

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche scientifique



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des sciences alimentaire

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention de diplôme de master en

Spécialité : Sécurité agro-alimentaire et assurance de qualité

Filière : Sciences alimentaires

Domaine : Science de la nature et de la vie

Thème :

**Contribution à l'évaluation de la Traçabilité lors de la transformation
des fèves de cacao au niveau de la société BIMO**

Réalisé par :

Mehachem Sirine

Sahraoui Achouak

Lakel Nabila

Présenté devant les jurys :

Dr. Ait Chaouch F.S

MCB

USDB

Présidente

Mr. Louni S

MAA

USDB

Examineur

Dr. Rebzani F

MCB

USDB

Promotrice

Année universitaire 2021/2022

REMERCIEMENTS

Avant tout, Nous remercions dieux tout puissant pour nous avoir donné la santé, la force et la volonté pour achever ce modeste travail. (ELHAMDOU LILLAH)

*Nous tenons à remercier profondément notre promotrice Dr. **REBZANI Ferial**, d'avoir accepté de nous encadrer. Nous la remercions également pour sa précieuse aide, sa disponibilité et sa confiance.*

*Nous remercions par ailleurs vivement le Pr. **BOUCHAIB FAWZI** et Dr. **BENLEMMANE SAMIRA** pour leurs aides et soutiens.*

*En particulier nous présentons nos remerciements à Mr. **LOUNI Sofiane** et Dr. **AIT CHAOUCH Fériel** de nous avoir l'honneur de*

Juger et examiner notre travail.

*Nous souhaitons également remercier aussi tous le personnel de **SARL BIMO** qui a ménagé beaucoup d'effort pour nous aider.*

Nous ne manquerons pas de remercier tous les enseignants de département agro-alimentaire de faculté des sciences de la nature et de vie Blida 1, de nous avoir partagé son savoir et son expérience.

Enfin, nous remercions aussi toutes les personnes qui ont participé et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, soit par aide, un encouragement ou même par sourire.

MERCI

Dédicace

*Je tiens ma plus chère maman, merci de m'avoir enseigné
il y a longtemps et merci de votre soutien et de votre
amour, sans vous Mama je n'étais jamais ici, je vous
souhaite une longue vie.*

*Je remercie mes deux frères pour leur soutien moral, et
toutes les personnes que j'aime.*

Avec mon amour ACHOUAK

Dédicace

J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail

A mon cher père, pour son soutien et ses sacrifices et pour la confiance qui m'a accordée.

A ma chère maman qui m'a donnée la vie, qui m'a toujours soutenu pour arriver à ce que je suis maintenant.

A mes chères sœurs, mes grand parents qui n'ont jamais cessés de me soutenir tout au long de mon parcours.

A tous ce que j'aime et je respecte.

Sirine

Dédicace

*Je dédie ce travail à ma chère mère, mon cher père, ma
famille et tous ceux qui m'ont appris une lettre.*

Nabila ^^

Liste des figures :

Figure 1.1 : Schéma représente les deux directions de la traçabilité.....	11
Figure 1.2 : Réception de matière première.....	12
Figure 1.3 : Stockage des matières premières.....	12
Figure 1.4 : Déstockage des matières premières.....	13
Figure 1.5 : Fabrication et conditionnement de produit.....	13
Figure 1.6 : Stockage des produits finis.....	13
Figure 1.7 : Distribution de produit fini.....	14
Figure 1.8 : Les différents types de traçabilité.....	15
Figure 1.9 : Code à barre.....	18
Figure 1.10 : Code QR.....	18
Figure 1.11 : Schéma illustrant un système d'étiquette radiofréquence	19
Figure 1.12 : Fonctionnalités d'un système de traçabilité.....	20
Figure 2.1 : L'arbre de cacaoyer.....	24
Figure 2.2 : Fruit de cacaoyer ou cabosse.....	25
Figure 2.3 : Les différents groupes de cacaoyer.....	26
Figure 2.4 : La méthode de séchage naturel ou solaire.....	29
Figure 2.5 : Procédé de fabrication de cacao.....	31
Figure 3.1 : Localisation de l'entreprise BIMO.....	35
Figure 3.2 : Logo de l'entreprise BIMO.....	35
Figure 3.3 : Diagramme de flux.....	37
Figure3.4 : Le stockage des fèves de la chaine de transformation.....	40
Figure3.5 : Un nettoyeur.....	41
Figure3.6 : Un torréfacteur.....	42
Figure3.7 : Un aiment.....	43
Figure3.8 : Un concasseur.....	43
Figure3.9 : Moulin à broche.....	44
Figure3.10 : Moulin à billes.....	44
Figure3.11 : Tank.....	45
Figure3.12 : La presse.....	46
Figure3.13 : Etiquette de la poudre de cacao.....	47
Figure3.14 : Un pasteurisateur.....	47

Liste des tableaux :

Tableau 1.1 : Extrait des normes et standards en termes de traçabilité.....	07
Tableau 1.2 : Avantages et inconvénients des supports d'information.....	17
Tableau 2.1 : La composition biochimique moyenne de la fève de cacao.....	27
Tableau 3.1 : Les critères de bulletin d'analyse visuelle de la fève (FCC).....	40
Tableau 3.2 : Les critères de bulletin d'analyse physico-chimique.....	41
Tableau 3.3 : Les critères de fiche de suivi de PRPO.....	41
Tableau 3.4 : Les critères de bulletin d'analyse de la fève torréfiée.....	42
Tableau 3.5 : Les critères de fiche de suivi PRPO.....	42
Tableau 3.6 : Les critères de bulletin d'analyse du taux de coque et de grain.....	43
Tableau 3.7 : Les critères de checklist du prpo de l'aimant.....	44
Tableau 3.8 : Les critères de bulletin d'analyses physico-chimique de la masse de cacao...	45
Tableau 3.9 : Les critères de bulletin d'analyse microbiologique de la masse de cacao.....	45
Tableau 3.10 : Les critères de checklist du prpo des tanks.....	45
Tableau 3.11 : Les critères de checklist de prpo de l'aimant.....	46
Tableau 3.12 : Les critères de bulletin d'analyse physico-chimique de poudre de cacao.....	46
Tableau 3.13 : Les critères de bulletin d'analyse microbiologique de la poudre de cacao....	47
Tableau 3.14 : Les critères de fiche de suivi de ccp.....	48
Tableau 3.15 : Les critères de checklist de prpo de filtreur.....	48
Tableau 3.16 : Les critères de bulletin d'analyse physico-chimique de beurre de cacao.....	48
Tableau 3.17 : Les critères de bulletin d'analyse microbiologique de beurre de cacao.....	48
Tableau 3.18 : Liste des enregistrements. (ISO 22000 : 2018).....	49
Tableau 4.1 : Liste des enregistrements. (ISO 22000 : 2018).....	55

Liste des abréviations :

ADN: Acide Désoxyribose Nucléiques.

BRC: British Retail Consortium.

Bimo: Biscuiterie modern.

CCP: Critical Control Point.

CE: Commission Européenne.

C° : Le degré Celsius.

DLC: Date Limite De Consommation.

DLUO : Date Limite D'utilisation Optimale.

EAN: European Article Number.

EFSIS: European Food Safety Inspection Service.

ERP: Entreprise Resource Planning.

ESB: Encéphalopathie Spongiforme Bovine.

FCC : Fédération commerce du cacao.

FIFO : First In First Out (en français : premier entré, premier sorti).

GPAO: Gestion De La Production Assistée Par Ordinateurs.

g : Gramme.

GS1: Global Standards One.

H: Heure.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

IANOR: Institut Algérien de Normalisation.

IFS: International Food Standard.

ISO: International Standard Organisation.

JOCE : Journal Officiel Des Communautés Européennes.

Kg : Kilos grammes.

MES: Manufacturing Execution System.

ME : Matériaux d'emballage.

MPs: Matières Premières.

m : mètre.

mim : millimètre.

Min : minute.

N°: Numéro.

PH : Potentiel hydrogène.

PRP : programme prérequis.

PRPO : programme prérequis opérationnels.

QR: Quick Response Code.

RFID: Radio Fréquence Identification (en français : Étiquette Radiofréquence).

SARL : Société à responsabilité limité.

SCE: Supply Chain Execution.

SQF: Safe Quality Food.

SSCC: Serial Shipping Container Code

V ème : Cinquième.

XIII ème : Treizième.

XVIIe: dix-sept ème.

Glossaire :

EAN : Norme européenne concernant l'identification des produits du commerce à l'aide d'un code à barres.

Filière : Ensembles des acteurs qui par leurs activités successives autour d'un produit ou d'une catégorie de produits définis, contribuent notamment à produire, transformer, stocker, transporter et commercialiser ces produits.

Lot : Ensemble d'unités d'une denrée ayant des caractéristiques identiques qui a été produite et/ou fabriquée et/ou conditionnée dans des circonstances pratiquement identiques.

Procédure : Est une manière spécifiée d'effectuer une activité ou un processus.

Entité : Elle représente un ensemble d'objets réels ou abstraits, ayant chacun une existence propre, partageant un ensemble de propriétés communes.

Enregistrement : Document qui fournit des preuves tangibles des activités effectuées ou des résultats obtenus (ISO 8402 :1994).

Retrait : Opération qui vise à faire cesser la commercialisation de produits défectueux par le retrait du produit du marché.

Rappel : Opération qui vise à faire cesser la consommation de produits défectueux, lorsqu'il existe un risque avéré ou même potentiel pour le consommateur.

Sécurité : aptitude à éviter un événement non désiré.

Sécurité des denrées alimentaire : assurance que les denrées alimentaires n'auront pas d'effet néfaste sur la santé du consommateur quand elles sont préparées et/ou consommées conformément à l'utilisation à laquelle elles sont destinées.

Point critique pour la maîtrise (CCP) : Etape du processus à laquelle une ou des mesures de maîtrise sont appliquées pour prévenir l'apparition d'un danger significatif lié à la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable, avec une ou des limites critiques définies et une mesure permettant l'application de corrections .

Limite critique : Valeur mesurable qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité.

Information documentée : Information devant être maîtrisée et maintenue par un organisme ainsi que le support sur lequel elle figure.

Efficacité : Niveau de réalisation des activités planifiées et d'obtention des résultats escomptés.

Diagramme de flux : Présentation schématique et méthodique de la séquence d'étapes et de leurs interactions dans le processus.

Chaîne alimentaire : Séquence des étapes dans la production, la transformation, la distribution, l'entreposage et la manutention d'une denrée alimentaire (3.18) et de ses ingrédients, de la production primaire à la consommation.

Programme prérequis opérationnel (PRPO) : Mesure de maîtrise ou combinaison de mesures de maîtrise appliquée pour prévenir l'apparition d'un danger significatif lié à la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable et où un critère d'action et une mesure ou une observation permettent une maîtrise efficace du processus et/ou du produit.

Processus : Ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie.

Résumé :

L'objectif de notre travail est de décrire les étapes qui rentrent dans la transformation des fèves de cacao depuis la réception jusqu'à l'expédition. Ainsi de vérifier et évaluer la disponibilité des enregistrements et l'efficacité du système de traçabilité mise en place par l'entreprise BIMO.

Dans ce contexte, notre méthodologie est de élaborer un diagramme de flux qui englobe toutes les informations liées au produit, ensuite de décrire l'ensemble des étapes de transformation des fèves de cacao et enfin de vérifier la disponibilité des enregistrements au niveau de chaque étape (services). Celle-ci est segmentée en trois parties : la traçabilité en amont, interne et en aval.

Le diagnostic et l'évaluation du système de traçabilité est notre principe de travail pour déterminer le rapport de la conformité de système de traçabilité au niveau de l'entreprise et faire identifier les différentes défaillances.

Les résultats obtenus après notre évaluation de disponibilité des enregistrements ont été estimée en amont à 71,42 %, elles ont été estimée à 79,41% en interne, et elles ont été estimée à 72,42% en aval, donc le système de traçabilité dans LA SARL cacao BIMO est satisfaisant.

Mot clés : Traçabilité, fèves de Cacao, enregistrement, Sécurité, Qualité.

Abstract :

The objective of our work is to describe the stages that go into the transformation of cocoa beans from reception to shipping. Thus to follow all the steps that go into the processing of cocoa beans.

In this context, our methodology is to develop a flowchart that encompasses all the information related to the product, then to describe all the steps of processing cocoa beans and finally to check the availability of records at the level of each stage (services). This is segmented into three parts: upstream, internal and downstream traceability.

The diagnosis and evaluation of the traceability system is our working principle to determine the report of the traceability system compliance at the company level and to have the various failures identified.

The results obtained after our evaluation of the availability of the recordings were estimated upstream at 71.42%, they were estimated at 79.41% internally, and they were estimated at 72.42% downstream, so the traceability system in LLC cocoa BIMO is satisfactory.

الهدف من عملنا هو وصف المراحل التي تدخل في تحويل حبوب الكاكاو من الاستقبال إلى الشحن.

في هذا السياق، تتمثل منهجيتنا في تطوير مخطط انسيابي يشمل جميع المعلومات المتعلقة بالمنتج، ثم وصف جميع خطوات معالجة حبوب الكاكاو وأخيرا التحقق من توافر السجلات على مستوى كل مرحلة (خدمات). وينقسم هذا إلى ثلاثة أجزاء: المنبع والداخلي وإمكانية التتبع في المصب

إن تشخيص وتقييم نظام التتبع هو مبدأ عملنا لتحديد تقرير الامتثال لنظام التتبع على مستوى الشركة وتحديد حالات الفشل المختلفة.

درت النتائج التي تم الحصول عليها بعد تقييمنا لتوافر التسجيلات في المنبع بنسبة 71.42% ، وقدرت بنسبة 79.41% داخليا ، وقدرت بنسبة 72.42% في اتجاه المصب ، وبالتالي فإن نظام التتبع في فرع كاكاو بيمو مرض

Sommaire :

Introduction.....	01
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE.....	03
CHAPITRE 01 : La traçabilité.....	04
1.1. Historique.....	04
1.2. Définition de la traçabilité.....	05
1.2.1. Les notions de la traçabilité.....	06
1.3. Les dispositions réglementaires et normatives.....	06
1.3.1. La réglementation de l'Union Européenne.....	06
1.3.2. La réglementation Algérienne.....	07
1.3.3. Dispositions normatives.....	07
1.4. Les principes et les objectifs de la traçabilité.....	09
1.4.1. Les principes.....	09
1.4.2. Les objectifs.....	09
1.5. Les rôles de la traçabilité au sein d'un organisme.....	09
1.6. Considération générales concernant la conception.....	10
1.7. Les deux directions de la traçabilité.....	10
1.8. Les types de la traçabilité.....	11
1.8.1. Traçabilité amont.....	11
1.8.2. Traçabilité interne.....	11
1.8.3. Traçabilité aval.....	14
1.9. Les procédures de la traçabilité.....	16
1.10. Les outils de la traçabilité.....	16
1.10.1. Le système d'information.....	16
1.10.2. Le système d'identification.....	17
1.10.3. Les technologies utilisées dans le cadre de la traçabilité.....	18
1.10.3.1. Code à barre.....	18
1.10.3.2. Code à barre bidimensionnelle.....	18
1.10.3.3. La RFID (Radio Frequency Identification).....	19
1.10.3.4. Identification par marquage ADN.....	19
1.11. La mise en place d'un système de traçabilité.....	19

1.11.1. Qu'est-ce qu'un « système traçabilité ».....	19
1.11.1.2. Fonctionnalités d'un « système de traçabilité ».....	20
1.11.2. La méthodologie de la mise en place d'un « système de traçabilité ».....	20
1.13. La traçabilité et les sept principes de l'HACCP.....	23
CHAPITRE 02 : Le cacao	24
2.1. Historique.....	24
2.2. Généralités sur le cacao.....	24
2.2.1. Etymologie.....	24
2.2.2. Morphologie.....	24
2.2.2.1. Fruit.....	25
2.2.2.2. Graines.....	25
2.2.2.3. L'écologie de cacaoyer.....	25
2.2.4. Variété.....	25
2.2.5. Composition biochimique.....	26
2.3. Opération de récolte et préparation des fèves de cacao.....	27
2.3.1. La récolte des cabosses.....	27
2.3.2. Ecabossage.....	28
2.3.3. Fermentation.....	28
2.3.3.1. Les techniques de fermentation.....	28
2.3.4. Séchage.....	29
2.3.4.1. Séchage naturel.....	29
2.3.4.2. Séchage artificiel.....	29
2.3.5. Stockage.....	30
2.4. La transformation des fèves de cacao.....	30
2.4.1. Obtention de la pâte de cacao.....	32
2.4.1.1. Nettoyage.....	32
2.4.1.2. Torréfaction.....	32
2.4.1.3. Concassage et décorticage.....	32
2.4.1.4. Broyage et affinage.....	33
2.5. Obtention de cacao en poudre et le beurre de cacao.....	33
2.5.1. Alcalinisation.....	33
2.5.2. Pressage.....	33

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 03 : Matériel et méthode	35
3.1. Présentation de l'entreprise.....	35
3.1.1. Localisation.....	35
3.2. Objectif.....	36
3.3 .Méthodologie.....	36
3.4. Diagramme de flux.....	37
3.5. La démarche de la transformation des fèves de cacao	40
1. La réception des fèves.....	40
2. Nettoyage.....	41
3. Torréfaction.....	42
4. Concassage et décorticage.....	43
5. Broyage.....	44
6. Affinage.....	44
7. Le pressage.....	46
8. Concassage et broyage des tourteaux.....	46
9. Conditionnement de la poudre de cacao.....	46
10. Filtration et pasteurisation du beurre de cacao.....	47
11. Tempérage et conditionnement du beurre.....	48
3.6. La traçabilité documentaire.....	49
Chapitre 04 : Résultats et discussion	55
4.1. Evaluation de la traçabilité documentaire.....	55
4.1.1. Discussion de la disponibilité des enregistrements.....	59
➤ Interprétation des résultats en amont.....	59
➤ Interprétation des résultats interne.....	59
➤ Interprétation des résultats en aval.....	61
Conclusion	63
Références bibliographiques	65
Annexes	69
Annexes I	70
Annexes II	76
Annexes III	86

Introduction

Introduction :

L'organisation mondiale de la santé a montré que 420 000 cas des décès causés chaque année par des aliments insalubres, et 600 millions désigné le nombre de maladies causées par des aliments contaminés par des bactéries, des virus, des parasites ou des substances chimiques (Who, 2020). Pour cela la sécurité des denrées alimentaires est devenue une notion primordiale et une préoccupation majeure de la part des consommateurs, des industries agroalimentaires, des instances publiques, des chercheurs, afin d'assurer la qualité et la conformité des produits destinés à la consommation humaine (Giraud et Trigui, 2005). On peut définir la sécurité des aliments en agroalimentaire comme l'ensemble des mesures à suivre tout au long de processus de fabrication pour préserver la santé des salariés et des consommateurs.

Au cours de ces dernières années, le monde a connu plusieurs scandales alimentaires telles que la maladie de la vache folle en 1996, et les plus récentes en Mars 2022, deux crises sanitaires ont éclatées : les chocolats Kinder contaminés à la salmonelle et la pizza Buitoni contaminée par la bactérie (E. Coli). A cause de ces scandales les pouvoirs publics des différents pays en renforcés leurs législation alimentaire et imposent aux acteurs des filières agroalimentaire d'appliquer le système de traçabilité sur les denrées alimentaires qu'ils mettent sur le marché (Bendaoud, 2008), il est considéré comme une solution pour impliquer la maîtrise et la transparence des informations relatives à l'origine des produits concernés, et gagner la confiance des consommateurs (Allata, 2019). Aujourd'hui la traçabilité prend une importance remarquable dans le secteur alimentaire, et elle est considérée comme une pratique stratégique dans les industries, permettant d'identifier l'origine et de reconstituer le parcours d'un aliment depuis sa création jusqu'à sa diffusion, elle permet également de réagir plus rapidement et de façon curative pour rectifier la conformité des produits et mieux gérer les conséquences provoquer, en adoptant des procédures de retrait et de rappel lors d'une non-conformité (Shiffers, 2011).

Le cacao est obtenu à partir la transformation des fèves de cacao. Il est essentiellement consommé dans les pays riches des latitudes tempérées alors qu'il provient de fruits de petits arbres qui ne poussent que dans le monde tropical, parmi les produits agricoles, il constitue également ceux dont la part de la production destinée au marché mondiale est la plus élevée. Leur cour mondiaux continuent enfin à être marqués par des fortes fluctuations. La poudre de cacao est riche en multi nutriments. Le cacao a une multitude de bienfaits pour la santé, il ne faut donc pas le supprimer de l'alimentation mais le consommer avec modération. (FAO, 2005).

Pour faire ce travail, nous avons choisi la société "BIMO" qui a mis en place un système de traçabilité, pour l'unité de cacao. Notre question est la suivante : **Comment l'entreprise BIMO mis en œuvre la démarche et l'évaluation des enregistrements de la traçabilité lors de la transformation des fèves de cacao ?**

Pour répondre à cette question nous avons posé l'hypothèse suivante : La mise en œuvre de la démarche de traçabilité suit un processus depuis la réception de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini, et les étapes de ce processus sont sanctionnées par des enregistrements qui prouvent que la traçabilité a été effectuée.

Autour de cette thématique, le travail que nous présentons est subdivisé en deux grandes parties : la première donne un rappel théorique basé sur deux chapitres :

- Le premier chapitre comprend la notion de la traçabilité et toutes les informations liées à ce concept.
- Le deuxième chapitre présente une généralité sur le cacao et le déroulement de la transformation des fèves de cacao.

La deuxième partie (partie pratique) comprend la démarche de transformation des fèves et l'évaluation des enregistrements au sein d'une entreprise agroalimentaire : le groupe Bimo.

Partie bibliographique

Chapitre 01 : La traçabilité

1.1. Historique :

L'histoire de la traçabilité remonte au Vème millénaire avant Jésus-Christ, dans les civilisations élamite et sumérienne. Elle concernait uniquement les animaux vivants et les produits d'origine animale. Depuis 3800 ans le marquage corporel était utilisé cela est réglementé par le code d'Hammurabi (Blancou, 2001), le marquage indélébile au fer rouge, ou par démarque sur les oreilles.

Dès le XIIIème siècle, en Angleterre, cette méthode de marquage était utilisée essentiellement pour les animaux de valeur tels que les chevaux (Blancou, 2001) et elle s'accompagnait d'un enregistrement écrit. Le marquage indélébile, à visée sanitaire s'est développé à l'occasion des grandes épizooties comme la peste bovine, la péripneumonie contagieuse bovine, morve et rage (Blancou, 2001). Il s'est accompagné de mesures très pratiques et de sanctions plus sévères que de nos jours en cas d'infraction.

Lors l'épizootie du XIIIème siècle, les produits d'origine animale étaient pareillement contrôlés avec un système de traçabilité. Les produits contaminés (viande, cuirs) étaient découpés, entaillés ou recouverts de chaux pour les reconnaître et les rendre inutilisables et inconsommable. (Blancou, 2001).

Au milieu des années 1990, la traçabilité a pris une importance remarquable dans les filières alimentaires et de secteur de l'alimentation animale, à cause de l'apparition de nombreuses crises sanitaires comme celles de la vache folle en mars 1996, c'est une maladie atteint les vaches du Royaume-Uni nourries à la farine animale (ESB), du poulet à la dioxine en mai 1999 et la crise des boissons Coca-Cola en 1999. A la suite de ces crises alimentaire la traçabilité est devenue le cœur d'actualité, elle est présentée comme une solution miracle pour gérer les crises sanitaires qui sont de plus en plus nombreuses. (Butault, 2010).

Aujourd'hui la traçabilité est devenue un outil incontournable est un enjeu vital pour tous les industriels (AFNOR, 2009). En effet, une crise mal gérée peut avoir des conséquences catastrophiques pour une entreprise. Parallèlement elle est devenue une préoccupation croissante pour les consommateurs qui veulent assurer la qualité sanitaire de ses aliments (Giraldo, 2011).

La traçabilité concerne tous les secteurs d'activités et non seulement le secteur agro-alimentaire tels que la pharmaceutique, la chimie, l'aéronautique et tous les secteurs ou les exigences de

fiabilité sont élevés, car elle joue un rôle essentiel dans le cadre de la gestion de la sécurité et dans la gestion de qualité : elle est utilisée pour prévenir les risques liés aux produits agro-alimentaires, et aussi elle permet d'agir plus rapidement et de façon curative afin d'assurer la conformité des produits et mieux gérer les conséquences provoqués (Gencod, 2001).

1.2. Définition de la traçabilité :

Le mot traçabilité est un anglicisme de **traceability** qui est composé du radical **trace** qui signifie tracer c'est enregistrer, stocker et transférer des informations qui concernant le cheminement d'un produit, et de suffixe **ability** qui correspond à la notion de possibilité (Bendaoud, 2008).

Le terme traçabilité est apparu récemment dans la langue française, en 1998 il est entré dans les dictionnaires comme le Petit Robert et Larousse (Vergote et Leconte, 2009), en effet il est défini d'après Robert comme la possibilité d'identifier et de reconstituer le parcours d'un produit depuis sa production jusqu'à sa diffusion.

➤ Selon la norme ISO 8402 :1994

La traçabilité est : « l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'un article ou d'une activité, ou d'articles ou d'activités semblables, au moyen d'une identification enregistrée ».

➤ Selon La norme ISO 9000 :2000

Définit la traçabilité comme étant : « l'aptitude à retrouver l'historique, la mise en œuvre ou l'emplacement de ce qui est examiné ».

➤ Selon la norme ISO 22005 :2007

« Le système de traçabilité est un outil technique destiné à aider un organisme à se conformer à ses objectifs définis, et il peut être utilisé, si nécessaire, pour déterminer l'historique ou la localisation d'un produit ou de ses composants. »

➤ Selon le codex alimentarius :

« La capacité de suivre les déplacements d'un aliment parmi des stades précis de la production, transformation, distribution ».

➤ Selon le journal officiel de la république Algérienne n°69 :

« La capacité de retracer, à travers toutes les étapes de la fabrication, de l'importation, de la transformation et de la distribution, le cheminement d'un objet ou d'un matériau ».

➤ **Selon le règlement (CE) 178/2002 :**

« La capacité de retracer, à travers toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution, le cheminement d'une denrée alimentaire ou d'une substance destinée à être incorporée ou susceptible d'être incorporé dans une denrée alimentaire ».

C'est donc une démarche qui consiste à connaître toutes les informations nécessaires d'un produit tout au long de son parcours, depuis sa production jusqu'à sa commercialisation, cela permet d'assurer la sécurité et la qualité en maîtrisant les dangers et les fraudes.

1.2.1. Les notions de la traçabilité :

Dans la littérature anglo-saxonne, la traçabilité est souvent appelée « tracking and tracing » ce sont deux aspects complément différents et complémentaire. Le terme « tracking » est traduit dans les références francophones par la traçabilité logistique, ainsi que le terme « tracing » est utilisé généralement pour désigner la traçabilité produit (Bendaoud, 2008).

- ✓ La traçabilité logistique (tracking) : signifie le suivi quantitatif des produits, elle permet de localiser le produit et d'identifier son origine et sa destination, elle sert notamment en cas de retrait ou de rappel défectueux.
 - Le tracking répond à la question : « Ou ? » et « Quand ? ».

- ✓ La traçabilité des produits (tracing) : signifie le suivi qualitatif du produit, elle permet de tracer le produit et de contrôler la qualité tout au long de sa durée de vie, elle est notamment utilisée pour trouver la cause d'un problème de qualité.
 - Le tracing répond aux questions : « Quoi ? », « Avec quoi ? », « Comment ? », « Par qui ? » et « Pourquoi ? » (Shiffers, 2011).

1.3. Les dispositions réglementaires et normatives :

1.3.1. La réglementation de l'Union Européenne :

En 2002, le règlement CE n°178-2002 du 28 janvier 2002 appelé aussi « food law », publié au JOCE le 1^{er} février 2002 relatif à la sécurité des aliments, impose un système de traçabilité à toutes les étapes de la production, de la transformation des denrées alimentaire et des aliments pour animaux. Il stipule dans son article 18 les obligations générales de tous les acteurs de la chaîne alimentaire, il précise un ensemble des règles permettant d'assurer la conformité des produits et de protéger la santé des personnes et les intérêts des consommateurs, et pour que le marché ne comporte que les aliments surs qui peuvent être destinés soit pour l'alimentation humaine ou animale.

1.3.2. La réglementation Algérienne :

La réglementation nationale, via l'article n°5 du décret exécutif n°12-203 du 14 Joumada Ethania 1433 correspondant au 6 mai 2012 relatif aux règles applicables au matière de sécurité des produits, exige « les mesures appropriées mises en œuvre en vue d'assurer la traçabilité du bien ou service ».

1.3.3. Disposition normatives :

En plus des textes réglementaires, les entreprises de secteur agroalimentaire, peuvent être assujetties à d'autres exigences portant sur la traçabilité, et ce dans le cadre de diverses normes dédiées à la gestion de la qualité notamment. Chacune de ces exigences présente des extraits relatifs à des dispositions en matière de traçabilité. (Bendaoud,2008).

Tableau 1.1.Extrait des normes et standards en termes de traçabilité (Bendaoud, 2008).

Normes et Standards	Extraits d'exigences en termes de traçabilité
ISO 9001(2000)	<ul style="list-style-type: none">- Lorsque cela est approprié, l'organisme doit identifier le produit à l'aide de moyens adaptés tout au long de sa réalisation.- L'organisme doit identifier l'état du produit par rapport aux exigences de surveillance et de mesure.- Lorsque la traçabilité est une exigence, l'organisme doit maîtriser et enregistrer l'identification unique du produit. Section 7.5.3 de la norme ISO 9001 :2000
ISO 22000	<ul style="list-style-type: none">- L'organisme doit établir et appliquer un système de traçabilité qui permet d'identifier les lots de produits et leur relation avec les lots de matières premières ainsi que les enregistrements relatifs à la transformation et à la livraison.<ul style="list-style-type: none">- Le système de traçabilité doit permettre d'identifier les fournisseurs directs des intrants et les clients directs des produits finis.- Les enregistrements relatifs à la traçabilité doivent être conservés pendant une durée définie pour l'évaluation du système pour permettre le traitement des produits potentiellement dangereux et dans l'éventualité d'un retrait. Les enregistrements doivent être conformes aux exigences légales et réglementaires ainsi qu'aux exigences des clients et peuvent être fondés, par exemple, sur l'identification du lot du produit fini. Section 7.9 de la norme ISO 22000 : 2005

IFS	<p>- Un système de traçabilité doit être en place, permettant l'identification des lots de produits et leur relation avec les lots de matières premières, les emballages en contact direct avec les aliments, les emballages destinés à, ou prévus pour être en contact direct avec les aliments. Le système de traçabilité doit intégrer tous les enregistrements importants de production et de distribution.</p> <p>- Le système de traçabilité doit être testé, documenté ces tests doivent inclure des aspects quantitatifs.</p> <p>- La traçabilité doit être garantie à toutes les étapes</p> <p>L'étiquetage des lots de produits semi-finis ou finis doit être effectué au moment du conditionnement</p>
BRC	<p>L'entreprise doit disposer d'un système capable de tracer ses articles depuis la source des matières premières jusqu'aux produits finis.</p> <p>- Si le produit est retravaillé ou recyclé, sa traçabilité doit être maintenue.</p> <p>- Le système doit être régulièrement testé pour s'assurer que la traçabilité peut être réalisée depuis la source des matières premières jusqu'aux produits finis.</p> <p>Traduction libre de la Section 2.13 du référentiel BRC Version 3</p>
EFSIS	<p>L'entreprise doit disposer d'un système capable de tracer ses articles (y compris les emballages) depuis la source des matières premières jusqu'aux produits finis et, inversement, depuis les produits finis jusqu'à la source des matières premières.</p> <p>- Si le produit est retravaillé ou recyclé, sa traçabilité doit être maintenue.</p> <p>- Le système doit être régulièrement testé pour s'assurer que la traçabilité peut être réalisée depuis la source des matières premières jusqu'aux produits finis et inversement, depuis les produits finis jusqu'à la source des matières premières.</p> <p>- Le niveau de traçabilité doit être fixé de manière à permettre un rappel efficace des produits et de relier les réclamations aux séries de production correspondantes.</p> <p>Traduction libre de la Section 23.1 du référentiel EFSIS</p>
SQF 2000	<p>Le produit fini doit pouvoir être tracé jusqu'au client. Le système de traçabilité doit être documenté à travers une procédure définissant les responsabilités. Il doit permettre l'identification des matières premières et d'autres intrants pouvant avoir un impact sur la qualité et la salubrité du produit fini. Les matières premières et les autres intrants doivent être traçables</p>

	depuis la fabrication jusqu'au produit fini. Des enregistrements sur les expéditions et les destinations des produits doivent être maintenus. - Traduction libre de la Section 4.6.2 du référentiel SQF 2000
--	---

1.4. Les principes et les objectifs de la traçabilité :

1.4.1. Les principes :

Le système de traçabilité doit être :

- Vérifiable.
- Appliqués de manière cohérente et équitable.
- Orientés résultats.
- Rentables.
- Pratiques à appliquer.
- Conformes aux réglementations ou dispositions applicables.
- Conformes aux exigences de précision définies. (ISO 22005, 2007).

1.4.2. Les objectifs :

Afin de mettre en place un système de traçabilité efficace, il est nécessaire de définir les objectifs à atteindre :

- Appuyer des objectifs de sécurité ou de qualité des denrées alimentaires.
- Répondre aux spécifications des clients.
- Déterminer l'historique du produit.
- Faciliter le retrait et le rappel de produits.
- Identifier les organismes responsables dans la chaîne alimentaire.
- Faciliter la vérification d'informations spécifiques concernant le produit.
- Communiquer des informations aux parties prenantes et (clients, consommateur, services officiels de contrôles, etc...).
- Être conforme aux réglementations ou dispositions locales, régionales, nationales ou internationales, selon le cas.
- Augmenter l'efficacité, la productivité et la rentabilité de l'organisme. (ISO 22005, 2007).

1.5. Les rôles de la traçabilité au sein d'un organisme:

La traçabilité est perçue comme un moyen d'amélioration interne de l'entreprise pour avoir :

- Une meilleure gestion de stocks : par la comptabilisation des entrées des matières premières et sorties des produits finis.
- Une meilleure gestion du système qualité : par l'enregistrement des contrôles effectués tout au long de la production, et par la mise en place des actions préventives.
- Une meilleure gestion de la production : par l'optimisation des processus de fabrications et l'évaluation de pertes. (El Atyqy, 2018).

1.6. Considération générales concernant la conception :

La conception d'un système de traçabilité doit inclure :

- Les objectifs.
- Les réglementations et dispositions relatives à la traçabilité.
- Les produits et/ou ingrédients.
- Le positionnement dans la chaîne alimentaire.
- Le flux de matières.
- Les exigences en matière d'information.
- Les procédures.
- La documentation.
- La coordination de la chaîne alimentaire. (ISO 22005, 2007).

1.7. Les deux directions de la traçabilité :

- Selon la norme ISO 9000 :2000 la traçabilité possède deux directions, la première direction concerne principalement les activités de type logistique (traçabilité descendante), la deuxième est associée aux problèmes de gestion de la qualité des produits (traçabilité ascendante). (voir figure 1.1)
- **Traçabilité descendante (vers le bas) :** elle permet à tous les stades du cycle de vie d'un produit de trouver la destination d'un lot ou une unité de produit. Du point de vue d'une filière, les données associées doivent permettre de descendre de l'amont jusqu'au produit fini. Elle consiste en effet en un suivi quantitatif des produits, elle sert notamment en cas de retrait ou de rappel des produits défectueux. (voir glossaire).
- **Traçabilité ascendante (vers le haut) :** elle permet à tous les stades du cycle de vie d'un produit, de trouver l'origine d'un produit, à partir d'un lot ou d'une unité de produit de retrouver l'historique et l'origine du lot. Du point de vue d'une filière, les données associées doivent permettre de remonter le produit jusqu'aux matières premières. Elle

consiste en un suivi qualitatif des produits, pour retrouver rapidement les causes d'un problème de qualité. (Shiffers, 2011).

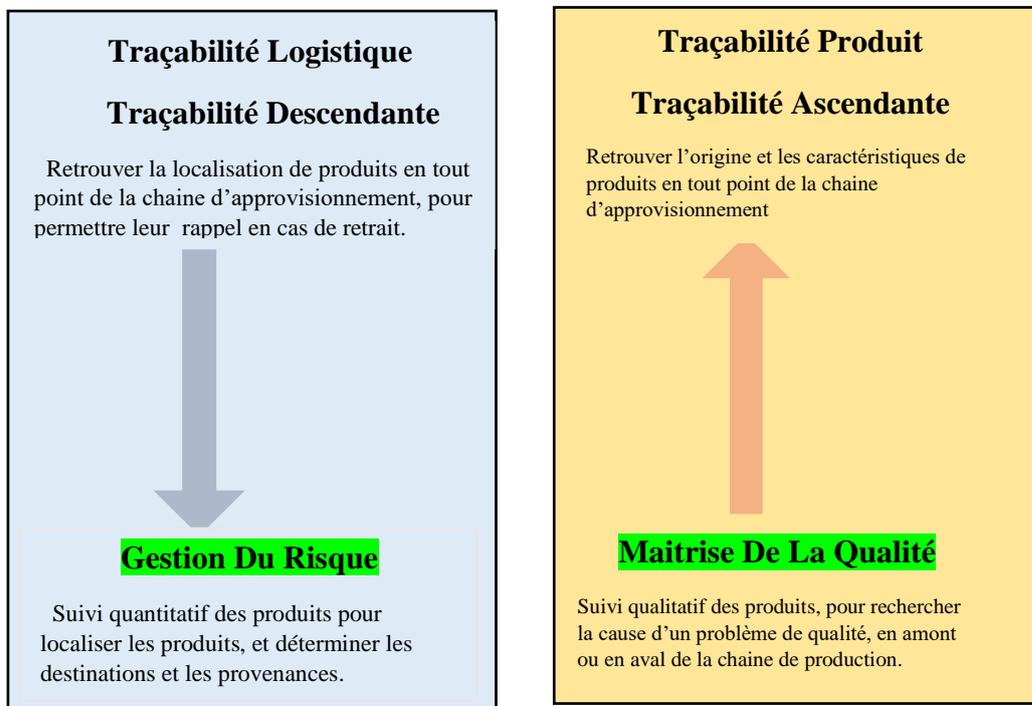


Figure 1.1 : Schéma représente les deux directions de la traçabilité (Green et HY, 2002).

1.8. Les types de traçabilité :

Bien que le principe soit toujours le même, on peut distinguer plusieurs types de traçabilité : amont, interne, aval.

1.8.1. Traçabilité amont :

La traçabilité amont appelée également traçabilité fournisseur. Selon GS1 (Gencod, 2001), elle désigne les procédures ou outils mis en place pour pouvoir retrouver ce qui est apparu avant qu'un acteur de la chaîne logistique (entreprise ou site de transformation) devienne responsable légalement ou physiquement des produits en question (Gencod, 2001; Bendaoud, 2008). Elle concerne l'acheminement des produits intrants, il s'agit de récolter toutes les informations liées aux matières premières et aux fournisseurs.

- ✓ Identifier les intrants.
- ✓ Noter les noms des fournisseurs.
- ✓ Noter la quantité ou le nombre de produits reçus.

- ✓ Noter la date de réception.

1.8.2. Traçabilité interne :

Appelée également traçabilité de processus de fabrication, selon GS1, elle désigne la traçabilité mise en place tout au long de la transformation effectuée par l'acteur (le maillon en question) sur ses produits. Elle est indépendante des partenaires commerciaux (Gencod, 2001; Bendaoud, 2008). Elle comporte toutes les informations lors de la réalisation des étapes entre la réception des matières premières et la fabrication des produits finis.

a. Réception des matières premières :

- Conserver le bon de livraison et la facture (nom, coordonnées des fournisseurs et nature des produits livrés)
- Un enregistrement spécifique (formulaire ou simple agenda) peut être effectué à ce niveau en reprenant : date de livraison, nature des produits livrés, n° de lots, DLC...etc. (voir figure 1.2)



Figure 1.2. Réception de matière première. (Aoufi, 2009).

b. Stockage des matières premières :

Mettre en place des règles de stockage pour une gestion correcte de stock permettant le respect du FIFO : First in First out (le premier entré premier sorti). Afin d'avoir un roulement logique des matières premières selon leurs durée de vie.



Figure 1.3. Stockage des matières premières. (Aoufi, 2009).

c. Déstockage des matières premières :

Selon les besoins de la production, les MPs qui composeront le produit fini sont déstockées (fiche recette).

A ce moment une identification des MPs utilisées (fournisseurs et n° de lot) doit être réalisée : enregistrement spécifique ou étiquette conservée.

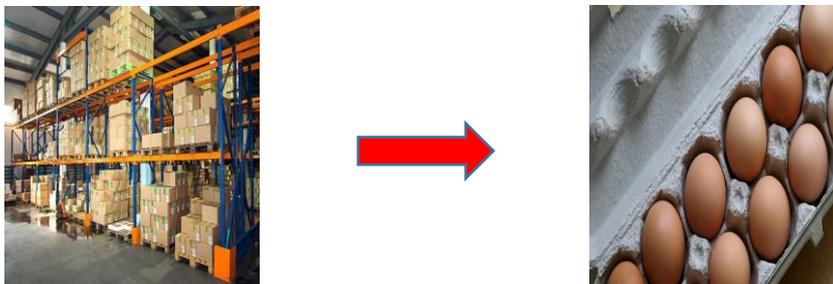


Figure 1.4. Déstockage des MPs. (Aoufi, 2009).

d. Production et conditionnement du produit :

Afin de tracer les produits finis qui vont être envoyés chez les clients, il faut marquer sur l'emballage un numéro de lot permettant de faire de lien avec les MPs tracées et le jour de fabrication.



Figure 1.5. Fabrication et conditionnement du produit. (Aoufi, 2009).

e. Stockage produit fini :

Tout comme le stockage des MPs, des règles de stockage doivent être mises en place afin d'envoyer chez les clients les produits finis qui ont une DLC plus courte (respect FIFO).

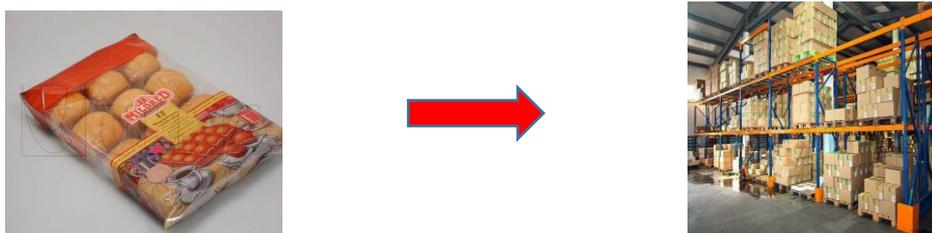


Figure 1.6. Stockage des produits finis. (Aoufi, 2009).

f. Vente et expédition chez les clients :

Il est nécessaire d'identifier (nom, coordonnées) au minimum les clients de l'entreprise afin de les contacter en cas des retraits.



Figure 1.7. Distribution de produit fini. (Aoufi, 2009).

1.8.3. Traçabilité aval :

Appelée également traçabilité client, d'après GS1, elle désigne les procédures et outils mises en place pour pouvoir retrouver ce qui est survenu après le transfert de propriétés ou après le transfert physique des produits d'un acteur de la chaîne logistique vers un autre (Gencod, 2001 ; Bendaoud, 2008). Elle permet donc d'identifier tous les clients et les produits fournis.

- ✓ Identifier le produit livré.
- ✓ Noter les noms des clients destinataires.
- ✓ Noter le nombre ou la quantité de produit livré.
- ✓ Mentionner la date de livraison.

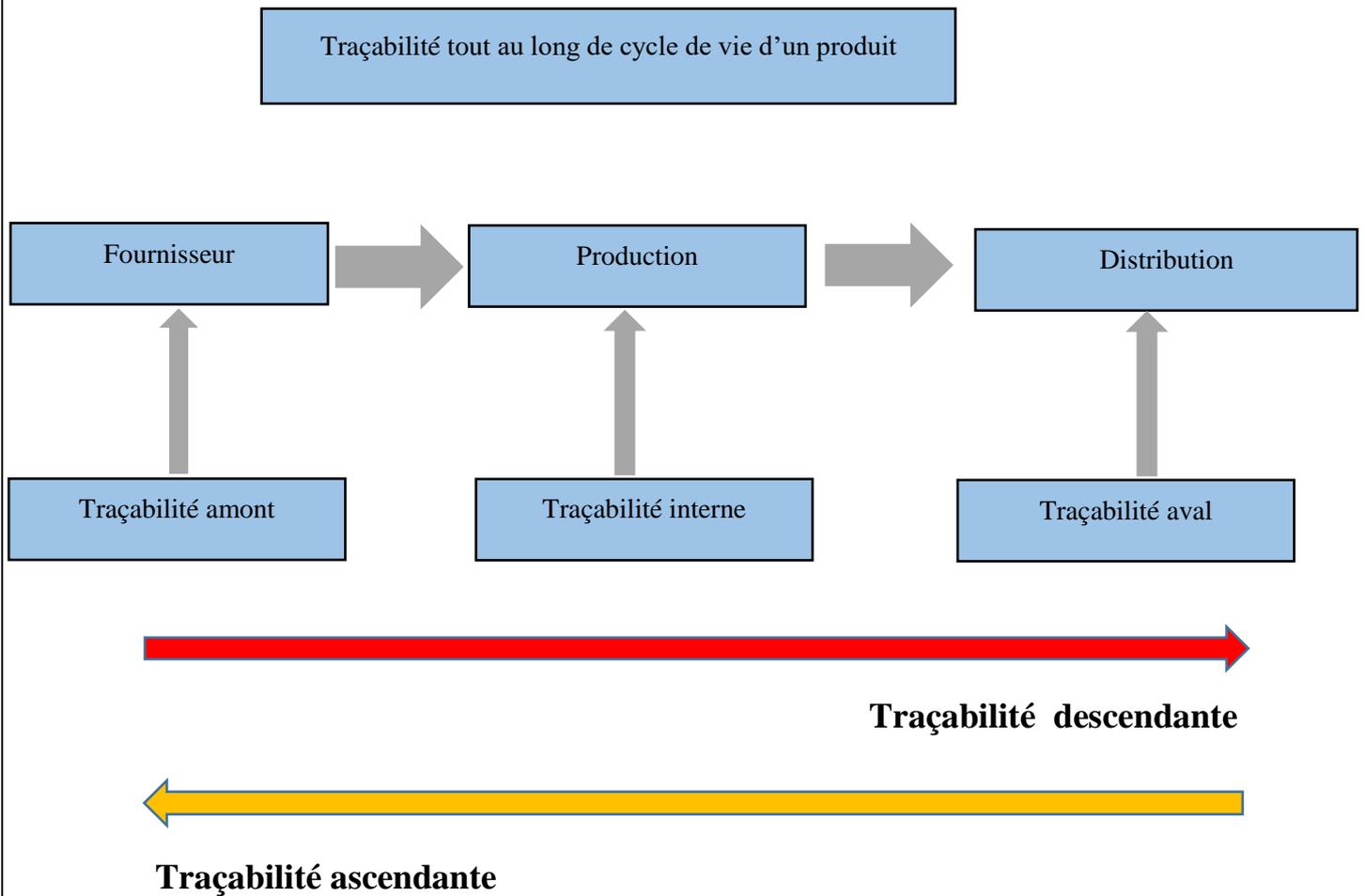


Figure 1.8. Les différents types de traçabilité.

1.9. Les procédures de la traçabilité :

La traçabilité désigne l'ensemble des procédures mises en place pour avoir des informations primordiales liées au produit, ainsi de suivre sa trace depuis la chaîne de production jusqu'à la chaîne de distribution et de vendre. Ces procédures doivent être respectées afin d'assurer une traçabilité de qualité. Ces dernières doivent être étudiées par chaque entreprise pour atteindre l'objectif concerné.

Les procédures de la traçabilité dépendent de plusieurs facteurs tels que la taille de l'entreprise, le secteur de l'entreprise, les exigences de client, la réglementation, etc...

A chaque phase de fabrication d'un produit une procédure de traçabilité est mise en place afin de recueillir un maximum d'informations nécessaires sur :

- L'origine de produit.
- La destination du produit.
- Sa composition.
- Les partenaires de sa fabrication jusqu'à sa distribution (les fabricants, les fournisseurs, les distributeurs). (Poupinel, 2007).

1.10. Les outils de la traçabilité :

La traçabilité c'est l'ensemble des outils techniques destinés à aider l'entreprise pour atteindre des objectifs définis. Le but de ces outils est d'enregistrer, stocker, et archiver les données. (Giraldo, 2011).

(Dupuy, 2004) souligne que tout système de traçabilité repose sur deux entités fondamentales, un système d'identification physique des lots et un système d'information.

1.10.1. Le système d'information :

Le système d'information permet de sauvegarder l'historique de création, consommation et mouvement des lots et aussi les informations relatives à ces lots. Il peut être papier (l'information est écrite manuellement par les opérateurs), informatique (remplace la saisie manuelle des données sur le clavier de l'ordinateur) ou mixte (Dupuy, 2004).

- Les documents sont à conserver dans l'entreprise et doivent être disponible immédiatement lors des contrôles. La durée de conservation des documents diffère selon la durée de vie des produits.

La durée d'archivage recommandée : conserver les documents 6 mois après la DLC ou DLUO

Tableau 1.2 : Avantages et inconvénients des supports d'information.

	Avantage	Inconvénient
Document papier	-Facilite la mise en place et l'utilisation par le personnel. -économique. -Un système très souple : facile à modifier.	-Pose un problème de fiabilité (erreur de lecture/écriture). -Perte de temps.
Support informatique	-La réduction des erreurs. -Des données visibles. -Gérer facilement les enregistrements. -Gain de temps lors des recherches en cas de rappel.	-Couteux. -Nécessite un personnel qualifié.

Le système d'information se basé sur :

- Les outils d'acquisition des données. ils permettent de collecter et/ou de générer les données nécessaires à la traçabilité.
- Les outils de stockage des données. ils assurent le stockage et la mémorisation des données de traçabilité.
- Les outils de restitution des données. ils permettent aux utilisateurs de consulter les données de traçabilité. Il s'agit des progiciels de type ERP (Enterprise Resource Planning), SCE (Supply Chain Execution), SCEM (Supply Chain Event Management), MES (Manufacturing Execution System), GPAO (Gestion de la Production Assistée par Ordinateurs) qui comportent des fonctionnalités plus ou moins liées à la traçabilité. (Adjakpa, 2014).

1.10.2. Le système d'identification :

La notion de traçabilité est souvent associée au débat sur les moyens d'identifications ou de marquage. L'identification des produits est nécessaire pour cela des différents supports sont utilisés par les entreprises, tels que :

- ✓ Les boucles d'oreilles utilisées pour identifier individuellement les bovins.
- ✓ Les étiquettes manuscrites ou imprimées portant en clair le numéro de lot du produit tracé.
- ✓ Les codes à barres sous différentes versions qui identifient les produits d'une manière optique.
- ✓ Les étiquettes ou puces radiofréquence (RFID) qui identifient les produits d'une manière électronique.
- ✓ Les identifiants biologiques consistant en l'utilisation de molécules ADN naturel ou de synthèse pour garantir une identification unique et inviolable. (Dupuy, 2004).

1.10.3. Les technologies utilisées dans le cadre de la traçabilité :

1.10.3.1. Code à barre :

Est un système de marquage et de gestion contenant un certain nombre de chiffres (13) porteurs d'informations sur le produit telles que le code du pays, l'identificateur de la société, l'identificateur de l'article...etc. Il existe deux types :

- Le code à barre interne : c'est un code crée par l'entreprise à usage strictement interne.
- Le code à barre externe : il est de type GENCOD, il est composé d'une codification représentée par des chiffres et d'une symbolisation représentée par des barres on parle de type GENCOD EAN. (Shiffers, 2011).



Figure1 .9. Code à barre (Belkacem, 2011)

1.10.3.2. Code à barre bidimensionnelle :

- Le code QR (quick response code) est un type de code à barre en deux dimensions ou code matriciel constitué de modules noirs disposés dans un carré à fond blanc. Ces codes QR peuvent stocker jusqu'à 7089 caractères numériques, 4296 caractères

alphanumériques, son avantage est de pouvoir stocker plus d'information qu'un code à barre. Voir figure (1.4). (Shiffers, 2011).



Figure 1.10. Code QR (Tiwari, 2016)

1.10.3.3. La RFID (Radio Frequency Identification) :

Est une technologie d'identification par radio fréquence, le principe de la RFID basé sur le stockage d'un numéro de série unique, identifiant le lot à tracer, au sein d'une puce reliée à une antenne miniaturisée, l'ensemble formant un transpondeur. Le lecteur RFID émet des ondes radio à certaines fréquences et communique avec la puce qui renvoie le contenu de sa mémoire.

- Les applications de ces étiquettes intelligentes restent encore peu répandues dans les secteurs agroalimentaires. (Shiffers, 2011).

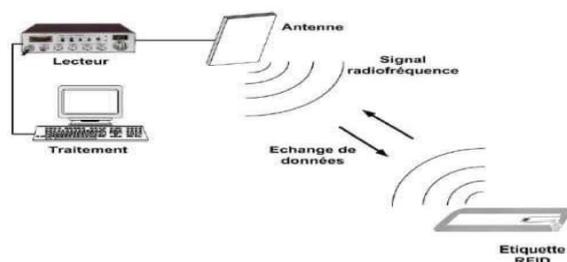


Figure 1.11. Schéma illustrant un système RFID (Makroum et Al, 2014).

1.10.3.4. Identification par marquage ADN :

- Il est utilisé comme contrôle de la traçabilité notamment dans la filière de la viande bovine (Arana et al, 2002), il s'agit de garder une banque de données avec les marquages ADN des animaux abattus. Pour identifier les contrefaçons ainsi pour lutter contre la fraude, ou pour protéger les produits brevetés. De nombreux d'autres secteurs profitent de cette technologie (cosmétique, électronique, etc.). (Dupuy, 2004).

1.11. La mise en place d'un système de traçabilité :

1.11.1. Qu'est-ce qu'un « système de traçabilité » :

Le système de traçabilité est un système intégré à la structure de production (entreprise, poste de conditionnement, atelier, etc.) qui trace des entités présélectionner pour piloter a posteriori et parfois a priori le risque et la qualité.

En tant que système assurant la traçabilité des processus au sein et entre les organisations, le système de traçabilité vise à :

- Garantit un suivi en temps réel des activités et des flux reliant ces activités.
- Signaler les problèmes potentiels ou cours du processus dès que possible afin de pouvoir réagir au problème dans les plus brefs délais et donc, réagir rapidement au danger.
- Représente les activités qui composent le processus (et le flux qui relie ces activités) par une modélisation systémique pour expliquer spécifiquement la fonction de l'organisation. (Shiffers, 2011).

1.11.1.2. Fonctionnalités d'un « système de traçabilité » :

En effet, un système de traçabilité possède des différentes fonctionnalités :

<p><u>1. Collecter les données :</u></p> <p>Est une séquence permet d'identifier les flux physique, les acteurs, les lieux, les documents nécessaires au cycle des objets, les équipements qui permettent de transformer, manipuler et transporter ces flux.</p>	<p><u>2. Conservation des données :</u></p> <p>La conservation des données consiste à trier, organiser, classer, conserver et sécuriser les informations.</p>	<p><u>3. Traitement des données :</u></p> <p>Doit permettre de traiter les données pour avoir une image réaliste des activités effectuées dans l'entreprise et des liens entre toutes les activités.</p>	<p><u>4. diffusion des données :</u></p> <p>Permettra d'échanger des informations pour le suivi des flux et des activités, et de transmettre des instructions particulières en cas d'apparition de problème.</p>
---	--	---	---

Figure1.12. Fonctionnalités d'un système de traçabilité (Schiffers, 2011)

1.11.2. La méthodologie de la mise en place d'un système de traçabilité :

La mise en place d'un projet de traçabilité s'inspire d'un raisonnement logique et peuvent être adaptées en fonction de la nature de l'activité et la taille de l'entreprise.

1. Désigner un responsable de projet :

Il est indispensable d'affecter la responsabilité du projet de traçabilité à une personne qui a les compétences nécessaires, et une connaissance profonde ainsi une vision globale de l'organisation de l'entreprise. Donc le responsable qualité est la personne le mieux placé à occuper cette tâche

Le rôle du responsable du projet présentera :

- La préparation de l'étendu du projet de traçabilité.
- La détermination des moyens nécessaires à sa mise en place.
- La désignation des membres de l'équipe traçabilité et de veiller à la mise en place du projet traçabilité. (Al Atqy, 2018).

2. Décrire les champs d'application du projet traçabilité :

L'équipe traçabilité doit définir les produits et, éventuellement, les sites de production qui sont concernés par la traçabilité. (Al Atqy, 2018).

3. Etablir les diagrammes de fabrication :

C'est l'équipe traçabilité qui doit être chargée d'établir le diagramme, ce dernier consiste à indiquer clairement toutes les étapes où il y a incorporation de matière première, ingrédients ou emballages. (Al Atqy, 2018).

4. Déterminer la liste des intrants de fabrication et de produit fini :

L'équipe doit préparer une liste de tous les matières premières, ingrédients, emballages, produits intermédiaires et produits finis. Ceci pour qu'aucun intrant ne s'échappe à l'identification. (Al Atqy, 2018).

5. Identifier les intrants de fabrication et de produit fini :

L'identification doit concerner toute la liste des intrants, produits intermédiaires et produits finis déterminés dans l'étape précédente.

Identifier un produit, c'est lui donner un code, ou un numéro de lot, qui permet de le désigner et de le définir clairement, notamment en ce qui concerne :

Sa désignation, son origine, son fournisseur, sa date de réception ou de fabrication, l'équipe et les machines utilisés pour sa fabrication. (Al Atqy, 2018).

6. Définir le schéma de traçabilité :

Un schéma de traçabilité consiste à établir les relations entre les champs de différentes registres, de manière à chaque entrée ou sortie du schéma aboutira, sans rupture de chemin, vers les autres entrées ou sorties. Le schéma de traçabilité doit être raisonné, en cas de crise, l'identification et l'enregistrement soient en mesure de fournir tous les éléments nécessaires pour :

- Déterminer les causes du problème.
- Déterminer les lots des matières premières, intrants et produits intermédiaires qui ont servis à la réalisation du produit fini.

- Déterminer les lots de produit fini suspects d'être concerné par le problème.
- Localiser les différents clients servis.
- Déterminer la quantité distribuée et la quantité en stock d'un produit fini.

(Al Atqy, 2018).

7. Elaborer les documents relatifs à l'enregistrement de la traçabilité :

L'équipe doit se pencher sur l'élaboration des différents registres nécessaire à la traçabilité tout en tenant compte de l'existant. Il est important que ces registres soient associés à l'activité de contrôle et de gestion existante.

Les documents d'enregistrements de la traçabilité peuvent être :

- Bons de réception.
- Fiches de contrôle à la réception des matières premières, ingrédients et emballages.
- Ordres de préparation des commandes.
- Fiches de surveillance des points critiques.
- Fiches d'enregistrement relatives à l'entretien et la maintenance des équipements.
- Bons de livraison. (Al Atqy, 2018).

8. Former les opérateurs :

La formation des opérateurs est un facteur essentiel pour la réussite d'un projet de traçabilité, ils sont chargés de la collecte et l'écriture (ou la saisie) des informations de traçabilité. La formation doit porter en particulier sur les aspects suivants:

- L'importance de la traçabilité ;
- La procédure d'identification et
- Comment collecter et enregistrer les informations relatives à la traçabilité.

9. Exécuter le projet traçabilité :

Il faut appliquer le système de traçabilité mise en place.

10. Vérifier le fonctionnement du système de traçabilité :

On peut avoir recours à des méthodes et des procédures de vérification et d'audit pour déterminer si le système de traçabilité fonctionne correctement et corriger les lacunes possiblement détectées. De tels contrôles devraient être suffisamment fréquents pour confirmer le bon fonctionnement du système. Par exemple il faudrait :

- ✓ Passer en revue le système de traçabilité et les dossiers dont il s'accompagne.

- ✓ Faire un test de traçabilité ascendante et descendante : prendre des échantillons au hasard de plusieurs lots de produit fini et retracer leur historique afin de : Retrouver les lots des ingrédients, des emballages, des matières premières mises en œuvre, etc...
- ✓ Cherchez les ramifications dues à la matière première ingrédients et emballages.
- ✓ Enregistrer les résultats de vérification et procéder aux réajustements nécessaires. (El Atyqy, 2018)

1.13. La traçabilité et les sept principes de l'HACCP :

HACCP est un système qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui menacent la salubrité des aliments. (Codex alimentarius, 1997). Le codex alimentarius admet sept principes pour l'HACCP :

- Le Principe n° 1 : procéder à une analyse des risques.
- Le principe n°2 : déterminer les points critiques pour la maîtrise.
- Le principe n°3 : fixer le ou les seuil(s) critiques.
- Le principe n°4 : établir un système pour surveiller la maîtrise des CCP
- Le principe n°5 : définir les actions correctives qui doivent être menées lorsque la surveillance indique qu'un CCP n'est plus maîtrisé.
- Le principe n°6 : appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.
- Le principe n°7 : archiver toutes les procédures et les enregistrements de l'HACCP font appel au concept de traçabilité dans ses dimensions d'identification, d'enregistrement et de conservation.

En effet la traçabilité est également intégrée dans ces principes, sans être clairement nommée en tant que telle, ces deux systèmes répondent à des objectifs réglementaires afin d'assurer la sécurité sanitaire des aliments, et d'effectuer des plans de retraits et de rappels des aliments insalubres

- Le principe n°4 (établir un système pour surveiller la maîtrise des CCP)
- Le principe n°5 (définir les actions correctives qui doivent être menées lorsque la surveillance indique qu'un CCP n'est plus maîtrisé)
- Le principe n°7 (archiver toutes les procédures et les enregistrements de l'HACCP font appel au concept de traçabilité dans ses dimensions d'identification, d'enregistrement et de conservation. (Allata, 2019).

2.1. Historique:

L'origine du cacaoyer est d'Amérique Latine, on peut dire que le bassin amazonien est le principal berceau génétique de cette plante. Depuis l'époque précolombienne, le cacaoyer était cultivé par les Mayas ainsi par les peuples Mexicains.

Plus tard, les aztèques ont appris à cultiver le cacaoyer en rajoutant aux grains de cacao de l'eau, de la farine de maïs, du piment et des épices pour préparer une boisson appelée « xocoatl » qui signifie « eau amère ».

Après cela, les Espagnols envahissent le Mexique. Ils découvrent cette boisson et pensent qu'il est possible d'ajouter le sucre de canne et de la vanille afin de rendre cette boisson plus bonne.

Au fur et à mesure, la culture de cacaoyer est encouragée par les Espagnols dans des Caraïbes, et en Amérique Latine, elle est même apportée par les Français, les Hollandais, les Anglais et les Portugais.

Cent ans plus tard l'Afrique deviendra le premier producteur du cacao au monde.

(Pontillon, 1998).

2.2. Généralités sur le cacao

2.2.1 Étymologie :

L'origine du mot cacao vient de la langue nahuatl des aztèques "cacahuatl" lui-même est inspiré par le mot maya cacau qui signifie le fruit de l'arbre aux cabosses.

"Theobroma cacao" c'est le mot scientifique du cacaoyer qui désigne en grec "nourriture des dieux". (Daverio, 2005).

2.2.2 Morphologie :

Le Cacaoyer est un arbre de petite taille de 5 à 7 m de hauteur. A l'état sauvage, il peut atteindre 12 à 15 m de hauteur. (Wood et Lass, 1985).



Figure 2.1 : L'arbre de cacaoyer. (Attafi, 2014).

2.2.2.1 Fruit:

Au stade jeune le fruit est appelé "chérelle", pendant la phase de sa maturation il porte le nom cabosse. La période de sa croissance varie entre 5 à 7 mois après la floraison, la couleur de fruit est considérée comme un indicateur de maturité un fruit vert devient jaune, alors qu'une cabosse rouge-violet devient orange. Leur poids varie entre 200 et 800 gramme. Le fruit comporte une enveloppe ou appelé également un péricarpe qui contient une cavité contenant 30 à 60 graines ovoïdes appelées fèves. (Mossu, 1990).



Figure 2.2 : Fruit de cacaoyer ou cabosse. (Brice, 2016).

2.2.2.2 Graine:

La graine ou appelé aussi la fève de cacao, elle possède une forme d'amande et pèse de 2 à 3 grammes à l'état frais. Elle est enveloppée par une pulpe mucilagineuse blanche, de saveur sucrée et acidulée. (Mossu, 1990).

2.2.2.3. L'écologie du cacaoyer :

Le Cacaoyer exige des facteurs écologiques indispensables pour qu'il puisse être cultivé, il a besoin d'un climat tropical c'est-à-dire un climat chaud et humide. La culture du Cacaoyer nécessite une température moyenne voisine de 25°C, une humidité très élevée autour de 80%, et pluviosité annuelle supérieur à 1700 mm. (Wood et Lass, 1985). En ce qui concerne la qualité du sol le Cacaoyer exige un sol profond, riche en azote, potasse et en matière organique. Les exigences dépendent beaucoup du régime des précipitations et de l'adaptation à l'ombrage et au climat. (Barel, 1997).

2.2.4. Variété :

L'espèce *Theobroma* présente une très grande diversité sur les caractéristiques morphologiques des graines, des cabosses ou des fleurs, qui résultent une grande variabilité. Il existe trois principales variétés de cacao : Criollo, Forastero, trinitario, ils se distinguent par la forme, la couleur, la productivité et la teneur en certains composants. (Braudeau, 1969).

➤ **Criollo:**

Le groupe Criollo c'était le seul type de cacaoyer cultivé au XVIIIe siècle par les Maya. Les criollo se rencontrent aujourd'hui essentiellement dans les pays d'origine du cacao (Mexique, Nicaragua, Venezuela, Colombie, Madagascar, aux Comores, Guatemala, au Sri Lanka, en Indonésie (Java), aux îles Samoa. (Barrau, 1979).

C'est un arbre fragile se caractérise par une grande sensibilité aux maladies, une manque de vigueur, et une productivité limité. Par ailleurs, il comprend une excellente qualité de leurs fèves. Ces cacaoyers ne sont presque plus cultivés actuellement car ils ne présentent que 5% de la production mondiale du cacao (Eskes et Lanaud, 1997).

➤ **Les Forastero:**

Ces Cacaoyers sont originaires de Haute Amazonie. Ce sont les arbres les plus cultivés dans tous les pays producteurs. Ils se caractérisent par leur excellente capacité d'adaptation à de nouveaux territoires, ainsi par leur forte résistance aux maladies. Cette variété présente à plus de 80% de la production mondiale de cacao. (Paulin, 1994).

➤ **Les Trinitario:**

C'est un groupe de cacaoyer hybride obtenu par croisement entre les deux variétés les Criollo et les Forastero. Cette variété possède des caractéristiques botaniques intermédiaires entre les deux autres groupes. Les Trinitario contribuent environ 10 à 15% de la production mondiale du cacao. (Eskes et Lanaud, 1997).



Figure 2.3 : Les différents groupes de cacaoyer. (Burnich, 2020).

2.2.5. Composition biochimique :

La composition biochimique de la fève de cacao et des produits à base de cacao dépend à différentes opérations auxquels subis, le tableau ci-dessous résume les principaux éléments :

Tableau 2.1 : La composition biochimique moyenne de la fève de cacao. (Le journal officiel Algérien N° 087 du 08/12/1999).

Spécifications	Teneur (en %)
Matière grasse (beurre de cacao)	56
Cendres	2,5
Alcaloïdes	
- Théobromine	1,4
- Caféine	0,2
Humidité	Au max 7,5
Polyphénols	6,5
Protéines brutes	12
Sucres	1,2
Amidon	6,3
Pentosanes	1,6
Cellulose	9,5
Acide carboxylique	1,7
Divers	0,8

2.3. Opération de récolte et préparation des fèves de cacao :

Le cacaoyer commence à produire à partir de trois à quatre ans après l'avoir implanté, le cacao est obtenu à partir des graines extraites des cabosses et ayant subi une transformation technologique qui nécessite plusieurs opérations successives.

2.3.1 La récolte des cabosses :

Les cabosses de cacao mûrissent généralement toute l'année. Le ramassage se fait tout au long l'année dans les régions très humides. La récolte principale s'étale de septembre à décembre en Afrique de l'Ouest et au Brésil, c'est une opération délicate et elle est effectuée manuellement (Bouet et al. 1977).

Les cabosses doivent être récoltées à maturité, si elles sont immatures la biosynthèse de la matière grasse n'est pas achevée ainsi de la pulpe n'est pas complète, si les cabosses sont trop mûres, elles commencent à sécher et cela conduit à une mauvaise fermentation de la pulpe (Barel, 2013).

2.3.2. Ecabossage :

Cette opération est réalisée cinq jours après la récolte. Une fois la récolte terminée, les cabosses sont immédiatement écabossées (Barel, 2013). Cette opération consiste à ouvrir les cabosses pour libérer les graines, soit en coupant les graines avec une machette c'est une méthode défavorable car elle peut d'endommager les graines, ainsi d'ouvrir une porte à la pénétration des microorganismes. Soit par l'utilisation d'un gourdin en bois pour éclater la cabosse et cette méthode est bien préférable (Barel, 2013).

2.3.3. Fermentation :

La fermentation c'est une étape très importante dans le traitement de cacao, elle doit débiter au plus tard 24h après l'étape de l'écabossage. Cette opération joue un rôle essentiel dans le développement ultérieur de l'arôme du cacao, la durée de la fermentation varie selon la variété et le type de cacaoyer, selon les conditions climatiques, la méthode utilisée et aussi l'importance de la masse de cacao en fermentation mais généralement elle dure de 2 à 8 jours (De Vuyst et al. 2010).

La fermentation comporte deux phases principales, d'abord durant la première phase se produit une transformation dans la pulpe sous l'effet des levures qui ont contribué à transformer le sucre de la pulpe en alcool éthylique avec un dégagement de gaz carbonique, c'est la fermentation alcoolique. Pendant la deuxième phase, l'alcool est transformé par oxydation en acide acétique, sous l'action des bactéries lactiques, et une importante élévation de température jusqu'à 35_40 C°, les arômes précurseurs du cacao vont commencer à se développer. L'opération de la fermentation a pour but de tuer l'embryon pour empêcher toute germination, de débarrasser les fèves de la pulpe mucilagineuse qui les entourent, et enfin de provoquer des réactions biochimiques au sein des cotylédons afin de former des précurseurs d'arômes (Schwann et Wheals, 2004).

Pour avoir une fermentation homogène, il est indispensable de réaliser un brassage toutes les 48H pour constituer un système d'aération des fèves de cacao, qui est indispensable au développement des microorganismes qui jouent un rôle primordial dans la fermentation (Braudeau, 1969).

2.3.3.1 Les techniques de fermentation :

L'opération de fermentation peut être effectuée dans des caisses en bois perforée, ou en tas, cette dernière est pratiquée au Ghana, au cours de cette technique, les fèves sont déposées sur un tapis de feuilles de bananiers et recouvertes par celles-ci, ou la technique de fermentation en panier c'est la technique traditionnelle qui est très pratiquée au Nigeria, elle est effectuée dans des paniers en fibres végétales (Guehi et al., 2010 ; Papalexandratou et al., 2011a ; Bankoff et al., 2014).

2.3.4 Séchage :

Après l'opération de la fermentation vient le séchage, qui a pour but de diminuer la teneur en eau des fèves fermentées d'environ 60% à 8% (Djedjro et al. 2008). Cette opération ne doit être ni trop lente car elle peut provoquer l'apparition des moisissures, ni trop rapide car les fèves peuvent devenir acides, et pour cela il existe deux méthodes de séchage : le séchage naturel ou solaire et le séchage artificiel (Braudeau, 1969).

2.3.4.1 Séchage naturel:

Le séchage au soleil est la méthode la plus utilisée dans plusieurs pays producteurs, elle dure de 5 à 15 jours, parmi les avantages de cette méthode de séchage est de s'effectuer sans dépenser d'énergie, en effet elle favorise l'évaporation de l'acide acétique produit pendant l'étape de la fermentation, de plus les rayonnements solaires provoquent une stérilisation de la coque des fèves, cela se traduit par une protection contre les moisissures. Mais d'autre part elle est lente, et elle nécessite des surfaces importantes pour l'étalage des fèves ainsi la main d'œuvre pour s'effectuer le brassage des fèves (Barel, 1998).



Figure 2.4 : La méthode de séchage naturel ou solaire. (Konig, 2015).

2.3.4.2 Séchage artificiel :

Le séchage artificiel remplace ou il est complémentaire à la méthode de séchage naturel, il est réalisé à l'aide d'un four avec ventilation d'air chaud (Hii et al, 2009), cette méthode est rapide elle dure généralement un à deux jours (Pontillon, 1998), et elle n'a pas besoin de nombreux travailleurs par rapport à la façon naturelle, par contre elle présente aussi des inconvénients, parmi lesquels : une consommation importante d'énergie, et une rétention des acides volatils au niveau des cotylédons. D'après plusieurs études qui comparent entre le séchage naturel et le séchage artificiel, les chercheurs ont confirmés que le séchage solaire donne le meilleur résultat (Bonaparte et al. 1998 ; Zahouli et al. 2010).

2.3.5 Stockage :

C'est la dernière opération avant l'exportation du cacao, elle a lieu à plusieurs niveaux : chez le planteur, l'acheteur et chez l'exportateur), c'est une opération très délicate. Les fèves doivent être stockées dans des lieux propres avec des bonnes conditions, loin de la chaleur et de l'humidité de l'air qui favorisent la multiplication des moisissures et le développement des insectes, ainsi la formation des acides gras libres (Barel, 2013).

2.4. La transformation des fèves de cacao :

La transformation des fèves de cacao comprend plusieurs processus afin d'obtenir trois produits pour un usage interne ou externe (exportation).

- La pâte de cacao.
- Le beurre de cacao.
- Le cacao en poudre. (BIMO)

Le schéma ci-dessous représente les différents étapes qui donnant ces produits.

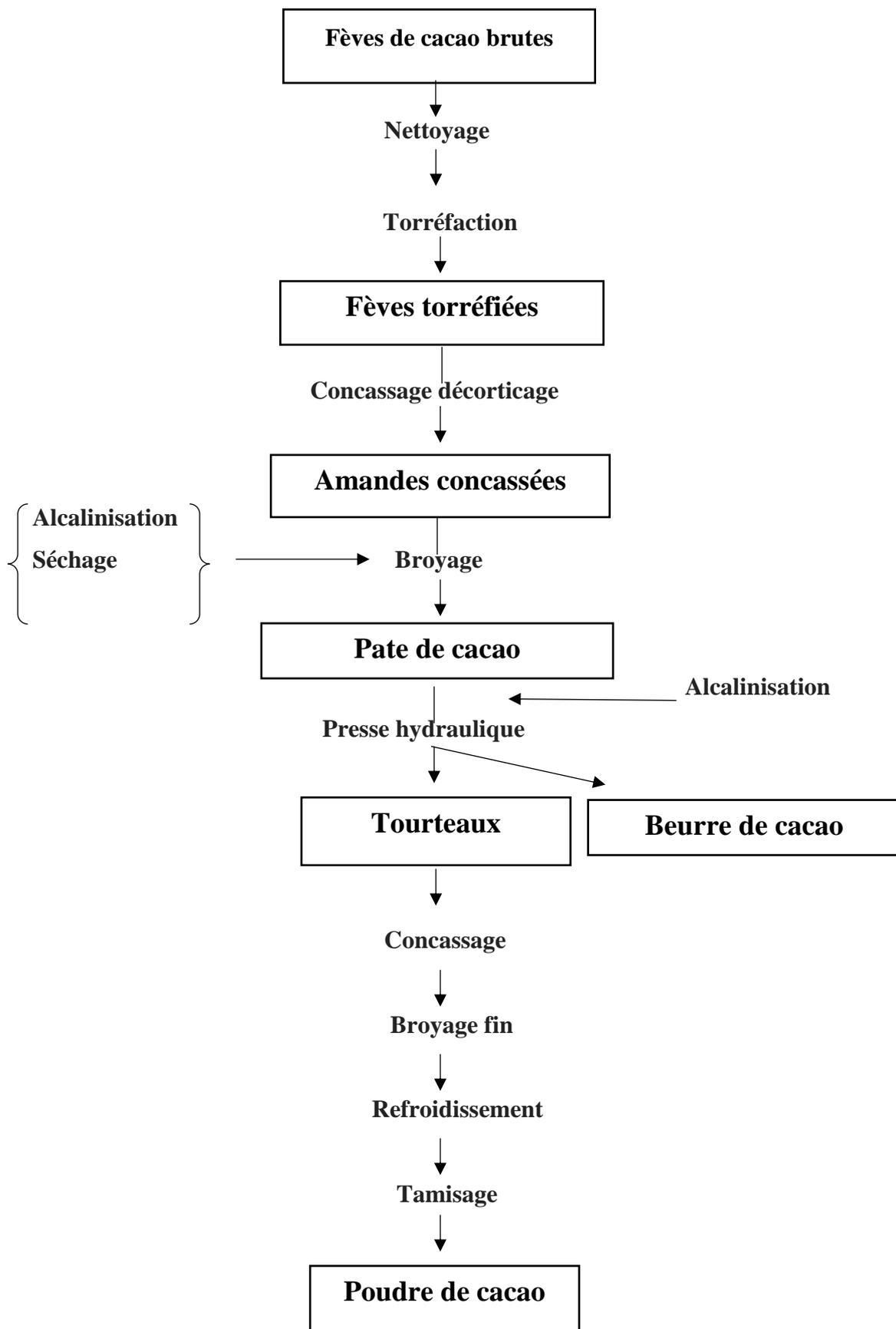


Figure 2.5 : Procédé de fabrication du cacao (BRYSELBOUT ET FABBY, 2003).

2.4.1. Obtention de la pâte de cacao :

Une fois les fèves sont fermentées et séchées, elles arrivent à l'usine et elles subissent de nombreux traitements afin de les transformer en produits finis, qui sont le beurre et la poudre de cacao (Carle et Montanari, 2011).

2.4.1.1 Nettoyage :

C'est l'opération initiale, elle vise à retirer et éliminer toutes les impuretés et corps étrangers qui sont accompagnés des fèves tels que : les parties métalliques, sable, poussière, les fibres de sacs ...etc. (Carle et Montanri, 2011).

Cette opération est réalisée avec un nettoyeur qui comporte deux cribles, le premier retient les particules de taille supérieure à la fève (morceaux de cabosses), et le second retient les fèves et laisse passer les particules ou les impuretés de taille inférieure à la fève (sable), ensuite les fèves retenues entre ces deux cribles sont dirigées dans un flux d'air afin d'effectuer un lavage sec (Pontillon, 1998). Enfin les fèves saines et nettoyées sont rassemblées dans des conteneurs ou bien elles sont transportées directement vers les installations de torréfaction à travers des bondes transporteuses (Hulin, 2001).

2.4.1.2 Torréfaction :

C'est une opération nécessaire qui consiste à réchauffer ou griller les fèves entre 100 et 140 C° pendant 20 à 40 min, elle est effectuée dans un cylindre métallique animé d'un mouvement rotatif, la température varie dépend de la variété des fèves de cacao, leur texture et leur parfum, généralement les variétés les plus délicates sont (Criollo et Trinitario) elles sont torréfiées à des températures plus basses que autres variétés (Delattre, 1995).

La torréfaction des fèves a pour but de développer l'arôme de cacao à partir des précurseurs, et elle donne la couleur de produit final, ainsi de réduire le taux d'humidité à 1.5-2%, et elle permet aussi de détruire les moisissures et éliminer une partie de l'acide acétique (McFadden et France, 1999). Une fois la fève torréfiée, elle passe ensuite au refroidissement (Pontillon, 1998).

2.4.1.3 Concassage et décorticage :

Le concassage s'effectue dans un casse-terrare, c'est une opération qui vise à séparer les différents composants de la fève : la coque, l'amande et le germe, en effet après l'étape de torréfaction la coque devient cassante ce qui permet de faciliter le concassage des fèves. Cette opération joue un rôle essentiel dans le rendement de l'industrie et dans la qualité du produit fini (Pontillon, 1998).

2.4.1.4. Broyage et affinage :

C'est une opération qui a pour but de réduire la taille des particules aux environ 40 microns, pour obtenir une pâte de cacao ou encore la masse de cacao par écrasement des grains. Cette pâte contient environ 50% de beurre de cacao, à cet effet deux types de broyeurs peuvent être employés :

Moulin à broche/ broyeur à couteaux : Les graines de cacao sont broyées afin d'obtenir une pâte appelée « pure pâte de cacao » ou « liqueur de cacao ».

Moulin à billes/ moulin triples à meules : L'objectif de ce broyeur est de raffiner la masse de cacao pour optimiser sa finesse ainsi de faciliter l'extraction du beurre de cacao.

(Carle et Montanari, 2011)

2.5. Obtention de cacao en poudre et le beurre de cacao :

2.5.1. Alcalinisation :

C'est une opération importante de fabrication de la poudre de cacao, ce procédé à plusieurs buts, tels que modifier le pH de la masse afin d'obtenir une poudre plus colorée, et rendre le cacao plus soluble dans l'eau. Ce traitement consiste à ajouter à la masse une solution alcaline très concentrée tels que les carbonates ou les hydroxydes alcalins, etc.

Ce type de traitement peut se réaliser dans un réacteur ou dans un tank.

(Pontillon, 1998)

2.5.2. Pressage :

Cette opération consiste de dégraisser la pâte de cacao. En effet la pâte (naturelle ou alcalinisée) est chauffée et soumise à de très forte pression à l'aide des presses hydrauliques, ce processus résulte deux produits : le beurre de cacao et le tourteau de cacao, ce dernier sert à la préparation de la poudre de cacao.

- **Tourteau de cacao :** Le tourteau est refroidi, concassé, broyé puis tamisé. La poudre de cacao récupérée est contient de 10 à 25% de matière grasse selon la demande de client.
- **Beurre de cacao :** C'est une matière fluide à l'arôme prononcé. Elle subit ensuite d'une filtration pour éliminer les impuretés, désodorisée, puis tempérée et conditionnée.

(Pontillon, 1998).

Partie Expérimentale

3.1. Présentation de l'entreprise :

La première usine a été construite en 1981 dans la zone industrielle de Babali au sud d'Alger et s'appelait la nouvelle usine de biscuits modernes (Bimo en abrégé). L'entreprise a connu un développement rapide des activités de production. Plus tard, Bimo s'est intéressé au chocolat, ce qui a conduit à la création d'une unité de production de chocolat et de vegecao en 1986, qui est devenue plus tard le leader du marché national pour ces produits. En 1997, la société a ouvert sa première usine de traitement et de transformation de fèves de cacao en Algérie, approvisionnant à la fois sa propre usine et des entreprises industrielles nationales, elle a été certifiée par les normes internationales (ISO22000:version 2018) en 2019 et (ISO 9001:version 2015) en 2011 . Elle regroupe quatre filiales :

- 1) SARL Biscuiterie moderne.
- 2) SARL Chocolaterie BIMO.
- 3) SARL Cacao BIMO.
- 4) SARL Gaufretterie BIMO.

3.1.2. Localisation : L'entreprise se situe dans :

M354+MQQ «Route de la Briqueterie «Birtouta (voir figure)



Figure 3.1. Localisation de l'entreprise BIMO (Google Maps,2022).



Figure 3.2. Logo l'entreprise BIMO (Wikipédia, 2022).

3.2. Objectif :

Le présent travail a pour objectif de décrire toutes les étapes qui rentrent dans la transformation des fèves de cacao depuis la réception des fèves au niveau de l'unité de production de la société jusqu'à l'expédition. Ainsi de vérifier la disponibilité des enregistrements et l'efficacité de système de traçabilité mise en place par la société BIMO, afin de s'assurer l'application et le respect des normes en vigueur en matière de qualité et de sécurité alimentaire.

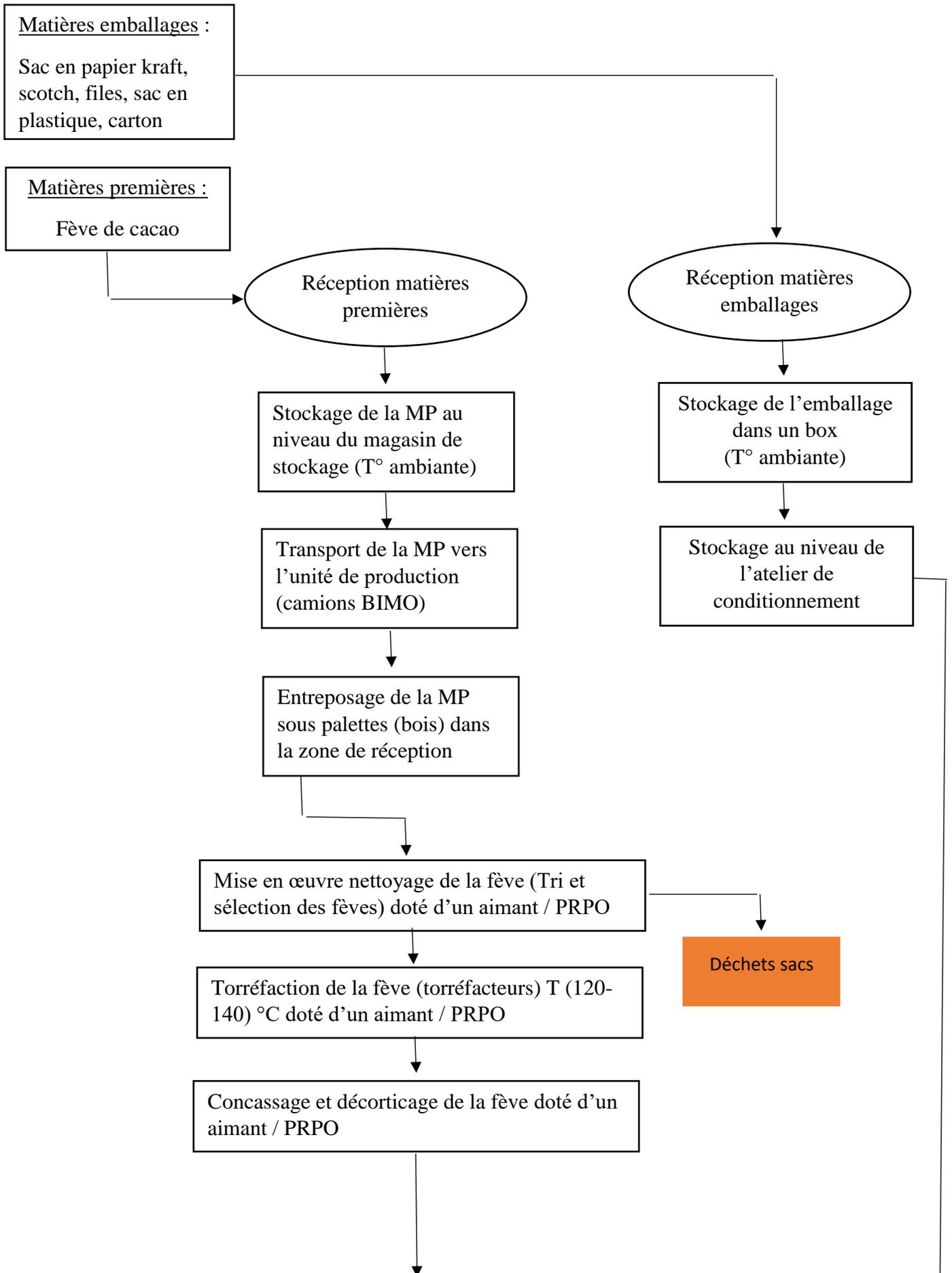
3.3. Méthodologie :

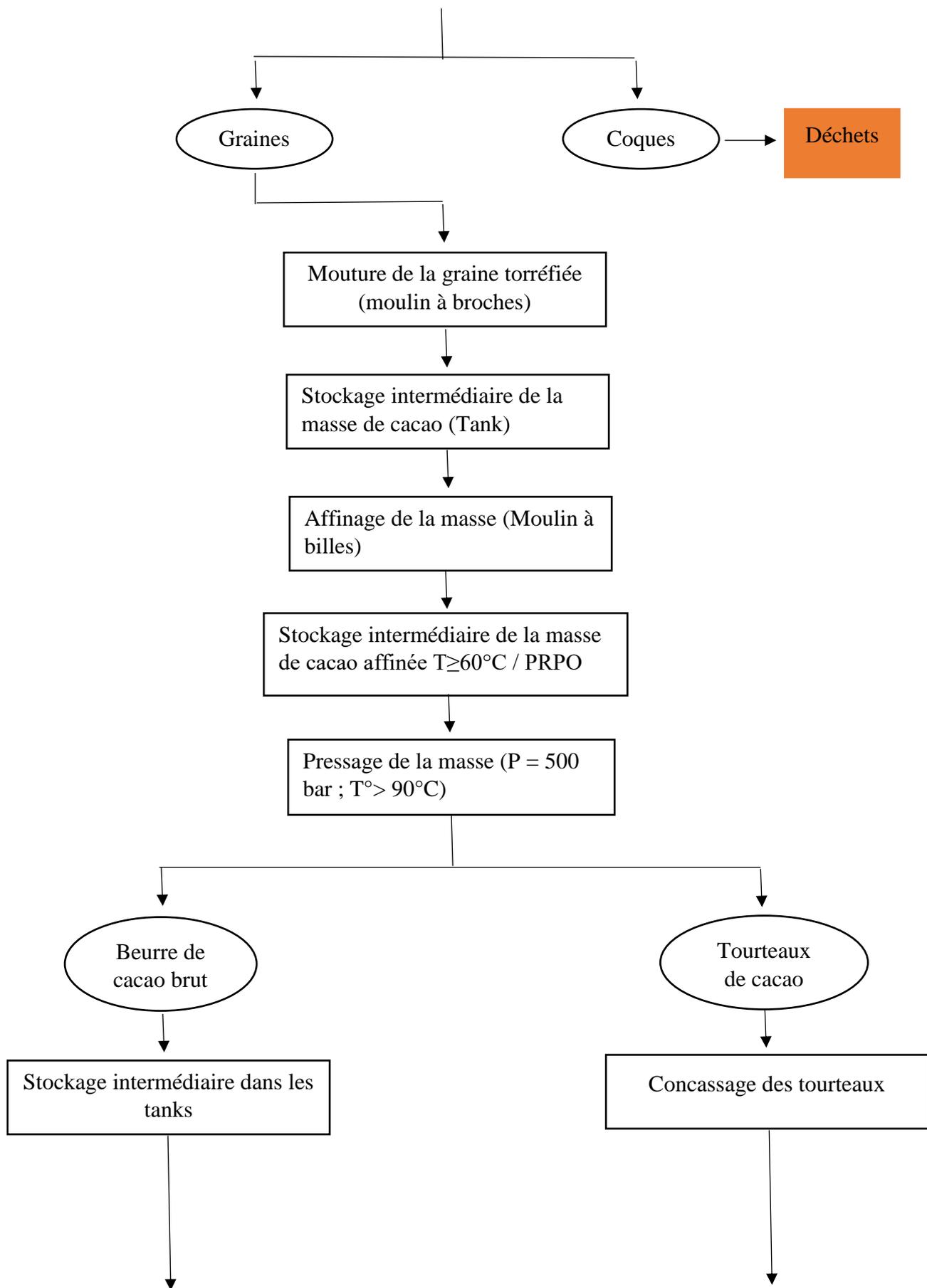
La démarche de notre stage au niveau de l'entreprise BIMO a suivi le plan suivant :

- Elaborer un diagramme de flux qui englobe toutes les informations liées au produit.
- Décrire l'ensemble des étapes de transformation des fèves de cacao.
- Vérifier la disponibilité des enregistrements au niveau de chaque étape (services).
Celle-ci est segmentée en trois parties : la traçabilité en amont, interne et en aval.

Cependant, les données relatives aux enregistrements ont été communiquées que partiellement par les responsables de l'entreprise BIMO en raison du caractère confidentiel de celles-ci. A cet effet, les résultats de notre travail se résument à la description de la structure des enregistrements relatifs à chaque étape de transformation ce qui nous permet d'évaluer leurs disponibilités.

3.4. Diagramme de flux :





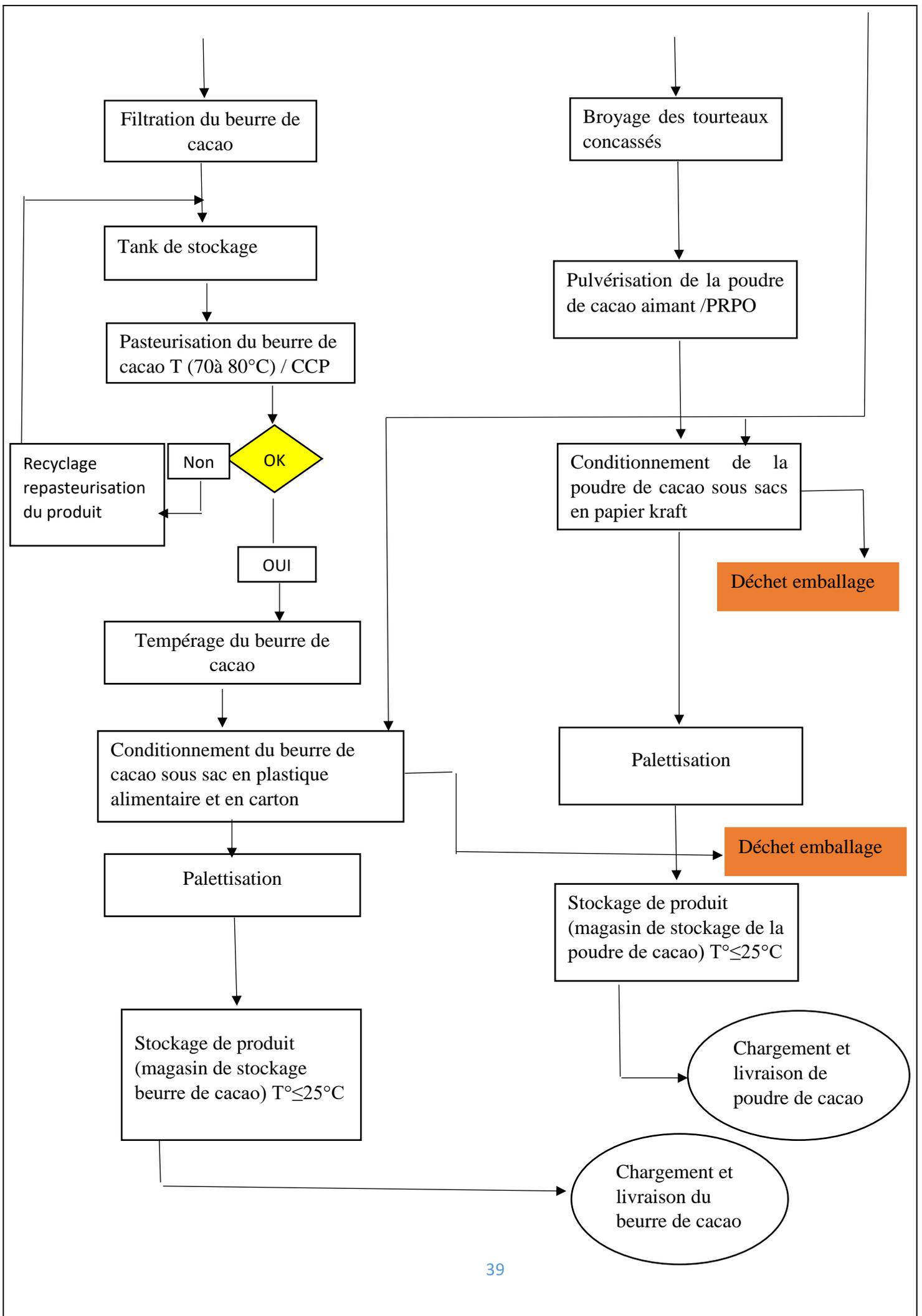


Figure 3.3. Diagramme de flux (BIMO).

3.5. La démarche de la transformation des fèves de cacao :

La transformation des fèves de cacao en poudre et en beurre dans la SARL Cacao nécessite plusieurs opérations et de différentes analyses à effectuer

- ❖ Les fèves utilisées durant notre stage proviennent de Madagascar qui sont de types Criollo.

1. La réception des fèves :

Après la demande de matière du magasin par le chef de production, les fèves de cacao sont réceptionnées au niveau de l'unité de production.



Figure3.4. Le stockage des fèves au niveau de la chaîne de transformation.

Après la décharge des fèves de cacao, elles sont subit une analyse visuelle et physico-chimique, ce traitement se fait au niveau de laboratoire physicochimique de la part d'un contrôleur. Ce traitement est accompagné par un bulletin d'analyse qui décrit l'état extérieur et intérieur des fèves pour permettre de dire si elles sont de bonnes variété ou le contraire.

Tableau3.1.Les critères de bulletin d'analyse visuelle de la fève. (FCC) (Voir l'annexe I).

Désignation	Poids spécifique	Ardoisées	Moisies Attaquées par les insectes	Matière dérivée du cacao (crabots, plates...)	Germées Violettes	Contamination	Adultération

Critères d'acceptation	PS≤100 (lot conforme)	Max 5% 1 ^{er} catégorie.	Max 5% 1 ^{er} catégorie.	Max 3.5%	/	/	/
	PS>100(lot réfactionnable)	Max 10% 2eme catégorie	Max 10% 2eme catégorie				

Tableau3.2.Les critères de bulletin l'analyse physico-chimique de la fève. (Voir l'annexe I).

Désignation	Teneur en eau	Teneur en beure	Acidité
Critères d'acceptation	Max 7.5	Min 50%	Max 3%

2. Nettoyage :

Cette opération consiste à débarrasser les fèves de toutes impuretés qui y sont attachées, elle se fait à sec, sous l'effet d'un système d'aspiration (poussière, sol), un tamisage (pierre, petites fèves), le nettoyeur est doté d'un aimant (métal).



Figure3.5. Un nettoyeur.

Un **prpo** est mentionné, donc il existe un plan de vérification à surveiller sous forme de checklist qui contenant les éléments suivants :

PRPO : Particules métalliques

Tableau3.3.Les Les critères de fiche de suivi de PRPO. (Voir l'annexe III).

Heure	Nettoyage de l'aimant	Nom de l'opérateur	Signature de l'opérateur	Signature de vérificateur
-------	-----------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------

3. Torréfaction :

C'est une étape importante pendant le processus de transformation, elle consiste à griller les grains avec une température qui varie entre 120 à 140°C pour permettre l'élimination des MO, ainsi le développement des caractéristiques organoleptiques du produit, à ce niveau on peut mentionner une analyse physico-chimique (humidité), deux **prpo**: physique et microbiologique sont mentionné (de l'aimant et de T°, Vitesse).



Figure3.6. Un torréfacteur.

❖ Pour maîtriser les dangers qui y en résultent, les paramètres à suivre sont :

Tableau 3.4. Les critères de bulletin d'analyse de la fève torréfiée. (Voir l'annexe I).

Heure	Type de torréfacteur	Humidité en %	Conformité	Observation	Critères d'acceptation: Max 1.8%

PRPO 1: Persistance des germes

Tableau3.5.Les critères de fiche de suivi de PRPO. (Voir l'annexe III).

Heure	T° CH 1	T° CH 2	Vitesse	Pression	Humidité	Nom de l'opérateur	Signature de l'opérateur	Signature de vérificateur

PRPO 2: Particule métallique. (Voir l'annexe III).

Heure	Nettoyage de l'aimant	Nom de l'opérateur	Signature de l'opérateur	Signature de vérificateur



Figure3.7. Un aimant.

4. Concassage et décortiquage :

Durant cette étape, les fèves sont concassées par pression, pour assurer la séparation de la graine de leur enveloppe extérieure (coque), la coque est éliminée par un système d'aspiration de l'air. Une analyse du taux de graine et de coque est effectuée pour éviter la perte de la graine dans la coque qui a entraîné une perte de quantité des grains, et aussi pour éliminer l'adhérence de la coque avec la graine, ou ils entraînent une perte de qualité du produit fini.



Figure3.8. Un concasseur.

Tableau3.6. Les critères de bulletin d'analyse du taux de coque et de grain. (Voir l'annexe I).

Heure	Résultats en %		Conformité	Critères d'acceptation		Observation
	Taux de coque	Taux de grain		Taux de coque :	Taux de grain :	
				0.5à 2%	0.2à 1 %	

Il y aura une surveillance d'un autre **prpo**.

PRPO : Particule métallique

Tableau3.7.Les critères de checklist du prpo de l'aimant. (Voir l'annexe III).

Heure	Nettoyage de l'aimant	Nom de l'opérateur	Signature de l'opérateur	Signature de vérificateur
-------	-----------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------

5. Broyage :

Cette opération permet d'obtenir une pâte de cacao par écrasement des grains à l'aide d'un moulin à broches.



Figure3.9. Moulin à broche.

6. Affinage :

Afin de parfaire le broyage, la masse est à nouveau broyée pour optimiser sa finesse, on utilise un moulin à billes, cette masse est riche en matière grasse. La masse fine obtenue est stocké dans des tanks (1, 2,3) à 60°C, sont équipés d'un agitateur qui permet d'homogénéiser la masse pour facilite l'extraction.



Figure3.10.Moulin à billes.

De ce fait, cette étape est associée par un bulletin d'analyse pour mesurer la teneur en beurre et l'humidité et un bulletin d'analyse microbiologique de la masse ceux-là inclut les éléments suivants :

Tableau.3.8. Les critères de bulletin d’analyses physicochimiques de la masse de cacao. (Voir l’annexe I).

Heure	Type de moulin à billes	Résultat mesures en %		Conformité		Critères d’acceptation		Observation
		Humidité	TMG	Humidité	TMG	H%:	TMG:	
						Max	Min	
						1.3%	50%	

Tableau3.9. Les critères de bulletin d’analyses microbiologiques de la masse de cacao. (Voir l’annexe I).

Mo/métabolites	1er échant	2eme échant	3eme échant	4eme échant	5eme échant	Plan d’échantillonnage	Limite microbio (ufc/g ou ufc/ml)	Méthodes appliqués (L’IANO R)	Références réglementaires
Germes Totaux à 30°C									
Entérobactéries									
Staphylocoques à coagulase +									
Levures									
Moisissures									
Salmonella									

❖ Les tanks de stocke de la masse sont surveillés.

PRPO : Persistance des germes.

Tableau.3.10 : Les critères de checklist du prpo des tanks. (Voir l’annexe III).

Heure	Températures de produits			Nom de l’opérateur	Signature de l’opérateur	Signature de vérificateur
	T1	T2	T3			



Figure3.11.Tank

7. Le Pressage :

Cette opération est de faire presser la masse affinée avec une pression de 500 bars à une $T > 90^{\circ}\text{C}$ dans des presses hydrauliques dotées de toiles filtrantes métalliques. Cette filtration permet de séparer la partie solide qui se présente sous forme de galette appelée « tourteau » et la partie liquide : le beurre de cacao.



Figure3.12. La presse.

8. Concassage et broyage des tourteaux:

Les tourteaux sont concassés, broyés à l'aide d'un moulin à broche puis pulvérisés pour donner une poudre de cacao fine. A la fin, celle-ci est chaude et doit être refroidi et stabilisée à $18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$.

Durant cette étape on va faire un suivi du **prpo** d'un aimant.

PRPO : Particule métallique.

Tableau3.11. Les critères de checklist de prpo de l'aimant. (Voir l'annexe III).

Heure	Nettoyage de l'aimant	Nom de l'opérateur	Signature de l'opérateur	Signature de vérificateur
-------	-----------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------

9. Conditionnement de la poudre de cacao :

La poudre de cacao est ensachée en sac de papier kraft puis palettisée et stockée en attente de livraison. A ce niveau il faut faire des analyses physico-chimiques (H, Ph, finesse, MG) et microbiologique, le tableau ci-dessus présente tous les paramètres qui contiennent dans le bulletin d'analyse :

Tableau3.12. Les critères du bulletin d'analyse physicochimique de poudre de cacao. (Voir l'annexe I).

Heure	Résultats de mesures				Conformité				Critères d'acceptation				Observation
	H %	TM G	Finesse e	PH	H %	TM G	Finesse e	PH	H% : Max 3.5%	TMG ≤ 20 %	Finesse 85% < μm	PH : $5.3 \leq \text{pH} \leq 5.8$	

Tableau3.13.Les critères du bulletin d’analyse microbiologique de la poudre de cacao. (Voir l’annexe I).

Mo/métabolites	1er échant	2eme échant	3eme échant	4eme échant	5eme échant	Plan d’échantillonnage	Limite microbio (ufc/g ou ufc/ml)	Méthodes appliqués (L’IANO R)	Références réglementaires
Germes Totaux à 30°C									
Entérobactéries									
Staphylocoques à coagulase +									
Levures									
Moisissures									
Salmonella									



Figure3.13.Etiquette de la poudre de cacao.

10. Filtration et pasteurisation du beurre de cacao:

Le beurre du cacao est subit une opération de filtration à l’aide des filtres d’un diamètre de 80µm, pour éliminer les débris physiques, et obtenir un beurre pure.



Figure3.14.Un pasteurisateur.



Figure3.15.Un filtreur.

- ❖ Le pasteurisateur est considéré comme un point critique limite à surveillé.

CCP : Persistance des germes.

Tableau3.14. Les critères de fiche de suivi de ccp. (Voir l'annexe III).

Heure	T°	Vitesse	Pression	Nom de l'opérateur	Signature de l'opérateur	Signature de vérificateur
-------	----	---------	----------	--------------------	--------------------------	---------------------------

Limite critique/paramètres adéquats de pasteurisateur	Limite inférieur	Limite supérieur
Température	70	80
Pression	02	05
Vitesse	01	05

❖ L'étape de filtration est considérée comme un prpo

PRPO : Présence débris physique.

Tableau3.15. Les critères du checklist de prpo de filtreur. (Voir l'annexe III).

Heure	Changement de filtre	Nom de l'opérateur	Signature de l'opérateur	Signature de vérificateur
-------	----------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------

11. Tempéragé et conditionnement du beurre :

Le beurre de cacao est tempéré c'est-à-dire abaisser leur température(20°C-25°C) par laquelle on obtient une bonne cristallisation du beurre, puis conditionné(16°C-20°C) dans des sacs en plastique alimentaire et en carton.

Tableau3.16.les critères d'un bulletin d'analyse physicochimique de beurre de cacao. (Voir l'annexe I).

Heure	acidité	Conformité	Critique d'acceptation : ≤03%	Observation
-------	---------	------------	-------------------------------	-------------

Tableau3.17.les critères du bulletin d'analyse microbiologique de beurre de cacao. (Voir l'annexe I).

Mo/métabolites	1er echant	2eme echant	3eme echant	4eme echant	5eme echant	Plan d'échantillonna	Limite microbi o (ufc/g ou ufc/ml)	Méthodes appliqués (L'IANO R)	Références réglementair es
Germes Totaux à 30°C									
Entérobactéri es									
Staphylocoqu es à coagulase +									
Levures									
Moisissures									
Salmonella									

3.6. La traçabilité documentaire :

A la base de la procédure de traçabilité qui est présentée au niveau de l'organisme BIMO qui est un organisme déjà certifié par des standards internationaux en termes d'hygiène et de sécurité des aliments selon la norme (ISO 2200), au sein du SARL cacao nous avons adopté le tableau ci-dessus qui est divisé en trois types de traçabilité (amont, interne, aval), chacun de ces types comporte les enregistrements nécessaires.

Tableau 3.18. Liste des enregistrements. (ISO 22000 : 2018).

Service	Données à maintenir à jour/ à tracer	Disponibilité
Traçabilité amont		
Achat/Qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des fournisseurs avec références des produits achetés. • Fiches techniques et de données de sécurité. • Procédure de référencement des fournisseurs de Matières Premières (MP) et de Matériaux d'Emballages (ME). • Evaluation des MP et ME et hiérarchisation des risques. • Liste des auxiliaires technologiques (lubrifiants de machines, colles, encres, etc.). • Cahier de charge. • Test de traçabilité sur les MP et ME livrés au client. 	
Traçabilité interne		
Réception	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure de réception des MP, des ME et des auxiliaires technologiques. • Fiche de suivi qualité des transporteurs : date, nom du transporteur, produit livré, propreté, conditions de manutention et de stockage, consignes de température, état des palettes, anomalies constatées, suivi des actions correctives. • Bons de livraison fournisseurs. 	

<p>Stockage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identification : nom du produit, date de réception, nom du fournisseur et n° de lot, date de fabrication, code et n° de lot interne, quantité, etc. • Indication de l'état des palettes ou des produits en vrac avec une identification spécifique : produit conforme/non conforme/en attente de contrôle. • Conditions de stockage des MP et ME (emplacement, température, etc.). • Livraison à la production. • Enregistrement, suivi du mouvement de stock vers la production (n° de palettes, date, nom du produit, code, n° de lot interne, quantité livrée, destination), respect de la règle de gestion de stock (FIFO, LIFO, etc.). • Gestion de retour des matières vers le magasin de stockage (provenance, n° de palettes, date, nom du produit, code, n° de lot interne, quantité restante). 	
<p>Qualité</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des MP et ME, leurs spécifications techniques et leurs fiches de données de sécurité. • Plans de contrôles à réception, procédure d'échantillonnage. • Enregistrement des contrôles de MP et ME : n° de contrôle, date d'analyse, résultats, visa de libération physique ou informatique. • Métrologie du matériel d'analyse : planning, fréquence d'étalonnage, enregistrement des contrôles, fiche de vie. • Enregistrement des contrôles des produits finis : procédure d'échantillonnage, plan de contrôle et instructions de contrôle, résultats, bulletins d'analyse. • Enregistrement de la libération ou du blocage des lots de produits finis : étiquetage des produits conformes / non conformes. 	

Préparation	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement de l'utilisation des MP : date, nom de la matière, destination. • Archivage des données et des documents : Où ? Comment ? Quelle durée ? 	
Fabrication	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement de l'incorporation des MP et de l'utilisation des ME primaires : date, heure, nom de la matière, référence, n° de lot interne, quantité, n° de lot, ligne de fabrication. • Enregistrement des diverses étapes de fabrication. • Enregistrement des aléas de fabrication : alarme, arrêt, reprise (date, lieu, heure, cause, opérateur, actions correctives). • Identification et enregistrement des produits en cours de fabrication : étiquetage de lots (date, heure, référence du produit, quantité, n° de lot, conditions et durée de cycle). • Gestion des déchets de fabrication : identification et enregistrement (nature du déchet, date, ligne de fabrication, quantité). • Enregistrement de contrôle des corps étrangers : instructions internes (détection des métaux, du verre, de la matière plastique, etc.). • Autocontrôles de fabrication : planning et instruction de contrôle. 	
Conditionnement/ Préparation de commandes Stockage produits finis	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure de conditionnement : instruction de marquage, plan de palettisation, etc. • Enregistrement des aléas de conditionnement : date, heure, lieu, cause, visa de l'opérateur, action correctives. • Enregistrement des contrôles au cours de conditionnement. • Etiquetage des unités de vente : nom du produit, date de fabrication, ligne, heure/minute de conditionnement, DLUO, DLC, adresse et n° de téléphone du fabricant. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetage des Unités de conditionnement (cartons et/ou caisses) : nom du produit, référence interne, date de fabrication, ligne, heure / minute de conditionnement, GTIN, DLUO, DLC, quantité (ou identificateurs conformes aux standards). • Etiquetage des palettes : SSCC, étiquettes conformes aux standards et selon les instructions internes. • Enregistrement des mouvements de palettes de produits finis vers le magasin de stockage en interne : nom du produit, quantité, n° de palettes, emplacement, état de conformité des palettes (bloquées / débloquées). 	
Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance des équipements de production : planning de la maintenance préventive, enregistrement des interventions internes et externes (date, heure, lieu, bons de travaux, produits utilisés, n° de lot, opérateur). • Enregistrement lors de l'utilisation de certains auxiliaires technologiques (par exemple, les lubrifiants, les produits de maintenance présentant un risque de sécurité). • Procédure d'hygiène et de sécurité afin de valider la reprise de l'activité après une intervention. 	
Traçabilité aval		
Expédition	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetage des palettes conforme aux standards et selon les spécifications internes. • Bordereau d'expédition : date, client, adresse, nom du produit, code, DLUO, DLC, quantité, date de fabrication, n° SSCC des palettes, transporteurs, etc. • Bons de livraison clients. 	

Logistique/Transport

- Procédure de gestion logistique : commande, transport expédition.
- Contrat de suivi qualité des transporteurs, condition de transport et de stockage.
- Cahier de charge.
- Archivage des données et des documents.
- Procédure opérationnelles de rappel de produits.
- Tests de simulation de rappel de produits non conforme.

Résultats et discussion

Chapitre 04 : Résultats et discussion :

4.1. Evaluation de la traçabilité documentaire :

Tableau 4.1 : Liste des enregistrements (ISO 22000 :2018).

Service	Données à maintenir à jour/ à tracer	Disponibilité
Traçabilité amont		
Achat/Qualité	•Liste des fournisseurs avec références des produits achetés.(Voir l'annexe II).	Disponible
	• Fiches techniques et de données de sécurité.*	Disponible
	• Procédure de référencement des fournisseurs de Matières Premières (MP) et de matériaux d'Emballages (ME).	Disponible
	• Evaluation des MP et ME et hiérarchisation des risques.	Disponible
	• Liste des auxiliaires technologiques (lubrifiants de machines, colles, encres, etc.).	Disponible
	• Cahier de charge.	Indisponible
	• Test de traçabilité sur les MP et ME livrés au client.	Indisponible
Traçabilité interne		
Réception	•Procédure de réception des MP, des ME et des auxiliaires technologiques	Indisponible
	• Fiche de suivi qualité des transporteurs : date, nom du transporteur, produit livré, propreté, conditions de manutention et de stockage, consignes de température, état des palettes, anomalies constatées, suivi des actions correctives. (Voir l'annexe II).	Disponible
	• Bons de livraison fournisseurs	Disponible

Stockage	<ul style="list-style-type: none"> • Identification : nom du produit, date de réception, nom du fournisseur et n° de lot, date de fabrication, code et n° de lot interne, quantité, etc. 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Indication de l'état des palettes ou des produits en vrac avec une identification spécifique : produit conforme/non conforme/en attente de contrôle. 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de stockage des MP et ME (emplacement, température, etc.). 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Livraison à la production 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement, suivi du mouvement de stock vers la production (n° de palettes, date, nom du produit, code, n° de lot interne, quantité livrée, destination), respect de la règle de gestion de stock (FIFO, LIFO, etc.). 	Indisponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de retour des matières vers le magasin de stockage (provenance, n° de palettes, date, nom du produit, code, n° de lot interne, quantité restante). 	Indisponible
Qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des MP et ME, leurs spécifications techniques et leurs fiches de données de sécurité. 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Plans de contrôles à réception, procédure d'échantillonnage. 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement des contrôles de MP et ME : n° de contrôle, date d'analyse, résultats, visa de libération physique ou informatique. 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Métrologie du matériel d'analyse : planning, fréquence d'étalonnage, enregistrement des contrôles, fiche de vie. 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement des contrôles des produits finis : procédure d'échantillonnage, plan de contrôle et instructions de contrôle, résultats, bulletins d'analyse. (Voir l'annexe I). 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement de la libération ou du blocage des lots de produits finis : étiquetage des produits conformes / non conformes. (Voir l'annexe II). 	Disponible

Préparation	• Enregistrement de l'utilisation des MP : date, nom de la matière, destination.	Disponible
	• Archivage des données et des documents : Où ? Comment ? Quelle durée ?	Disponible
Fabrication	• Enregistrement de l'incorporation des MP et de l'utilisation des ME primaires : date, heure, nom de la matière, référence, n° de lot interne, quantité, n° de lot, ligne de fabrication.	Indisponible
	• Enregistrement des diverses étapes de fabrication.	Disponible
	• Enregistrement des aléas de fabrication : alarme, arrêt, reprise (date, lieu, heure, cause, opérateur, actions correctives).	Disponible
	• Identification et enregistrement des produits en cours de fabrication : étiquetage des lots (date, heure, référence du produit, quantité, n° de lot, conditions et durée de cycle).	Disponible
	• Gestion des déchets de fabrication : identification et enregistrement (nature du déchet, date, ligne de fabrication, quantité).	Disponible
	• Enregistrement de contrôle des corps étrangers : instructions internes (détection des métaux, du verre, de la matière plastique, etc.).	Disponible
	• Autocontrôles de fabrication : planning et instruction de contrôle	Disponible
	• Procédure de conditionnement : instruction de marquage, plan de palettisation, etc.	Indisponible
Conditionnement/ Préparation des Commandes/ Stockage produits finis	• Enregistrement des aléas de conditionnement : date, heure, lieu, cause, visa de l'opérateur, action correctives. ****	Disponible
	• Enregistrement des contrôles en cours de conditionnement.	Disponible
	• Etiquetage des unités de vente : nom du produit, date de fabrication, ligne, heure/minute de conditionnement, DLUO, DLC, adresse et n° de téléphone du fabricant.	Disponible

	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetage des palettes : étiquettes conformes aux standards et selon les instructions internes. 	Indisponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement des mouvements de palettes de produits finis vers le magasin de stockage en interne : nom du produit, quantité, n° de palettes, emplacement, état de conformité des palettes (bloquées / débloquées). 	Indisponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetage des unités de conditionnement (cartons et/ou caisses) : nom du produit, référence interne, date de fabrication, ligne, heure / minute de conditionnement, DLUO, DLC, quantité (ou identificateurs conformes aux standards). 	Disponible
Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance des équipements de production : planning de la maintenance préventive, enregistrement des interventions internes et externes (date, heure, lieu, bons de travaux, produits utilisés, opérateur). (Voir l'annexe II). 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrement lors de l'utilisation de certains auxiliaires technologiques (par exemple, les lubrifiants, les produits de maintenance présentant un risque de sécurité). 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure d'hygiène et de sécurité afin de valider la reprise de l'activité après une intervention. 	Disponible
Traçabilité aval		
Expédition	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetage des palettes conforme aux standards et selon les spécifications interne 	Indisponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Bons de livraison clients. 	Disponible
Logistique/ Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure de gestion logistique : commande, transport, expédition. 	Disponible
	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de charge. 	Indisponible

	• Archivage des données et des documents	Disponible
	• Procédure opérationnelles de rappel de produits. (Voir l'annexe II).	Disponible
	• Tests de simulation de rappel de produits non conforme	Disponible

4.1.1. Discussion de la disponibilité des enregistrements:

➤ **Interprétation des résultats en amont :**

07/07 : C'est la totalité des enregistrements dans ce service, qui représente 100% de disponibilité.

05/07 : Les enregistrements qui sont disponibles au service « achat/qualité ». Ceci représente la traçabilité en amont.

07  **100%**

Représente

$$X = \frac{05 \cdot 100}{07} = 71,42\%$$

05  **X**

La valeur suivante (71,42%) indique le pourcentage de disponibilité des fiches au niveau du service « achat et qualité ». Dans lequel le résultat obtenu est bon, parallèlement il peut être amélioré par l'ajoute d'un cahier de charge d'une part, ce dernier est un document référentiel qui existe entre le fournisseur et le client, qui est assez détaillé par rapport à la convention. D'autre part, faite un test de traçabilité sur les matières premières et les matériaux d'emballages afin de faciliter l'identification des défaillances susceptible de ce service.

➤ **Interprétation des résultats en interne :**

34/34 : C'est la totalité des enregistrements contient à ce niveau, qui représente 100% de disponibilité.

27/34 : C'est la disponibilité des enregistrements au niveau de la traçabilité interne.

34  **100%**

Représente

$$X = \frac{27 \cdot 100}{34} = 79,41\%$$

27  **X**

Le résultat obtenu (79,41%) indique le pourcentage de disponibilité des fiches au niveau de tous les services de la traçabilité interne. Dont cette valeur indique que le système de traçabilité fonctionne d'une manière adéquate mais l'entreprise peut l'optimiser par mettre en plus des Procédures lors de l'étape de réception des marchandises pour organiser le stock des matières réceptionnées (matière première : fève de cacao/ matériaux d'emballages : papier kraft, carton, sac en plastique) efficacement, ainsi de réduire les erreurs limitant la productivité de l'entreprise.

Au niveau du service de stockage, il est souhaitable de faire un suivi du mouvement de stock vers la production et la gestion de retour des matières vers le magasin de stockage pour organiser l'enregistrement de produit et l'approvisionnement de marchandises, cela permet d'assurer un bon déroulement de toutes les activités de la chaîne de production ainsi d'éviter les ruptures de stock tels que le sur-stockage, le sous stockage...

Par ailleurs, en service de fabrication, l'enregistrement de l'incorporation des MP est indisponible car la transformation des fèves de cacao ne nécessite aucun ingrédient à incorporer, cependant l'enregistrement des matériaux d'emballage est indispensable afin de faciliter les contrôles, le retrait des produits défectueux, l'information des consommateurs ainsi que la détermination des responsabilités.

Au service du conditionnement, il manque une procédure de conditionnement, cette dernière est réalisée selon la nature de produit fini (beurre et poudre de cacao). Ces procédures ont pour but de préserver la qualité et la quantité conditionnée tout en évitant les interactions entre le contenu et le contenant.

Et un étiquetage des palettes, ces dernières doivent être étiquetées de manière claire et professionnelle. D'une part, pour assurer une livraison en temps et en heure à la destination finale et, d'autre part pour être rapidement localisé et traçable. On a constaté également l'absence d'un enregistrement des mouvements de palettes de produits finis vers le magasin de stockage en interne. Ceci permet de connaître toutes les informations nécessaires à propos des produits fabriqués (poudre et beurre de cacao) en ce qui concerne le nom du produit, la quantité, le numéro de palette et l'état de leur conformité.

- ❖ Par contre au niveau des services « qualité, préparation et maintenance » tous les enregistrements sont disponibles.

➤ **Interprétation des résultats en aval :**

07/07 : C'est la totalité des enregistrements contient à ce niveau, qui représente 100% de disponibilité.

05/07 : C'est la disponibilité des enregistrements au niveau de la traçabilité aval.

07  **100%**

Représente

$$X = \frac{05 \cdot 100}{07} = 71,42\%$$

05  **X**

La valeur suivante (71,42%) indique le pourcentage de disponibilité des fiches au niveau des services « expédition et transport ». Le résultat obtenu désigne que le système de traçabilité à ce stade est satisfaisant, malgré cela, il manque un cahier de charge au service logistique et transport, qui est nécessaire pour protéger l'entreprise contre les fraudes, il facilite la communication entre les prestataires (client/fournisseur), il sert pareillement à rassembler toutes les informations nécessaires que le client devrait connaître. Concernant le service expédition, il manque aussi un étiquetage des palettes, ces étiquettes doivent être bien lisibles, elle contient les informations sur le contenu de la palette, et pour cela il s'agit d'appliquer une étiquette SSCC ou appelée également étiquette d'expédition, celui-ci permet de différencier entre les différents lots de produits.

Conclusion

Conclusion :

Dans le secteur industriel, il ne suffit pas d'effectuer une identification de produit pour parler de traçabilité. Le suivi de son élaboration, sa transformation alimentaire et son conditionnement, de son arrivé jusqu'à sa sortie de la chaîne de production et sa distribution, nécessite toute une organisation à penser et à mettre en place. En effet notre travail est basé sur le suivi de toutes les étapes de transformation des fèves de cacao aussi d'évaluer la disponibilité des enregistrements et l'efficacité de système de traçabilité mise en place par la société BIMO, afin de s'assurer de l'application et du respect des normes en vigueur en matière de qualité et de sécurité alimentaire. A cet effet, nous avons décrit les étapes de la traçabilité qui suit les étapes de transformation de la fève de cacao. Celle-ci se présentent comme suit : la réception des fèves de cacao (provenance de Madagascar), le nettoyage, la torréfaction, le concassage et le décorticage, le broyage, l'affinage, le pressage, le concassage et le broyage des tourteaux, le conditionnement de la poudre de cacao, et enfin la filtration et la pasteurisation du beurre de cacao.

Par ailleurs, les enregistrements effectués suivent les étapes de transformation et, sont subdivisés en trois sections : la traçabilité en amont, interne et en aval. La disponibilité des enregistrements a été estimée en amont à 71,42 %, elle a été estimée à 79,41%, en interne, et elle a été estimée à 72,42% en aval.

Par ailleurs, l'enregistrement non effectué en amont est le cahier des charges. Toutefois, l'entreprise BIMO, établit des conventions avec les fournisseurs de pays étrangers qui font office de cahier de charge. Les enregistrements non effectués en internes sont : (1) la procédure de réception des MP, des ME et des auxiliaires technologiques, (2) l'enregistrement, suivi du mouvement de stock vers la production, (3) la gestion de retour des matières vers le magasin de stockage (4) l'enregistrement de l'incorporation des MP et de l'utilisation des ME primaires, (5) la procédure de conditionnement (6) l'étiquetage des palettes (7) l'enregistrement des mouvements de palettes de produits finis vers le magasin de stockage en interne. Enfin les enregistrements non effectués en aval sont : (1) l'étiquetage des palettes conforme aux standards et selon les spécifications internes et (2) le cahier des charges.

Ces taux de disponibilité des enregistrements est acceptable et montrent que l'entreprise parvient à suivre et à contrôler la traçabilité de la fève de cacao. Enfin, l'entreprise BIMO, dispose d'un système de traçabilité qui traduit une expérience louable dans ce domaine. Cependant, il semble utile de se conformer à la norme internationale ISO relative à la traçabilité de la fève de cacao pour améliorer davantage l'efficacité. Cette perspective ne semble pas difficile pour l'entreprise BIMO qui dispose d'une expérience dans ce domaine.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- Adjakpa, A. A. O. (2014). Diagnostic des facteurs limitant la traçabilité du lait dans les bassins laitiers du Bénin. 91 P.
- AFNOR, 2009. Traçabilité, retrait / rappel et gestion de crise (Module de soutien ISO 22000), pp.1-11.
- Allata,S. (2019). Étude de l'application de l'Haccp et de la traçabilité, en système intégré, selon la norme ISO 22000:2015, dans une Glacerie Algérienne. (Thèse de doctorat, Université Saad Dahleb, Blida), 128 P.
- Aoufi, L. (2009). L'étiquetage et la traçabilité des denrées alimentaires. (Mémoire de stage, Institut de la nutrition de l'alimentation et des technologies agroalimentaires, INATAA). 104 P.
- Arana, A., Soret, B., Lasa, I., and Alfonso, L. (2002). "Meat traceability using DNA markers: application to the beef industry." *Meat Science*, 2002, Vol.61, pp. 367-373.
- Attafi, B. (2014). La Commercialisation Du Cacao En Côte D'ivoire: La Problématique du risque de prix. Éditions universitaires européennes.
- Barel, M. (1998). Première transformation du cacao.
- Barrau J, 1979. Origine du cacaoyer, Theobroma cacao Linné, Sterculiacées. In: *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*. 26e année, bulletin n°3-4, Juillet décembre. pp. 171-180.
- Bendaoud, M. (2008). Contributions méthodologiques et conceptuelles à la conception, la gestion et l'amélioration des systèmes de traçabilité des produits alimentaires: application à l'industrie d'abattage et transformation de la volaille (Doctoral dissertation, Ecole centrale Paris). 362 P.
- Belkacem, I. (2011). Analyse des données d'un système RFID en vue de sa sûreté de fonctionnement (Doctoral dissertation, Université d'Oran1-Ahmed Ben Bella). 85 P.
- Blancou J. (2001). "Histoire de la traçabilité des animaux et des produits d'origine animale." *Rev. sci.tech. Off. int. Epiz* 20(2): 413-419.
- Bouet, C. (1977). Bettié et Akiékrou: Etude comparée de deux terroirs en zone forestière ivoirienne (No. 13). IRD Edition, Paris.
- Bonaparte, A., Alikhani, Z., Madramootoo, C. A., & Raghavan, V. (1998). Some quality characteristics of solar-dried cocoa beans in St Lucia. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 76(4), 553-558.
- Brice R.M. (2016). Cameroun-vers la production d'électricité à partir des coques de cabosses de cacao.

- Bryselbout, P ; Fabby, Y. (2003). « Guide technologique de la confiserie industrielle ». Tome 1, éd, Des Jonquière, Paris.
- Burnish, J. 2020. Les trois principaux types de cacao.
- Butault, J. (2010). Les causes juridiques de la crise de la vache folle.
- Carle et Montanari. (2011). Via Neera,39/20 141Milano (Italie). 298 P.
- CE (2002). Règlement (CE) N° 178/2002 du Parlement Européen et du Conseil, Journal officiel des Communautés européennes.
- CODEX ALIMENTARIUS (2004). Rapport de la vingt-septième session du programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Genève (Suisse) : paragraphe 17-20
- Daverio S., 2005.Le chocolat dans tous ses états. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Henri Poincaré. pp : 163
- De Vuyst, L., Lefeber, T., Papalexandratou, Z., & Camu, N. (2010). The functional role of lactic acid bacteria in cocoa bean fermentation. *Biotechnology of Lactic Acid Bacteria: novel applications*, 301-325.
- Djedjro, C. A., Assidjo, N. E., & Yao, B. (2008). (IIHWGHVGLVSRVLWLIVGHVpFKDJHjO¶DLUOLEUH sur la qualité des fèves de cacao bord champ. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, 11, 45-48.
- DELATTRE A.S.Le chocolat - 69p Th: Ph: Angers: 1995 ; 121.
- Dupuy, C. (2004). Analyse et conception d'outils pour la traçabilité de produits agroalimentaires afin d'optimiser la dispersion des lots de fabrication (Doctoral dissertation, Lyon, INSA). 126 P.
- El Atyqy, M. (2018). Sécurité sanitaire des aliments : Un seul but, plusieurs approches.
- Eskes A.B, Lanaud C., 1997. L'amélioration des plantes tropicales. Montpellier. CIRAD, p.141-170.
- FAO (2005). Genetic improvement of cacao. Dias L.A.S. (éd).
- Gencod (2001). La traçabilité dans les chaînes d'approvisionnement: de la stratégie à la pratique. Paris, Gencod EAN France (devenu GS1 France).98 P.
- Gencod. (2001). La traçabilité dans les chaînes d'approvisionnement, de la théorie à la pratique, Issy-les-Moulineaux : GENCOD 2001. 98 P.
- Giraldo, S. T. (2011). Exploitation des informations de traçabilité pour l'optimisation des choix en production et en logistique (Doctoral dissertation, Université Paul Verlaine-Metz). 246 P.

- Green, Raúl et HY, Michel. La traçabilité : un instrument de la sécurité alimentaire. *Agroalimentaire*, 2002, vol. 7, n° 15, p. 19-28.
- Hii, C. L., Law, C. L., Cloke, M., & Suzannah, S. (2009). Thin layer drying kinetics of cocoa and dried product quality. *Biosystems Engineering*, 102(2), 153-161.
- HULIN S. Le chocolat: un aliment, une drogue 7- 69p Th: Ph : Angers: 2001 ; 128.
- ISO 22005, (2007). Traçabilité de la chaîne alimentaire - principes généraux et exigences fondamentales s'appliquant à la conception du système et à sa mise en œuvre.
- Iméne, T. T., de Clermont Ferrand, E. N. I. T. A., & Georges, G. I. R. A. U. D. CONGRES 21-22 JANVIER 2005, PARIS
- ISO 8402, (1994). Management de la qualité et assurance de la qualité -Vocabulaire.
- ISO 9000, (2000). Systèmes de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire.
- ISO-22000, (2005). Système de management de la sécurité des produits alimentaires.
- JORA., Décret exécutif n° 16-299 du 23 Safar 1438 correspondant au 23 novembre 2016 fixant les conditions et les modalités d'utilisation des objets et des matériaux destinés être mis en contact avec les denrées alimentaires ainsi que les produits de nettoyage de ces matériaux. *Journal officiel de la République Algérienne n°69*, (2016).
- JORA., “ Décret exécutif n° 12-203 du 14 Joumada Ethania 1433 correspondant au 6 mai 2012 relatif aux règles applicables en matière de sécurité des produits”, *Journal Officiel de la République Algérienne*, n° 12, (2012).
- JORA., "Arrêté interministériel du 25 Joumada Ethania 1420 correspondant au 5 octobre 1999 relatif aux spécifications des fèves de cacao et des produits cacaotés". *Journal officiel de la République Algérienne*, n° 87, (1999).
- König, C. (2015). La transformation du cacao et ses étapes : écabossage, fermentation et concassage.
- MAKROUM, E. M., Mounir, R. I. F. I., LATRACH, M., & BENBASSOU, A. (2014). Conception d'antennes spirales rectangulaires pour TAG RFID UHF. *Revue Méditerranéenne des Télécommunications*, 4(1).
- Marie-Hélène VERGOTE et Catherine LECOMTE (2009). Traçabilité et logistique, 11 p.
- McFADDEN C., FRANCE C. Le grand livre du chocolat Genève: Minerva, 1999.- 253p.

- Mossu, G. 1990. Le cacaoyer : le technicien d'agriculture tropicale. Pais, Francia, Institut de Recherches de Café et du Cacao.
- Paulin D., 1994. Les méthodes de sélection du cacaoyer. In: Traitements Statistiques des Essais de Sélection Stratégies d'amélioration des plantes pérennes: séminaire de biométrie et génétique quantitative, 12-14. Septembre. 1994, Montpellier, France, 243-257.
- Pontillon J., 1998. Cacao et le chocolat : production, utilisation, caractéristiques. Edition TEC et DOC, pp: 638.
- Poupinel C. (2007). Les procédures de la traçabilité.
<https://www.ooreka.com>.
- Schwan, R. F., & Wheals, A. E. (2004). The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44(4), 205-221.
- Schiffers, B. (2011). La traçabilité. Manuels de formation du COLEACP-PIP, n° 2. 120 P.
- Tiwari, S. (2016, décembre). Une introduction à la technologie des codes QR. En 2016, conférence internationale sur les technologies de l'information (ICIT) (pp. 39-44). IEEE.
- WHO, Mondiale de la santé. (2020). Principaux repères de l'OMS sur la sécurité sanitaire des aliments.
- Wood G.A.R., Lass R. A., 1985. Cocoa. 4th Edition. Scientific and Technical and Jhon Wiley and Sons, Inc. New York, Longman.
- Zahouli, G. I. B., Guehi, S. T., Fae, A. M., Ban-Koffi, L., & Nemlin, J. G. (2010). Effect of drying methods on the chemical quality traits of cocoa raw material. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 2(4), 184-190.
- Zahouli, G. I. B., Guehi, S. T., Fae, A. M., Ban-Koffi, L., & Nemlin, J. G. (2010). Effect of drying methods on the chemical quality traits of cocoa raw material. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 2(4), 184-190.

Annexes

Annexe I : Les bulletins d'analyses (visuelle, physico-chimiques, microbiologique) de fèves de cacao, de la poudre de cacao, et de beurre de cacao.

	Laboratoire d'analyse Physico-Chimique	FE.CA.CQ.03.V0
	Bulletin d'Analyse Visuelle de la fève de cacao crue	Date d'application : 05/05/19
		Page 1 sur 1

Client : CACAO BIMO

Origine de la fève : MADAGASCAR

Date du Contrôle : 10/03/2022

Date d'arrivage : 09/03/2022

Analyse visuelle (Selon norme FCC 01 juin 2015) :

Désignation	Nb de pièces	Poids en g	%	Critères d'acceptation
Poids spécifique	575	600	95.83	PS ≤ 100 (lot conforme) PS > 100 (lot réfractionnable)
Ardoisées	-	-	-	Max 5% 1 ^{er} catégorie Max 10% 2 ^{eme} catégorie
Moisies Attaquées par les insectes	-	-	-	Max 5% 1 ^{er} catégorie Max 10% 2 ^{eme} catégorie
Matière dérivée du cacao (Crabots, brisures).	02	12.05	0.6	Max 3.5%
Fèves Plates	06	1.61	0.08	Max 1.5%
Corps étrangers	-	0.43	0.02	Max 0.75%
Débris de tamisage	-	-	-	Max 1.5%
Germées	01	1.1	0.05	-
Violettes	11	11.79	3.93	-
Contamination	-	-	-	-
Adultération	-	-	-	-

Analyses Physico - Chimiques :

Désignation	Résultats en %	Critères D'acceptation	Normes
Teneur en eau	5.09	Max 7.5	ISO 2291
Teneur en beurre	53.3	Min 50%	CA/NI 004
Acidité	0.97	Max 3%	CA/NI 005

- **Commentaire éventuel** : Le lot est conforme aux normes.

Visa du Contrôleur :

Laboratoire d'analyse Physico-chimique	FE.CA.CQ.04. V ₀
Bulletin d'Analyse de la fève torréfiée	Date d'application : 05/05/2019
	Page 1 sur 1

Client : CACAO BIMO

Date du Contrôle : 28/03/2022

Selon la norme : CA/NI001

Heure	Type de Torréfacteur	Humidité en %	Conformité	Critères d'acceptation	Observations
09 ^h 00	CM	1.2	C	Humidité : Max 1.8%	-
11 ^h 00	CM	1.16	C		-
14 ^h 00	CM	1.22	C		-
20 ^h 30	CM	1.07	C		-
23 ^h 00	CM	1.23	C		-
01 ^h 30	CM	1.38	C		-

Visa du Contrôleur :

Groupe BIMO Industrie
Laboratoire d'Analyse
Physico-Chimique

	Laboratoire d'analyse Physico-chimique	FE.CA.CQ.05.V0
	BULLETIN D'ANALYSE DU TAUX DE COQUE ET DU TAUX DE GRAIN ET LA MASSE DE CACAO	Date d'application : 05/05/19
		Page 1 sur 1

Client : CACAO BIMO

Date de contrôle : 28/03/2022

➤ **Taux de coque et Taux de grain**

Selon la norme : CA/NI002

Heure	Résultats de Mesures en %		Conformité		Critères d'acceptation	Observation
	Taux De coque	Taux De grain	Taux De coque	Taux De grain		
10 ^H 00	1.54	0.75	C	C	-Taux de grain : 0.2 à 1 % -Taux de coque : 0.5 à 2%	-
17 ^H 00	1.0	0.61	C	C		-

La Masse de Cacao :

Selon la norme : CA/NI003

Heure	Type de Moulin à billes	Résultats de Mesures en %		Conformité		Critères d'acceptation	Observation
		Humidité	TMG	Humidité	TMG		
10 ^H 00	Masse de T ₀	0.5	-	C	-	-Humidité : Max 1.3% -Taux de Matière Grasse : Min 50 %	-
17 ^H 30	Masse de T ₀	0.4	-	C	-		-
22 ^H 00	Masse de T ₀	0.4	-	C	-		-

VISA DU CONTROLEUR :

Groupe BIMO Industrie
Laboratoire d'Analyse
Physico - Chimique

Produit : BEURRE DE CACAO
de conditionnement

Point de prélèvement : salle

Prélevé le : 28/03/2022

Analysé le : 28/03/2022

Sarl : CACAO

Lot : 13

RESULTATS

Micro-organisme / métabolites	1 ^{ere} échant	2 ^{ème} échant	3 ^{ème} échant	4 ^{ème} échant	5 ^{ème} échant	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g ou ufc/ml)		Méthodes appliqués (L'IANOR)	Références Réglementaires
						n	c	m	M		
Germes totaux à 30°C	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10 ₂	10 ³	NA 1207(2014)	Journal officiel N°39 de 2 juillet 2017 : Arrêté interministériel du 2 moharrem 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires - Art 3 et Art 6
Levures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10	10 ²	JORA N°52(2015)	
Moisissures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10	10 ²	JORA N°52(2015)	
<i>Escherichia coli</i>	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	4	40	Iso 7251 (2005)	
Staphycoque à coagulase +	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10	10 ²	JORA N°68(2014)	
Salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	0	Absence/2 5g		JORA N°44(2017)	

CONCLUSION : Le produit analysé est de qualité microbiologique **satisfaisante** (conforme aux normes de la réglementation Algérienne).

OBS :

Visa du Resp de LABO :

Etabli le : 02/04/2022

Produit : **Masse de Cacao**

conditionnement

Analysée le : 28/03/2022

Point de prélèvement : salle de

Prélevé : 28/03/2022

Sarl : **CACAO**

Lot : **13**

RESULTATS

CONCLUSION : Le produit analysé et de qualité microbiologique **satisfaisante** (conforme aux normes de la réglementation Algérienne).

Micro-organisme / métabolites	1 ^{ere} échant	2 ^{ème} échant	3 ^{ème} échant	4 ^{ème} échant	5 ^{ème} échant	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g ou ufc/ml)		Méthodes appliqués (L'IANOR)	Références Réglementaires
						n	c	m	M		
Germes totaux à 30°C	6,4. 10 ⁴	6,5. 10 ⁴	6.10 ⁴	7.10 ⁴	7,2. 10 ⁴	5	2	10 ⁵	10 ⁶	NA 1207(2014)	Journal officiel N°39 de 2 juillet 2017 : Arrêté interministériel du 2 moharrem 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires - Art 3 et Art 6
Entérobactéries	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10	10 ²	Iso 21528-2	
Staphycoque à coagulase +	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10 ²	10 ³	JORA N°68(2014)	
Levures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10 ²	10 ³	JORA N°52(2015)	
Moisissures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10 ³	10 ⁴	JORA N°52(2015)	
Salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	0	Absence/25g		JORA N°44(2017)	

OBS :

Visa du Resp de LABO :

Etabli le : 02/04/2022

Produit : **Poudre de Cacao**
conditionnement
Analysée le : 28/03/2022

Point de prélèvement : salle de
Prélevé : 28/03/2022

Sarl : **CACAO**

Lot : **13**

RESULTATS

Micro-organisme / métabolites	1 ^{ère} échant	2 ^{ème} échant	3 ^{ème} échant	4 ^{ème} échant	5 ^{ème} échant	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g ou ufc/ml)		Méthodes appliqués (L'IANOR)	Références Réglementaires
						n	c	m	M		
Germes totaux à 30°C	5,4. 10 ³	4,5. 10 ³	6,1. 10 ³	3,7. 10 ³	6,2. 10 ³	5	2	10 ⁵	10 ⁶	NA 1207(2014)	Journal officiel N°39 de 2 juillet 2017 : Arrêté interministériel du 2 moharrem 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires - Art 3 et Art6
Entérobactéries	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10	10 ²	Iso 21528-2	
Staphylococcus à coagulase +	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10 ²	10 ³	JORA N°68(2014)	
Levures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10 ²	10 ³	JORA N°52(2015)	
Moisissures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	2	10 ³	10 ⁴	JORA N°52(2015)	
Salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	5	0	Absence/25g		JORA N°44(2017)	

CONCLUSION : Le produit analysé est de qualité microbiologique **satisfaisante** (conforme aux normes de la réglementation Algérienne). OBS :

Visa du Resp de LABO :

Etabli le : 02/04/2022

INDUSTRIE
FABRIQUE BIMO
CHOCOLATERIE BIMO
CONFRETTIERIE BIMO
CACAO BIMO

صناعات بيمو

مصنع البسكويت بيمو
مصنع الشوكولاتة بيمو
مصنع القوفايط بيمو
مصنع الكاكاو بيمو

Sarl CACAO BIMO

BABA ALI LE

05/12/2021

BON DE SORTIE P.F.

CLIENT

5245

Facture n° 808

Adresse

Référence	Etat du	Désignation	Conditionnement	Quantité facturée	Quantité enlevée	Poste	N° LOT
C6		Poudre de CACAO 10/12% MG	Sac de 25 Kg	400	400	117	45

Cachet et signature du caissier

Cachet et signature du magasinier

Observation du poste de contrôle

Bénéficiaire:

Nom:

Qualité:

SIÈGE SOCIAL ET USINE
06A, Route de briqueterie Baba-Ali, Alger
Tél.: +213 (023) 57 01 04 / 57 01 05 / 57 03 03 - Fax: +213 (023) 57 01 03
http://www.groupebimo.com E-mail: bimoIndustrie@yahoo.fr

المقر الإجتماعي و المصنع
06 أ طريق مصنع الأجرور - بابا علي - الجزائر
الهاتف: +213 (0) 23 57 01 04 / 57 01 05 / 57 03 03 الفاكس: +213 (0) 23 57 01 03

CHECK LISTE CONTROLE VISUEL DE L'ETAT DE TRANSPORT	Programme prérequis	FE.CA.E.08.V1
		Date d'application : 01/10/19 Page 1 sur 1

Date : 05/12/2021

Client : _____

transport contrôlée	Contrôle visuel	
	Conforme	Non conforme
Etat du transport	✓	
Intégrité des cartons	✓	
Hygiène interne de transport	✓	
Absence de nuisible	✓	
Température < 25 C°	✓	

Observation :

.....

Magasinier :

Nom et prénom :

Visa :

Hygiéniste :

Nom et prénom :

Visa :

	Programme prérequis	FE.CA.C.05.V0
	CHECK LIST CONTROLE VISUEL DE TRANSPORT	Date d'application : 02/07/19
		Page 1 sur 1

Date :

Fournisseur :

Nom du chauffeur :

Produit :

Lot :

Critères	Faible	Moyen	Satisfaisant	Correction / action corrective
Propreté de véhicule				
Conformité à la demande				
Emballage et conditionnement				
Date limite de consommation				
Qualité « aspect »				

Observation :

.....
.....

Fréquence de du contrôle : à chaque réception

Résultat de l'évaluation	Valeur de la notation en points
Satisfaisant	2
Moyen	1
Faible	0

Note : ≥ 7.5 —————> commande acceptée
 < 7.5 —————> commande refusée

Magasinier :

Nom et prénom :

Visa :

	MAINTENANCE	FE.CA.M.01.V0
	DEMANDE DE MISE A DISPOSITION D'EQUIPEMENTS POUR ENTRETIEN PREVENTIF	Date d'application : 19/02/12
		Page 1 sur 1

Structure: Maintenance

Date :

Désignation des équipements demandés	Délai prévisionnel de la mise à disposition	Date de mise à disposition souhaitée

Le Responsable de la Maintenance

Réception des équipements entretenus :

	Le Responsable Maintenance concerné	Le Responsable Production concerné
Nom		
Date		
Signature		
Observations de la Production :		

	INSTRUCTION DE TRAVAIL	IT.CA.SDA.01.V0
	RETRAIT – RAPPEL DE LOT	Date d'application : 14/05/19
		Page 82 sur 107

Etat des évolutions :

Version	Date	Objet	Pages
V0	14/05/19	Création du document	Toutes

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom:	Nom :	Nom :
Fonction :	Fonction :	Fonction :
Date :	Date :	Date :
Visa :	Visa :	Visa :

	MAINTENANCE	FE.CA.M.01.V0
	DEMANDE DE MISE A DISPOSITION D'EQUIPEMENTS POUR ENTRETIEN PREVENTIF	Date d'application : 19/02/12
		Page 1 sur 1

Structure: Maintenance

Date :

Désignation des équipements demandés	Délai prévisionnel de la mise à disposition	Date de mise à disposition souhaitée

Le Responsable de la Maintenance

Réception des équipements entretenus :

	Le Responsable Maintenance concerné	Le Responsable Production concerné
Nom		
Date		

Signature		
Observations de la Production :		

