d'ouverture des laboratoires d'analyses de la qualité :	6
II. Le rôle du laboratoire en agroalimentaire :	8
II. 1. Les contrôles microbiologiques :	9
II. 2. Les contrôles physico-chimiques :	9
II. 3. Les contrôles organoleptiques ou analyses sensorielles	9
II. La qualité au sein des laboratoires	10
III. 1. Les Bonnes Pratiques de Laboratoire	10
III. 2. Les outils de la qualité utilisés en assurance qualité des laboratoires	11
III. 2. 1. Le Diagramme d'Ishikawa	11
III. 2. 2. Les six questions QOQCP :	12
III. 2. 3. L'outil 5 S :	12
III. 3. Accréditation des laboratoires selon la norme ISO 17025	14
IV. Sécurité biologique des laboratoires	15
IV. 1. Normal ou Niveau 1 de sécurité L1	15
IV. 2. Niveau 2 de sécurité L2	15
IV. 3. Niveau 3 de sécurité L3	15

IV. 4. Niveau 4 de sécurité L4	16
Partie pratique	17
Application au cas d'un laboratoire d'autocontrôle dans une laiterie	17
I. Présentation de l'entreprise	17
II. Conception et planification de laboratoire d'autocontrôle pour la laiterie	18
II. 1. Bases de la conception du laboratoire :	18
II. 2. Proposition de plans pour le laboratoire	20
II. 2. 1. Proposition A	21
II. 2. 2. Proposition B	23
II. 3. Les pièces techniques composant le laboratoire	25
➤ Le vestiaire et les installations sanitaires	25
➤ Les voies de circulation et Sorties d'urgence	25
➤ Structure des murs et planchers intérieurs	26
➤ Paillasses et plans de travail	26
➤ Accessoires des paillasses	29
➤ cuves et robinets	29
➤ les meuble, Les Tabourets et sièges	31
➤ Systèmes électriques	32
➤ Équipements de sécurité	33
II. 4. Plan de nettoyage et désinfection du laboratoire	34
III. Proposition d'un manuel opératoire de laboratoire	36
III. 1. Politique de la qualité	37
III. 2. Exemples de procédures et méthodes analytiques	37
III 2. 1. Compétences et formation du personnel	37
III. 2.2. Liste des analyses effectuées au laboratoire sur le lait et les produits laitiers	40
IV. Les analyses physicochimiques pour le lait	42
IV 1. La détermination du pH	42
IV 2. L'Acidité Dornic	43

IV	3. La teneur en matières grasses	44
IV	4. La teneur en matières sèches totales	45
IV	5. La densité	46
IV	6. Test Beta Star Combo de détection rapide des antibiotiques	47
IV	7. Test d'alcool	48
IV	8. Point de congélation	48
V	Les analyses microbiologiques de lait :	49
V	1. Préparation des dilutions décimales :	49
V	2. Dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux :	50
V	3. Dénombrement des coliformes totaux et des coliformes fécaux :	52
V	4. Dénombrement de Staphylococcus aureus :	53
V	5. Recherche des salmonelles	54
V	6. Dénombrement de Streptocoques fécaux	56
V	7. Recherche et dénombrement des clostridium sulfito-réducteur :	57
Conclusion et perspectives		59
Références bibliographiques		
Annexes		

INTRODUCTION GENERALE

Introduction général

Introduction générale :

Après son indépendance en 1962, l'Algérie a maintenu en vigueur pendant un certain temps la loi française de 1905 sur la répression des fraudes jusqu'en 1975 où des dispositions ont été incorporées dans le code pénal algérien intitulé "des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des substances alimentaires et médicamenteuses ". Il a fallu attendre l'année 1989 pour que soit promulguée la loi n° 89-02 du 07 Février 1989 relative aux règles générales de protection du consommateur et qui a été modifiée et complétée par la loi n° 09-03 du 25 février 2009 relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes (**ZELMATI, 2019**). Dans ce contexte et à travers ses différentes dispositions, la loi du 7 février 1989 a défini les conditions générales d'intervention et d'encadrement de la qualité. En application de cette loi, plusieurs décrets exécutifs et arrêtés ont été promulgués et touchent différents aspects liés au domaine de la qualité, hygiène, étiquetage, information du consommateur, garantie, matériaux de contact, additifs, contrôle de la qualité et de la conformité. (**BAHMED et al. 2005**)

La loi 89-02a instauré des principes qui permettraient la défense et la protection du consommateur à plusieurs niveaux (**HASNAOUI, 1993**) :

- Au niveau de la production, le professionnel ne doit mettre à la consommation que des produits répondant aux normes homologuées et aux spécifications légales et réglementaires présentant une garantie contre tout risque susceptible de porter atteinte au consommateur.
- Une obligation d'autocontrôle pèse sur le professionnel. Ce dernier doit procéder ou faire procéder aux vérifications nécessaires pour s'assurer de la conformité du bien mis à la consommation.
- L'information du consommateur est assurée grâce à la mise en place d'un système d'étiquetage suffisant pour permettre une utilisation adéquate du produit.

Les industries agroalimentaires ne sont pas en reste. Elles sont connues pour leur évolution dans un environnement concurrentiel et réglementaire toujours plus exigeant. Ainsi, elles doivent ainsi satisfaire à des exigences en matière de qualité et de sécurité des denrées alimentaires de plus en plus contraignantes. Dans ce cadre les industriels doivent renforcer les contrôles et les analyses afin de pouvoir déceler les défaillances au cours de la production et d'obtenir rapidement des résultats pour les corriger. Ainsi, la nécessité d'un laboratoire d'autocontrôle devient évidente.

Introduction général

La création des laboratoires d'autocontrôle est devenue un impératif pour répondre, à la fois, à l'augmentation du nombre d'analyses et aux exigences des clients dernières années.

Pour concevoir un laboratoire agroalimentaire, il est nécessaire et judicieux de répondre aux normes et réglementations, en effet, il existe des réglementations strictes concernant les laboratoires d'analyse des aliments. Ces réglementations sont aujourd'hui précises et orientent jusqu'au niveau même du choix des matériaux pour les murs, les sols et les plafonds. L'implantation et l'aménagement d'un laboratoire doivent être pensés en amont. Pour éviter les conséquences sur la fiabilité des résultats et la sécurité sanitaire. On doit prêter une attention particulière aux murs, sols et plafonds et à tous les matériaux utilisés qui doivent être autorisés.

L'autocontrôle a été l'un des principes cardinaux énoncés par la loi 89-02, ainsi une importance particulière lui a été accordée. La directive n° 2 du 17 mars relative à l'autocontrôle et à la responsabilité, le décret exécutif 92-65 du 12 février 1992 relatif au contrôle des produits fabriqués localement ou importés et de la note circulaire n° 10 du 8 juillet 1992. **(BAHMED, 2006)** sont autant de textes qui parlent d'autocontrôle. Le thème de ce mémoire entre dans ce cadre à travers le cas d'une proposition d'aménagement d'un laboratoire d'autocontrôle dans une laiterie. Dans ce travail, nous tiendrons compte des exigences spécifiques des réglementations et normes relatives à la création et à la planification du laboratoire, ayant un impact sur l'organisation, les conditions de travail, l'hygiène, la sécurité, la santé et l'environnement de travail au sein du laboratoire avec pour finalité la fiabilité et la qualité des résultats des tests et analyses qui y seront effectués.

Synthèse bibliographique

I Les laboratoires d'analyse de la qualité : Aspects juridiques

Quand on interroge le site joradp.dz du journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire (JORADP) relatif aux laboratoires d'analyses de la qualité, le site nous donne quatre-vingt dix-sept (97) réponses parmi lesquelles dix textes ont une relation directe ou indirecte avec les denrées alimentaires, ces textes sont repris dans le tableau N°1. En 1991, promulgué le Décret exécutif n° 91-192, relatif aux laboratoires d'analyses de la qualité (**JO N° 27 du 02 Juin 1991, Page 860**).

Dans ce texte de sept chapitres totalisant vingt-cinq articles, a pour objet de définir les conditions d'ouverture, d'agrément et de classification des laboratoires d'analyses de la qualité (Article 1^{er}).

Le laboratoire d'analyse de la qualité est défini selon l'Article 2. Comme, tout organisme qui mesure, examine, essaie étalonne ou plus généralement détermine des caractéristiques ou les performances du matériau, du produit et de leurs constituants.

L'article 13 du Chapitre 3 de ce texte assure que le bulletin d'analyses du laboratoire agréé, à force probante auprès des tribunaux dans le cadre de la répression des fraudes.

L'Article 23 (chapitre 7) prévoit que l'autorisation d'ouvrir et d'exploiter un laboratoire d'analyses de la qualité, et l'agrément, sont suspendus pour une période n'excédant pas six (6) mois par le ministre chargé de la qualité et après avertissement écrit demeuré sans suite, un (1) mois après sa notification lorsque les conditions prévues pour la délivrance ne sont plus réunies. L'autorisation ou l'agrément sont retirés par le ministre chargé de la qualité, lorsque les conditions qui ont prévalu à la délivrance, ne sont toujours pas réunies.

Le Décret exécutif n° 13-328 du 26 septembre 2013 fixant les conditions et les modalités d'agrément des laboratoires au titre de la protection du consommateur et de la répression des fraudes reprend dans son article 2 la même définition du terme laboratoire.

Le Décret exécutif n° 14-153 du 30 Avril 2014 qui fixe les conditions d'ouverture et d'exploitation des laboratoires d'essais et d'analyse de la qualité précise dans son article 2 à la fin de la définition du laboratoire que reste la même l'expression suivante « au titre de la prestation de service ».

Même, si elles concernent les laboratoires de prestation de service, les exigences de ce décret peuvent être appliquées aux laboratoires d'autocontrôle.

Synthèse Bibliographique

Concernant la surface, il est peut être difficile pour une entreprise de type PME de réserver une superficie de 120 m² telle que exigée par ce décret, cependant, l'organisation interne du laboratoire, la prise en charge des mesures obligatoires en matière d'hygiène et de sécurité, les caractéristiques et performances des équipements et instruments de mesure sont parfaitement applicables(DE 14-153, articles 10 et 11).

Tableau N°1 : Textes réglementaires algériens concernant les laboratoires et en relation avec les denrées alimentaires

Référence du texte et Date de promulgation	Objet du texte	Références du journal officiel où le texte a été publié
Décret exécutif n° 91-192 du 01 Juin 1991	Relatif aux laboratoires d'analyses de la qualité	JO N° 27 du 02 Juin 1991, Page 860
Arrêté du 24 Mai 1993	Fixant les conditions et les modalités d'ouverture et d'agrément des laboratoires d'analyses de la qualité	JO N° 50 du 28 Juillet 1993, Page 16
Arrêté du 23 Juillet 1995	Fixant dans le cadre de la répression des fraudes la quantité de produits à transmettre au laboratoire aux fins de son analyse physico-chimique et ses conditions de conservation.	JO N° 36 du 12 Juin 1996, Page 13
Décret exécutif n° 96-355 du 19 Octobre 1996	Portant création, organisation et fonctionnement du réseau des laboratoires d'essais et d'analyses de la qualité.	JO N° 62 du 20 Octobre 1996, Page 11
Arrêté du 03 Février 1997	Fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement du conseil du réseau des laboratoires d'essais et d'analyses de la qualité.	JO N° 36 du 01 Juin 1997, Page 39
Décret exécutif n° 97-459 du 01 Décembre 1997	Complétant le décret exécutif n° 96-355 du 6 Jomada Ethania 1417 correspondant au 19 octobre 1996 portant création, organisation et fonctionnement du réseau des laboratoires d'essais et d'analyses de la qualité (RELEA).	JO N° 80 du 07 Décembre 1997, Page 18
Décret exécutif n° 02-68 du 06 Février 2002	Fixant les conditions d'ouverture et d'agrément des laboratoires d'analyses de la qualité.	JO N° 11 du 13 Février 2002, Page 33
Décret exécutif n° 13-328 du 26 Septembre 2013	Fixant les conditions et les modalités d'agrément des laboratoires au titre de la protection du consommateur et de la répression des fraudes.	JO N° 49 du 02 Octobre 2013, Page 17
Décret exécutif n° 14-153 du 30 Avril 2014	Fixant les conditions d'ouverture et d'exploitation des laboratoires d'essais et d'analyse de la qualité.	JO N° 28 du 14 Mai 2014, Page 4
Arrêté du 20 Juillet 2015	Fixant la composition, l'organisation et le fonctionnement de la commission d'agrément des laboratoires au titre de la répression des fraudes.	JO N° 50 du 20 Septembre 2015, Page 45

I 1. Catégories de laboratoires de contrôle de la qualité:

Le Chapitre IV du décret exécutif 91-192 traite de la classification des laboratoires d'analyses de la qualité. Ainsi l'Article 14 de ce décret distingue 3 catégories de laboratoires d'analyse de la qualité : Cette classification est basée sur les moyens techniques mis en œuvre, la qualification du personnel, le volume, la variété et la qualité des prestations fournies par le laboratoire.

Laboratoire de catégorie I : Les laboratoires travaillant pour propre compte créés dans le cadre de l'autocontrôle par des personnes physiques ou morales, en complément à une activité principale et n'effectuant tout ou partie des opérations d'analyses telles que précisées à l'article deux (2) de ce décret, que pour les services dont elles sont elles-mêmes prestataires. Les laboratoires de cette catégorie peuvent néanmoins effectuer des prestations pour tiers, à titre accessoire.

En fonction du secteur d'activité des entreprises agroalimentaires, les laboratoires de l'autocontrôle sont chargés de faire des analyses microbiologiques ou physico-chimiques pour évaluer la qualité des produits entrants et sortants de la production.

Ces laboratoires sont intégrés dans le service « assurance / qualité » et peuvent être accrédités pour les analyses qu'ils réalisent.

Ces laboratoires doivent respecter les spécifications des normes touchant aussi bien l'organisation du travail que la conception des locaux

Les laboratoires d'autocontrôle doivent être des structures indépendantes d'un système de production.

Le laboratoire objet de la présente étude appartient à cette catégorie.

Laboratoire de catégorie II : Les laboratoires des prestations de services au profit des tiers. Cette catégorie est spécialement régie par le Décret exécutif n° 14-153 du 30 Avril 2014 qui fixe les conditions d'ouverture et d'exploitation des laboratoires d'essais et d'analyse de la qualité (**JO N° 28 du 14 Mai 2014, Page 4**)

Synthèse Bibliographique

Laboratoire de catégorie III: Les laboratoires agréés dans le cadre de la répression des fraudes. La classification à la catégorie III n'est accordée qu'aux laboratoires ayant justifié de l'exercice effectif de la profession au titre de la catégorie II pendant au moins deux (2) années consécutives.

Dans l'article 16 (Chap. V), il est précisé que des contrôles périodiques ou inopinés visant à vérifier la fiabilité des analyses effectuées par les laboratoires des trois catégories seront entreprises par les agents habilités, prévus par l'article 15 de la Loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles générales de protection du consommateur et conformément aux modalités définies par les dispositions du Décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990 relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes (**JO N°05 du 31 janvier 1990, P175**).

I 2. Conditions d'ouverture des laboratoires d'analyses de la qualité :

L'ouverture d'un laboratoire d'analyse de la qualité est subordonnée à la nécessité d'obtenir une autorisation du ministère chargé de la qualité (en Algérie, c'est le ministère du commerce). Les conditions d'ouverture, d'agrément et d'exploitation des laboratoires sont régies par le Décret exécutif n° 13-328 du 26 Septembre 2013 fixant les conditions et les modalités d'agrément des laboratoires au titre de la protection du consommateur et de la répression des fraudes et le Décret exécutif n° 14-153 du 30 Avril 2014 fixant les conditions d'ouverture et d'exploitation des laboratoires d'essais et d'analyse de la qualité.

L'autorisation préalable concerne les catégories II et III alors que les laboratoires de la catégorie I en sont dispensés. En effet, l'article 3 du DE 14-153 stipule que ne sont pas soumis aux dispositions dudit décret, les laboratoires qui interviennent dans le cadre de leurs textes de création ou régis par une réglementation spécifique et les laboratoires exerçant pour leur propre compte, créés dans le cadre de l'autocontrôle, en complément à une activité principale.

L'article 4 du DE 14-153 exige du postulant à l'ouverture d'un laboratoire les qualifications requises et une formation supérieure d'au moins trois (3) ans prouvées par la présentation de titres ou diplômes en rapport avec l'activité envisagée et la spécialité demandée. A défaut de ces qualifications, le postulant est tenu de confier la gestion technique de l'activité du laboratoire à une personne dûment qualifiée dans le domaine de l'activité sollicitée.

Le dossier exigé est détaillé par l'article 5 du même décret.

Synthèse Bibliographique

Pour les personnes physiques :

- ✓ Une demande qui doit préciser le nom, les prénoms, l'adresse, la nature de l'activité envisagée et les qualifications du postulant ou celles du responsable technique dans le domaine considéré
- ✓ Le titre de propriété ou le bail du local
- ✓ Un acte de naissance
- ✓ Un extrait du casier judiciaire datant de moins de trois (3) mois
- ✓ Les copies légalisées des titres et diplôme (**D.E.14-153, 2014**)

Pour les personnes morales :

- ✓ Une demande qui doit préciser la dénomination ou la raison sociale, la forme juridique, l'adresse de son siège social, la nature de l'activité envisagée et les qualifications du postulant ou celles du responsable technique dans le domaine considéré
- ✓ Le titre de propriété ou le bail du local
- ✓ Un acte de naissance et un extrait du casier judiciaire datant de moins de trois (3) mois de chacun des gérants
- ✓ Les copies légalisées des titres et diplômes (**D.E.14-153, 2014**)

Le dossier est adressé sous pli recommandé, avec accusé de réception, à l'inspection régionale territorialement compétente du centre algérien du contrôle de la qualité et de l'emballage (CACQE). Un récépissé est délivré en cas de dépôt. L'inspection régionale procède à la vérification des déclarations énumérées dans la pièce du dossier accompagnant la demande, et transmet le dossier avec les conclusions de la vérification au secrétariat du conseil d'orientation scientifique et technique du centre algérien du contrôle de la qualité et de l'emballage (C.A.C.Q.E), pour examen et avis.

Le ministre chargé de la qualité notifie la réponse au postulant dans un délai maximum de 60 jours à compter de la réception de la demande.

- ✓ En cas d'avis favorable ou assorti de réserves, l'autorisation précisera les domaines d'interventions du laboratoire.

Synthèse Bibliographique

- ✓ En cas d'absence de réponse dans le délai prescrit ci-dessus, la demande est réputée avoir été acceptée.

Tableau n°2 : Quelques textes réglementaires en relation avec la qualité

Directive n° 02 du 17/03/1990	Autocontrôle et responsabilité
Décret exécutif n° 90-366 du 10/11/1990	Etiquetage et présentation des produits domestiques non alimentaires
Décret exécutif n° 90-367 du 10/11/1990	Etiquetage et présentation des produits alimentaires
Circulaire n° 5 du 12/08/1991	Conditions et modalités de mise en œuvre des textes relatifs à l'étiquetage
Décret exécutif n° 92-42 du 04/02/1992	Sécurité des produits
Décret exécutif n° 93-47 du 06/02/1993	Modifie et complète le décret exécutif n° 92-65 du 12 février 1992 relatif au contrôle de la conformité des produits fabriqués localement ou importés qui institue l'obligation de fournir par l'importateur un certificat de conformité. Ce dernier engage la pleine responsabilité de l'importateur durant tout le processus de mise à la consommation du produit importé
Décret exécutif n°94-90 du 10/04/1994	Contrôle de qualité et de conformité des produits destinés à l'exportation

II Le rôle du laboratoire en agroalimentaire :

D'une manière générale, les laboratoires de contrôle en agroalimentaire jouent un rôle primordial dans le système d'assurance-qualité. Ils permettent de contrôler les produits finis et de s'assurer qu'ils répondent aux exigences hygiéniques et organoleptiques du consommateur. Ils garantissent également le respect de la qualité et la sécurité tout au long des étapes de fabrication grâce aux contrôles qu'ils réalisent en continu. Ils permettent ainsi de détecter les défaillances qui surviennent au cours de la production et de les corriger rapidement. Enfin, des contrôles peuvent avoir aussi lieu sur les locaux, le matériel et les eaux de rinçage afin de vérifier la qualité hygiénique de l'environnement de production et s'assurer que le nettoyage des installations est efficace (ELHAOULI, 2016)

II 1. Les contrôles microbiologiques :

Les contrôles microbiologiques permettent de :

- ✓ Détecter et identifier les microorganismes et leurs toxines
- ✓ Définir l'efficacité des opérations de nettoyage – désinfection
- ✓ Déterminer le niveau de contamination microbiologique de l'air
- ✓ Contrôler la qualité microbiologique des eaux de consommation, de réseaux
- ✓ Déterminer la Date Limite de Consommation (DLC) ou la Date Limite d'Utilisation Optimale (DLUO) des denrées alimentaires

II 2. Les contrôles physico-chimiques:

Les constituants chimiques, présents dans les aliments ou dans les matières premières utilisées pour leur fabrication, sont très diversifiés et se retrouvent en concentrations variables selon les aliments. Dans les laboratoires d'industries alimentaires, il est nécessaire de faire l'analyse de certains de ces constituants alimentaires afin de vérifier le respecter des cahiers de charges et de la réglementation. Ce type de contrôle permet de déceler notamment les contaminants physico-chimiques présentant un danger pour la santé du consommateur. **(SALGHI, 2015)**

II 3. Les contrôles organoleptiques ou analyse sensorielle:

L'analyse sensorielle est importante pour suivre les propriétés organoleptiques des aliments (goût, odeur, sensation en bouche...) à tous les stades de la production. Elle permet de détecter les défauts ou une déviation dans un produit « fini », « semi-fini » ou une matière première. **(ANNONYME1, 2015)**

III. La qualité au sein des laboratoires

Définition de la qualité

La qualité au laboratoire peut être définie comme la justesse, la fiabilité et l'à-propos des résultats d'analyses. Les résultats de laboratoire doivent être aussi précis que possible, tous les aspects des activités de laboratoire doivent être fiables et le rendu des résultats doit être correct (WHO/HSE/IHR/LYO/2009.1).

III 1. Les Bonnes Pratiques de Laboratoire

Les bonnes pratiques de laboratoire (BPL) forment un système de garantie de qualité portant sur le mode d'organisation des études de sécurité ayant trait à la santé et à l'environnement et sur les conditions dans lesquelles ces études sont planifiées, réalisées, contrôlées, enregistrées, archivées et diffusées.

Les Bonne Pratiques de Laboratoire furent élaborées par l'OCDE (Organisation de Coopération du Développement Economique) en 1981, elles ont été réactualisées en 1997 au sein de la Division de l'Hygiène et de la Sécurité de l'environnement. Il s'agit d'un ensemble de recommandations recouvrant tout le processus de l'organisation ainsi que les conditions dans lesquelles les études de laboratoire sont planifiées, mises en œuvre, vérifiées, enregistrées et rapportées (OCDE, 1998)

Les résultats doivent être enregistrés avec précision, classés proprement, délivrés à temps et à la bonne personne.

Le laboratoire qui étalonner ses propres produits doit disposer d'une procédure pour estimer le taux d'erreur et établir un plan alternatif de correction des erreurs. Le laboratoire contrôle les données et les soumet à la procédure appropriée pour garantir leur authenticité

- Étalonnage selon le journal officiel et les normes algériennes
- Comparez les résultats obtenus avec d'autres méthodes
- Évaluer le taux d'erreur avec les normes

III 2. Les outils de la qualité utilisés en assurance qualité des laboratoires

AMDEC : analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité, consiste en une analyse méthodique d'un système ou d'un processus et du risque fondée sur la prévention. (NIMANBEG, 2011)

Pourquoi développer une analyse de risques au laboratoire

AMDEC est mise en place au sein du laboratoire pour les processus analytiques où l'exigence client est forte et pour lesquels les facteurs d'incertitude ne sont pas totalement maîtrisés par le laboratoire. Il permet d'identifier les risques potentiels appliqués au processus de réalisation du produit.

Les buts de l'analyse sont de recenser les modes de défaillances à chaque étape du processus étudié, d'en évaluer l'impact ou la criticité et les effets sur l'ensemble des séquences du processus, et d'en analyser les causes ; il s'agit d'une méthode inductive au sens où elle s'appuie, pour l'analyse des modes de défaillances, sur une logique de décomposition du processus en différentes étapes élémentaires. On s'intéressera alors aux défaillances liées au mauvais fonctionnement de ces différentes étapes et à leurs répercussions sur le client et la réglementation. (NIMANBEG, 2011)

III 2. 1. Le Diagramme d'Ishikawa

Suivant représentant le fonctionnement d'un laboratoire :

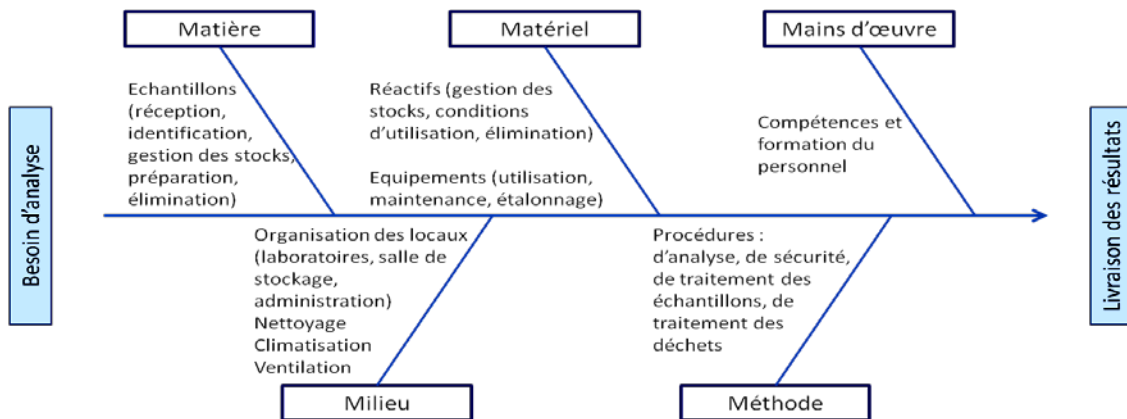


Figure 1 : Diagramme d'Ishikawa représentant le fonctionnement d'un laboratoire

Synthèse Bibliographique

III 2. 2. Les six questions QQQQCP :

Afin de mieux cerner la problématique, un QQQQCP peut être judicieusement réalisé :

Tableau n°3 : L’outil QQQQCP sert à cadrer une problématique

Donnée d’entrée : Problématique générale	Augmentation du nombre d’analyses, des exigences des clients
Qui ! Qui concerne les problèmes ?	Utilisateur du laboratoire, le service qualité...
Quoi ! C’est quoi le problème ?	Difficulté de réaliser des analyses complémentaires sur les produits
Où ! Où apparaitre le problème ?	Au sein du laboratoire de l’usine
Quand ! Quand apparaitre le problème ?	Quotidienne et plus préciser pendant les jours charger
Comment ! Comment mesure le problème ?	Priorité à l’analyse plus importante, abondant des analyses complémentaire
Pourquoi ! Pourquoi le résoudre ?	Les analyses de produit sans nécessaire pour délivrer le produit final
Donnée de sortie	Propose un guide de bonne pratique de laboratoire répondre à l’exigence de laboratoire

III 2. 3. L’outil 5S :

Les 5 S est un des outils les plus utiles pour la mise en œuvre de la méthode de Lean management (ou Lean manufacturing). Ces méthodes de Lean ont prouvé leur efficacité : les intégrer dans les laboratoires de contrôle agroalimentaire peut donc s’avérer d’un intérêt non négligeable.

Le « Lean » trouve son origine dans l’industrie automobile. Élaboré au début des années 1970 chez Toyota, ce système vise à ne produire que le strict nécessaire, au bon moment et de façon la plus performante possible (FRANCOIS, et al. 2013). Dès les années 1980 cette approche se diffuse aux États-Unis puis en Europe. À partir des années 2000, le Lean management a été appliqué à d’autres secteurs, y compris l’industrie agroalimentaire.

Synthèse Bibliographique

Les principes du Lean reposent sur le déploiement d'outils caractéristiques parmi lesquels le 5S (FRANCOIS, et al. 2013). Selon l'environnement, les besoins et les objectifs, il est convenu d'appliquer et d'adapter une ou plusieurs méthodes.

Le mot 5S est l'acronyme de 5 mots japonais (Seiri = éliminer, Seiso = nettoyer, à Seiton = ranger, Seiketsu = standardiser et Shitsuke = respecter) désignant chacun une étape d'actions dans une démarche d'amélioration de l'efficacité dans le travail quotidien. Il s'agit donc d'une méthode d'organisation des postes de travail et de leur environnement. Elle consiste à éliminer tout ce qui est inutile, à nettoyer, à ranger et à standardiser le rangement des pièces et des outils en fonction de leur fréquence d'utilisation. La finalité est de rendre le travail plus efficace et de détecter rapidement des dysfonctionnements. Elle est parfaitement applicable aux laboratoires.

Tableau N°4 : tableau explication des différentes étapes du 5S

Étape	Action	Objectif
1. Seiri : Eliminer	Trier, supprimer l'inutile et ne garder que le strict nécessaire	Travailler efficacement et ne pas être gêné par l'inutile
2. Seiton : Rangement	Choisir un endroit approprié à chaque objet et bien l'identifier	Éviter la perte de temps en cherchant les objets
3. Seiso : Nettoyage	Supprimer les sources de salissures et les saletés	Travailler dans un environnement propre et agréable
4. Seiketsu : Standardiser	Standardiser les meilleures pratiques grâce à un management visuel	Maintenir les 3 premiers S
5. Shitsuke : Respecter	Assurer le respect des standards établis : Acquérir de nouvelles habitudes Faire des autocontrôles permanents Traiter directement les anomalies détectées	S'améliorer en permanence

III 3. Accréditation des laboratoires selon la norme ISO 17025 :

L'accréditation des laboratoires vise plusieurs objectifs

- ✓ Satisfaire les exigences clients.
- ✓ Fournir les résultats garantis.
- ✓ Assurer la bonne exécution des essais.
- ✓ Maîtriser les coûts d'un produit ou un service.
- ✓ Mesurer, évaluer et comparer le fonctionnement par rapport à une norme.

Présentation de l'ISO/CEI 17025 version 2017:

L'ISO/CEI 17025 est une norme internationale qui spécifie les « exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais ». Elle concerne tous les laboratoires d'analyses et d'essais, à l'exception des laboratoires d'analyses médicales (concernés eux par la norme ISO 15189). Cette norme contient donc toutes les exigences auxquelles doivent satisfaire les laboratoires d'essais et d'étalonnage s'ils entendent apporter la preuve qu'ils gèrent un système qualité, qu'ils sont techniquement compétents, et qu'ils sont capables de produire des résultats techniquement valables

Les laboratoires qui font partie d'organisations plus grandes ou qui offrent d'autres prestations puissent fonctionner selon un système de management jugé conforme à l'ISO 9001 ainsi qu'aux normes spécifiques aux laboratoires. Par conséquent, le texte de la norme intègre toutes les prescriptions de l'ISO 9001 qui sont reconnues comme pertinentes au domaine d'application des essais et étalonnages couvertes par le système de management du laboratoire. Elle peut également être utilisée par les clients des laboratoires, les autorités réglementaires ou les organismes d'accréditation pour l'évaluation et la reconnaissance de la compétence des laboratoires.

La Norme ISO/CEI 17025 est le référentiel utilisé lors des audits d'accréditation. Elle n'est pas destinée à être utilisée comme référentiel pour la certification des laboratoires. La version en cours est la version 2017.

IV Sécurité biologique des laboratoires :

Le travail dans les laboratoires comporte différents types des dangers. La protection contre ceux-ci requiert des mesures sur le plan de la construction et de l'exploitation. Afin qu'ils puissent être pris en compte de manière suffisante et en temps utile lors de l'étude.

Le travail avec des produits biologiques, doit être évalué pour les risques qu'il pose aux travailleurs, à la communauté et à l'environnement. L'évaluation du risque ne doit pas seulement tenir compte de l'agent, mais aussi de l'hôte (travailleur) et de l'environnement (activité/ communauté). **(FLEMMIN, et al. 2006)**

Chaque entreprise doit établir le niveau de sécurité nécessaire à un laboratoire ou à une partie d'un laboratoire. L'établissement de niveaux de sécurité facilite l'examen des besoins sécuritaires d'un laboratoire et assure l'homogénéité de l'application des principes de sécurité. **(MORAN, et al. 2010)**

IV 1. Normal ou Niveau 1 de sécurité L1 :

Un laboratoire de Niveau 1 de sécurité ne présente qu'un faible risque de dangers chimiques ou biologiques. **(MORAN, et al. 2010)**

IV 2. Niveau 2 de sécurité L2 :

Un laboratoire de Niveau 2 de sécurité ne présente qu'un risque modéré de dangers chimiques, biologiques ou radioactifs potentiels. **(MORAN, et al. 2010)**

IV 3. Niveau 3 de sécurité L3 :

Sécurité biologique niveau 3, est conçu et prévu pour les travaux faisant intervenir des micro-organismes du groupe de risque 3 et des volumes importants ou de fortes concentrations de micro-organismes du groupe de risque 2 dont la manipulation risque davantage de provoquer la diffusion d'aérosols. Le degré de confinement qu'implique le niveau de sécurité 3 exige le renforcement des programmes de travail et de sécurité par rapport à ceux des laboratoires de base. **(OMS, 2005)**

Synthèse Bibliographique

IV 4. Niveau 4 de sécurité L4 :

Sécurité biologique niveau 4, est conçu pour les travaux sur des micro-organismes du groupe de risque 4. Avant de construire et de mettre en service un tel laboratoire, il convient d'ouvrir des consultations approfondies avec des institutions ayant l'expérience du fonctionnement de ce genre d'installation. Les laboratoires de confinement à haute sécurité opérationnels – sécurité biologique niveau 4 doivent être placés sous le contrôle des autorités sanitaires compétentes, nationales ou autres. (OMS, 2005)

Tableau N° 5 : Critères de niveau de sécurité

Critère \ Groupe	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Susceptible de provoquer une maladie chez l'homme	Non	Oui	Maladie grave	Maladie grave
Constitue un danger pour les travailleurs	-	Oui	Danger sérieux	Danger sérieux
Propagation dans la collectivité	-	Peu probable	Possible	Risque élevé
Existence d'une prophylaxie ou d'un traitement efficace	-	Oui	Oui	Non
Risque infectieux	Nul	Faible	Modéré	Elevé

Partie pratique

Application au cas d'un laboratoire d'autocontrôle dans une laiterie

I Présentation de l'entreprise :

L'entreprise SARL HALIB ENADJAH est une laiterie du secteur privé sise à la commune de MAGHNIA. Elle est entrée en production en Octobre 2002. Sa capacité e production est de 60 000 Litres/jour (2 équipes × 8 heures).

L'entreprise utilise le lait de vache local comme matière première à partir duquel elle produit du lait pasteurisé conditionné en sachet plastique, des laits fermentés (Leben conditionné en sachet plastique et yoghourt étuvé aromatisé en pots de 250 g, du beurre pasteurisé et de la crème fraiche. L'atelier lait UHT n'est pas fonctionnel.

La laiterie ENNADJAH est constituée d'un bloc administratif, d'un local de réception de lait cru, et d'une salle de fabrication comprenant un atelier de fabrication du lait de vache pasteurisé, un atelier de beurre pasteurisé, de la crème fraiche pasteurisée, deux chambres froides, un atelier de production de lait de vache UHT, un atelier de production de yaourt

La laiterie ENNADJAH compte aussi un magasin de stockage des matières premières (Alimentaires et non Alimentaires) et des produits de nettoyage et d'emballage et enfin d'une petite salle qui fait sont effectuées des analyses physico-chimiques du lait et des produits laitiers.

La laiterie dispose de quatre centres de collecte de lait cru de vache. Le lait est acheminé à l'usine dans des camions citernes isothermes. Le Centre de MRAZGUA avec une cuve de 1000 Litres, le Centre d'AIN TEMOUCHENT avec 2 cuves l'une de 8000 Litres, la 2ème de 9000 Litres, le Centre de TLEMCEN avec une cuve de 8000 Litres et le Centre de REMCHI avec 2 cuves l'une de 3000 Litres et une seconde de 4000 Litres. Au total, la laiterie dispose d'une capacité de transport de 29000 Litres par rotation.

L'entreprise emploie 75 personnes : 12 cadres et 63 exécutants qui travaillent en deux équipes pour la production de lait pasteurisé. L'équipe du matin travaille de 4h à 11h et celle de l'après-midi de 11h à 18h. Le yaourt est produit par une équipe qui travaille de 08 h à 16 h.

II Conception et planification de laboratoire d'autocontrôle pour la laiterie

II 1. Bases de la conception et du laboratoire :

Un laboratoire d'autocontrôle doit être flexible, ouvert, extensible, adaptable, fonctionnel, efficace et surtout sûr pour les utilisateurs. Il doit être suffisamment spacieux pour qu'on puisse y travailler en toute sécurité et procéder facilement au nettoyage et à la maintenance.

Le processus de conception d'un laboratoire est complexe. Dans notre cas, nous avons tenu compte de l'aspect financier vu les ressources limitées de la PME et avons privilégié la fonctionnalité et la sécurité.

La première étape du processus de conception consiste à comprendre l'objectif du laboratoire. Un laboratoire de catégorie II ou III peut être très différent d'un laboratoire d'autocontrôle conçu pour répondre aux besoins de contrôle de la qualité des matières premières, produits intermédiaires et produits finis d'une entreprise.

Ainsi, comme tout projet, la conception et la réalisation d'un laboratoire passe par les préalables suivants :

- déterminer le but du projet
- estimer les ressources, coûts et délais
- définir le type d'organisation
- choisir le chef de projet
- estimer les risques
- estimer la rentabilité

Les éléments dont on doit tenir compte pour le processus de conception et la planification d'un laboratoire sont donc les Ressources humaines, financières, matérielles et temps disponibles.

On doit également définir le but de la mise en place du laboratoire et des procédures opérationnelles standard à effectuer, l'emplacement du laboratoire, le flux de travail et les espaces de circulation au sein du laboratoire. Nous devons également assurer le respect des principes d'ergonomie visuelle et posturale, dans la conception de l'espace de travail au sein du laboratoire, cela permettra d'assurer le confort des usagers et d'éviter la fatigue liée à des inadaptations du poste de travail.

Partie Pratique

Afin de mieux appréhender les problèmes qui peuvent être rencontrés dans le laboratoire, une analyse préliminaire des risques doit être réalisée. Cette analyse permet de montrer et de classer les comportements à risque qui peuvent être observés (**DRILLAUD, et al. 2016**). En effet, le travail dans les laboratoires comporte différents types de dangers. La protection contre ceux-ci requiert des mesures sur le plan de la construction et de l'exploitation. Pour cela, il faut disposer :

- ✓ d'informations relatives aux différentes catégories de dangers potentiels dans le laboratoire avec un inventaire des risques et des dangers spécifiques aux laboratoires
- ✓ d'une veille réglementaire, technique et normative.
- ✓ Des normes recommandées sur le plan de la construction et du matériel et des équipements d'analyse
- ✓ D'informations relatives à l'ergonomie du poste de travail :

Tableau n°6 : Analyse préliminaire de risques en laboratoire de biologie

Equipement ou installation	Phénomène dangereux	Causes	Conséquence	Barrière à mettre en place
Echantillons et réactifs (1)	Mauvais résultats d'analyses	Mauvais étiquetage des échantillons	Transmission d'informations erronées aux clients/patients/pouvoir publics	Organiser le stockage et l'identification des échantillons
Echantillons et réactifs (2)	Renversement d'échantillon/de produits	Embarras du lieu de travail	Contamination du personnel	Ranger les paillasse Organiser le stockage et l'identification des échantillons et des réactifs
Echantillons et réactifs (3)	Rejet d'éléments dangereux dans l'environnement	Pas de tri des déchets	Pollution de l'environnement	Organiser le tri, la décontamination et la destruction des déchets
Equipements	Mauvais résultats d'analyses	Mauvais entretien du matériel	Transmission d'informations erronées aux clients/patients/pouvoir publics	Etalonner et nettoyer les appareils d'analyses et la verrerie

Partie Pratique

Locaux	Mauvais nettoyage	Pas de procédure de nettoyage formalisé	Contamination des échantillons/du personnel	Nettoyer quotidiennement les laboratoires en décontaminant les zones à risques
Personnels	Pas de port des EPI Pas de lavage des mains	Non-respect des règles d'hygiène	Contamination du personnel	Créer des vestiaires Former le personnel

II 2. Proposition de plans pour le laboratoire

En étudiant le plan d'occupation de l'espace actuel de l'entreprise EL NADJAH, nous avons estimé qu'en apportant quelques modifications, nous pouvons créer un laboratoire d'autocontrôle

Tableau n°7 : Fiche signalétique des deux options du laboratoire d'autocontrôle

	Plan A	Plan B
Nombre Postes de travail	Maximum 3	Jusqu'à 5
Hauteur sous plafond	3 m	3 m
Surface utile	46.4 m ²	70 m ²
Nombre d'Accès	1	2
Sorties d'urgence	1	1
Revêtement de sol	Antidérapant, Anti poussière, Antistatique	Antidérapant, Anti poussière Antistatique
Eclairages naturel	Face vitrée exposée à la façade	Face vitrée exposée au sud Façade
Eclairages artificiel	Selon dispositions du D.E. 91-05 du 19.01.1991 Par lampes LED min 200 lux	Selon dispositions du D.E. 91-05 du 19.01.1991 Par lampes LED min 200 lux
Alimentation électrique	Alimentation en 230 V monophasé (phase + neutre + protecteur équipotentiel)	Alimentation en 230 V monophasé (phase + neutre + protecteur équipotentiel)
Ventilation	Ventilation mécanique	Ventilation mécanique

II 2.1. Proposition A :

Cette option permet un espace de 46.4 m². Elle se caractérise par une séparation complète entre les pièces techniques et les autres pièces de laboratoire par un SAS.

Le SAS permettant d'éviter la contamination entre les zones et de garantir la sécurité dans les salles d'analyses physicochimiques et de microbiologie.

Un Système SAS correct doit garantir grâce à des flux d'air, des différences de pression qui empêchent l'entrée de contaminants dans les salles, en pompant de l'air propre ou en filtrant continuellement à l'intérieur.

Le SAS permet également d'empêcher l'accès au personnel non autorisé. Les portes ne doivent pas être ouvertes simultanément

En raison de l'infrastructure actuelle de la laiterie, ce modèle est considéré comme le plus proche de la mise en œuvre en raison des obstacles physiques actuels (espace disponible, possibilité de réhabilitation des ateliers, impact sur la capacité de production, etc..).

Le principe de la marche en avant a été respecté ce qui signifie que de la réception, et l'enregistrement (prétraitement), l'analyse (traitement) et le traitement des échantillons post-analyse respectent une progression dans l'espace sans retour en arrière ni croisement.

Au niveau de la salle de préparation et de traitement une marche en avant dans le temps devra s'opérer : les opérations "propres" et "sales", ne se feront pas en même temps.

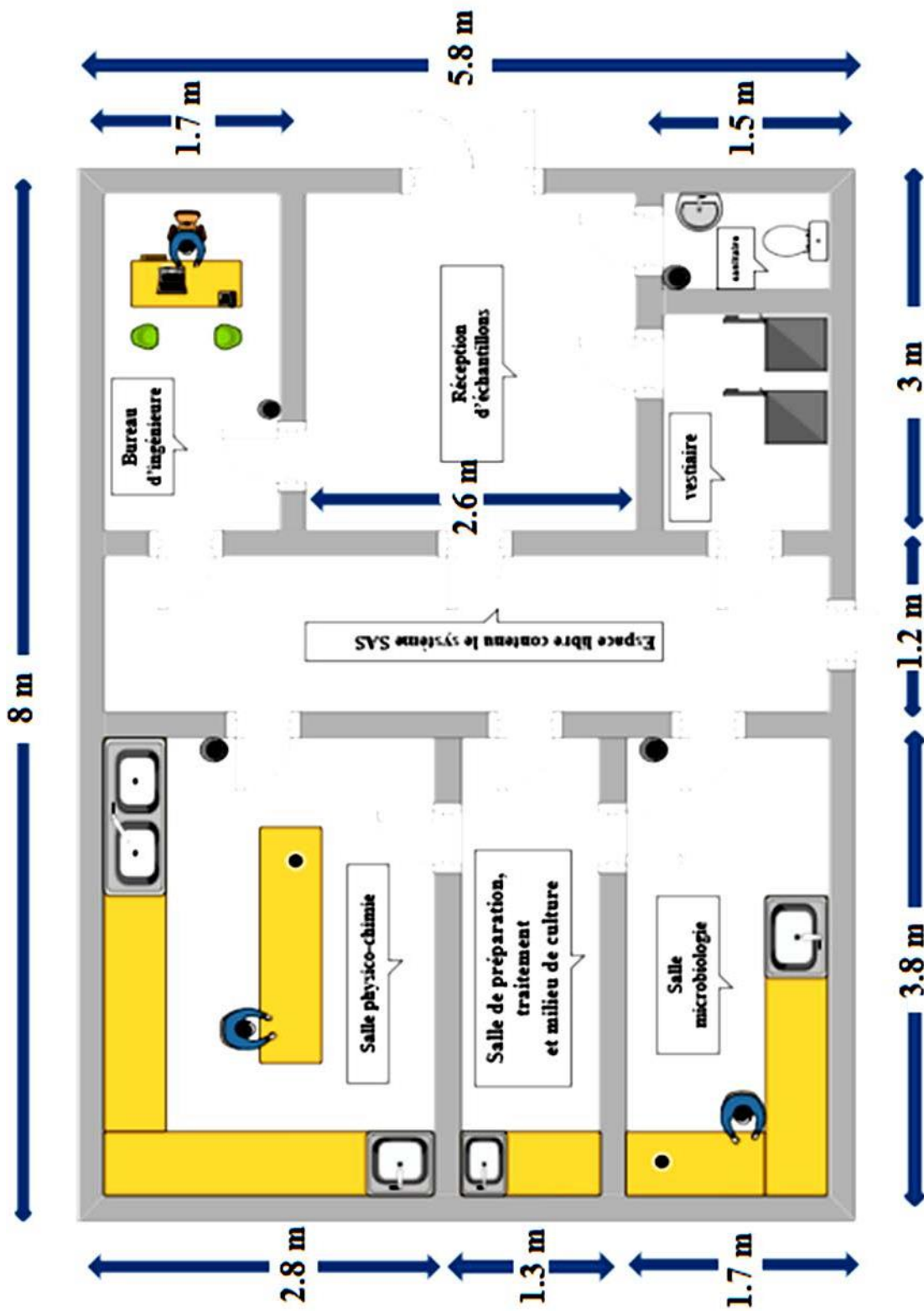


Figure 2 : Proposition A pour un laboratoire de 46,4 m²

II 2.2. Proposition B :

Dans le cas où l'usine dépasse les obstacles mentionnés ci-dessus, il est préférable d'appliquer cette proposition qui permet de disposer d'un laboratoire de 70 m² qui se caractérise par des pièces plus grandes et où l'espace de circulation est plus confortable et pouvant accueillir plus d'agents de laboratoire

Dans ce cas et par les moyens nécessaires, l'usine peut étendre les activités du laboratoire par une mission de recherche-développement afin de diversifier ses produits. Cette mission sera appuyée par plus d'analyses et d'essais qui assurent au client la qualité du produit. Comme pour la proposition A, ce plan respecte le principe de la marche en avant avec une progression des produits dans l'espace sans retour en arrière ni croisement.

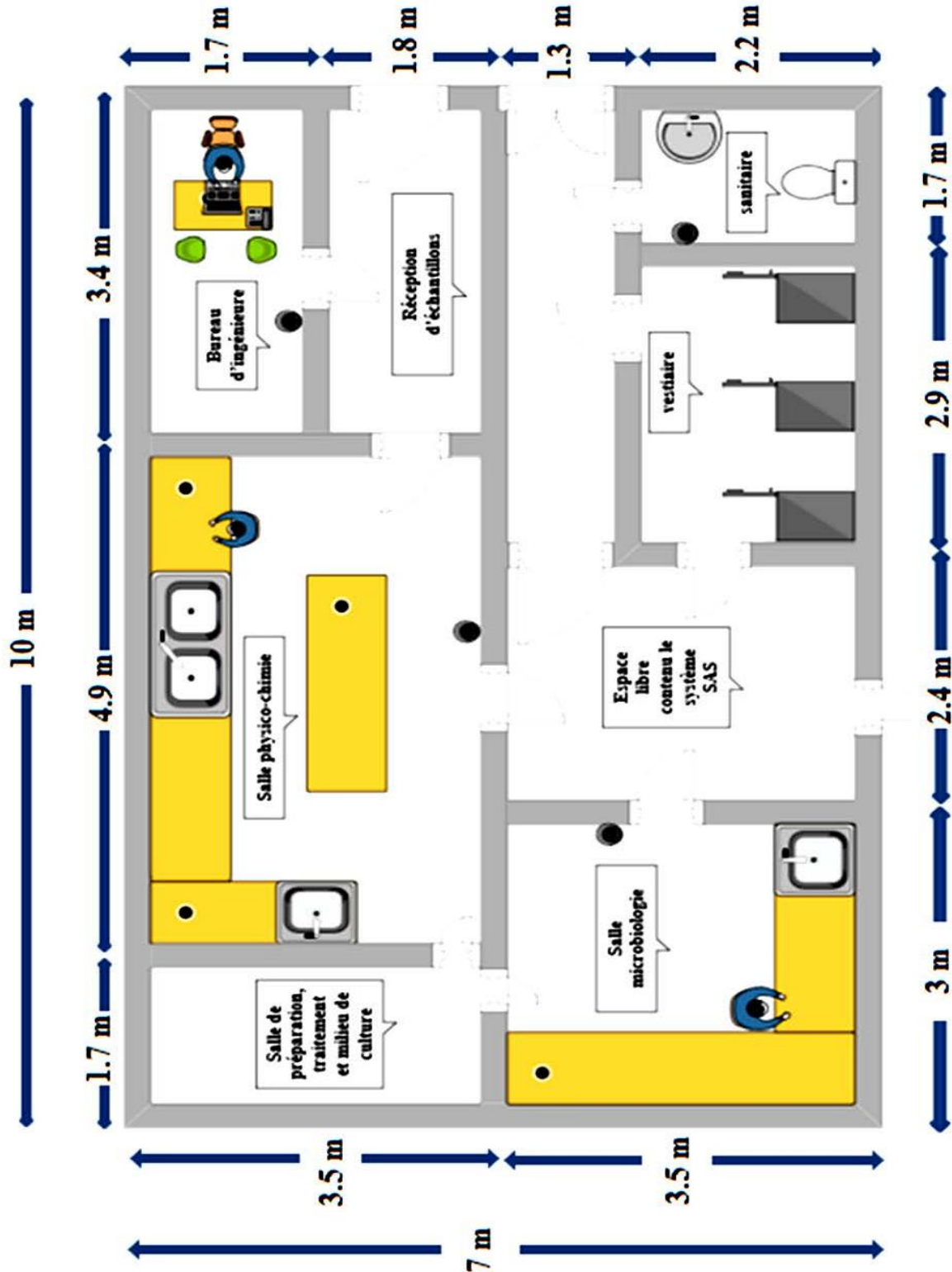


Figure 3 : Proposition B pour un laboratoire de 70 m²

II 3. Les pièces techniques composant le laboratoire

On peut le considérer comme la base de laboratoire c'est l'espace où les analyses sont préparées et effectuées, Qui est :

- ❖ Salle de microbiologie
- ❖ Salle de physico-chimique
- ❖ Salle de préparation des produits chimiques et milieux de culture et traitement de déchets
- ❖ Salle de réception des échantillons
- ❖ Bureau du responsable du laboratoire

Le vestiaire et les installations sanitaires :

Les employés de laboratoire doivent changer leur tenue civile au niveau de vestiaire et la remplacer par une tenue de travail conforme. Afin de minimiser les déplacements et l'accès de personnes étrangères, le laboratoire doit être doté de ses propres installations sanitaires.

Les voies de circulation et Sorties d'urgence :

Ce point lié à la sécurité est considéré comme primordial car il contribue à faciliter les déplacements au sein du laboratoire, c'est pourquoi les conceptions proposées le permettent car il est conçu sur un principe de marche en avant. Une sortie de secours avec des portes ouvrant vers l'extérieur est prévue Elle est empruntée en cas de situation d'urgence au laboratoire,

Afin de prévenir ou réduire les risques de contamination croisée, nous avons suivi la voie empruntée par l'échantillon, tel qu'il entre et circule dans le laboratoire pendant les phases pré analytiques, analytiques et post analytiques.

Ainsi, nous avons situé les espaces suivants :

- Les lieux de prélèvement pour organiser la réception à l'entrée du laboratoire,
- Les lieux de préparation de l'échantillon. Compte tenu de la taille du laboratoire que nous préconisons, ce lieu de préparation des échantillons sera situé à niveau des salles d'analyses.

Partie Pratique

- Les voies de circulation des échantillons entre les différents ateliers de la laiterie et le laboratoire conçues de manière à minimiser les risques de contamination. Au sein même du laboratoire, les voies de circulation du matériel propre et celles du matériel sale ne devraient jamais se croiser. Les voies de circulation des produits contaminés devraient être isolées des produits propres dans le temps.

Structure des murs et planchers intérieurs :

- ✓ Mur de briques de 12 cm, crépi lisseurs ou murs en panneaux de plâtre 10-14 cm.

Les cloisons doivent être dimensionnées pour permettre la réception d'armoires suspendues de 0,8 m de haut d'un ou des deux côtés et être capables de supporter une charge de 300 kg par mètre. **(KBOB, 2000)**

Concernant les planchers, les revêtements de sol dans les laboratoires doivent être:

- ✓ Imperméables aux liquides, résistants aux produits chimiques et antidérapants,
- ✓ faciles d'entretien et résistants à l'usure et à l'enfoncement
- ✓ capables de dériver les charges électrostatiques et ne génèrent pas de gaz toxiques en cas d'incendie. **(KBOB, 2000)**

Les portes de laboratoire doivent se fermer automatiquement pour garder la zone de laboratoire confinée des zones environnantes. Le maintien d'une porte de laboratoire ouverte peut perturber l'équilibre du système et le rendre inefficace.

Paillasse et plan de travail :

Les paillasse de laboratoire doivent être construites à partir de matériaux durables et faciles à nettoyer et résistant aux désinfectants puissants ainsi qu'aux produits de nettoyage. Les joints entre les carreaux sont à éviter car ils peuvent retenir des microorganismes contaminants. La surface d'une paillasse sera choisie de façon à ce que sa résistance mécanique et chimique soit en conformité avec la norme NF EN 13150 **(NORME NF EN 13150, 2001)** La hauteur des paillasse est un autre critère important. Les hauteurs habituelles sont le plus souvent de 900mm. **(NORME NF EN 13150, 2001)** La hauteur devra procurer la meilleure posture possible dans la condition de travail.

Partie Pratique

Pour les paillasse de la salle de microbiologie qui nécessitant une décontamination intégrale, nous recommandons que le plan de travail soit en glace émaillée, teinte opaline, épaisseur du verre 6 mm, plan verre posé sur support en bois aggloméré hydrofuge, épaisseur 19 mm (épaisseur totale 25 mm), surface parfaitement lisse idéale pour le nettoyage, la décontamination et la stérilisation (voir figure 5)

Pour les paillasse de la salle d'analyses physico-chimiques et la salle de préparation et de décontamination, nous recommandons un plan de travail en dalles de grès épaisseur 8 mm posées sur un support en bois mélaminé sur les 2 faces, hydrofuge, épaisseur 22 mm (épaisseur totale 30 mm). Ce matériau a l'avantage d'offrir une excellente résistance chimique et mécanique (voir figure 6)

Il est recommandé d'organiser les paillasse selon le plan proposé, avec assez un espace approprié pour le matériel.

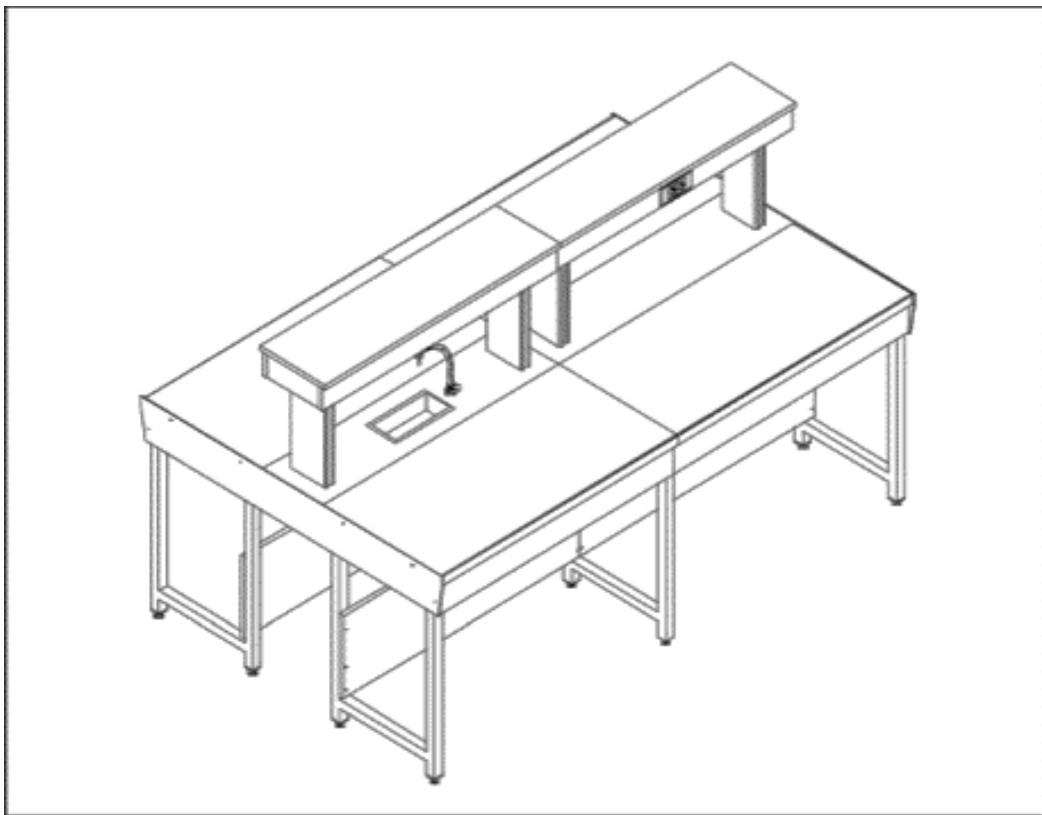


Figure 4 : Plan de travail pour une paillasse centrale typique



Figure 5 : Plan de travail en glace émaillée (verre trempé) recommandé pour la salle de microbiologie



Figure 6 : Plan de travail en grès étiré recommandé pour la salle de Physico-chimie et la salle de préparation des produits chimiques et milieux de culture et de décontamination

Accessoires des paillasses

Les cuves : peuvent être en Polypropylène qui ont une bonne résistance aux produits chimiques, à la chaleur et aux chocs, avec plusieurs couleurs au choix. Elles peuvent aussi être en Grès qui offrent une bonne résistance aux produits chimiques, résistance à la chaleur, aux chocs (voir figure 7)








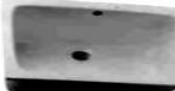
Matériau	Cuve 15/30	Cuve 30/30	Cuve 45/45	Cuve 45/60
Polypropylène				
(dimensions en mm)	105 x 250 x 90	290 x 290 x 190	380 x 380 x 210	390 x 540 x 305
Grès				
(dimensions en mm)	120 x 275 x 70	265 x 265 x 120	380 x 380 x 280	380 x 550 x 280

Figure 7 : Choix de cuves à associer aux paillasses

Les Robinets : La figure 8 présente un large choix dans les trois grandes familles de robinets (d'eau, de gaz comprimés et de gaz inflammables): les robinets sur dossier, sur table ou à commande à distance.

L'ensemble de cette gamme est revêtu de nylolac noir, assurant une résistance optimum aux agressions chimiques. Ces robinets sont assujettis à une codification de couleur conforme à la norme NFX 08102.

Partie Pratique



















	Sur dossieret		Sur table		Commande à distance et leur rejet	
Robinetts d'eau	Eau froide 	Mélangeur 	Eau froide 	Mélangeur 	Commande à distance 	Rejet 
Gaz comprimés	Simple 	Double 	Simple 	Double 	Commande à distance 	Rejet 
Gaz combustibles	Simple 	Double 	Simple 	Double 	Commande à distance 	Rejet 

Figure 8 : Choix de robinetterie pour les trois familles de fluides utilisés en laboratoire

Les Meubles :

Le mobilier doit être adapté aux paillasse. Il est très diversifié, offrant de multiples dimensions qui permettent d'aménager et d'optimiser l'espace de rangement au laboratoire (voir figure 9).

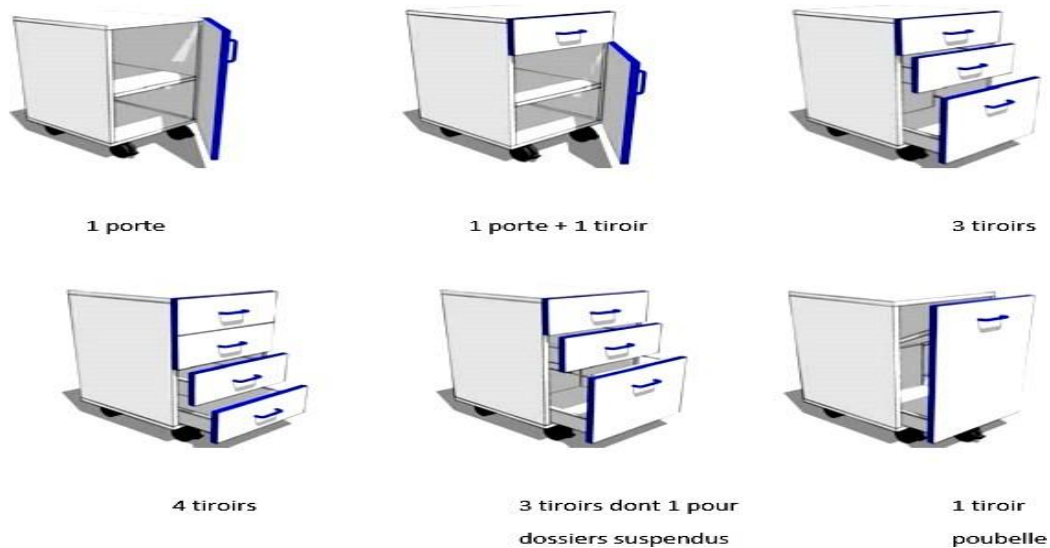
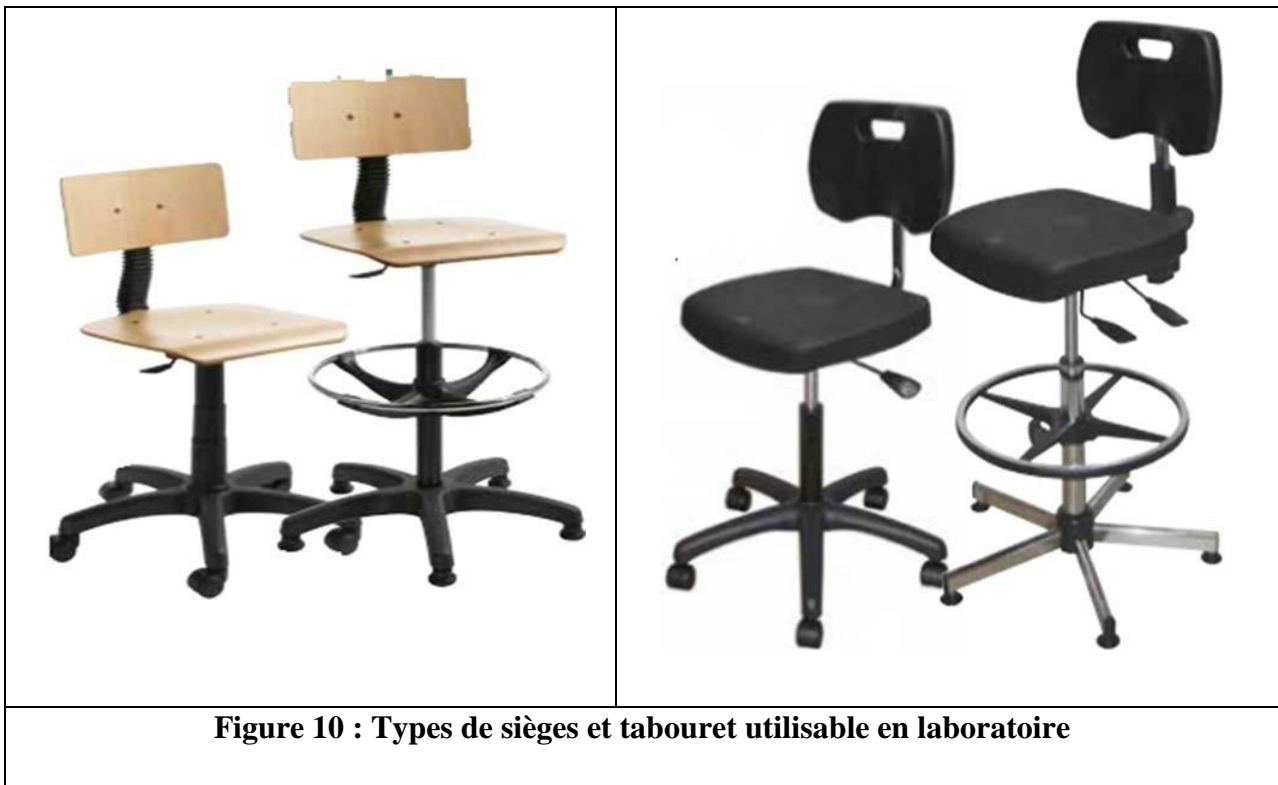


Figure 9 : les choix de meubles pouvant être associés aux paillasse

Les Tabourets et sièges

Les tabourets et sièges peuvent être en bois lame fixe avec vérin à gaz pour le réglage de la hauteur d'assise et Molettes de réglage de la profondeur et de la hauteur du dossier. On note la présence d'un Piètement à 5 branches en nylon renforcé qui repose sur 5 roulettes doubles galet en nylon renforcé ou 5 patins

Les sièges peuvent également être en nylon renforcé Sièges polyuréthane offrant une surface confortable sans agrafes ni couture, ventilée (anti-transpiration), lavable avec des produits d'entretien courants, résistant à l'abrasion, aux outils tranchants et aux produits chimiques, réglables en hauteur par une colonne lift-gaz avec amortisseur d'assistée disposant d'un piètement polyamide ou acier chromé (Voir figure 10)



La ventilation de laboratoire :

Les zones de laboratoire actives doivent être alimentées en air frais à 100%. Aucun air ne doit être recyclé.

Partie Pratique

La quantité d'air est importante, mais la qualité aussi. Les humains et l'équipement fonctionnent mieux dans une plage assez étroite de température et d'humidité. Le terme air frais implique qu'il est au moins raisonnablement exempt de fumées nocives, mais il ne dit rien de la température et de l'humidité.

Localiser les prises d'air d'alimentation éloignées des sources potentielles de contamination, y compris les cheminées de hottes, les émissions des véhicules et les gaz d'échappement des outils portatifs à essence

On doit concevoir les systèmes de ventilation de sorte que les salles de laboratoire soient légèrement négatives par rapport aux couloirs et aux salles environnantes.

Systemes électriques :

Comme pour toute installation professionnelle, une alimentation électrique fiable et robuste est primordiale pour fournir un niveau élevé d'opérations au sein d'un laboratoire.

L'alimentation électrique d'un laboratoire doit comprendre les éléments suivants :

- ✓ Alimentation entrante correctement évaluée et protégée.
- ✓ Capacité de réserve pour l'expansion du système et la charge de pointe.
- ✓ Systèmes de réticulation flexibles pour assurer une utilisation maximale de l'espace de laboratoire.
- ✓ Utilisation d'alimentations de secours telles que des générateurs et des alimentations sans coupure pour permettre le fonctionnement de base de l'installation lors d'une panne de courant.

Le placement des prises électriques près des éviers, des sources de chaleur, des sorties de gaz, des Sorbonne, des zones de lavage est à éviter car il peut avoir un impact direct sur la sécurité dans un laboratoire. **(GRIFFIN, 2005)**

Tous les appareils et circuits électriques du laboratoire doivent être conformes aux normes nationales de sécurité électrique. **(OMS, 2005)**. Les appareils doivent être reliés à la terre, au moyen de prises de terre et il est essentiel que toutes les installations et appareils électriques soient vérifiés et contrôlés régulièrement, y compris la mise à la terre.

Partie Pratique

Des disjoncteurs et notamment des disjoncteurs différentiels doivent être installés sur les circuits électriques des laboratoires. Les disjoncteurs ne protègent pas les personnes ; leur rôle est de protéger les circuits d'une surcharge et, par conséquent, d'éviter les incendies. Les disjoncteurs différentiels sont eux destinés à protéger les personnes des chocs électriques.

Équipements de sécurité :

- ✓ Chaque laboratoire doit posséder une ou plusieurs douches de sécurité, des bassins oculaires et des extincteurs facilement accessibles au personnel.



Figure 11 : Douche de sécurité et le bassin oculaire installés comme une seule et même unité

- ✓ Il faudra installer un grand nombre de prises électriques afin d'éliminer le besoin de rallonges
- ✓ Les panneaux électriques seront placés dans des lieux accessibles et des disjoncteurs différentiels à proximité des lavabos
- ✓ Des extincteurs sont également obligatoires. Ces extincteurs doivent être de type ABC c'est-à-dire capable d'éteindre des feux de classe A qui peuvent être produits par des matières solides (bois, tissus, papiers, plastique, carton, etc..), avec combustion lente sans flammes

ou rapide avec des flammes vives, des feux de classe B appelé aussi feux gras issues de liquides ou solides inflammables (hydrocarbures, solvants, essence, alcools, graisses, huiles, peintures, etc..) et les feux de Classe C résultant de gaz (butane, propane, acétylène, gaz naturel, etc.) L'extincteur type ABC peuvent être à eau, à poudre ou à mousse.



Figure 12 : Photo d'un extincteur type ABC

II 4. Plan de nettoyage et désinfection du laboratoire :

Il est très important que toutes les zones du laboratoire soient propres et entretenues de manière régulière. Exemples de zones demandant une attention quotidienne :

Le dessus des paillasse : Nettoyer et désinfecter les paillasse à la fin des manipulations et lorsque des échantillons ou réactifs ont été renversés. Ceci est en général sous la responsabilité du personnel technique qui réalise les analyses.

Partie Pratique

Les sols : Les sols sont en général nettoyés par le personnel en charge du nettoyage. Certains accès étant restreints au personnel technique, celui-ci désinfectera les sols à la fin de la journée.

Dans d'autres zones le nettoyage devrait être effectué de façon hebdomadaire ou mensuelle, ceci dépendant des conditions du laboratoire. Par exemple, les plafonds et les murs pourront être nettoyés chaque semaine, alors que les pièces contenant du matériel tel que les réfrigérateurs ou les pièces de stockage seront nettoyées tous les mois.

La date et le nom de la personne en charge du nettoyage et de la désinfection des différentes zones du laboratoire doivent être enregistrés.

III Proposition d'un manuel opératoire de laboratoire

Le contrôle et le suivi de la qualité des produits fabriqués à l'entreprise constituent la majeure partie de la charge de travail du laboratoire d'autocontrôle.

Les méthodes d'analyse utilisées doivent être par ordre de priorité celles qui sont officielles en Algérie. En cas de non disponibilité, les normes internationales comme celles de l'organisation internationale de normalisation (ISO), le Codex Alimentarius l'AOAC, la fédération internationale du lait (FIL/IDF) ou encore celles de l'union européenne. Enfin, en cas de non disponibilité de toutes les ressources déjà citées, on se réfèrera aux publications scientifiques.

Les analyses à effectuer au laboratoire de la SARL HALIB ENNADJAH sur le lait et les produits laitiers visent avant tout à protéger la santé des consommateurs mais également à pérenniser l'activité de l'entreprise. Le laboratoire joue ainsi un rôle important dans la défense des intérêts de l'entreprise.

Ainsi, le système d'assurance qualité de l'entreprise ne peut pas se passer d'un laboratoire d'autocontrôle compétent en matière d'analyses physico-chimiques et microbiologiques à même d'aboutir à des résultats précis, reproductibles formalisés par des rapports donnant des informations claires, exactes et incontestables sur le déroulement des analyses.

Le Manuel opératoire du laboratoire (MOL) est destiné à atteindre ces objectifs. Il présente les dispositions générales et détaillées adoptées et mises en œuvre par le laboratoire pour obtenir et garantir la qualité de ses activités notamment ses analyses et essais et ce conformément aux exigences de la réglementation nationale et aux exigences de la norme ISO 17025.

Le MOL décrit notamment l'organisation du laboratoire, ses différents types d'analyses et essais et les dispositions mises en place et appliquées systématiquement en matière d'assurance de la qualité. Il s'applique aux phases pré-analytique, analytique, et post-analytique.

Dans sa première version le Manuel opératoire du laboratoire peut être structuré selon le sommaire suivant :

Introduction : Description du laboratoire et ses principales activités

III 1. Politique de la qualité

1. Buts et objectifs en matière de qualité
2. Compétences et formation du personnel
3. Maîtrise des documents d'enregistrements, conservation et archivage

III 2. Exemples des procédures et méthodes analytiques

1. Procédures de prélèvement des échantillons et leur traitement au laboratoire
2. Gestion des instruments, réactifs et matériels consommables concernés
3. Vérification des procédures analytiques
4. Validation des résultats et Rapports d'analyses
5. Communications et autres relations avec les autres services de la laiterie et les Fournisseurs
6. Audits

III 2.1 Compétences et formation du personnel :

Durant toute la durée du travail, le personnel du laboratoire doit porter une blouse en coton fermée, attacher les cheveux longs et porter des chaussures fermées. Lors de la manipulation de produits chimiques, le personnel doit en plus porter des lunettes de sécurité et des gants de manipulation de produits dangereux

Au sein du laboratoire, il est strictement interdit de fumer et manger, porter des vêtements et chaussures inadaptés (des verres de contact, foulards, habits flottants, inflammables,), travailler sans un collègue à portée de voix.

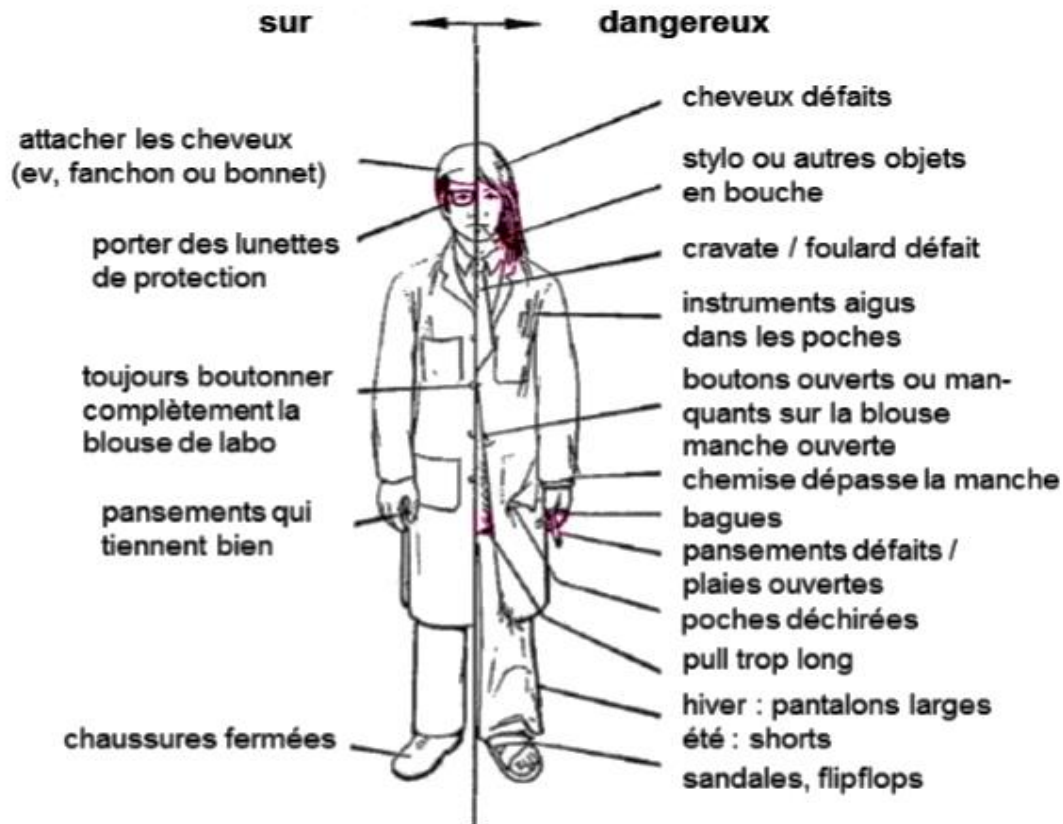


Figure 13 : Schéma illustrant les bons et mauvais comportements au laboratoire

En outre, les recommandations générales suivantes doivent être respectées

- ✓ Laisser les passages libres,
- ✓ Travailler en position stable,
- ✓ N'utiliser que du matériel propre et en bon état,
- ✓ Se déplacer sans courir,
- ✓ Se laver les mains avant et après les manipulations,
- ✓ Etiqueter clairement les flacons et récipients,
- ✓ Nettoyer les douches oculaires toutes les 2 semaines,
- ✓ Ne pas utiliser les réfrigérateurs contenant des produits chimiques pour le stockage de denrées alimentaires

Alors l'activité de la première équipe de réception commencera à 5h de matin jusqu'à 14h le lait réceptionné testé par le bromocrésol pour vérifier l'acidité de lait, cet indicateur coloré

Partie Pratique

déterminer l'acceptation ou la refuse de lait collectés Tandis que l'équipe des analyses début son travail à partir de 8h et commencera par les analyses physicochimique que citer dans le chapitre suivant, ces analyses effectuée a partir de lait réceptionné, Le résultat de ces tests apparaissent à des périodes relativement courtes et quand le résultat est positive et compatible avec les normes de journal officiel le chef de production annonce le début de fabrication de déférent produit laitière.

Le besoin de ces analyses aider aussi a la protection de machine de fabrication Donc, si nous comparons le coût de la réalisation de ces analyses avec le coût du coût de maintenance de ces appareils, nous constaterons que la différence est très grande. Par conséquent, les autorités doivent tenir compte de ce point.

III. 2.2. Les analyses effectuées au laboratoire sur le lait et les produits laitiers

Tableau N° 8 : Les méthodes officielles d'analyse microbiologique du lait et produits laitiers

Arrêté du 20 novembre 2017	Méthode de préparation des échantillons, de la suspension mère et des dilutions décimales en vue de l'examen microbiologique des laits et des produits laitiers
Arrêté du 23 février 2017	Méthode de dénombrement des levures et/ou de moisissures dans le lait et les produits laitiers par la technique de comptage des colonies à 25 °C. (Jo n°36 du 14 Juin 2017)
Arrêté du 25 septembre 2005	Méthode de recherche de <i>Listeria monocytogènes</i> dans le lait et les produits laitiers. (JO n° 03, 18-01-2006)
Arrêté du 23 janvier 2005	Méthode de recherche des salmonella dans le lait et les produits laitiers. (JO n° 42 - 2005)
Arrêté du 23 janvier 2005	Méthode d'analyse microbiologique du beurre. (JO n° 42 - 2005)
Arrêté du 23 janvier 2005	Méthode de prélèvement d'échantillons et d'analyse bactériologiques des glaces et crèmes glacées. (JO n° 42 - 2005)
Arrêté du 11 septembre 2004	Méthode de préparation des échantillons pour essai et dilutions en vue de l'examen microbiologique. (JO n° 70 - 2004)
Arrêté du 11 septembre 2004	Méthode de dénombrement de s coliformes pour les crèmes glacées et les glaces au lait. (JO n° 70 - 2004)
Arrêté du 11 septembre 2004	Méthode de contrôle microbiologique pour le lait pasteurisé. (JO n° 70 - 2004)
Arrêté du 24 mai 2004	Méthode de recherche des staphylocoques à coagulasse positive pour le lait en poudre. (JO n° 43 - 2004)
Arrêté du 24 mai 2004	Méthode de dénombrement des microorganismes caractéristiques par une technique de comptage des colonies à 37 °C dans le yaourt. (JO n° 43 - 2004)
Arrêté du 24 mai 2004	Méthode de dénombrement des coliformes dans les laits fermentés. (JO n° 43 - 2004)

Partie Pratique

Arrêté du 27 mars 2004	Méthode de contrôle microbiologique pour le lait stérilisé. (JO n° 32 page 04 - 23-05-2004)
Arrêté du 27 mars 2004	Méthode de dénombrement des organismes microbiens pour le lait fermenté. (JO n° 32 page 16, 23-05-2004)
Arrêté du 27 mars 2004	Méthode de dénombrement des germes totaux à 30 °C pour les poudres de lait et de lactosérum. (JO n° 32 - 2004)

Tableau N°9 : Les méthodes officielles d'analyse physico-chimique du lait et produits laitiers

Arrêté du 22 mai 2018	Méthode de détermination de la masse volumique du lait sec et de certains produits laitiers en poudre
Arrêté du 18 octobre 2015	Méthode de détermination de l'acidité titrable dans le lait sec. (JO n° 58 du 04-11-2015)
Arrêté du 18 octobre 2015	Méthode de détermination préparation de l'échantillon pour essai en vue de l'analyse physique et chimique du lait. (JO n° 58 du 04-11-2015)
Arrêté du 17 décembre 2013	Méthode de détermination de la teneur en matière grasse dans le lait. (JO n° 67 du 17-12-2014)
Arrêté du 17 décembre 2013	Méthode de détermination de la teneur en matière grasse dans le fromage. (JO n° 67 du 12-11-2014)
Arrêté du 17 décembre 2013	Méthode de détermination de la teneur en azote dans le lait. (JO n°75 du 28-12-2014)
Arrêté du 8 décembre 2013	Méthode de détermination de la teneur en matière sèche des fromages et des fromages fondus. (JO n° 25 du 04-05-2014)
Arrêté du 27 août 2013	Méthode de détermination de la teneur en azote protéique dans le lait. (JO n° 38 du 22-06-2014)
Arrêté du 16 août 2012	Méthode de détermination de la teneur en matière sèche dans le lait, la crème et le lait concentré non sucré. (JO n° 54 du 27-10-2012)

Partie Pratique

IV. Les analyses physicochimiques pour le lait

Tableau n°10 : normes algériennes concernant les paramètres physico-chimiques du lait pasteurisé conditionné en sachet

paramètre	Normes
	Selon l'AI du 13/08/1993 et D.E. 17-362 du 25/12/2017
Volume	1L
Densité	1028 – 1032
Acidité	15 °D
pH	6 – 7
Extrait Sec Total	98 g/L
Extrait Sec Dégraissé	83 – 85 g/L
Taux De Matière Grasse	15 g/l
Lait pasteurisé Entier	28 g/L minimum
Lait pasteurisé partiellement écrémé	15 à 20 g/L
Lait pasteurisé écrémé	Maximum 1,5g/L
Température de Stockage	4 à 6°C

IV 1. La détermination du pH :

Le principe de la mesure du pH est le même pour toutes les analyses. La mesure du pH est réalisée à l'aide d'un pH-mètre. (VIGNOLA, 2002)

IV 1.1. Mode opératoire :

- ✓ Etalonner le pH- mètre à l'aide des deux solutions tampons
- ✓ Régler la température de l'appareil à 20°C
- ✓ Introduire l'électrode du pH-mètre dans le récipient contenant l'échantillon à analyser
- ✓ Lire directement la valeur affichée sur l'écran de pH-mètre après la stabilisation du pH
- ✓ A chaque détermination du pH, retirer l'électrode, rincer avec l'eau distillée et sécher

IV 1.2. Matériels utilisés :

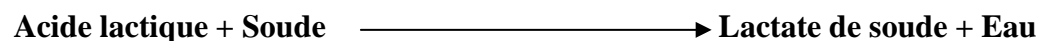
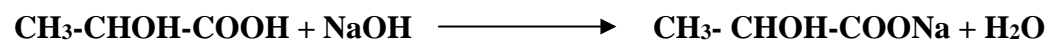


Figure 14 : Exemple de pH-mètre muni d'un bras articulé

IV 2. L'Acidité Dornic :

La détermination de l'acidité du lait est basée sur la neutralisation de l'acidité lactique dans le lait par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH en présence de phénolphtaléine comme indicateur coloré. (POILLOT, 2010)

La réaction mise en jeu est la suivante :



Cette acidité est exprimée en degré Dornic (D°) où 1°D représente 0,1 g d'acide lactique dans un litre de lait. (MATHIEU, 1998)

IV 2.1. Réactifs :

- ✓ Solution de NaOH N/9
- ✓ Solution de phénolphtaléine à 1% dans l'éthanol

IV 2.2. Appareillage :



Bécher + Burette+ support

IV 2.3. Mode opératoire :

- ✓ Transvaser 10 ml de lait dans un bécher
- ✓ Ajouter 3 à 4 gouttes de phénolphtaléine
- ✓ Titrer avec la soude jusqu'à un virage du milieu à la rose pale

IV 3. La teneur en matières grasses :

C'est une technique qui permet de vérifier la standardisation du taux de la matière grasse du lait pasteurisé.

La méthode adoptée est basée sur l'utilisation d'un butyromètre. Les constituants du lait, autre que la matière grasse sont dissous par l'acide sulfurique. L'ajout d'une petite quantité de l'alcool iso-amylque et la force centrifuge permettent de dissoudre la matière grasse, cette dernière se sépare et monte au sommet du butyromètre. (AFNOR, 1980)

Partie Pratique

IV 3.1. Réactifs :

- ✓ Acide sulfurique
- ✓ Alcool iso amylique

IV 3.2. Appareillage:



Eprouvette graduée



Pipette graduée



Butyromètre



Centrifugeuse de Gerber

IV 3.3. Mode opératoire :

- ✓ Introduire 10 ml d'acide sulfurique dans un butyromètre à l'aide d'une pipette
- ✓ Ajouter 11 ml de lait à l'aide d'une pipette de manière que la pipette soit placée en contact avec la paroi du butyromètre
- ✓ Ajouter 1 ml d'alcool iso-amylque devant être fermé hermétiquement par la capsule
- ✓ Fermer le butyromètre et bien homogénéiser en faisant attention à ne pas se brûler car la réaction mise en jeu est exothermique
- ✓ Centrifuger à une vitesse de 1000 à 1200 tours pendant 5 minutes

IV 4. La teneur en matières sèches totales :

C'est l'ensemble des substances présentes dans le lait à l'exclusion de l'eau. (ALAIS, 1984)

IV 4.1. Appareillage :



Capsule en platine



Pipette graduée



étuve



Balance électronique

IV 4.2. Mode opératoire : (SALHI, et al. 2013)

- ✓ Peser la capsule vide
- ✓ Tarer la balance et mettre 5 ml du lait dans la capsule
- ✓ Placer la capsule dans l'étuve à 103 °C pendant 3 heures
- ✓ A la sortie de l'étuve, peser à nouveau la capsule.

Les résultats sont exprimés en grammes par litres (g/l) comme suit :

$$EST = (P1 - P0 / V) * 1000 \text{ (g/l)}$$

EST : extrait sec total

P0 : le poids de la capsule vide

V : le poids du produit avant étuvage (sans la capsule)

IV 5. La densité :

La densité du lait est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné de lait à 20°C et la masse du même volume d'eau. (POINTURIER, 2003) Elle permet de détecter les fraudes comme le mouillage du lait et indique la conformité du produit fini à la norme en vigueur. (INAPI, 1993)

IV 5.1. Appareillage :



L'éprouvette



Le lactodensimètre

IV 5.2. Mode opératoire :

- ✓ Remplir l'éprouvette avec l'échantillon du lait
- ✓ Introduire le lactodensimètre dans l'éprouvette
- ✓ Après la stabilisation de l'appareil, on lit directement la valeur de la densité sur les graduations du lactodensimètre

IV 6. Test Beta Star Combo de détection rapide des antibiotiques

La présence des antibiotiques dans le lait est néfaste. S'ils sont réglementés, c'est parce que l'on craint des accidents de fabrication et d'allergie.

IV 6.1. Mode opératoire

Les échantillons de lait doivent être à la température du laboratoire et la mesure de pH du lait est réalisée. Les analyses seront poursuivies si le pH de l'échantillon se situe entre 6,6 et 6,9, sinon l'échantillon ne sera pas analysé.

Un volume de lait à tester est incubé pendant 3 minutes dans un flacon contenant les récepteurs spécifiques liés aux particules d'or.

Une bandelette immuno-chromatographique est alors plongée dans le mélange lait-récepteurs (obtenu à l'étape 1) et incubée 2 minutes. Durant les 2 minutes.

Dès la fin des deux minutes, nous commençons à interpréter les résultats, en comparant la coloration d'intensité des lignes testant l'antibiotique avec les lignes de contrôle. La ligne du bas indique la présence ou l'absence de substance antimicrobienne appartenant à la famille des

Partie Pratique

tétracyclines. La ligne médiane est la ligne de contrôle. La troisième ligne (supérieure) indique la présence ou l'absence de bêta-lactamines. Il s'agit de comparer la ligne de test de tétracycline à la ligne de contrôle, et après la ligne de test de bêta-lactamines à la ligne de contrôle. Dans les deux cas, si l'intensité de la coloration du test en trait est supérieure ou équivalente avec l'intensité de coloration, le test est négatif, confirmant l'absence d'antibiotique. Si l'intensité de la coloration du test en ligne est inférieure à celle du contrôle en ligne, le test est positif, confirmant la présence de l'antibiotique. Le test n'est valide que si la ligne de contrôle est visible (**BROUILLET, 2002**).

IV 7. Test d'alcool :

Le test à l'alcool est utilisé pour déterminer leur aptitude à la coagulation. Il permet également de sélectionner les laits destinés à la stérilisation. (**PIERRE, 1985**)

IV 7.1 Mode opératoire :

- ✓ Introduire 2 ml du lait à examiner dans un tube à essai,
- ✓ Un même volume d'alcool éthylique, puis fermer le tube.
- ✓ Tourner le tube deux à trois fois sans agitation

IV 8. Point de congélation :

Le point de congélation est utilisé pour estimer la proportion d'eau étrangère dans le lait

IV 8.1. Mode opératoire :

- ✓ 2,5 g de lait sont pesés dans un tube de cryoscopie.
- ✓ Le tube est placé au-dessous de la sonde de la cryoscopie.
- ✓ Ce dernier est mis en marche. Le dispositif descend, le refroidissement commence et les résultats sont exprimés en °C.

Partie Pratique

V les analyses microbiologiques de lait :

Les techniques de dénombrement sont effectuées selon le manuel d'usage relatif aux analyses et tests des produits laitiers. (PETRANSXIENE, et al. 1981) Dans cette partie, nous nous intéressons à la recherche et dénombrement de la flore microbienne susceptible d'être présente dans le lait.

V 1. Préparation des dilutions décimales :

La préparation des dilutions en milieu liquide à partir d'échantillons de lait prélevés représente la première étape de l'analyse microbiologique. Elle doit être réalisée avec soin et rigueur, car ces dilutions sont ensuite utilisées dans des techniques de recherche et de dénombrement des bactéries dans les laits. (DELARRAS, 2007)

V 1.1. Matériel utilisé :



V 1.2. Mode opératoire :

- ✓ Pour la préparation de la solution mère (SM), 1 ml de l'échantillon sont additionnées à 9ml d'eau physiologique, homogénéisées par agitation et laissées reposer pendant 20 minutes.
- ✓ La préparation des dilutions décimales se fait à partir de la SM qui est la dilution 10^{-1}
- ✓ Transférer 1ml de la SM dans un tube de 9 ml d'eau physiologique pour obtenir la dilution

Partie Pratique

10^{-2}

- ✓ On refait la même procédure à partir de la dilution 10^{-2} pour obtenir la dilution 10^{-3} .

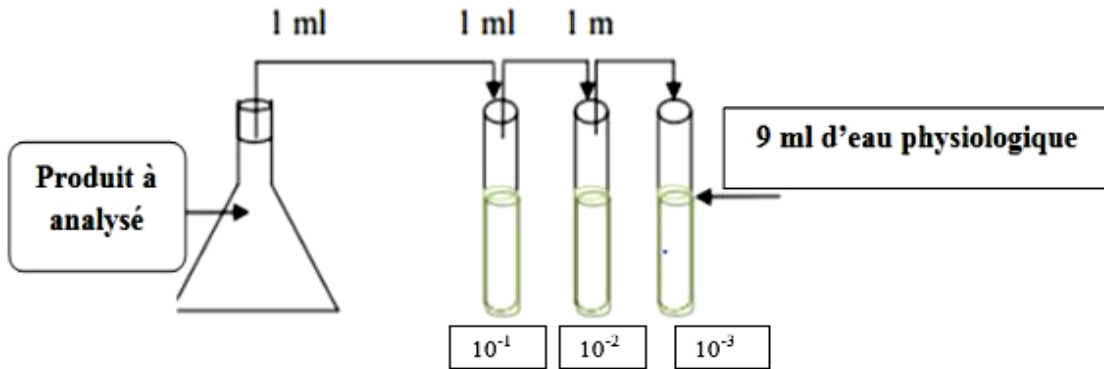


Figure15 : Préparation de la solution mère et des dilutions décimales.

V 2. Dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux :

C'est l'ensemble des microorganismes aptes à se multiplier à l'air aux températures moyennes, plus précisément ceux dont la température optimale de croissance est située entre 25 et 40°C. Par définition, ce sont des microorganismes aptes à donner naissance à des colonies visibles après trois jours à 30°C sur gélose pour dénombrement. (BOURGEOIS, et al. 1996)

V 2.1 Matériels utilisés :



V 2.2. Mode opératoire : selon J O numéro 70 de novembre 2004

- ✓ Transférer en double 1 ml des dilutions retenues dans des boîtes de Pétri stériles de 90 ou 100 mm de diamètre.
- ✓ Couler 12 à 15 ml de milieu, fondu au préalable et refroidi dans un bain d'eau à $45\text{ °C} \pm 0,5$ (le maintien dans le bain d'eau ne doit pas excéder trois heures).
- ✓ Mélanger soigneusement l'inoculum au milieu.
- ✓ Laisser solidifier en posant les boîtes sur une surface fraîche et horizontale. Placer les boîtes de Pétri retournées dans une étuve à $30\text{ °C} \pm 1$ pendant $72\text{ h} \pm 2$ h. Le délai entre la préparation des dilutions et l'introduction de la gélose dans les boîtes ne doit pas excéder 15 minutes.

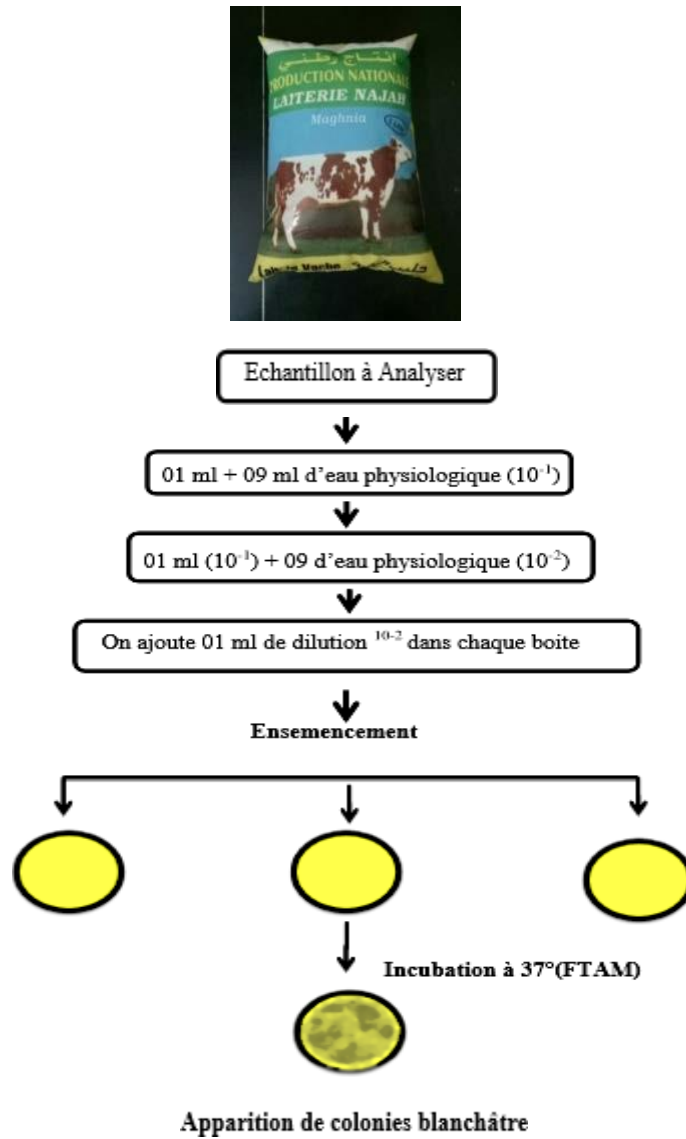


Figure 16 : Dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux

V 3. Dénombrement des coliformes totaux et des coliformes fécaux :

Les coliformes sont des micro-organismes d'altération. Leur présence indique une faute hygiénique relevant soit d'une mauvaise qualité du lait utilisé, soit de la malpropreté du matériel de fabrication. (LASNAMI, 1986)

V 3.1. Matériels utilisés :

- ✓ Boîtes de Pétri
- ✓ Étuve

V 3.2. Mode opératoire :

Transférer 1 ml des dilutions retenues dans les boîtes de Pétri stériles, couler 15 ml de gélose VRBG en surfusion et mélanger l'inoculum avec le milieu, et laisser solidifier en posant les boîtes sur une surface fraîche et horizontale.

Incubation :

- ✓ Coliformes totaux : posé les boîtes de Pétri dans une étuve à $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 24 heures ± 2 h.
- ✓ Coliformes fécaux : posé les boîtes de Pétri dans une étuve à $44^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 24 heures ± 2 h.

Les coliformes (totaux et fécaux) apparaissent en masse sous forme des petites colonies de couleur rouge foncé et de 0.5 mm de diamètre.

V 4. Dénombrement de *Staphylococcus aureus* :

C'est une bactérie de type Cocci gram+, il a un diamètre d'environ 0,5 à 1,5 μm , non sporulé, immobile et facultativement anaérobique.

V 4.1. Matériels utilisés :

- ✓ Boites de Pétri
- ✓ Bec Bunsen
- ✓ Pipettes Pasteur

Partie Pratique

V 4.2. Mode opératoire :

Selon le journal officiel numéro 70 de 7 novembre 2004 :

- ✓ On utilise comme un milieu de culture le Baird Parker auquel on ajoute du jaune d'œuf et tellurite potassium
- ✓ A l'aide d'une pipette pasteur, distribuer dans la boîte de pétrie 0.1 ml de l'échantillon (solution mère, dilution ...) sur la surface de 15ml du milieu mis en boîte.
- ✓ Étaler soigneusement l'inoculum le plus rapidement possible à la surface du même milieu en essayant de ne pas toucher les bords de la boîte avec l'étaleur stérile.
- ✓ La boîte sera incubée à 37°C pendant 48h ;
- ✓ Après 48h d'incubation, la surface de la boîte doit présenter des colonies caractéristiques d'un centre noir avec un halo blanchâtre.

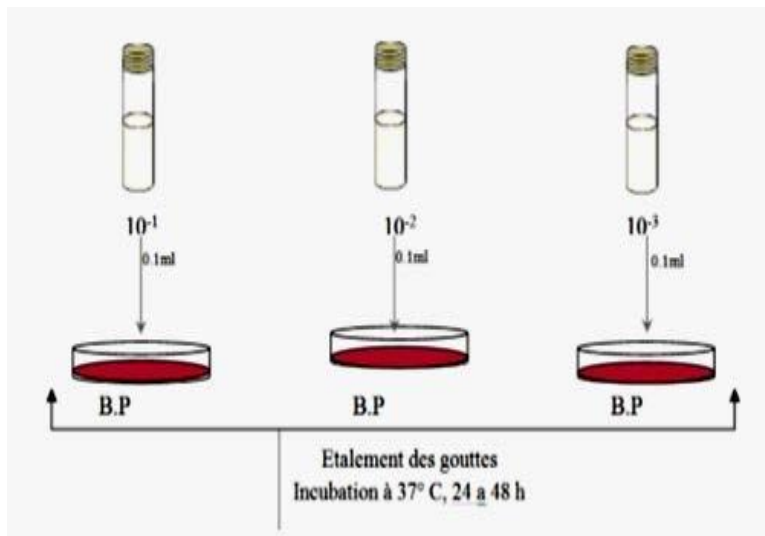


Figure 17 : Dénombrement de Staphylocoques aureus.

V 5. Recherche des salmonelles :

L'analyse microbiologique de ce groupe microbien pathogène n'a pas montré de contamination, ce qui est conforme à la réglementation algérienne. (J.O.N° .39, 2013)

Un processus de recherche correspondant à un pré- enrichissement voire un enrichissement,

Partie Pratique

est suivi d'un isolement sur milieu gélosé sélectif. (CEAE, 2013)

V 5.1. Matériels utilisés :

- ✓ Tubes
- ✓ Support de tubes
- ✓ Bec Bunsen
- ✓ Pipettes Pasteur
- ✓ Pipette
- ✓ Flacon de 225

V 5.2. Mode opératoire : Selon le journal officiel numéro 70 de 7 novembre 2004 :

Jour 1 : Pré enrichissement

- ✓ Prélever 25 ml de lait dans un flacon de 225 ml d'eau peptone Tamponnée
- ✓ Prélever 1 ml de vert brillant
- ✓ Incubé à 37 °C pendant 18 à 24 heures

Jour 2 : Enrichissement primaire

L'enrichissement doit s'effectuer sur deux milieux sélectifs différents à savoir :

- ✓ Le milieu de Rappaport Vassiliadis réparti à raison de 10 ml par tube
- ✓ Le milieu de Sélénite – Cystéiné réparti à raison de 100 ml par flacon

L'enrichissement proprement dit, se fait donc à partir du milieu de pré enrichissement de la façon suivante :

- 0.1 ml en double pour les tubes de Rappaport Vassiliadis
- 10 ml en double pour les flacons de Sélénite – Cystéiné
- Le premier tube de RV sera incubé à 37 °C pendant 18 à 24 heures
- Le deuxième tube de RV sera incubé à 44 °C pendant 24 à 48 heures
- Le premier flacon de S/C sera incubé à 37 °C pendant 18 à 24 heures
- Le deuxième flacon de S/C sera incubé à 44 °C pendant 24 à 48 heures

Partie Pratique

Jour 3 : Isolement

Prélever 0.1 ml de tube d'enrichissement et faire et talonner sur la gélose Hektoen ou incubé à 37 °C pendant 24 h.

Remarque : Les salmonelles se présentent sous forme de colonies le plus souvent grises bleue à centre noir sur gélose Hektoen

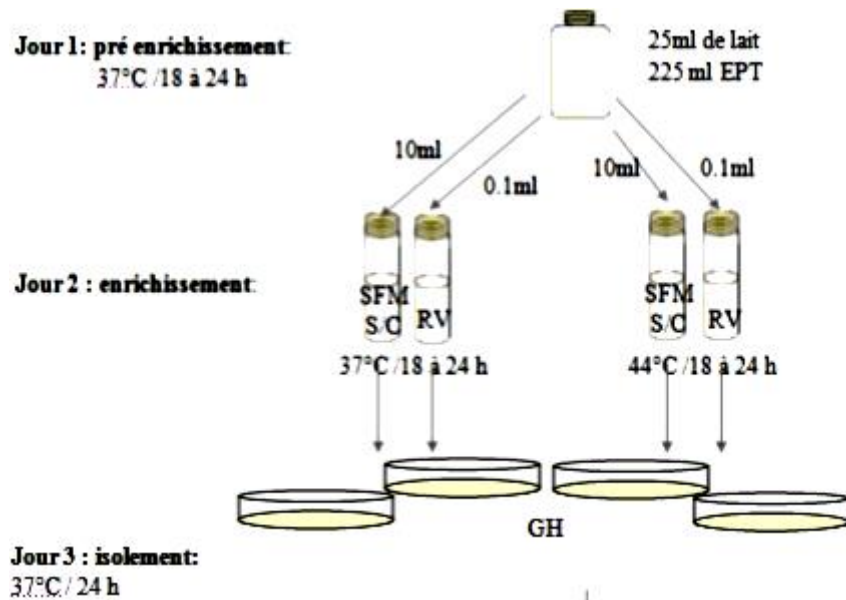


Figure 18 : méthode de Recherche des salmonelles

V 6. Dénombrement de Streptocoques fécaux :

Recherche de streptocoque fécaux de se fait en milieu liquide par la technique du nombre le plus probable (NPP).

V 6.1. Matériels utilisés :

- ✓ Tubes
- ✓ Support de tubes
- ✓ Bec Bunsen
- ✓ Pipettes Pasteur

Partie Pratique

- ✓ Pipette
- ✓ Cloches de Durham

V 6.2. Mode opératoire :

V 6.2.1. Test de présomption :

- ✓ Réalisé sur le milieu de Rothe
- ✓ Les tubes sont incubés à 37 °C et examinés après 24 et 48 h
- ✓ Les tubes présentant un trouble microbien pendant cette période sont présumés contenir un streptocoque fécal et sont soumis au test confirmatif

V 6.2.2. Test de confirmation :

- ✓ Se fait par repiquage des tubes positifs sur le milieu d'Eva Litsky
- ✓ Après incubation à 37 °C pendant 24 h, tous les tubes présentant une culture et un jaunissement seront considérés comme positif
- ✓ Nous notons le nombre des tubes positifs dans chaque série et nous les reportons aux tables de NPP pour connaître le nombre de streptocoques fécaux présents dans 100 ml d'échantillon

V 7. Recherche et dénombrement des clostridium sulfito-réducteur :

V 7.1. Préparation du milieu :

- ✓ Au moment de l'emploi faire fondre un flacon de gélose viande foie (VF)
- ✓ Le refroidir dans un bain marie à 45°C puis ajouter une ampoule d'alun de fer et une ampoule de sulfite de sodium
- ✓ Mélanger soigneusement et aseptiquement
- ✓ Le milieu est ainsi prêt à l'emploi, mais il faut le maintenir dans une étuve à 45°C jusqu'au moment de l'utilisation

Partie Pratique

V 7.2. Ensemencement :

Les tubes contenant les dilutions (10⁻¹ à 10⁻⁶ pour le lait pasteurisé) sont soumis :

- ✓ D'abord à un chauffage à 80°C pendant 8 à 10 min, puis à un refroidissement immédiat sous l'eau de robinet, dans le but d'éliminer les formes végétatives et garder uniquement les formes sporulées
- ✓ A partir de ces conditions, porter aseptiquement 1ml de chaque dilution dans des tubes stériles, puis ajouter environ 15ml de gélose viande foie prêt à l'emploi, laisser solidifier sur paille pendant 30min
- ✓ Ces tubes sont ainsi incubés à 37°C pendant 16 à 24 au plus tard 48h

V 7.3. La lecture :

Les clostridium sulfite-réducteur apparaissent sous forme de colonies entourées d'un halo Noir.

CONCLUSION

ET

PERSPECTIVES

Conclusion Et Perspectives

La Sarl Halib Ennadjah est une PME de produits laitiers qui malgré sa réputation et ses investissements, n'a pas pu construire un laboratoire d'autocontrôle conforme.

Au lieu d'exploiter les lacunes des textes juridiques algériens qui n'imposent pas explicitement la présence d'un laboratoire d'autocontrôle au sein de l'établissement de production en lui donnant la possibilité d'effectuer les analyses dans des laboratoires prestataires de service, la Sarl Halib Ennadjah a tout intérêt à avoir son propre laboratoire d'autocontrôle. En effet, les plans d'autocontrôle sont un élément indispensable de contrôle et seront d'autant plus pertinents si on leur fixe comme objectif un rôle de vérification de l'efficacité des mesures de maîtrise sanitaire. Les analyses effectuées visent non seulement de s'assurer de la conformité de chaque lot de produits fabriqué, mais également d'apprécier l'efficacité des mesures de maîtrise sanitaire. Elles permettent également d'apprécier le respect des bonnes pratiques d'hygiène

L'objectif principal de ce travail est de montrer que la conception, la planification et la mise en place d'un laboratoire d'autocontrôle des produits est possible. Cet objectif ne constitue pas en des frais supplémentaires pour a PME mais investissement qui peut être vite rentabilisé s'il est perçu comme une clé pour le respect de la réglementation en matière de conformité des produits et d'hygiène ainsi que pour la recherche- développement de nouveaux produits.

D'un point de vue strictement économique, le fait d'avoir son propre laboratoire d'autocontrôle peut devenir très rentable à court terme en supprimant les frais de prestations relatives aux analyses.

Pour cela, il faut que :

- ✓ L'investisseur algérien devrait moins se concentrer sur le profit économique rapide et plus développer la qualité de ses produits seuls garant de sa pérennité.
- ✓ les textes juridiques soient actualisés pour imposer aux moyennes et grandes entreprises alimentaires une présence obligatoire d'un laboratoire d'autocontrôle dans le cahier des charges.
- ✓ la santé des consommateurs soit la priorité des pouvoirs publics avant le développement économique.

Conclusion Et Perspectives

- ✓ L'Etat soutient les établissements privés qui veulent mettre en place des laboratoires d'autocontrôle.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUE

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

ABDOUNI, A. (2001). Gestion de la qualité et sécurité du produit en Algérie. *Science humaines*. p. 40-44.

AFNOR. (1980). Recueil Des Normes Françaises. Laits Et Produits Laitiers, 1980.

ALAIS, C. (1984). Principes et techniques laitières. *Science du lait*. 4ème éd. Paris

AMIOT, LAURENT et BOUTONNIER. (2002). Science et technologie du lait. *Presses internationales polytechnique*. Canada, p. 221-225.

ANNONYME. *Microbiologie eurofins*. [En ligne] disponible sur : <http://www.eurofins.fr/fr-fr/analyses/produits-alimentaires/microbiologie.aspx>. (Consulté le 11 5 2020)

ANNONYME1. 2015. *Anne O Sens*. [En ligne] disponible sur

<https://www.anneosens.com/analyse-sensorielle-domaine-application/controle-qualite/>. (Consulté le 11 5 2020)

BAHMED, L. (2006). *Contribution aux approches d'intégration des concepts Qualité, Sécurité et Environnement dans la conception des produits en Algérie*. Batna : Université Colonel El Hadj Lakhdar. p. 54.

L. BAHMED L.; DJEBABRA M.; ABIBSI A. (2005). Dispositif règlementaire et organisationnel relatif à L'encadrement de la qualité en Algérie : Aspects importants pour les entreprises algériennes. *Courrier du Savoir – N°06, Juin 2005*, pp.103-108

BOURGEOIS, C, MESCLE, J et ZUCCA, J. (1996). Microbiologie alimentaire « Aspect Microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments ». *Edition Technologie et Documentation*.

BROUILLET P. (2002). Les tests rapide de détection des antibiotiques dans le lait », *Bull des Group. Tech. Vét.*, 15 :183-189.

Références Bibliographiques

CEAE. (2013). Méthode d'analyse : Recherche des salmonelles. Canada : *Gouvernement du Québec*. p. 5-25.

CHAABANI, H.(2012). L'engagement de l'intervention pour assurer la sécurité des consommateurs à la lumière de la protection des consommateurs. tizi wazou : *université mouloud maamri*. p. 106.

D.E.14-153. 2014. Fixant les conditions d'ouverture et d'exploitation des laboratoires d'essais et d'analyse de la qualité. République algérienne : journal officiel 14 mai 2014. .

DELARRAS. (2007). Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire. Paris. *Lavoisier Tec & Doc*. p. 276.

DRILLAUD, KHALIL, YIN, SIKA. (2016). 5S Biologie : un atout pour l'organisation des laboratoires. France : *Université de Technologie de Compiègne*. p. 11-12.

ELHAOULI, Dina. 2016. Améliorer la performance d'un laboratoire de contrôle en agroalimentaire. France : *Mémoire d'Intelligence Méthodique Université Technologique de Compiègne*, p. 7-20.

FLEMMIN, O et Hunt, L. 2006. Biological Safety. Principles and practices. Washington D.C: *ASM Press*. 4 Edition.

Francois, et al. (2013). Lean manufacturing. *inrs*,. ed 6114.

FURR, A Keith. (2000). CRC handbook of laboratory Safety. 5 edition. USA : *CRC Press*. p. 99.

GRIFFIN, BRIAN. (2005). Laboratory Design Guide. 3 edition. Great Britain: *Linacre House*. p. 119.

HASNAOUI, A. (1993). Le dispositif législatif et réglementaire régissant la qualité et la sécurité des produits. . Direction Générale de la Concurrence et des Prix, Direction de la Qualité et de la Consommation, Algérie. *Communication des journées d'études*.

INAPI. (1993). Détermination de la densité du lait. *Institut national algérien de propriété industrielle*. Alger.

Références Bibliographiques

JO N°05 du 31 janvier 1990, le Décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990 relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes. P 175

JO N° 28 du 14 Mai 2014, le Décret exécutif n° 14-153 du 30 Avril 2014 qui fixe les conditions d'ouverture et d'exploitation des laboratoires d'essais et d'analyse de la qualité. P 4

JO N° 27 du 02 Juin 1991, Relatif aux laboratoires d'analyses de la qualité. République algérienne : journal officiel, 1991 P 860

J.O.N°.39. (2013). Arrêté Interministériel De 4 Octobre 2016 Fixant Les Critères Microbiologiques Des Denrées Alimentaires. République algérienne : journal officiel.

JOUGUET, Bernadette et MÉRAS, Patrick. (2012). Facteur humain et démarche qualité dans les laboratoires de recherche. *Techniques de l'ingénieur*. [En ligne] disponible sur : <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analysesth1/qualite-au-laboratoire-42497210/facteur-humain-et-demarche-qualite-dans-les-laboratoiresde-recherche-sl1050/>. SL1050. (Consulté le : 6 mai 2020)

KBOB. (2000). Bâtiments de laboratoires. Édition 1. *Recommandation KBOB*, 2000. p. 35_36.

KHERBOUCHE, Elouaria. (2014). mémoire de master intitulé: Influence d'un traitement à Ultrason sur la thermorésistance de spores de Bacilles sp. Isolées de poudre de lait. Tlemcen : *université Abu bakr belkaid*, 2014. p. 1.

LASNAMI, K. (1986). Le dromadaire en Algérie. Perspective de développement. Algérie : Thèse. Magis. Agro. I.N.A. El Harrach. p. 185.

MATHIEU, J. (1998). Initiation à la physicochimie du lait. Guides Technologiques des IAA. paris . *Edition Lavoisier Tec et Doc*.

MORAN, Lisa et MASCIANGIOLI, Tina. (2010). La sécurité dans le laboratoire de chimie. Washington, DC: *National Academies Press*. 57-72.

MORTLAND, et al. (2007). laboratory design; approved guideline. 2 edition. Pennsylvania, USA: *clinical and laboratory standards institute*, p. 51. Vol. 27.

Références Bibliographiques

- NIMANBEG.F ET V.LEMARQUIS (2011).** Application d'une analyse AMDEC au LBM. Elsevier Masson SAS : p 24-26
- NORME NF EN 13150. (2001).** paillasse de laboratoire, dimensions de sécurité et méthodes d'essai. Paris : *AFNOR*, 2001.
- OCDE. (1998).** Organisation de Coopération du Développement Economique.
- OMS. (2005).** manuel de sécurité biologique en laboratoire. Genève : Troisième édition, pp. 13-126.
- PETRANSXIENE, D et LAPIED, L. (1981).** Qualité bactériologique du lait et produits laitiers. Analyses et tests. Paris : *Edition Tec. & Doc.*
- PEZET, A. (2010).** Les laboratoires se soignent au Lean. [En ligne] 21 Disponible sur : <http://www.usinenouvelle.com/article/les-laboratoires-se-soignent-au-lean>. (Consulté le 5 mai 2020)
- PIERRE, A. (1985).** Etude de la stabilité du lait à l'alcool. Solubilité du phosphate et du calcium du lait en présence d'alcool. HAL. [En ligne] disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00929047/document>. (Consulté le 25 décembre 2019)
- POILLOT, M. (2010).** Transformer les produits laitiers frais à la ferme (deuxième édition). *Educagri éditions*. p. 160.
- POINTURIER, H. (2003).** La gestion matière dans l'industrie laitière. France: *Tec ET Doc Lavoisier*. p. 388.
- SALGHI, R. (2015).** Analyses physicochimiques des denrées alimentaires. Agadir. Ecole Nationale des Sciences Appliqués.
- SALHI, K et MEDJOUDI, K. (2013).** Analyses physico-chimiques et microbiologiques du lait cru collecter au niveau de la laiterie d'Amizour. Bejaia : *Mémoire de Master de l'Université Abderrahmane Mira*.

Références Bibliographiques

SONNA, M et MENARD, J. (1994). Contamination du lait cru par *Listeria Manocytogenes*.
Reueil de Médecine Vétérinaire.

TRIOLET, et al. (2002). la conception des laboratoires des chimies. cahiers de notes documentaires. 3^{ème} édition, p. 188.

VIGNOLA, C.L. (2002). Sciences et technologie du lait : transformation du lait. Canada : Edition : *Ecole polytechnique Montreal*. pp. 311-600.

WHO/HSE/IHR/LYO/(2009.1). Système de Gestion de la qualité au Laboratoire. France : *Organisation mondiale de la Santé*, 2009. pp. 22-24

YAHIAOUI, M. 1992. Promotion et contrôle de la qualité. Ministère de l'Economie, Direction de la Qualité et de la Consommation. *Communication des journées d'études*.

YALE UNIVERSITY. 2016. Yale University Guidelines for Safe Laboratory Design. [En ligne] disponible sur <https://ehs.yale.edu/sites/default/files/files/laboratory-designguidelines.pdf>. (Consulté le 15 1 2020)

ZELMATI, A. (2019). Le dispositif législatif et réglementaire en matière d'hygiène et de salubrité des denrées alimentaires, 2^{ème} Workshop sur l'Hygiène des Procès agroalimentaires, Tlemcen 16 octobre 2019.

ANNEXES

ANNEXES

Annexe 1 :

Composition et Préparation

1. la gélose P.C.A :

Composants	Concentration
Tryptone	5,0 g/litre
Dextrose	1,0 g/litre
Extrait de levure	2,5 g/litre
Agar	12,0 g/litre
PH final : $7,0 \pm 0,2$	

2. Gélose VRBG :

Constituants	Quantité en g/l
Extrait de levure	3
Peptone	7
Chlorure de sodium	5
Sels biliaires	1,5
Glucose	10
Rouge neutre	0,03
Cristal violet	0,002
Agar	12
Dissoudre 39,5 g dans un litre d'eau distillée ; autoclaver 10 min à 110°C ;pH=7,3	

ANNEXES

3. Bouillon rappaport vasiladis :

Constituants	Quantité en g/l
Tryptone	4,54
Chlorure de magnisium anhydre	13,40
Chlorure de sodium	7,20
Phosphate monopotassique	1,45
Oxalate de vert de malachite	0,036

Dissoudre 26 g dans un 1 l d'Eau pure, autoclave a 115C° pendant 15mn

4. la gélose Braid Parker :

Composants	Concentration
Mélange de peptone	12,0 g/litre
Extrait de levure	3,0 g/litre
Pyruvate de sodium	10,0 g/litre
Glycine	7,5 g/litre
Chlorure de lithium	5,0 g/litre
Agar	19,0 g/litre

PH final : 6,8 ± 0,2

ANNEXES

5. Gélose Hektoen :

Constituants	Quantité en g/l
Peptone pepsique de viande	12,0
Extrait autolytique de levure	3,0
Lactose	12,0
Saccharose	12,0
Salicine	2,0
Sels biliaires	9,0
Chlorure de sodium	5,0
Thiosulfate de sodium	5,0
Citrate de fer ammoniacal	1,5
Bleu de bromothymol	0,065
Fuchsine acide	0,1
Agar agar bactériologique	13,5

Dissoudre 75,1 g dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée.

pH du milieu prêt à l'emploi à 25°C : 7,6 ± 0,2.

6. Bouillon sélénite cystéine :

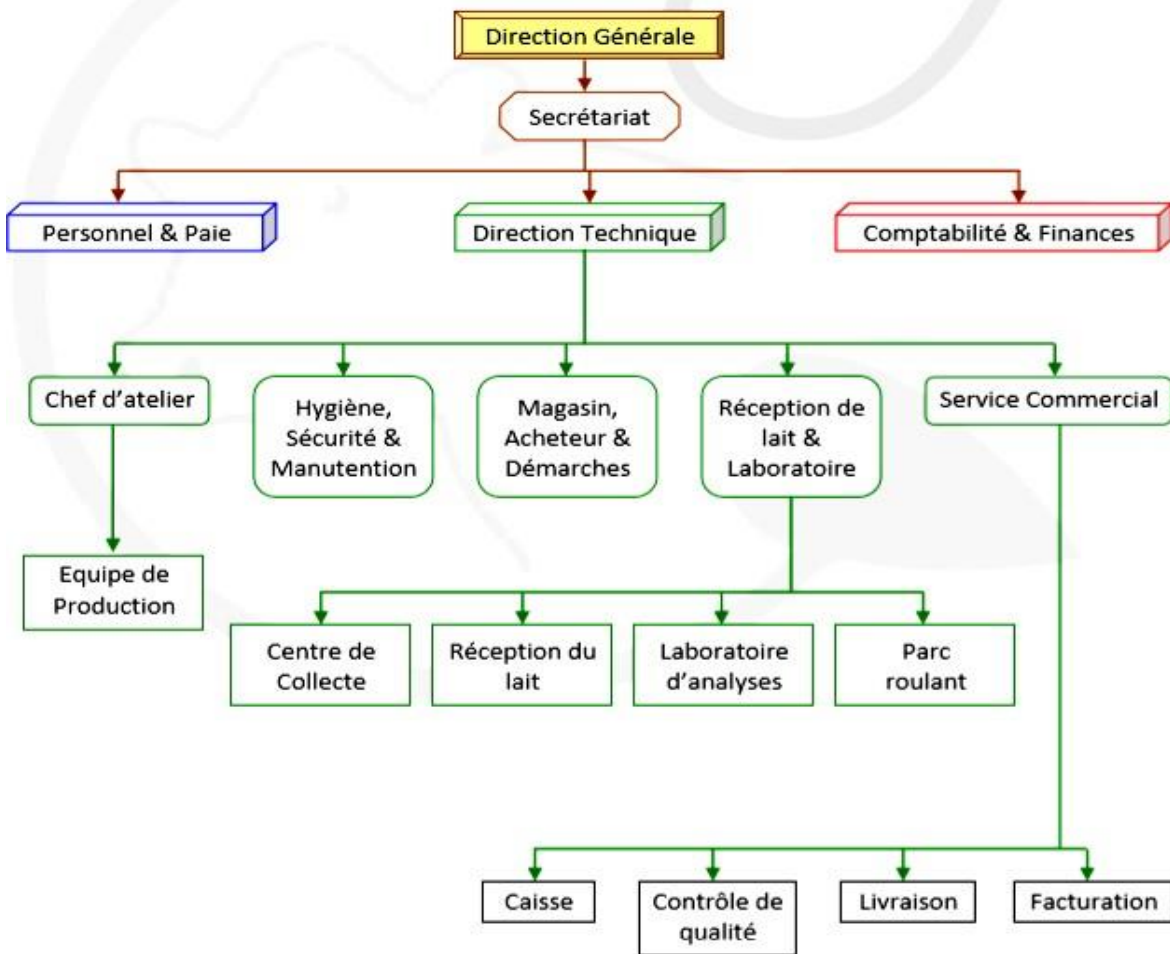
Constituants	Quantité en g/l
Peptone	5
Phosphate de sodium	10
Lactose	4

Dissoudre 40 g dans un litre d'eau distillée ; autoclaver 15min à 121°C

;Ph=7

ANNEXES

Annexe 2 :



Organigramme de la société

ملخص :

يعتبر القطاع الغذائي أحد أهم القطاعات التي قامت الدولة الجزائرية بتدعيمها و إصدار قوانين و مراسيم صارمة بهدف حماية المستهلك و الرفع من القيمة الإنتاجية المحلية و قمع الغش.

يتمحور هذا العمل حول مخابر المراقبة الذاتية التي تعتبر أهم هيكل مسؤول عن مراقبة النوعية و السلامة الغذائية للمستهلك حيث تم التطرق في الفصل الأول إلى الإطار القانوني الذي يضبط تفاصيل افتتاح هاذ النوع من المخابر بينما تناول الفصل الثاني تفاصيل بنائه بدقة وفق آخر التحديثات العالمية و ذلك من أجل النهوض بالقطاع الغذائي على المستوى المحلي.

و قد تم إنجاز هذا البحث في الشركة ذات المسؤولية المحدودة حليب النجاح بهدف تحفيزها على إنشاء مخبر مراقبة ذاتية خاص بها و جعلها قدوة لبقية المؤسسات الوطنية حيث أظهرت البنية التحتية الحالية للمؤسسة إمكانية إجراء بعض التعديلات التي تتوافق مع النموذجين المقترحين للمخبر

الكلمات المفتاحية: مراقبة الجودة، مخبر المراقبة الذاتية، السلامة الغذائية للمستهلك، التحاليل المخبرية

Résumé :

Le secteur alimentaire est considéré comme l'un des secteurs les plus importants que la république algérien a renforcés et a publié des lois et décrets stricts visant à protéger le consommateur, à augmenter la valeur de la production locale et la reprissions des fraude.

Ce travail a porté sur les laboratoires d'autocontrôles, qui sont la structure la plus importante responsable au contrôle de la qualité et de la sécurité alimentaire du consommateur, on a abordé ou premier chapitre le cadre juridique qui ajuste les détails de l'ouverture de ce type de laboratoire, alors que le deuxième chapitre traite des détails de sa construction avec précision selon les dernières mises à jour internationales Pour promouvoir le secteur alimentaire au niveau local. La recherche a été réalisée au sein de la société a responsabilité limite dans le but de la catalyser pour établir sa propre laboratoire d'autocontrôle et de la donner l'exemple à d'autres institutions nationales, où l'infrastructure actuelle de l'institution a montré que certaines modifications sont possibles qui sont conformes aux les deux modèles proposés.

Les mots clé : Contrôle qualité, laboratoire d'autocontrôle, sécurité alimentaire des consommateurs, analyse en laboratoire

Abstract :

The food sector is considered to be one of the most important sectors that the Algerian Republic has strengthened and has published strict laws and decrees aimed at protecting the consumer, increasing the value of local production and the fight against fraud.

This work focused on the self-checking laboratories, which are the most important structure responsible for controlling the quality and food safety of the consumer, we have addressed on first chapter the legal framework which adjusts the details of the opening of this type of laboratory, while the second chapter deals with the details of its construction with precision according to the latest international updates To promote the food sector at local level.

The research was carried out within the limited liability company in order to catalyze it to establish its own self-checking laboratory and to set an example for other national institutions, where the current infrastructure of the institution has shown that certain modifications are possible which conform to the two models proposed.

Keywords : Quality control, self-checking laboratory, consumer food safety, laboratory analysis