

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA BOUMERDES
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR



DEPARTEMENT DE GENIE DE L'ENVIRONNEMENT
Spécialité : GENIE DE L'ENVIRONNEMENT

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme
D'ingénieur d'Etat en Génie de l'écologie

***ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
DE LA LAITERIE FROMAGERIE
BOUDOUAOU LFB***

Réalisé par :

**BOUHRAOUA DJAMILA
ZORGANI F. ZOHRA**

**Mr M.HACHEMI
Mme N.OUSLIMANI
Mr H.AKSAS
Mr M.BOURAGHDA**

**Pr à UMBB
MCB à UMBB
MAA à UMBB
MCA à UMBB**

**Président
Examinatrice
Examineur
Promoteur**

2016/2017

Remercement

Nous remercions DIEU tout puissant pour nous avoir donné la santé, le courage et la force pour avoir fini ce travail.

Au terme de cette étude qui nous permet d'exprimer ma profonde gratitude envers tous ceux qui nous ont apporté leur aide

Nos sincères remerciements et notre profond respect à notre promoteur Mr: BOU RAGHDA et notre encadreur Mr: HAMLAOUI DJAMEL qui ont bien voulu nous encadrer durant ce mémoire , et qui ont assurées la direction et l'orientation scientifique de ce travail .

Mon respect aux membre de travailleurs de LFB qui me feront l'honneur d'apprécier mon travail

Enfin , nos derniers remerciements vont particulièrement s'adressent à touts le corps enseignant pour tout le travail accéder pour nous former et nous permettre d'accéder au grade master 2

F.ZOHRÀ et DJAMILA

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à

- ❖ *Ma très chère mère, qui m'a tant aidé avec son soutien ,elle est ma source de courage et de patience à qui J'exprime toute ma reconnaissance.*
- ❖ *Mon très cher père qui dieu bénisse son âme*
- ❖ *Mes frères : je te souhaite que de Bonheur et de réussite dans sa vie .*

- ❖ *A tous les nombre de ma famille BOUHRAOUA , petits et grands .*

- ❖ *A mon chère amie, mon binôme F.ZOHRRA et sa famille, je te souhaite un avenir plein de joie, de Bonheur et de réussite .*
- ❖ *A mes chères amis Mounia, Karima, Hadjer et à tous mes collègues
« MTE₁₅,MGEV₁₅ »*

DJAMILA

Dédicaces

A mes très chers parents chez qui j'ai trouvé refuge chaque fois que le monde me tournait le dos, et qui ont su éclaircir mon chemin, m'ont pris par la main, m'ont guidée et soutenu dans les moments les plus pénibles. Qu'ils trouvent dans ce travail le témoignage sincère de ma gratitude ainsi que le fruit de leurs efforts.

Mes frères : Walid, Bilal, Mohamed, Zineb, Wafa, Djamilia en particulier la petite CHIMA, je te souhaite que de bonheur et de réussite dans sa vie

A mes grands-parents, que dieux les protège et les garde pour nous

Toute les familles : ZORGANI, ASSAS, ZEMOURI, BOUHRAOUA.

En particulier : HAMZA ZEMOURI.

A mon chère amie, mon binôme DJAMILIA et sa famille, je te souhaite que de Bonheur et de réussite dans sa vie professionnelle et personnelle

*A mes chères amis Mounia, Karima, Zineb, Hadjer, Sonia et à tous mes collègues
« MTE₁₅, MGEV₁₅ »*

F.ZOHRÀ

ملخص :

إن النمو السكاني و التنمية الصناعية إضافة إلى التطور التكنولوجي أدى إلى زيادة حاجيات الإنسان و من بينها الحليب و مشتقاته (وحدة تصنيع الحليب و مشتقاته بوداواو). خلال عملية التصنيع ينتج عنها مختلف النفايات التي تشكل تهديد و خطورة على الإنسان و البيئة.

لذا اخترنا في موضوعنا دراسة تأثيرات هذه النفايات (الصلبة و السائلة) على البيئة و قمنا باقتراح حلول من أجل التقليل من هذه التأثيرات انطلاقا من مبدأ تحديد درجة الخطورة

كلمات مفتاحية: النفايات، معالجة المياه القذرة، الغازات، تأثيرات، الحلول .

Résumé

La croissance démographique et le développement industriel en plus du développement technologique a conduit a l'augmentation des besoins humains et y compris le lait et les produits laitiers(unité de transformation du lait et de ses dérivés BOUDOUAOU).au cours du processus de fabrication entrainant divers déchets qui constituent une menace et un danger pour l'homme et l'environnement.

Nous avons donc choisi notre thème dans l'études des effets de ces déchets (solide et liquide)sur l'environnement et nous devons proposer des solutions afin de réduire ces effets sur le principe de la détermination du degré de risque

Mots-clés : déchets ;traitement de l'eau usée les gaz,es impacts les solution

Sommaire

ABREVIATION

LISTE DES FIGURE

LISTE DES TABLEAUX

Introduction générale

I.1. pollution atmosphérique.....	1
I.2. Les pluies acides	1
I.2.1. Conséquences des pluies acides	2
I.2.2. Les solutions	2
I.3. Effet de serre	3
I.3.1. Les causes de l'effet de serre	3
I.3.1.1. Les causes naturelles	3
I.3.1.2. Les causes humaines	4
I.3.2. Les conséquences	4
I.3.3. Les solutions	4
I.4. La couche d'ozone	5
I.4.1. Effet sur l'environnement	5
I.4.2. Les solution :	5
I.5. Nuisance sonore Bruit.....	6
I.6. Nuisons olfactive.....	6
I.6.1. Les facteurs qui génèrent une nuisance olfactive.....	6
I.6.1.1. Fréquence d'expositions aux odeurs	6
I.6.1.2. Durée des épisodes d'odeurs	6
I.6.1.3. Niveaux d'odeurs lors des expositions.....	6
I.6.1.4. Origine de l'odeur	6
I.6.2. Les solution	7
I.7. La pollution du sol	7
I.7.1. Les causes possibles.....	7
I.7.2. Les conséquences possibles sur la santé	7
I.7.3. Les solution	8

CHAPITRE II : Différentes méthodes d'évaluation environnementale

II .Méthode évaluation environnementale	9
II.1. Des études d'impact environnementaux « EIE ».....	9
II.2. Des études de déchets solides « EDS ».....	9
II.3. des études de danger « EDD ».....	10
II.4. les Eco cartes.....	10
II.5. Méthode du bilan carbone	11

II.6. Analyse cycle de vie.....	12
II.6.1. définition des objectifs et du champ de l'étude	13
II.6.2.analyse de l'inventaire de cycle de vie (ICV)	13
II.6.3. évaluation des impacts du cycle de vie (EICV).....	13
II.6. 4.interprétation de l'analyse du cycle de vie	14
CHAPITRE III : Etude d'Impact	
III. 1.Historique	15
III.2. procédure administrative pour la réalisation d'une étude d'impact environnement.	16
III .3.Impact industrie laitière sur environnement :.....	20
III.3.1. Impact atmosphériques.....	20
III.3.2.Impact les rejetés de laiterie sur de milieux récepteur.....	20
III.3.3. Impact de sol	20
III.3.4.Principaux de polluants	21
III.3.5.les indicateurs environnementaux :	21
III.3.6. L'eutrophisation :	21
III.3.7.L'acidification :	22
CHAPITRE IV : Plan de Situation	
IV.1. Situation Géographique.....	24
IV.2. Situation géologie.....	25
IV.3. Situation Sismicité	25
IV.4. Situation climatique	25
IV.4.1.Pluviométrie	25
IV.4.2.Température :	27
IV.4.3.l'évaporation :	28
IV.4 .4. Les vents :	29
IV.4.5.variation saisonnière :.....	30
IV.4.6.l'humidité :	32
IV.5.Ressources biologiques	33
CHAPITRE V : Processus de fabrication de LFB	
V. 1.Historique	35
V.2. Organigramme de l'unité LFB	35
V.1. Atelier de fabrication de lait pasteurisé « laiterie »	36
V.1.1. Processus de fabrication du lait pasteurisé	38
V .1.2.Processus de fabrication du lait fermenté (l'ben)	40
V.2. Atelier de fabrication du fondu stérilisé et la poudre de lait instantané	41
V.2.1.Processus de fabrication du fromage fondu stérilisé	42
V.2.2.Processus de fabrication de poudre de lait instantané.....	44
V.3.Atelier de fabrication du fromage fondu pasteurisé	46

V.3.1.Processus de fabrication du fromage fondu pasteurisé.....	46
V. 4. Atelier de fabrication de l'EDAM : pate pressé non cuit	48
V.5. Hangar de stockage des matières premières	49
V.6. Laboratoire de contrôle.....	50
V.7. la salle de poudrage	50
V.8 :Station d'épuration des effluents liquides	50
V.8.1.vue générale sur la station	50
V.8.2. Les Données de bases pour le dimensionnement de la STEP de LFB.	50
V.8.3.description de la station :.....	51
V.8.4. Norme des rejets	55
V.9.Département utilité	57
V.9.1.Unité de production d'une eau glacée	57
V.9.2.unité de production de la vapeur.....	57
V.9.3.unité de tours de refroidissement.....	57
V.9.4.unité de l'air comprimé.....	57
V.9.5.station de traitement de l'eau.....	57
V.10.Bilan quantitatif et qualitatif des entrée :.....	59
V.10.1.Energie.....	59
V.10.2.Eau :.....	60
V.11.Matières premières	60
V.12.Produit chimiques	61

CHAPITRE VI : Evaluation des impacts

VI. 1. bilan les entrants et sortants.....	64
VI.1 .1.Atelier fromager fondu stérilisé (FFS).....	64
VI.1.2.Atelier fromage fondu pasteurisation(FFP).....	65
VI.1.3. Atelier salle de poudrage.....	66
IV.1.4. Atelier de lait pasteurisé et le lait fermenté (l'ben).....	67
IV.1.5.Atelier Fromage à pâte pressée non cuite type « EDAM ».....	68
IV.1.6.Laboratoire.....	69
VI.1.7.Traitement des eaux usées (station épuration)	70
VI.1.8.Parking.....	71
VI.1.9.Administration.....	72
VI.2. l'impact les déchets LFB sur environnement.....	73
VI.2.1.Émissions sonores	73
VI.2.2.Nuisance olfactive	74
VI.2.3. Pollution atmosphériques	75
VI.2.4.Effluents liquide	76
VI.3. Recueil des déchets	78
VI.3.1.pollution des eaux	78

VI.3.2.Pollution atmosphérique.....	79
VI.3.3. Déchets solides.....	80
VI.3.4.Nuisances sonores	81
VI.4.Calcification les déchets LFB	82
VI.5. Les danger et les risque	83
VI.5.1.les type de dangers et risques possibles LFB	84
VI.6. Etude des dangers du déchet LFB	85

Conclusion générale

ANNEXES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABREVIATION

LFB : laitière fromagerie BOUDOUAOU

MG : matière grasse

MGLA : matière grasse laitière anhydre

FFP : fromager fondu pasteurisé

FFS : fromage fondu stérilisé

PH : potentiel d'hydrogène

DBO5 : Demande biologique en oxygène pour une période de cinq jours .

DCO : Demande chimique en oxygène

MES : matière en suspension

STEP : station d'épuration

H : humidité

P : précipitation

M.A : moyenne annuelles

T : température

C° : degré Celsius

F° : degré français

NE : Nord-est

SO : Sud-ouest

NO : Nord- oust

N : Nord

E : Est

SE : sud-est

S : sud

O : ouest

ONM : Organisation Nationale Météorologie

TDR : Termes de Référence

MINEP : Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature

PM : Premier Ministère

CIE : Comité Interministériel de l'Environnement

LISTE DES FIGURE

Figure N°.1 : Localisation de l'usine LFB DE BOUDAOUAO.....	23
Figure N° . 2 : Variation des précipitations mensuelle moyennes.....	26
Figure N° . 3 : Variation des températures mensuelles moyennes.....	27
Figure N° . 4 : Variation de l'évaporation mensuelle moyenne.....	28
Figure N° . 5: Variation des vitesses mensuelles moyennes des vents.....	29
Figure N° . 6 : Roses des vents (variation saisonnière).....	31
Figure N° . 7 : variation d'humidité mensuelle moyenne.....	32
Figure N° . 8 : organigramme de l'unité LFB.....	35
Figure N° . 9 : Digramme Le procédé fabrication de lait pasteurisé.....	39
Figure N° .10 : Diagramme de fabrication du lait fermenté (l'ben).....	40
Figure N° . 11 : Diagramme de fabrication du fromage fondu stérilisé.....	43
Figure N° . 12 : Diagramme fabrication de la poudre de lait instantané.....	45
Figure N° . 13 : Diagramme de fabrication du fromage fondu pasteur.....	47
Figure N° . 14 : Diagramme de fabrication de fromage type EDAM.....	48
Figure N° ..15 : salle de poudrage.....	50
Figure N° . 16: station de traitement des effluent liquide.....	57
Figure N° . 17: schéma descriptif du principe de fonctionnement de SET.....	57
Figure N° .18: la section filtration.....	58
Figure N° .19: la section adoucissement.....	58
Figure N° . 20 :la section de la saumure.....	59
Figure N° . 21 :Plan de masse de LFB.....	63

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°.1 : moyennes mensuelles des températures durant de période : 1994-2014...	26
Tableau N°.2 : moyennes mensuelles des températures durant de période : 1994-2014..	27
Tableau N°.3 : moyennes mensuelles de l'évaporation durant la période :1994-2014....	28
Tableau N°.4 :moyennes mensuelles de la vitesse des vents durant la période :19942014.....	29.
TableauN° .5 : les fréquences et directions des vents	30
Tableau N°.6 : moyennes mensuelles d'humidité période 1994- 2014.....	32
Tableau N°.7 : valeurs limites maximales des paramètres de rejets des installations de diversement industriels.....	56
TableauN° .8 : les caractéristiques des adoucisseurs.....	58
TableauN° .9 :Liste des produits chimiques utilisés au niveau des utilités.....	59
Tableau N° .10 : Les Matières premièresutilisées niveau de LFB.....	60
Tableau N° .11 : Les produits chimiques utilisés au niveau de LFB.....	61



Introduction générale



Introduction générale

L'environnement est un système formé par des éléments naturels et artificiels interdépendants, lesquels ont tendance à être modifiés par l'action humaine. Il s'agit du milieu qui conditionne le mode de la société dans un lieu et à un moment donné.[1]

La notion d'environnement naturel, souvent désignée par le seul mot « environnement » a beaucoup évolué au cours des derniers siècles et tout particulièrement des dernières décennies.[2]

Au XXI^e siècle, la protection de l'environnement est devenue un enjeu majeur, en même temps que s'imposait l'idée de sa dégradation à la fois globale et locale, à cause des activités humaines polluantes. La préservation de l'environnement est un des trois piliers du développement durable pour protéger l'environnement doit prendre des mesures pour réduire ou éliminer les effets négatifs des activités humaines sur l'environnement .[3]

L'objectif général de ce travail est l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) c'est un processus qui, au tout début de la planification, cerne et évalue les risques d'incidences environnementales découlant d'un projet prévu. L'EIE établit les mesures qui peuvent être adoptées pour contrer les effets environnementaux négatifs ou pour les réduire à des niveaux acceptables au préalable. L'EIE représente donc une approche proactive et préventive en matière de gestion et de protection environnementales, elle s'inscrit dans le principe du développement durable, principe selon lequel chaque habitant de la Terre a le même droit aux ressources naturelles qui doivent être garanties pour le long terme dans le cadre d'une gestion rationnelle.[4]

Notre étude porte sur l La laiterie fromagerie de BOUDOUAOU par abréviation « LFB » est opérationnelle depuis l'année 1978 Fabrication les types de fromage (stérilisé et pasteurisé) et lait et l'ben.

Pour ce faire, ce modeste travail est divisé en six chapitres :

- Le premier est consacré à la partie théorique où est présenté les pollution en générales.
- Différentes méthodes d'évaluation environnemental chapitre II.
- Le troisième chapitre s'intéresse à l'étude d'impact.
- Le plan de situation et les processus de fabrication de LFB sont présentés respectivement au chapitre IV et V.
- Evaluation des impacts sur LFB le chapitre VI.

Et enfin, il se termine par la conclusion des solutions à bon nombre des problèmes liés à l'industrie laiterie fromagerie BOUDOUAOU (LFB).



Chapitre I



Les pollutions

I.1. pollution atmosphérique

Par pollution de l'air, on entend la contamination de l'environnement intérieur ou extérieur par un agent chimique, physique ou biologique qui modifie les caractéristiques naturelles de l'atmosphère. Les appareils utilisés pour la combustion au sein des foyers, les véhicules automobiles, les établissements industriels sont des sources fréquentes de pollution atmosphérique. Les polluants les plus nocifs pour la santé publique sont notamment les matières particulaires, le monoxyde de carbone, l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre. La pollution de l'air à l'extérieur comme à l'intérieur entraîne entre autres des maladies respiratoires qui peuvent être mortelles . [5]

I.2. Les pluies acides

Une pluie acide est une pluie rendue trop acide (c'est-à-dire un pH inférieure à 5.6) par son contact avec la pollution atmosphérique causée par les voitures, les usines . En atteignant le sol, elle provoque de nombreux dommages à la faune et à la flore.

Dans le monde entier, la pluie acide est normalement acide avec un pH de 5 à 5.6. Cette faible quantité d'acide provient principalement de l'absorption du CO₂ gazeux naturel dans l'air. Par contre, les pluies aujourd'hui sont dix fois plus acides (pH de 4.6 à 4.0) que la normale, principalement à cause de l'addition de dioxyde de soufre SO₂ et d'oxydes d'azote NO_x dans l'atmosphère .[6]

Les pluies acides peuvent être causées par deux produits :

- le monoxyde d'azote (NO)
- le dioxyde de soufre (SO₂)

Les deux molécules réagissent au contact du dioxygène de l'air et le produit formé se dissout dans l'eau de l'air.

Les deux molécules d'origine proviennent des rejets des machines modernes. Le monoxyde d'azote provient des gaz d'échappement. Le dioxyde de soufre provient de la combustion des carburants fossiles, qui contiennent du soufre.

En outre, le dioxyde de carbone contenu dans l'air à cause de la pollution acidifie un peu l'eau des nuages. Les gaz volcaniques et les aérosols sont aussi acides et donc peuvent causer des pluies acides .[6]

I.2.1. Conséquences des pluies acides

- Dans les forêts, les conséquences peuvent être très légères ou très graves, tout dépend de la région et de la concentration du polluant présent dans l'atmosphère.
- Les pluies acides endommagent généralement les feuilles et aiguilles des arbres; d'où leur résistance au froid est fortement diminuée et leur reproduction ainsi que leur germination sont arrêtées. Les arbres résistent de moins en moins à la sécheresse, aux maladies et aux insectes ravageurs.
- La capacité des forêts à résister à l'acidification est liée directement à l'endurance du sol face à l'acidité. Si le sol ne parvient pas à neutraliser l'acidité, les arbres en seront les premiers touchés.
- Plus les sols sont exposés aux pluies, plus ils s'appauvrissent en éléments nutritifs essentiels pour les cultures.
- Les pluies acides causent une augmentation de la concentration de l'aluminium dans les sols.
- La pollution des voitures et des usines menace également notre santé. Les gaz d'échappement empoisonnent l'air que nous respirons. L'eau potable est contaminée par des produits chimiques contenus dans les pluies acides. Dans certaines parties de la Suède, les enfants souffrent de diarrhée et leurs cheveux deviennent verdâtres car l'eau acide contient du cuivre .[6]

I.2.2. Les solutions

- diminuer notre consommation d'eau pour moins la polluer.
- Acheter des appareils qui consomment le moins d'énergie possible.
- Réaliser un aménagement paysager qui nécessite le moins d'entretien possible.
- Aire du covoiturage.
- Au lieu de prendre 1 voiture, marcher ou faire du vélo.
- Utiliser une essence moins polluante.
- Il existe un moyen de réduire l'acidité des lacs : y déverser des tonnes de chaux ou de calcaire broyé, afin de neutraliser leur acidité. Mais c'est un remède à court terme, difficile à

appliquer, coûteux qui de plus, "guérit" les symptômes de la pollution acide, sans en supprimer ses causes. [6]

I.3. Effet de serre

L'effet de serre est un phénomène qui piège la chaleur à la surface de la terre .il permet de maintenir la température moyenne de la planète à +15 c au lieu de -18 c . Le dioxyde de carbone .la vapeur d'eau ,le méthane le dioxyde d'azote et les CFC(chlorofluorocarbures) de l'atmosphère sont les principaux responsables de ce phénomène.[7]

- les gaz impliqués dans l'effet de serre

Plus d'une quarantaine de gaz à effet de serre ont été recensés par le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) figurent :

- ✓ la vapeur d'eau (H₂O)
- ✓ le dioxyde de carbone (ou gaz carbonique) (CO₂)
- ✓ le méthane (CH₄)
- ✓ l'ozone (O₃)
- ✓ le protoxyde d'azote (N₂O)
- ✓ les hydrofluorocarbures (HFC)
- ✓ les perfluorocarbures (PFC)
- ✓ l'hexafluorure de soufre (SF₆).

I.3.1. Les causes de l'effet de serre

L'effet de serre est causé par l'interaction entre l'énergie provenant du soleil et les gaz à effet de serre (GES) (CO₂), (CH₄), (N₂O) et les gaz fluorés dans l'atmosphère terrestre. La propension de ces gaz de retenir la chaleur est ce qui cause l'effet de serre .[7]

I.3.1.1. Les causes naturelles

Ces gaz permettent au rayonnement solaire (rayonnement à ondes courtes) de pénétrer librement dans l'atmosphère. Lorsque la lumière du soleil atteint la Terre, une portion de l'énergie est absorbée et réchauffe le sol. Cependant, une autre partie est réfléchiée vers l'espace sous forme de chaleur (rayonnement à ondes longues). Une partie de cette chaleur ré-émise vers l'espace est interceptée et absorbée par les GES dans l'atmosphère .[7]

I. 3.1.2. Les causes humaines

Selon la grande majorité des scientifiques le réchauffement climatique est largement attribué à un effet de serre additionnel dû aux rejets de gaz à effet de serre et principalement des émissions de CO₂, à cause des activités humaines. Sa concentration atteint les 350 ppm à la fin du siècle dernier. Cette augmentation est certainement due à la combustion des énergies fossiles telles que le charbon, le gaz naturel, le pétrole, des rejets polluants issus des industries et des transports ainsi que de la destruction des grandes forêts.

Les autres gaz (méthane, hydrocarbures, ozone) sont responsables à part égale de l'effet de serre additionnel (15%). Le taux de méthane évoluant entre 0,4 et 0,8 ppm, a atteint une concentration de 1,6 ppm à la fin du XX^e siècle. L'augmentation anormale de la concentration est liée au processus de fermentation résultant de l'élevage des ruminants (fermentation de leur panse). [7]

I.3.2. Les conséquences

Les conséquences économiques sont essentiellement liées aux incidences de la crise climatique sur la vie économique. En effet, avec le réchauffement planétaire, vont à un rythme très accéléré la désertification, la déforestation, la dégradation de la diversité biologique, l'appauvrissement des sols. Or l'ensemble des matières premières qui alimentent les industries constitue ce patrimoine que le réchauffement décime à sa suite. Et le manque de ces ressources naturelles renouvelables entraînerait des difficultés dans les activités économiques. Aussi les investissements consacrés aux travaux liés à la lutte contre ce défi planétaire s'avèrent-ils fort coûteux mais insuffisants pour leur succès. [7]

I.3.3. Les solutions

- Utilisez les notes pour réduire les émissions de gaz à la pollution de l'environnement.
- Les gouvernants doivent favoriser d'avantage l'émergence des organismes spécialisés dans les problèmes climatiques.
- Ils doivent favoriser la création d'espaces protégés et en confier la gestion aux localités. Aussi le projet d'un réseau mondial pour la gestion rationnelle de l'environnement. .

- Il faut réfléchir au stockage de l'énergie ». En termes clairs, la production d'énergies renouvelables et non polluantes doit être développée. Par exemple les énergies géothermiques produits à partir de la chaleur contenue dans les profondeurs de la terre.
- Utilisent l'énergie solaire pour produire de l'énergie directement utilisables.
- L'énergies éoliennes produites à partir du vent sont dites énergies propres et sans émission de gaz polluants. La production en quantité suffisante et l'utilisation de ces types d'énergies dites non polluantes à l'échelle mondiale s'avère fort contribuable dans les efforts entrepris contre le réchauffement climatique. [7]

I.4.La couche d'ozone

La partie inférieure de la stratosphère, à une altitude approximative de 15 à 35 km au-dessus de la surface terrestre, contient de très hautes concentrations d'ozone (O₃), plus de 90 % . cette partie de l'atmosphère terrestre est connue comme la couche d'ozone. Cette couche absorbe environ tous les rayonnements solaires (entre 97 et 99 %) dans la fréquence des UV ceux qui sont nocifs pour la vie sur terre .[8]

I.4.1.Effet sur l'environnement

- Effets néfastes sur la santé (cancer de la peau)
- Effet sur le plancton marin (1 à 2 de la surface)
- Les rayons (UV) peuvent altérer le temps de floraison dans certaines espèces végétales comme : blé, les tomates ... etc.

I.4.2. Les solution

- N'achetez pas de produit aérosol contenant des CFC.
- On remplace les CFC par des composés de substitution HFC.
- Débarrassez-vous des réfrigérateurs, congélateurs et climatiseurs fabriqués avant 1995 . Ces appareils utilisent des chlorofluorocarbones pour fonctionner et , en cas de fuites , le produit peut se répandre dans l'atmosphère.
- Téléphonnez à votre entreprise de service public local pour voir si elle propose un programme de primes pour la collecte de vos appareils.

- Si ce n'est pas le cas, contactez votre ministère des Travaux publics pour savoir comment vous débarrasser des appareils frigorifiques dans votre quartier.
- Eviter d'acheter les bois qui fabriqué de bromure de méthyle qui appauvrissent la couche d'ozone.
- La production de gaz d'oxyde d'azote des engrais et automobiles est principalement responsable de l'appauvrissement de la couche d'ozone, il faut élaborer des stratégies pour réduire.
- Ne pas utiliser les voitures souvent .[8]

I.5.Nuisance sonore Bruit

Le grand nombre de voitures sur la route est sans doute la source du bruit et des gaz émis dans l'air par un trou d'élargissement disciplinaire continue de l'ozone et affectent le plus grand nombre de personnes. [9]

I.6.Nuisons olfactive

Les odeurs sont généralement dues à une multitude de molécules différentes, en concentrations très faibles, mélangées à l'air que nous respirons. La plupart des composés odorants sont détectés à des niveaux très faibles par rapport aux niveaux toxiques. À l'inverse, des gaz très toxiques comme le monoxyde de carbone n'ont aucune odeur .[10]

I.6.1. Les facteurs qui génèrent une nuisance olfactive

I.6.1.1. Fréquence d'expositions aux odeurs

La déstabilisation fréquente du paysage olfactif par des expositions répétitives à des odeurs identifiables contribue à générer une nuisance olfactive.

I.6.1.2 Durée des épisodes d'odeurs

Les troubles associés à l'exposition aux odeurs augmentent en fonction de la durée d'exposition.

I.6.1.3. Niveaux d'odeurs lors des expositions

L'aspect agressant de l'exposition aux odeurs peut également être induit par l'intensité atteinte lors des épisodes d'odeurs.

I.6.1.4. Origine de l'odeur

Les odeurs sont des vecteurs de perception de la pollution. Les nuisances olfactives perturbent la qualité de vie et induisent des problèmes de santé publique. Certaines odeurs paraissent plus nocives que d'autres en raison de leur caractère chimique.[10]

I.6.2. Les solution

- Nettoyage des locaux et ateliers en permanence pour éviter la propagation des odeurs.
- La plantation d'arbres fortement dans la région pour la purification de l'air (absorption de CO₂ et de mettre O₂).
- Eviter de jeter les déchets dans les lieux publics et de les jeter dans les endroits désignés.[10]

I.7.La pollution du sol

On dit qu'un sol est pollué lorsqu'il contient une concentration anormale de composés chimiques potentiellement dangereux pour la santé, des plantes ou des animaux. La contamination se fait alors soit par voie digestive (consommation d'eau polluée par exemple), ou par voie respiratoire (poussières des sols pollués dans l'atmosphère) .[11]

I.7.1. Les causes possibles

Ce sont la plupart du temps les activités humaines qui sont à l'origine des pollutions des sols :

- Les installations industrielles peuvent, dans le cas d'une fuite, d'un accident, provoquer une pollution du site.
- Ces rejet liquide peut entraîner une contamination des eaux souterraines à proximité du site
- Point de captage à proximité de site.
- Sol particulièrement perméable ou zone inondable.[11]

I.7.2. Les conséquences possibles sur la santé

En effet, ces polluants peuvent se retrouver dans l'air (poussières) et dans l'eau, où ils deviennent dangereux car potentiellement absorbés par les êtres vivants et donc avoir un impact sur leur santé :

- Certains métaux lourds et métalloïdes sont connus pour leur pouvoir neurotoxique ou cancérogène par ingestion et/ou inhalation.
- Beaucoup de solvants halogénés ou leurs produits de dégradation sont reconnus comme substances très toxiques, toxiques et nocives, parfois cancérogènes (par exemple l'ammoniac NH_3 Alcool isoamylique $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$). Ils peuvent causer divers troubles, notamment neurologiques aigus et chroniques...etc. [11]

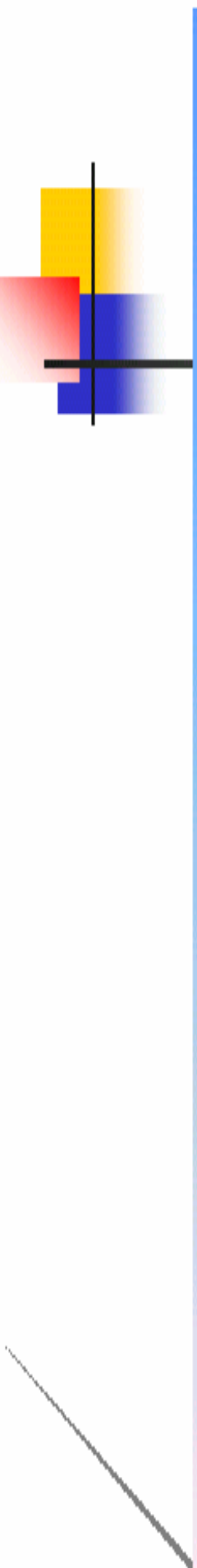
I.7.3. Les solution

- mettant des codes de l'environnement pour limiter l'emploi de substances et produits polluants :
- Évitez d'utiliser les émissions de CO_2 (comme les automobiles).
- chauffer et plus encore surchauffer son logement : certains modes de chauffage sont plus polluants que d'autres.
- réparer des routes :pollution par le goudron.
- traiter bien les rejets liquide pour éviter les problèmes de sol. [12]



Chapitre II

Différentes méthodes d'évaluation



II . Méthode évaluation environnementale :

Une grande variété de méthodes a été développée pour traiter la question des impacts Environnementaux .Ces méthodes sont conditionnées par la gamme d'objectifs.

Il s'agit de méthode distinctes :

- Des études d'impact environnementaux « EIE »
- Des études de déchets « EDS »
- Des études de danger « EDD »
- Les éco carte
- Méthode du bilan carbone
- Des analyse de cycle de vie « ACV »

II.1.Des études d'impact environnementaux « EIE »

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est un processus permettant d'optimiser un projet et d'évaluer sa compatibilité avec les prescriptions relatives à la protection de l'environnement. En tenant compte de la protection de l'environnement dès la phase de planification d'un projet, l'EIE favorise la réduction des atteintes et des nuisances identifiées, par des mesures constructives au projet ou par des mesures complémentaires, économiquement supportables. C'est un instrument préventif, un outil de gestion de projet et de communication.

La mise en œuvre de cet instrument s'appuie sur des bases légales fédérales et cantonales. Elle s'applique à des « installations » d'un certain type ou d'une certaine importance, définies par la Confédération dans l'ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE). Elle est réalisée aussi bien dans le cas d'une nouvelle installation que d'une modification d'une installation existante (modifications constructives ou du mode d'exploitation).

[13]

II.2. Des études de déchets solides « EDS »

L'industrie laitière génère des déchets, des odeurs et des poussières. Les eaux de rejets contiennent des sucres, des protéines, des graisses, des résidus d'additifs, etc. Ces polluants impliquent une augmentation de la DBO (surtout lors de la fabrication de fromages), de la DCO et quelques problèmes avec la concentration TSS (total des solides en suspension) et la concentration TDS (total des solides dissous).

- les déchets solide : (les boites métalliques).
- les déchets liquide :(les produit chimique , les rejets laitière).
- les déchets gazeux : (CO₂ , CFC ,CO.....).

II.3. des études de danger « EDD »

L'étude de dangers est une étude prévue dans le décret du 21 septembre 1977 et risque lors du dépôt d'un dossier de demande d'autorisation pour les installations classées pour la protection de l'environnement. L'étude de dangers est révisable à toute moment sur demande du les autorités locales. Les informations relevées doivent permettre d'identifier les sources de risque. Les scénarios d'accident envisageables et leurs effets sur les personnes et l'environnement. [14]

Les études de dangers constituent la base indispensable pour l'établissement des plans d'opération interne (POI) et des plans particuliers d'Intervention (PPI).

Définition données par le JORA du 12 avril 2009 : étude précisant l'ensemble des risques auxquels exposés ; lors d'un accident d'origine interne ou externe ; les personnes et les biens situés à l'intérieur ou à proximité d'une installation ; ainsi que les dommages qui en résultent pour l'environnement.[14]

L'étude de dangers identifie les sources de dangers et expose des scénarios d'accident L'étude de dangers comporte une analyse des mesures propres à réduire la probabilité et les conséquences des accidents. [14]

II.4. les Eco cartes

La méthode éco cartes est un outil .développement en 1998 par en sont un outil Créatif et simple qui aide les petites entreprises à implémenter une gestion environnementale systématique .elles sont utiles pour la mise en place d'iso 14001.[15]

Concrètement, elles proposent :

- un inventaire des bonnes pratiques environnementales les problèmes.
- une méthode systémique d'analyse initiale sur site et d'audit.
- un outil qui permet l'implication et la participation des travailleurs.
- un support pour la formation et la prise conscience environnementale.
- une aide à la communication externe et interne.
- une maniéré simple de documenter et de suivre l'amélioration environnementale.

C'est un outil de travail polyvalent .pratique ; simple efficace et participatif d'apprentissage et de Management systémique de l'environnement il est adopté actuellement par plusieurs pays du nord et du sud (United nations environnement programme). Les éco cartes proposent une approche, pas à pas pour la collecte des données environnementales elles Sont un outil de communication élaboré en 2003, au fil de situations de travail ; avec de petites entreprises dont les moyens financiers nécessaires a une prise en charge lourde et couteuses des problèmes environnementaux .et la prise en compte immédiate d'actions de remédiation.

[16]

Les éco cartes d'un atelier sont utiles car plus de 80% des information environnementales sont liées à un endroit .le processus se déroule comme suit :

Etape 01 : le site dans son contexte urbanistique.

Etapes 02 : les intrants et les sortants.

Etapes 03 : l'implication des travailleurs , quelle est leur perception. . ?

Etapes 04 05 06 07 08 09 : les cartes du site –observez et évaluez les comportements et les Equipements.

Les cocardes laissent apparaitre la véritable situation du terrain. Elles doivent être simples reconnaissables et proportionnées .les cartes doivent être datées ;porter un nom et une référence vous devez intégrer un ou deux équipements (par exemple machines ; chaudièreetc.).que vous aideront à vous orienter directement dans l'usine.

Etapes 10 : organisez, gérez et communiquez.[17]

II.5. Méthode du bilan carbone :

Le bilan carbone est un outil développé par l'ADEME, dont l'auteur est Jean-Marc Jancouvici.'9 Son objet est de permettre, à partir de données facilement disponibles, une évaluation des émissions directes ou induites par une activité (économique ou non) ou un territoire.[18]

L'articulation d'une étude bilan carbone est la suivante :

- Définition du périmètre de l'étude.
- Analyses des postes concernés.

- Comparaison des impacts associés grâce à un indicateur unique, l'équivalent carbone.

Cette démarche a un intérêt environnemental fort, les gaz à effet de serre produisent le même effet climat quel que soit le lieu où ils sont émis. Permettre une diminution des émissions procure un bénéfice final à la planète.

Grâce à cette méthode, toute entreprise ou administration désirent "faire quelque chose" pour limiter la dérive climatique peut ainsi connaître :

- Sa pression globale sur le climat.
- Ses marges de manœuvre à court et long terme pour la faire baisser.
- Son exposition au risque carbone, par exemple, 'un point de vue stratégique la démarche bilan carbone fournit.
- A court terme :
- Un objectif de réduction dans un système de management environnemental. Pour les entreprises qui y seront soumises, leurs émissions dans le cadre de la Directive "permis".
- Un outil de communication et de sensibilisation en interne comme en externe.
- A long terme :
- Un outil pour modifier la stratégie de l'activité pour la rendre progressivement moins "riche" en émissions de gaz à effet de serre.
- Des critères de choix pour les fournisseurs.
- Des données pour se préparer à une vraisemblable augmentation de l'obligation réglementaire en la matière. [18]

II.6. Analyse cycle de vie :

Analyse cycle de vie « ACV » ou écobilan évalue l'impact environnemental d'un produit ; d'un service ou d'un système en considérant toutes les étapes de son cycle de vie, elle permet d'identifier les points sur lesquels un produit peut être amélioré et vise à prévenir les impacts liés aux activités humaines ; cet ouvrage aborde les principes généraux puis la démarche séquentielle de l'analyse du cycle de vie ; avec la définition des objectifs et du système ; l'inventaire des émissions et des extractions ; l'analyse de leur impact environnemental ainsi que leur interprétation ; il expose les bases de données et les méthodes existantes ; en tenant compte des plus récents résultats de la recherche, le lecteur sera ainsi en mesure de comparer. Sera lui-même une ACV, une respectant les règles de la bonne pratique. [19]

II.6.1. définition des objectifs et du champ de l'étude :

C'est globalement dans cette étape que sont définis les objectifs de l'étude (application envisagée justification de l'étude); et son champ (systèmes étudiés ; les fonctions de ces système l'unité fonctionnelle ; et les flux correspondants).

Les objectifs de l'étude peuvent être très diversifiés selon le commanditaire de l'étude. Politique scientifique technique le champ d'étude doit être suffisamment bien défini pour garantir que l'ampleur ; la profondeur et le niveau de détails de l'étude sont compatible avec l'objectif défini et suffisant pour y répondre. [20]

II.6.2.analyse de l'inventaire de cycle de vie (ICV) :

Les études ACV nécessitent une grande quantité des données. Par conséquent la fiabilité des résultats dépendra fondament de la qualité des données. Leur origine et leur qualité doivent donc être précisées. En terme de qualité, la norme distingue par exemple les données mesurées ; calculées ou estimées et demande de vérifier la validité géographique temporelle ou technologique de ces données.

L'inventaire est la compilation et la quantification des flux entrants et sortants du système tel qu'il a été défini dans le champ de l'étude. Toutes les ressources consommées et les émissions sont agrégées tout au long du cycle de vie et exprimées par unité fonctionnelle. [20]

II.6.3. évaluation des impacts du cycle de vie (EICV)

Etapes d'évaluation : la phase EICV comprend trois étapes obligatoires. Des questions environnementales appelées "catégories d'impacts" ; sont d'abord sélectionnées et un « indicateur » est défini ou choisi pour chaque catégorie d'impact ainsi qu'un « modèle de caractérisation » . ce modèle permettra d'établir une relation quantitative.

Entre les données d'inventaire et l'indicateur , au travers de facteurs de caractérisations. La correspond à la « classification » ; ou chaque donnée de l'inventaire est assignée à une catégorie d'impact.[21]

Normalisation pondération et score :

- La normalisation : la normalisation montra la part relative de l'impact du système étudié par rapport à l'impact total du territoire. Elle définit les impacts intermédiaires ou les

dommages suivant un pourcentage de « l'impact global » pour une catégorie d'impact donnée. Donc on calcule le ratio de l'impact du système par rapport à l'impact total au niveau mondial.

- La pondération : c'est une étape complémentaire de la normalisation. Cette dernière donne en effet une information limitée : un impact peut avoir une proportion négligeable vis-à-vis de l'impact total d'un territoire mais être très nuisible à l'environnement. Un autre critère de jugement peut s'avérer nécessaire.
- La pondération attribue un coefficient à chacun des impacts pour donner une valeur de l'impact en points.
- Méthodes d'évaluation d'impact dans les ACV : des nombreuses méthodes fonctionnelles d'évaluation de l'impact du cycle de vie sont disponibles dans la bibliographie particulière. [20]

II.6. 4.interprétation de l'analyse du cycle de vie :

C'est la phase où l'on évalue la valeur et la robustesse de tous les résultats : choix et hypothèses.

Les objectifs initiaux de l'étude sont repris pour évaluer et proposer des conclusions voir des recommandations adaptées.

D'après la norme ISO 14043, la phase d'interprétation comporte trois éléments :

A - Identification des points signification des phases de l'analyse de l'inventaire et de l'évaluation de l'impact du cycle de vie du système (résultats et implication des méthodes utilisées) .

B - La vérification des points significatifs ;qui intègre les contrôles :

- De cohérence : vérifier que les méthodes ; les hypothèses et les données utilisées sont en adéquation avec les objectifs de l'étude.
- De complétude : vérifier que toutes les données et informations ont été réunies.
- De sensibilité : mettre en place des analyses de sensibilité et/ou d'incertitude pour valider la robustesse de certains résultats significatifs.
- Les conclusions et les recommandations découlant de l'étude. [20]

Chapitre III

Etude d'Impact

III. 1. Historique

La prise de conscience dans les années 1970 de la nécessité de limiter les dommages à la nature s'est concrétisée par des lois obligeant à réduire les nuisances et pollutions, et à atténuer les impacts des grands projets (ou de projets dépassant un certain coût). Pour ce faire, des « Études d'impact environnemental » (EIE) sont devenues obligatoires préalablement à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, pourraient porter atteinte à ce dernier. [21]

Etude d'impact est une étude technique qui vise à apprécier les conséquences de toutes natures, notamment environnementales d'un projet pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

Et l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est un processus permettant d'optimiser un projet et d'évaluer sa compatibilité avec les prescriptions relatives à la protection de l'environnement. En tenant compte de la protection de l'environnement dès la phase de planification d'un projet, l'EIE favorise la réduction des atteintes et des nuisances identifiées, par des mesures constructives au projet ou par des mesures complémentaires, économiquement supportables. C'est un instrument préventif, un outil de gestion de projet et de communication.

La mise en œuvre de cet instrument s'appuie sur des bases légales fédérales et cantonales. Elle s'applique à des « installations » d'un certain type ou d'une certaine importance, définies par la Confédération dans l'ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE). Elle est réalisée aussi bien dans le cas d'une nouvelle installation que d'une modification d'une installation existante (modifications constructives ou du mode d'exploitation).

Par ailleurs, l'EIE s'effectue dans le cadre des procédures d'octroi de concession, d'approbation de plans, d'autorisation de construire ou d'exploiter, etc. Elle contribue à les simplifier et à les accélérer en coordonnant les services et les autorités ainsi que les autorisations et décisions découlant des différentes législations environnementales.

L'EIE n'impose pas d'exigences environnementales supplémentaires par rapport à un projet non soumis à l'OEIE. Les exigences sont fixées par la législation environnementale en vigueur.

L'EIE est une procédure précise. Son déroulement fait intervenir différents acteurs, aussi bien de l'administration fédérale ou cantonale que du domaine privé. [22]

III.2. procédure administrative pour la réalisation d'une étude d'impact environnement.

Etape 1 : Dépôt des TDR et du dossier au Ministère en charge de l'environnement.

A l'aide d'un tri préliminaire basé sur la liste des opérations dont la réalisation est soumise à une EIE (cf l'arrêté N° 0070/MINEP du 22 avril 2005), tout promoteur de projet doit déterminer si son projet est assujéti à l'EIE ou non. Pour tout projet devant faire l'objet d'une EIE, en plus du dossier général du projet, le promoteur est tenu de déposer contre récépissé (indiquant la date et le numéro du dossier) . [23]

Etape 2 : Approbation des TDR.

Après réception du dossier de demande de réalisation d'EIE, l'Administration compétente doit transmettre dans un délai de dix (10) jours, ladite demande avec avis motivé au Ministre chargé de l'environnement.

L'Administration chargée de l'environnement dispose à partir de la date de réception, d'un délai de vingt (20) jours pour donner son avis sur les TDR de l'étude. Cet avis constitue le cahier de charges qui doit comporter des indications sur le contenu de l'étude d'impact en fonction de la catégorie du projet, sur le niveau des analyses requises et sur les responsabilités et obligations du promoteur. [23]

Etape 3 : Réalisation de l'EIE et dépôt du rapport.

Sous la responsabilité du promoteur du projet, l'EIE est réalisée par un bureau d'études agréé, conformément aux textes en vigueur et aux TDR approuvés. Cette étude doit être élaborée selon une méthode scientifique de façon à identifier et évaluer toutes les conséquences positives ou négatives du projet sur les différentes composantes de l'environnement et apporter le cas échéant des mesures correctives nécessaires. Elle doit être réalisée de façon participative et prendre en compte les préoccupations des différentes parties prenantes au projet à travers les consultations publiques. Une fois terminé, le promoteur dépose contre récépissé le rapport de l'EIE de son projet auprès de l'Administration compétente et de l'Administration chargée de l'environnement. [23]

Etape 4 : Recevabilité de l'étude.

Dès réception du rapport d'étude soumis à l'approbation, et à l'initiative de l'Administration chargée de l'environnement, une mission mixte MINEP et Administration de tutelle du projet est envoyée sur le terrain pour rassembler les éléments permettant au Ministère en charge de l'environnement de statuer sur la recevabilité du dossier.

La descente sur le terrain a pour objectifs de vérifier qualitativement et quantitativement les informations contenues dans le rapport et recueillir les avis des populations concernées. Le rapport de mission de cette équipe mixte est établi dans un délai maximum de quinze (15) jours pour l'EIE Sommaire et vingt (20) jours pour l'EIE Détaillée.

L'Administration compétente doit transmettre une copie de son avis au Ministère chargé de l'environnement dans un délai de quinze (15) jours pour l'EIE Sommaire et vingt (20) jours pour l'EIE Détaillée.

L'Administration chargée de l'environnement statue sur la recevabilité de l'EIE et notifie au promoteur vingt (20) jours au plus tard après la réception :

- Soit l'étude est reçue en l'état et est publiée par voie de presse, de radio, de télévision ou par tout autre moyen.
- Soit l'Administration chargée de l'environnement formule des observations à effectuer par le promoteur pour rendre ladite étude recevable. Passé le délai de vingt (20) jours et en cas de silence de l'Administration, l'étude est réputée recevable. [23]

Etape 5 : Organisation des audiences publiques.

Le processus des audiences publiques est déclenché quand le rapport d'étude est déclaré recevable ou lorsque le délai accordé à l'administration chargée de l'environnement (20 jours) pour statuer sur la recevabilité de l'EIE est expiré.

Les audiences publiques ne concernent que les EIE détaillées et sont réalisées à la charge du promoteur du projet. De ce fait, il prend en charge les frais de publicité et de participation de l'administration dans le processus (déplacements, frais de mission et perdîmes). Dans chaque salle de lecture ouverte à cet effet, le promoteur met en place deux registres, un pour la participation et un autre pour le recueil des préoccupations des participants. L'équipe de l'Administration chargée des audiences publiques dresse un rapport d'évaluation de celles-ci sous trentaine. Ce rapport est adressé au MINEP et au CIE. [23]

Etape 6 : Approbation de l'étude et délivrance du Certificat de Conformité Environnementale.

Après la déclaration de l'étude recevable et la réalisation des audiences publiques (dans le cas des EIE détaillées), l'Administration chargée de l'environnement transmet au Comité Interministériel de l'Environnement les dossiers jugés recevables.

Ces dossiers comprennent les pièces suivantes :

- Le rapport d'EIE jugé recevable.
- Les rapports de descente de terrain de la commission mixte MINEP / Administration de tutelle.
- Les rapports d'évaluation et les registres des consultations et des audiences publiques.
- Après réception des dossiers jugés recevables, le CIE dispose de vingt (20) jours pour donner son avis sur l'EIE. Passé ce délai de vingt (20) jours, ledit avis est réputé favorable.
- Le Ministre en charge de l'environnement dispose de vingt (20) jours après l'avis du CIE pour se prononcer sur l'EIE .
- Une décision favorable fait l'objet d'un Certificat de Conformité Environnementale.
- Une décision conditionnelle indique au promoteur les mesures qu'il doit prendre en vue de se conformer et obtenir un Certificat de Conformité Environnementale.
- Une décision défavorable entraîne l'interdiction de la mise en œuvre du projet. Lorsqu'un projet dont l'EIE a été approuvée n'est pas mis en œuvre dans un délai de trois (3) ans à compter de la date d'approbation, le Certificat de Conformité Environnementale émis à cet effet devient caduc. [23]

Etape 7 : Surveillance et suivi environnemental Tout projet ayant fait l'objet d'une EIE est soumis à la surveillance administrative et technique des administrations compétentes qui porte sur la mise en œuvre effective du Plan de Gestion Environnementale inclus dans l'EIE et fait l'objet de rapports conjoints. Sur la base desdits rapports, des mesures correctives additionnelles peuvent être adoptées par l'administration chargée de l'environnement après avis du CIE, pour tenir compte des effets non initialement identifiés ou insuffisamment appréciés dans l'étude d'impact environnemental (Articles 18 et 19 du décret N° 2005/0577/PM du 23 février 2005 fixant les modalités de réalisation des EIE). En matière d'évaluation des EIE, de contrôle, de surveillance et de suivi des plans de mise en œuvre des mesures proposées, l'Administration chargée de l'environnement peut recourir à l'expertise privée, suivant les modalités prévues par la réglementation sur les marchés publics. [23]

III.3. Impact industrie laitière sur environnement :

III.3.1. Impact atmosphériques

L'air demeure un élément fondamental et indispensable pour les êtres vivants. Ainsi, chaque jour, nous inspirons environ 20 m³ d'air. Celui-ci se compose originellement d'un ensemble de gaz et de particules dont la présence et les concentrations sont telles que la vie est possible, ce qui reste pour l'instant un cas unique dans l'ensemble des planètes connues.

Les polluants de l'atmosphère agissent à différentes échelles : certains composés gazeux sont sans effet localement mais peuvent perturber l'équilibre climatique planétaire, tandis que d'autres sont particulièrement virulents pour la santé au niveau local et régional mais ont une influence très limitée sur l'atmosphère dans son ensemble.

Les gazeux à l'origine cause émis par les usines algérien (usine de lait de BOUDOUAOU) dans la pollution de l'air et la pour détruire de la couche d'ozone de l'atmosphère. [24]

III.3.2. Impact les rejetés de laiterie sur de milieux récepteur

On peut trouver dans les effluents de laiterie trois catégories

- Les produits laitiers eux-mêmes, matières premières ou produits finis.
- Les réactifs utilisés dans le lavage qui sont souvent des produits acides (acide nitrique), des produits basiques (à base de soude) et des produits stérilisants (eau de javel) . Ces acides sont faibles concentrations de tousfaçon , pour éviter la contamination de l'environnement . Par contre , ils peuvent entraîner des pointes de pH soit dans le domaine basique, soit dans le domaine acide.
- Les rejet liquide de l'industrie laitière il est la principale raison qui affecte négativement sur le milieux récepteur.

III.3.3. Impact de sol

La notion de pollution du sol désigne toutes les formes de pollution touchant n'importe quel type de sol (agricole, forestier, urbain, etc.). Un sol pollué devient à son tour une source possible de diffusion directe ou indirecte de polluants dans l'environnement, via l'eau, les envols de poussières, émanations gazeuses et transfert de polluants par des organismes vivants.

III.3.4.Principaux de polluants

- Les produits laitiers eux-mêmes, matières premières ou produits finis.
- Les réactifs utilisés dans le lavage qui sont souvent des produits acides (acide nitrique), des produits basiques (à base de soude) et des produits stérilisants (eau de javel) . Ces acides sont faibles concentrations de toute façon , pour éviter la contamination de l'environnement . Par contre, ils peuvent entraîner des pointes de pH soit dans le domaine basique, soit dans le domaine acide.
- Les rejets liquides de l'industrie laitière Il est la principale raison qui affecte négativement sur le milieu récepteur.

III.3.5.les indicateurs environnementaux :

La performance est le résultat obtenu dans l'exécution d'un objectif environnemental et pour contrôler et suivre la performance de l'établissement, les valeurs des facteurs mesurés , décrits ci –dessous à comparer avec des valeurs de référence .

La comparaison avec les valeurs de référence (industries similaires par exemple) ou tout simplement les valeurs des périodes précédentes permettra d' identifier les surconsommations et les anomalies de productions.

La définition d'un indicateur environnemental est une mesure qui représente ou résume un aspect important de l'état de l'environnement , de la durabilité des ressources alors l'indicateur environnemental est un outil d'analyse puisque il permet de :

- représenter et exprimer en valeur une nuisance induite par l'activité considérée sur les milieux récepteurs (sol, eau, air).
- suivre l'évolution des impacts environnementaux.
- contrôler et corriger certaines étapes des procédés de fabrication. [25]

III.3.6. L'eutrophisation :

L'eutrophisation est un processus naturel et très lent, par lequel les plans d'eau reçoivent une grande quantité d'éléments nutritifs (notamment du phosphore et de l'azote), ce qui stimule la croissance des algues et des plantes aquatiques. Ce processus, se déroule normalement sur une période allant de plusieurs milliers à quelques dizaines de milliers d'années. Cependant, les activités humaines l'ont accéléré dans de nombreux lacs en augmentant la quantité d'éléments nutritifs qui leur parviennent, provoquant des changements dans l'équilibre de ces écosystèmes.[26]

Ce processus a comme principales origines :

- des rejets industriels ou urbains d'eaux usées ou de boues d'épuration trop riches en nitrates, ammonium, phosphore et matières organiques incomplètement traitées .
- la déforestation et les coupes rases qui aggravent le ruissellement du phosphore .[27]

III.3.7.L'acidification :

L'acidification de l'océan est la diminution progressive du pH des océans , le pH des eaux superficielles des océans a diminué, passant de 8,25 à 8,14. C'est « l'autre problème », induit par l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) d'origine anthropique dans l'atmosphère . [28]

Depuis 1800, le tiers des émissions de CO₂ liées aux activités humaines a été absorbée par les océans, ce qui équivaut chaque année à 1 tonne de CO₂ par personne. Cette absorption massive a permis de réduire les changements climatiques mais elle entraîne également un bouleversement de la chimie de l'eau de mer. Le CO₂ absorbé provoque en effet une acidification des océans et au rythme des émissions actuelles, on estime que le pH diminuera de 0.4 unités d'ici 2100. Ceci correspond à un triplement de l'acidité moyenne des océans, ce qui est une première dans ces derniers 20 millions d'années.[28]

L'acidification des océans ne peut être contrôlée qu'en limitant les concentrations futures de CO₂ dans l'atmosphère. Des négociations visant à la réduction des émissions de gaz. [29]



Chapitre IV



Plan de Situation

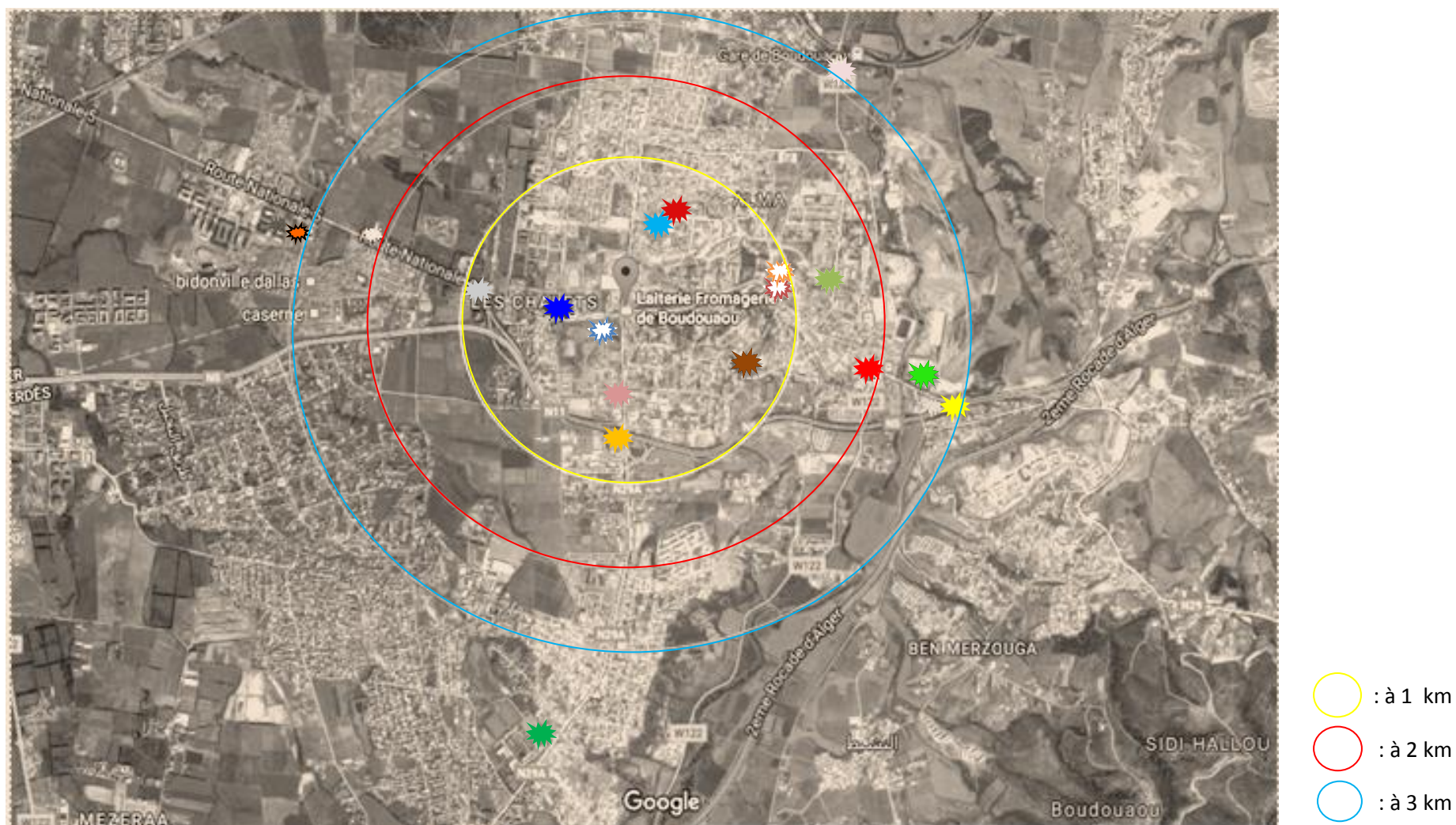








Figure N°.1 : Localisation de l'usine LFB de BOUDAOUAOU .

IV.1. Situation Géographique

La laitière fromagerie BOUDOUAOU LFB est située à la cite BENADJEL à 35 Km de l'est d'Alger et à 12 km de la ville de boumeras, elle est limitée :

Nord	Sud
<p> Unité des urgences médicales : 787.97 m.</p> <p> MOSQUEE ARRAHMA BOUDOUAOU : 1.28 km.</p> <p> Gare de BOUDOUAOU : 3 km.</p>	<p> Mosquée Hamza Abdo EL MOTALIB : 583.05 m.</p> <p> Route national N5 :722.15 m.</p> <p> Station de traitement des eaux de BOUDOUAOU (SAEEL) :3 km.</p> <p> Casernes militaires : 93.77 m.</p>
Est	Ouest
<p> GLAXOSMITHKLINE ALGERIE LPA :2.22 km.</p> <p> Unité des urgences médicales :1.41 km.</p> <p> GARE ROUTIERE DE BOUDOUAOU :1.74 km.</p> <p> Route national R 5 :3 km.</p> <p> Caserne de pompier : 1.07 km.</p> <p> Commissariat : 999.85 m.</p>	<p> Les chalets : 564.16 m .</p> <p> Route national N5 :940.15 m.</p> <p> AADL REGHAIA EL KEROUICHE 3 km</p>

➤ La distance qui a été étudiée est 3 km, soit la zone est estimée à 683048.58 m².

IV.2. Situation géologie

Sur la base des travaux de Glangeaud 1932 et plus particulièrement ceux de Mutin 1977. L'histoire géologique de la Mitidja se confond avec celle de l'ensemble du tell algérois. Le sahel algérois reposerait sur les marnes jaunes et les cailloutis du quaternaire ancien ; les argiles sableuses et les grès rouge au quaternaire moyen et les limons gris et les argiles ; substrat plus au moins érodé, au quaternaire récent.

IV.3. Situation Sismicité

Le zonage des régions sismiques de l'Algérie ; classe la région de l'étude dans la zone. Localisée à proximité de plusieurs épicentres (au niveau d'Alger même ; A BOUMERDES ZEMOURI) la région d'étude se trouve très vulnérable au risque sismique.

IV.4. Situation climatique

IV.4.1. Pluviométrie :

L'analyse des données pluviométriques de la station météo dar el Beida fait apparaître une répartition irrégulière des précipitations pendant l'année. En effet, le maximum des précipitation est enregistré en janvier avec 100.7 mm, alors que le seuil minimal est enregistré au mois de juillet avec 3.4mm.

Tableau N°.1 : moyennes mensuelles des températures durant de période : 1994-2014

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MA
P(mm)	100.7	82.7	46.2	58.9	44.9	9.05	3.4	19.2	28.7	42.4	78.1	99.03	613.28

SOURCE : ONM

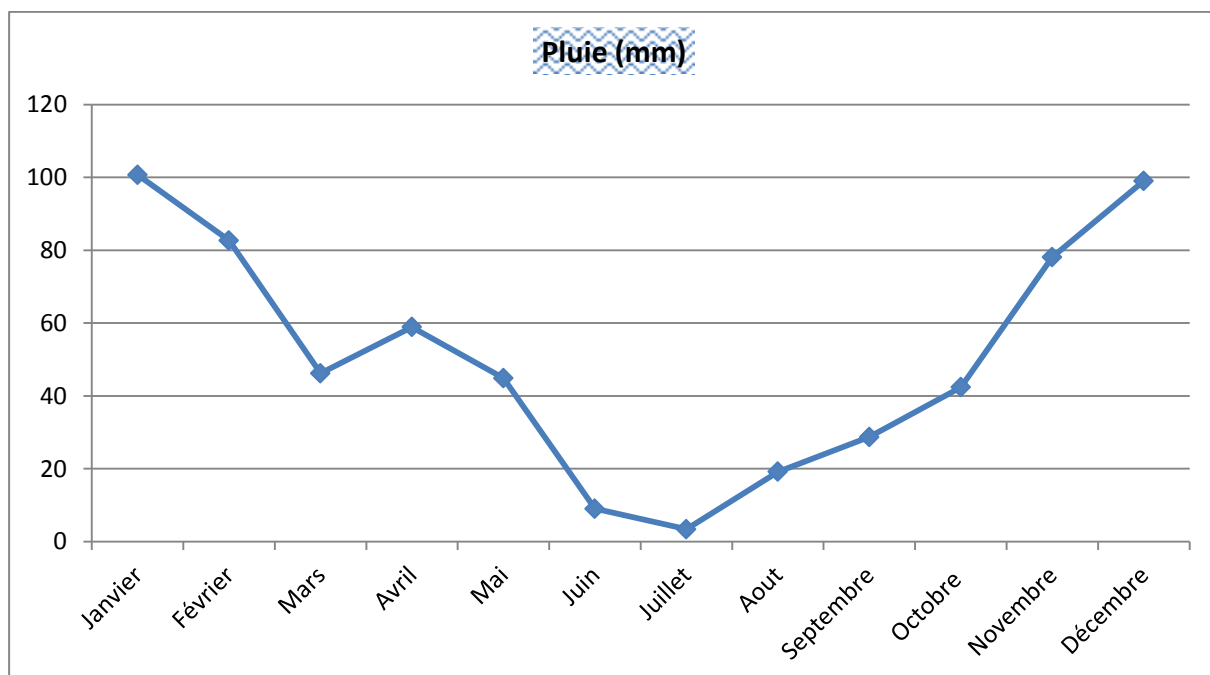


Figure N°.2 : Variation des précipitations mensuelle moyennes.

IV.4.2. Température :

Les températures moyennes mensuelles sont données dans les tableau suivant :

Tableau N°.2 : moyennes mensuelles des températures durant de période : 1994 -2014

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MA
T moye c°	10.86	11.0	13.43	15.32	19.16	23.25	24.94	26.08	230.5	19.48	15.8	12.05	71.6

SOURCE : ONM

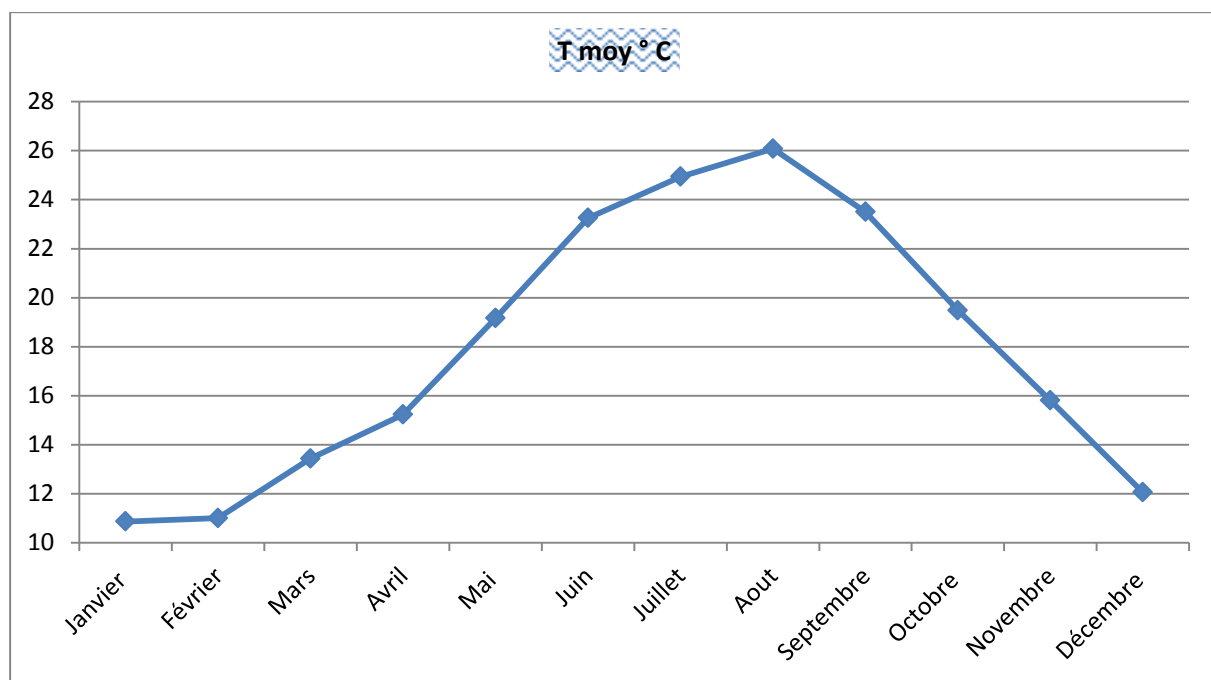


Figure N°. 3 : Variation des températures mensuelles moyennes.

IV.4.3. l'évaporation :

Tableau N°.3 : moyennes mensuelles de l'évaporation durant la période :1994-2014

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MA
Evaporatio n (mm)	62	55.2	65.8	87.6	99.3	122.5	136.5	144	121.2	94.8	76.7	62.5	1128.10

SOURCE : ONM

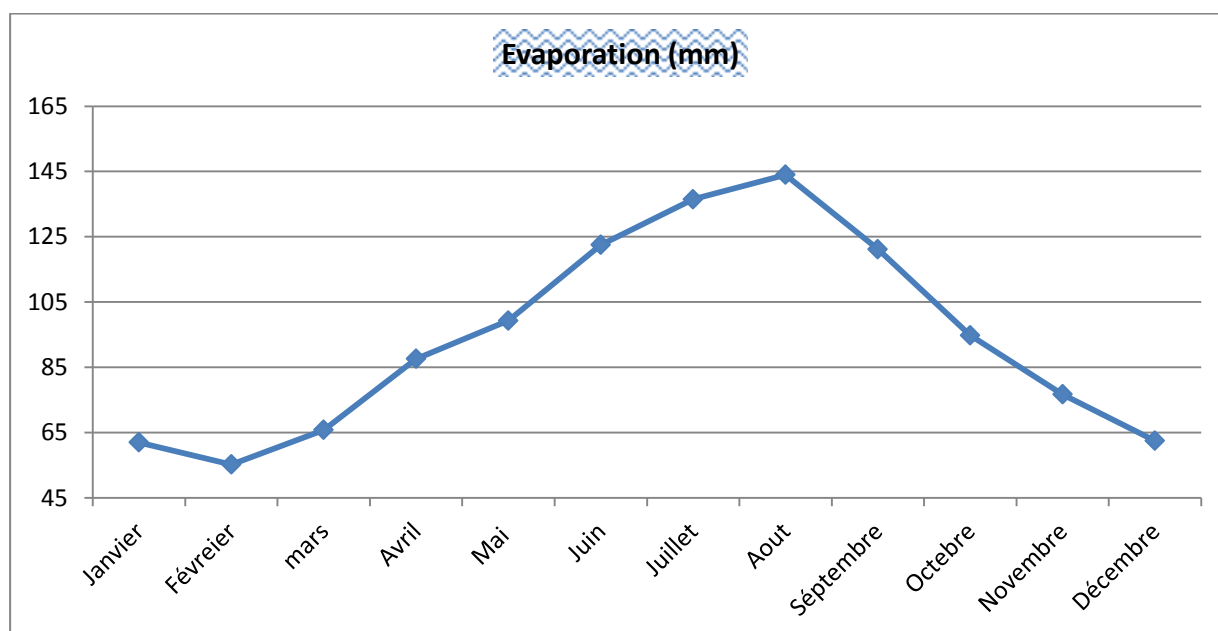


Figure N°.4 : Variation de l'évaporation mensuelle moyenne.

- Le tableau ci-dessus montre l'évaporation est importante en été .elle atteint son maximum au mois d'aout avec une valeur de une valeur de 144 mm Le minimum est enregistré au mois de février avec une valeur de 55.2 mm celle de la moyenne annuelle est de 1128.10 mm.

IV.4 .4. Les vents :

Tableau N°.4 : moyennes mensuelles de la vitesse des vents durant la période : 1994-2014

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MA
V(moye) m/s	2.53	2.35	2.24	2.65	2.72	2.82	2.73	2.47	2.49	1.87	2.22	2.35	2.45

SOURCE : ONM

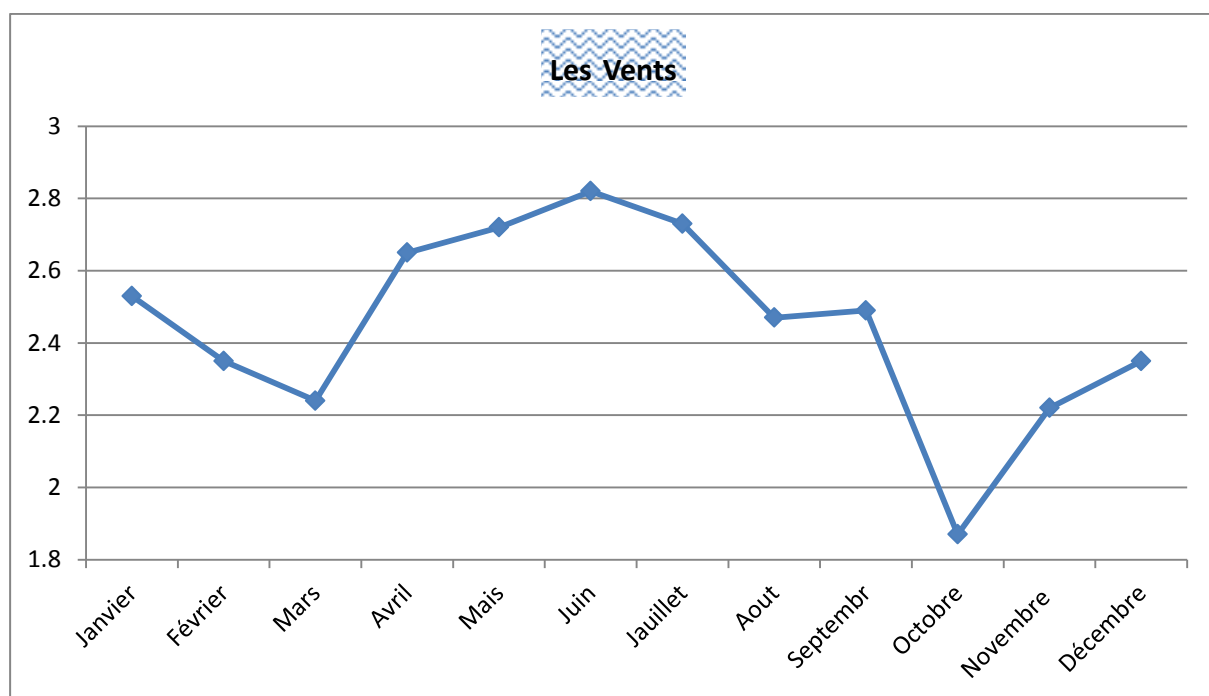


Figure N° .5: Variation des vitesses mensuelles moyennes des vents.

IV.4.5.variation saisonnière :

Tableau N° 5 : les fréquences et directions des vents.

Direction \ Saison	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Hiver	12	12.5	7	3	1.8	13.4	11.5	6.2
printemps	8	7	7.1	1	5.7	21.2	15	5.7
Été	19.3	22.2	5.1	1	3	7.1	5.6	5.7
Automne	11.3	11.2	4.4	1.3	8.4	17.2	9.5	7.3

SOURCE : ONM

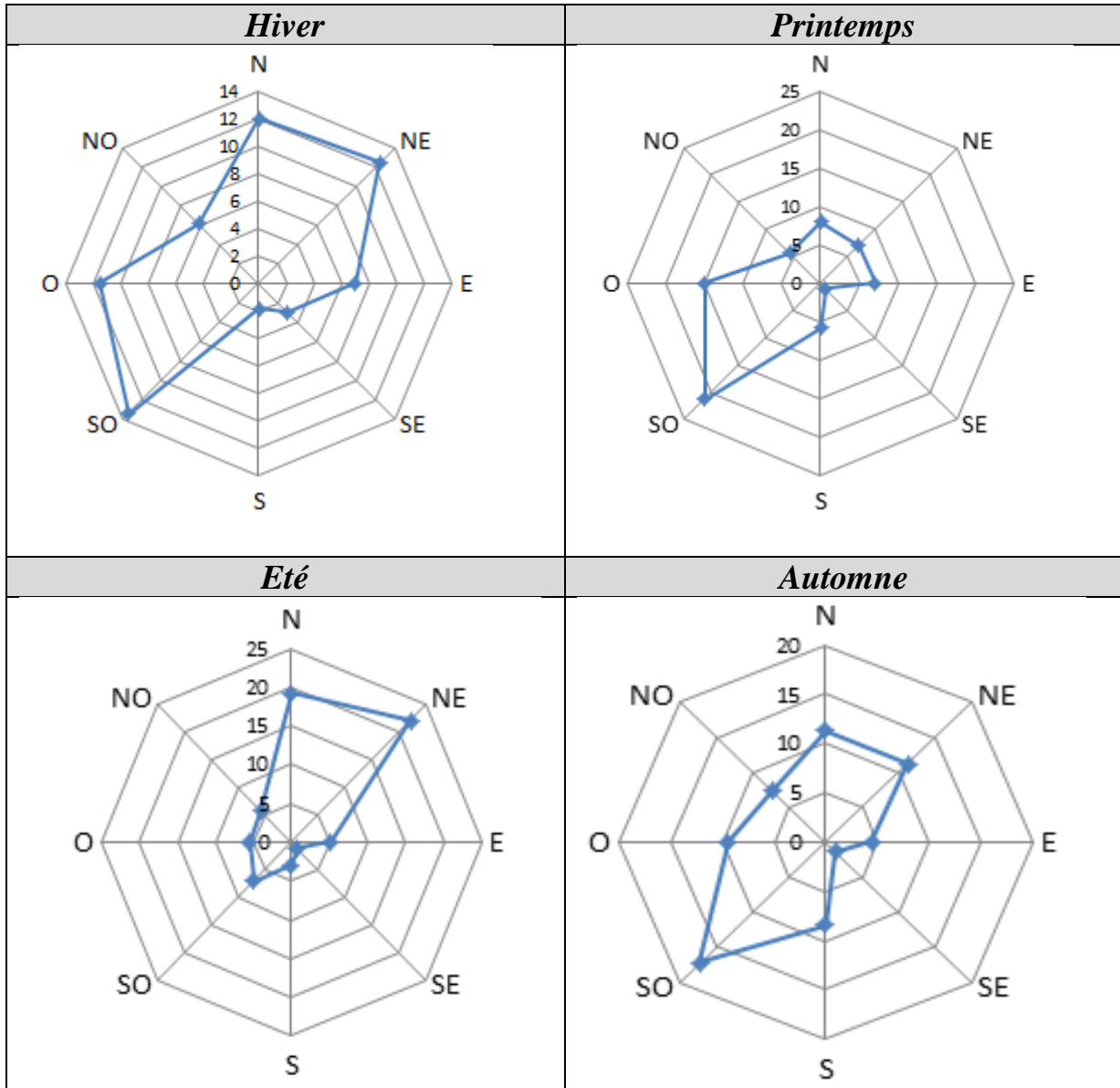


Figure N°.6 : Roses des vents (variation saisonnière) .

- ✓ En automne (septembre, octobre, novembre) :les vents dominants sont de sud-ouest et nord-Est.
- ✓ En Hiver (décembre, janvier, février) : ils sont surtout, Nord-Ouest, et sud-ouest.
- ✓ Au printemps (Mars, avril, mais) : ils sont surtout sud-ouest.
- ✓ En été (juin, juillet, aout) : ils sont, nord et Nord – Est.

IV.4.6.1'humidité :

Tableau IV.6 : moyennes mensuelles d'humidité période : 1994- 2014

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MA
H °%	68.5	66.8	67.3	65.5	65.2	61.5	62.3	61	58.3	71.6	77.6	80.2	67.2

SOURCE : ONM

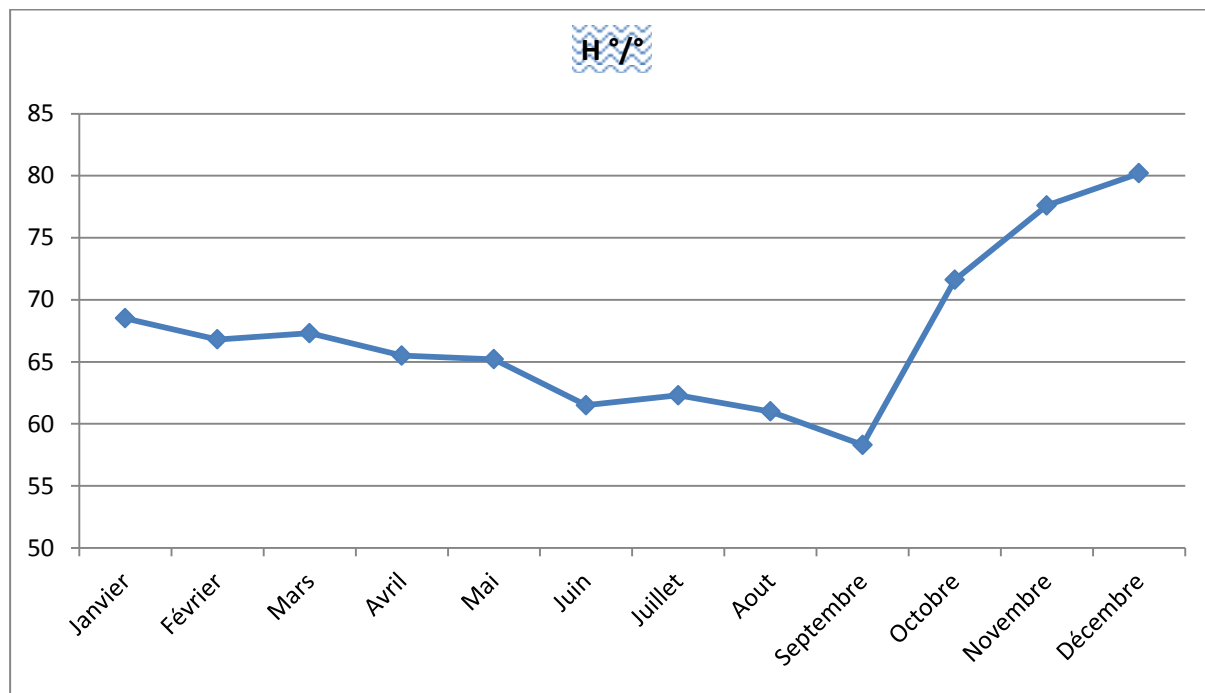


Figure N°. 7 : variation d'humidité mensuelle moyenne.

























- ✓ Le taux d'humidité relatif de l'air dans le sahel varie entre 58et 80 %.il diminue en direction des montagnes. en outre , l'humidité est plus faible vers midi que le matin et le soir . la valeur moyenne annuelle d' humidité est 67.2%..

IV.5.Ressources biologiques

La zone d'étude est dépourvue d'espèce animale ou végétale rares ou menacées qu'il faut protéger.

- **Sensibilité des milieux avoisinants**

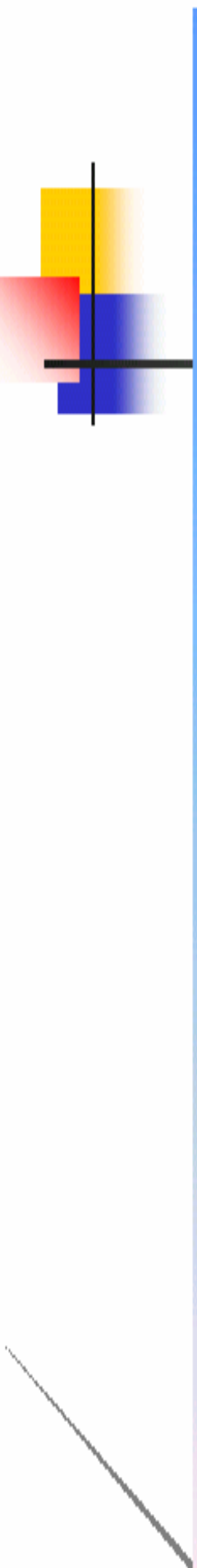
Sol et sous –sol	OUI	NON		
➤ nappe phréatique à proximité du site et/ou à faible profondeur			Forte	
➤ point de captage proximité de site			Moyenne	
➤ sol particulièrement perméable ou zone inondable			Faible	
➤ plaintes				
<u>Eau</u>	OUI	NON		
➤ cours d'eau proche			Forte	
➤ zone proche de la mer				
➤ proximité d'une activité touristique ou de loisir			Moyenne	
➤ station d'épuration sensible			Faible	
➤ site situé en zone inondable				
➤ plaintes				

Air	OUI	NON		
➤ relief particulier entrainant une mauvaise circulation de l'air			Forte	
➤ zone fortement polluée			Moyenne	
➤ population /zone sensible à proximité ou sens vents dominants			Faible	
➤ climat particulier durant certaines saisons (chaleur brume....)				
➤ zone résidentielle urbaine				
➤ plaintes				
Bruit	OUI	NON		
➤ zone sensible proche existante (gare ferroviaire , jardin ,école ,etc) sens vents dominants			Forte	
➤ zone résidentielle urbaine proche existante			Moyenne	
➤ plaintes			Faible	



Chapitre V

Processus de fabrication de LFB



V. 1.Historique

L'entreprise dénommée laitière fromagerie de BOUDOUAOU , par abréviation « LFB » elle appartient au groupe industriel pour des productions « GIP lait ».

Cette unité à commence sa production en 1978 sous une appellation ONL lait elle est localisation dans la région de BOUDOUAOU.

V.2. Organigramme de l'unité LFB

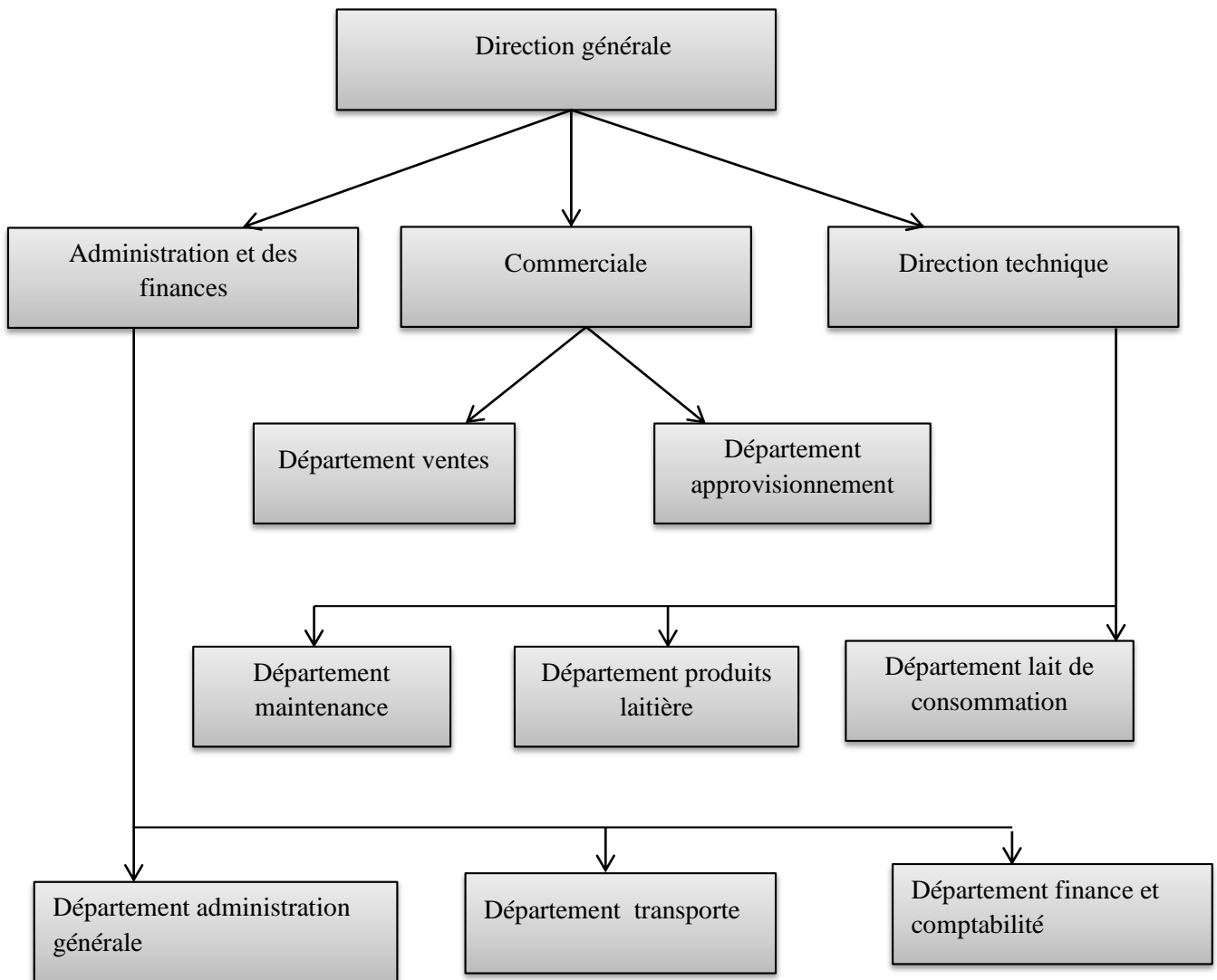


Figure.V.8 : organigramme de l'unité LFB .

L'unité de LFB produit du lait et des produits laitiers ,elle est dotée de toutes les installations nécessaires à la fabrication de ces produits.

Cette unité est composée de :

- atelier de lait pasteurisé et le lait fermenté (l'ben).
- Atelier de fabrication du fromage fondu stérilisé et poudre de lait instantané.
- Atelier de fabrication de fromage fondu pasteurisé.
- Atelier Fromage à pâte pressée non cuite type « EDAM ».
- Des caves d'affinage pour le fromage, de chambres froides pour le stockage.
- Des locaux de stockage des matières premières.
- Salle de poudrage.
- De bâtis administratifs.
- Laboratoires de contrôle physico-chimique et microbiologique.
- La station d'épuration d'eaux de rejets.

LFB composé de 03 directions:

- direction de l'administration et des finances.
- direction commerciale.
- direction technique.

V.1. Atelier de fabrication de lait pasteurisé « laiterie »

Cet atelier est équipé pour la préparation de lait pasteurisé et le lait fermenté (L'ben) , le lait pasteurisé peut être fabriqué à partir de la poudre de lait à 0 % de MG à laquelle on ajoute de la MGLA ou tout simplement à partir du mélange de la poudre de lait à 0 % de MG et celle à 26 % de MG.

V.1.a. Définition de lait :

Le lait est un milieu multiphasique une phase aqueuse continue contenant essentiellement le lactose et des minéraux, des éléments dispersés de nature lipidique et de nature protéique.

Les propriétés nutritionnelle et technologique (stabilité thermique- aptitude à la transformation fromagère) dépendent pour une part importante des caractéristiques physico-

chimique des constituants du lait et permettent de mieux comprendre la technologie des produits laitiers.

V.1.b .Les compositions du lait :

Le lait est un système complexe constitué d'une solution vraie, d'une solution colloïdale, et d'une émulsion.

La composition générale du lait de vache est représenté sur le tableau suivant :

Constituants majeur	Variation limites %	Valeur moyenne%
Eau	85 ,5-89,5	87,5
Matière grasse	2,4_5,5	3,7
Protéines	2,9_5,0	3,2
Glucides	3,6_5,5	4,6
Minéraux	0,7_0,9	0,8

V.1.c. les caractéristiques du lait

- **La couleur :** le lait est un liquide blanc met plus ou moins jaunâtre selon la teneur de la matière grasse .
- **L'odeur :** en effet le lait grâce à la matière grasse qu'il contient, fixé des odeurs animales.
- **La saveur :** elle est variée en fonction de la température de dégustation et l'alimentation de l'animal, donc la saveur normale de lait est douce, agréable et sucré.

V.1.d. caractéristique physico-chimique

Les caractéristiques physico- chimiques les plus usuels pour déterminer la qualité du lait, sont :

PH	6,5 à 6,7
Acidité en degré DORNIC	15 à 18
La densité	1,029 à 1,032
La température de la congélation	0,51 à 0,55
Point d'ébullition	100,5° C
La matière grasse	15 à 20 g /L

V.1.1. Processus de fabrication du lait pasteurisé

Le lait pasteurisé avant d'être conditionné subit différents traitement :

- Reconstitution du lait : C'est le mélange eau + poudre de lait (26 % MG +0% MG) ou bien eau + la poudre de lait 0% MG seule. Le lait obtenu lors de la première étape subit une agitation couplée à un recyclage dans le tank de reconstitution afin d'augmenter la dissolution des poudres de lait dans l'eau , qui est épurée par le passage à travers deux filtres de diamètre environ de 1 millimètre.
- Recombinaison du lait : Ajout de MGLA en cas de la préparation d'un lait reconstitué à base d'une poudre à 0 % de MG.
- Le lait reconstitué est chauffé à 65 °C, dégazé ,homogénéisé et réfrigéré à température de 4°C à 6 °C avant d'être pré stocké en présence d'une agitation.
- Pasteurisation et stockage : Le lait réfrigéré est pasteurisé à85°C puis réfrigéré à 3 °C.
- Conditionnement du lait : Le lait pasteurisé est conditionné dans des saches en polyéthylène et livrés le même jour.

NOTE : Le procédé de fabrication dans les deux cas sont les mêmes, la seule différence est que lors de l'utilisation de la poudre de lait à 0% MG avec la MGLA (la recombinaison), on a recours au préchauffage et à l'homogénéisation sous une pression de 250 bars.

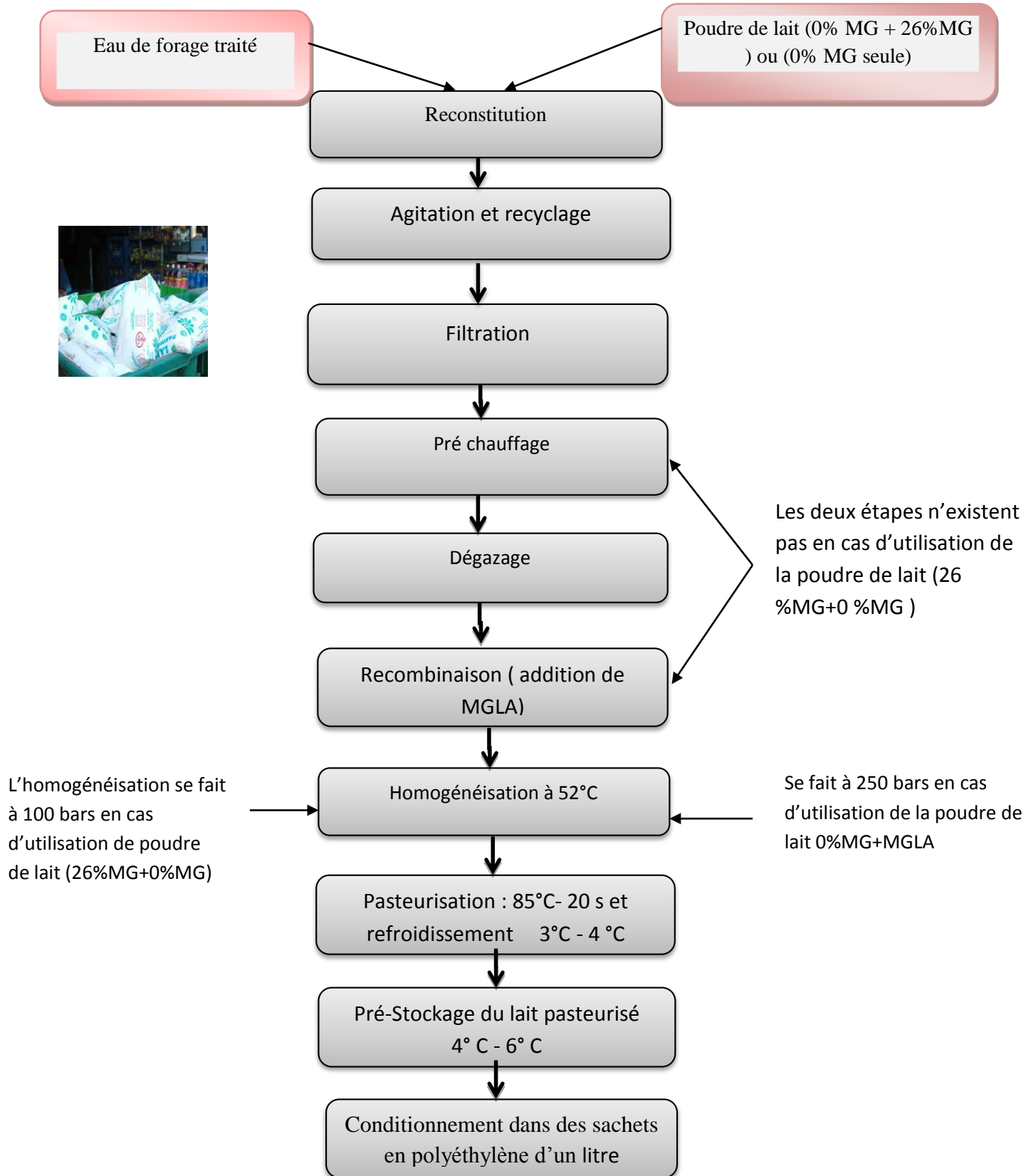


Figure V. 9 : Digramme Le procédé fabrication de lait pasteurisé.

V .1.2. Processus de fabrication du lait fermenté (l'ben)

Le lait fermenté au niveau de la LFB est fabriqué à partir du lait cru ou de son mélange avec le lait reconstitué subit différents traitements avant d'être conditionné suivant ces étapes :

- fermentation du lait reconstitué (0 % MG + 26 % MG) à 25 °C se fait par ensemencement des ferments et une agitation pendant 15 min.

La durée de cette fermentation est de 10 heures , elle se fait dans un tank de stockage suivi par une agitation de quelques minutes ; le mélange est à une température de 10 °C .

conditionnement : dans des sachets en polyéthylène de couleur bleu d'un litre avec dénomination « L'bina ».

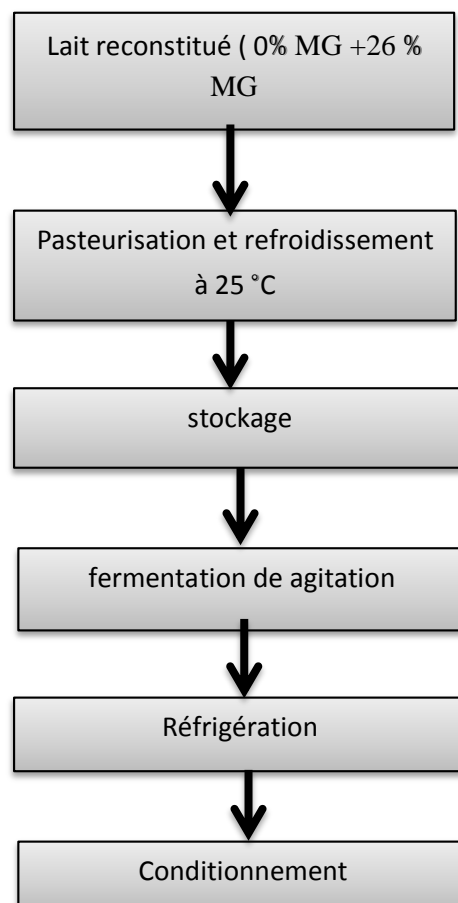


Figure V.10 : Diagramme de fabrication du lait fermenté (l'ben).

V.2. Atelier de fabrication du fondu stérilisé et la poudre de lait instantané

Cet atelier est équipé pour la fabrication de fromage fondu stérilisé et poudre de lait instantané

V.2.a. Définition de fromage

Les fromages sont des formes de conservations et de report ancestrales de la matière utile du lait (protéine, matière grasse.....), dont les qualités nutritionnelles et organoleptiques sont appréciées par l'homme dans presque toutes les régions de globe.

La définition « fromage » est réservée au produit fermenté ou non ; affiné ou non, obtenu à partir des matières d'origines exclusivement laitières utilisées seuls ou en mélange et coagulées en tout ou en partie avant égouttage .le fromage peut être assimilé à une concentration des élément majeurs du lait (protéines, matière grasse) réalisé par égouttage d'un coagulum obtenue par acidification et/ ou action d'un enzyme.la le fromage est le produit frais ou affiné ,de consistance solide ou semi-solide, dans lequel le rapport protéine de sérum /caséine ne dépasse pas celui de lait et qui est obtenue par :

- Par coagulation complète ou partielle des matières premières suivantes (du lait, lait écrémé, lait partiellement écrémé, la crème ou du beurre), seuls ou en combinaison, grâce à l'action de la présure ou d'autres agents coagulants appropriés et par l'égouttage partiel du lactosérum, résultats de cette coagulation.
- Par l'emploi de technique de fabrication entraînant la coagulation du lait et / ou de matière provenant du lait, de façon à obtenir un produit fini ayant des caractéristiques chimiques et organoleptique similaires à cette du produit défini au paragraphe.

V.2.1.Processus de fabrication du fromage fondu stérilisé

La fabrication se comme suit :

- Découpage et broyage du fromage cheddar à l'aide des machines .
- Mélange du fromage broyé avec les sels de fonte et l'eau dans un mélangeur après on le transfert vers le bac de lancement du stérilisation .
- L'homogénéisation du mélange et envoi vers la cuve de préchauffage au niveau du bac de lancement.
- Cuisson , fonte et stérilisation : Le mélange préchauffé à T entre 85°C – 95°C par vapeur et stérilisé au niveau du stérile choc à la T 140°C pendant deux secondes avec injection de vapeur directe , après le produit est refroidi à T de 90°C puis envoyé vers le bac de tampon qui est muni d'un agitateur puis envoyé vers la remplisseuse.
- Remplissage et conditionnement : A travers une tuyauterie en double paroi le fondu arrive vers la doseuse réglable permettant de doseuse réglable permettant de délivrer 200 g du produit dans des boites métalliques bien stérilisées et séchées par air chaud , après remplissage les boites pleines sont transportées à l'aide d'un tapis roulant jusqu'à la sertisseuse automatique où se fait le sertissage des boites. Ensuite les boites métalliques subissent une pasteurisation à 95°C pendant 15 min et un refroidissement à T 70°C jusqu'à 25°C.

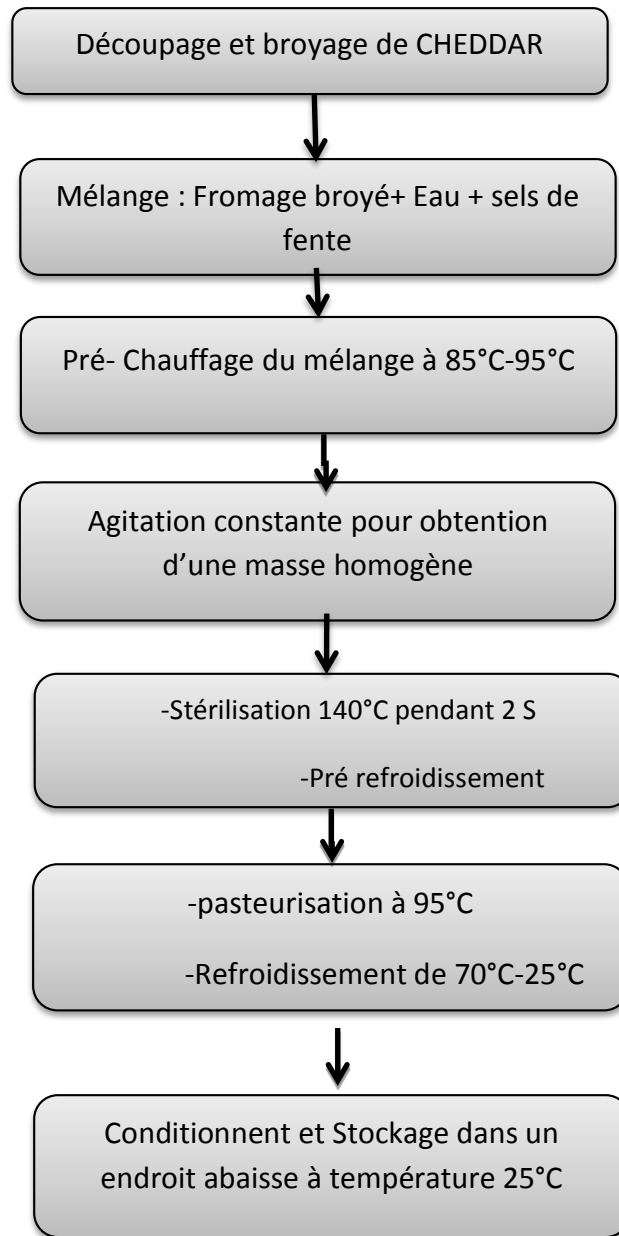


Figure V.11 : Diagramme de fabrication du fromage fondu stérilisé.

V.2.2. Processus de fabrication de poudre de lait instantané

Le processus de fabrication de la poudre de lait instantané met en œuvre les étapes suivantes :

- transport de matière première (poudre de lait 0% MG) par l'intermédiaire d'un tapis roulant transportant des sacs de 25 Kg de poudre de lait à 0% MG vers le silo.
- atomisation ; la poudre de lait est acheminée vers l'atomiseur est sachée pour avoir des fines particules .
- **la fluidisation** : se passe dans un lit fluidisé ou vibro-fluiseur et comporte les étapes suivantes
- **Rehumidification** : s'effectuée par le contact de la poudre de lait avec l'air humide ;
- **Agglomération** : les particules légèrement réhumidifiées en surface sont agglomérées entre elles :
 - séchage final à l'air chaud et refroidissement à l'air froid , les particules non agglomérées sont aspirées au niveau d'un cyclone.
- **Tamissage** : les particules agglomérées passe par une série de tamis qui diffèrent par le diamètre de leurs mailles pour la sélection des poudres.

Les grosses particules	Recyclé au niveau de l'atelier laitier
Les particules moyennes	Produit fini est conditionné dans les sachets d'aluminiums de 19 g par des conditionneuses
Les particules fines	Recyclage au niveau de l'atelier lui-même

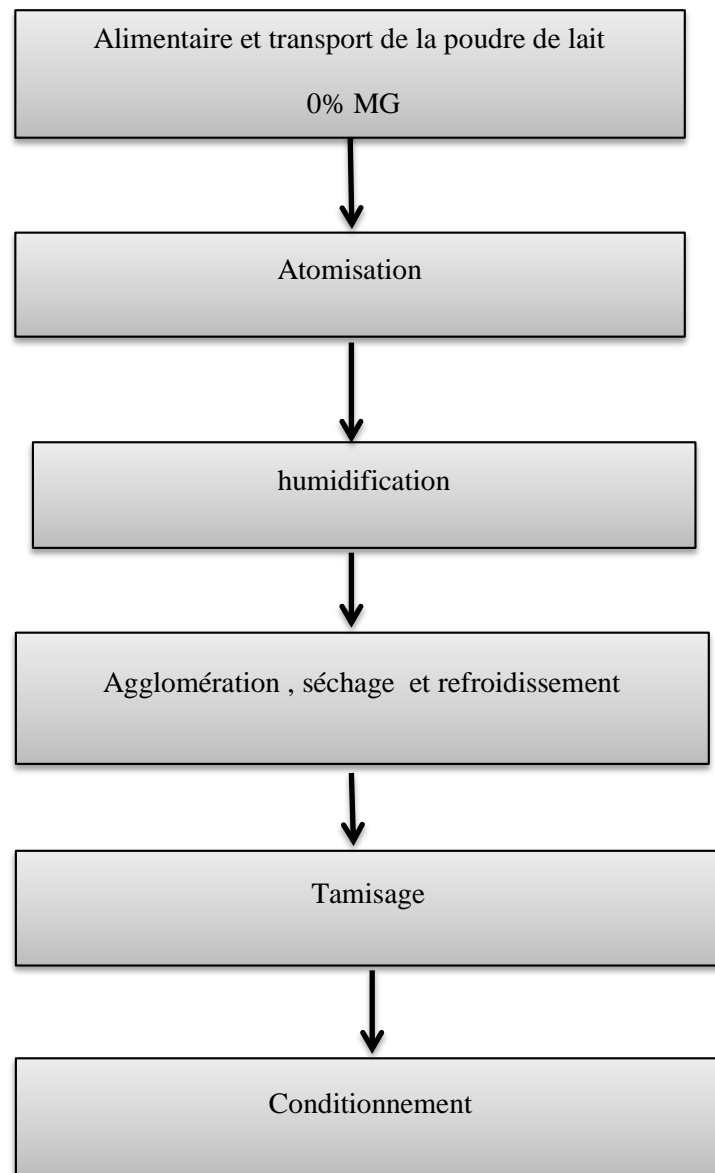


Figure V. 12 : Diagramme fabrication de la poudre de lait instantané.

V.3. Atelier de fabrication du fromage fondu pasteurisé

Le fromage fondu fabriqué au niveau de LFB est mélange de cheddar ; Sel de fonte ; Poudre de lait et L'eau processus.

V.3.1. Processus de fabrication du fromage fondu pasteurisé

La fabrication de FFP se fait comme suit :

- ✓ Découpage et broyage du fromage : le découpage est assuré par une machine . Le fromage est introduit dans une trémie ou il est broyé .
- ✓ Mélange des ingrédients : à savoir le cheddar , les sels de fonte , la poudre de lait et l'eau se fait dans un pétrin qui fait partie du « cuiseur » .
- ✓ traitement thermique du mélange (pasteurisation) : la cuisson du mélange est réalisée dans le cuiseur à double parois par la vapeur à une T de 85°C pendant 5 à 10 min .
- ✓ conditionnement et refroidissement : Le transfert du produit du pétrin à la conditionneuse se fait dans des bidons en plastique de 5 kg , Le conditionnement est réalisé par des lignes automatisées.

A la fin , le fromage fondu conditionné est assemblé manuellement dans des boites cylindriques de 16 portions puis placées dans des chambres froides à une T de 4°C.

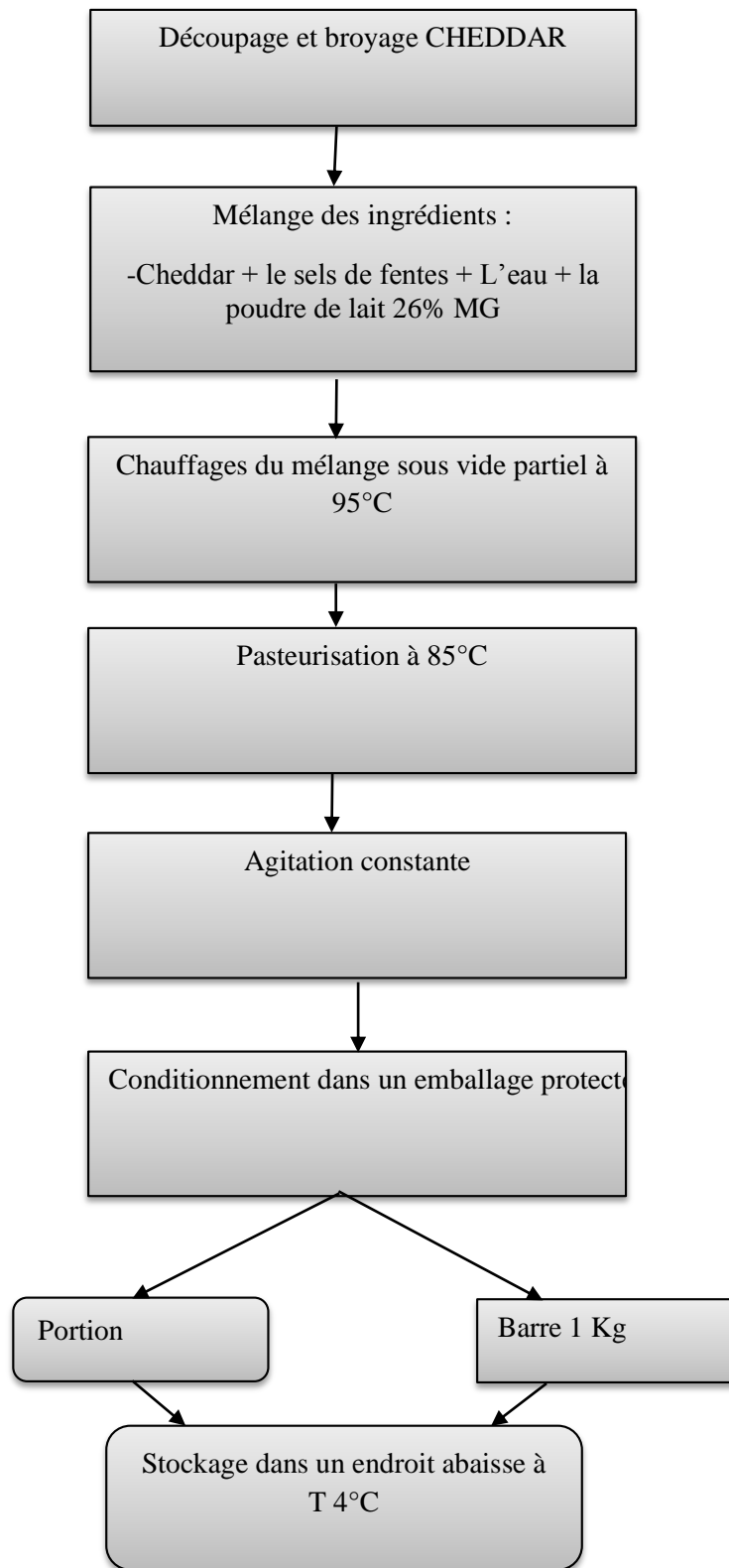


Figure V. 13 : Diagramme de fabrication du fromage fondu pasteur.

V. 4. Atelier de fabrication de l'EDAM : pate pressé non cuit

Le fromage de type EDAM : C'est un fromage obtenu à partir d'un lait (lait cru) coagulé en cuve , il subit un découpage et un brassage accélérant l'égouttage , il est suivi d'un pressage et d'un moulage puis mis dans une saumure et conduit dans une cave d'affinage pour une durée de 3 à 4 semaines, après cette durée le fromage est nettoyé à l'eau et trempé dans un bain de paraffine puis recouvert par un papier cellophane.

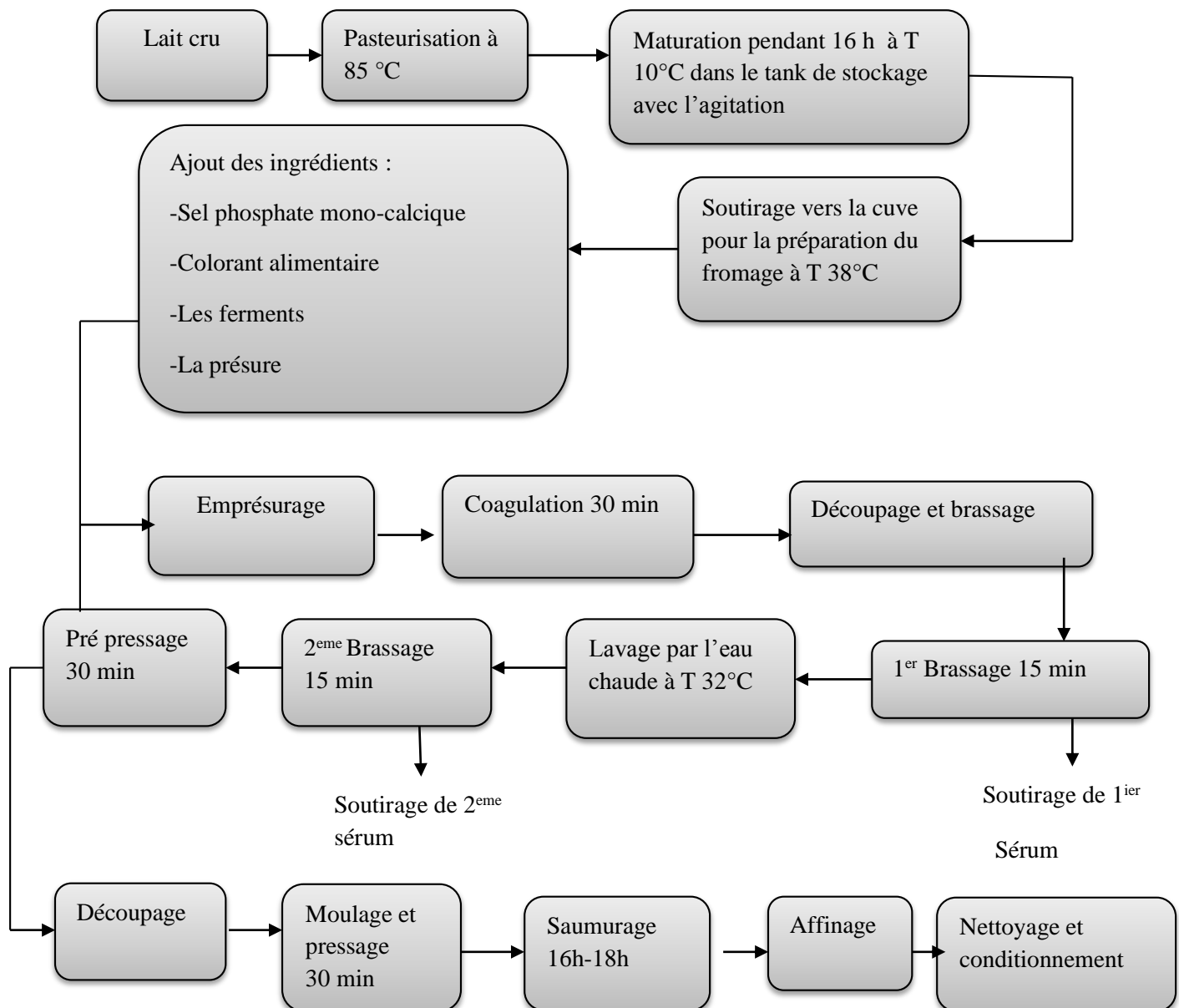


Figure V.14 : Diagramme de fabrication de fromage type EDAM.

fromage à pâte pressée non cuite type « EDAM »



Fromage fondu pasteurisé « BOUDOUAOU »



Crème fraîche



V.5. Hangar de stockage des matières premières

les différentes matières premières exploitées au niveau de la LFB sont principalement la poudre lait, le cheddar, les sels de fonds, la MGLA, les colorants et la paraffine. toutes ces matières premières sont stockées dans des hangars bien aérés à l'exception du cheddar qui est conservé dans une chambre froide à une température comprise entre 0 Et 6° Elle sont distribuées selon les besoins de chaque atelier. et les produits finis sont stockés dans des chambres froides.

V.6. Laboratoire de contrôle

Laboratoire est composé de deux services :

- a- service analyse physico –chimique.
- b- service analyse bactériologique.

Ce laboratoire contrôle physico –chimique et bactériologique assure le contrôle des produits du début de chaîne de fabrication jusqu'au produit fini.

V.7. la salle de poudrage

La salle est dotée de deux bandes et de deux appareils triblender de capacités différentes actuellement un seul appareil triblender est mis en marche . A côté de cette salle se trouve la salle de fusion de MGLA.



Figure .V.15 : salle de poudrage.

V.8 : Station d'épuration des effluents liquides

V.8.1.vue générale sur la station

La station d'épuration des eaux résiduaires « L F B » est en service depuis 1994.

Les eaux brutes qui arrivent à la station subissent avant leur traitement proprement dit un Prétraitement qui comporte certaines opérations physiques et mécaniques.

V.8.2. Les Données de bases pour le dimensionnement de la STEP de LFB.

Les données de bases pour dimensionnement de la station d'épuration de l'unité LFB sont les suivantes :

V.8.3.description de la station :

débit journalier	1000m³/s
débit moyen horaire	85m³/s
débit de pointe considéré	170m³/s
DBO5	1200mg/l
équivalent habitant	2222 E.H
MES	450mg/l
PH	6.5à 8.5.

V.8.3.1.filière de traitement

Les étapes du traitement appliqué sont les suivants :

- dégrillage
- relevage
- dessablage –désuilage
- homogénéisation
- neutralisation
- bâche de contact
- traitement aérobie
- décantation secondaire
- recirculation des boues
- épaississement des boues
- filtration sur sable de 10 m³/h d'effluent clarifié
- chloration et stockage de l'eau épurée filtré



Figure V.16: station de traitement des effluent liquide .

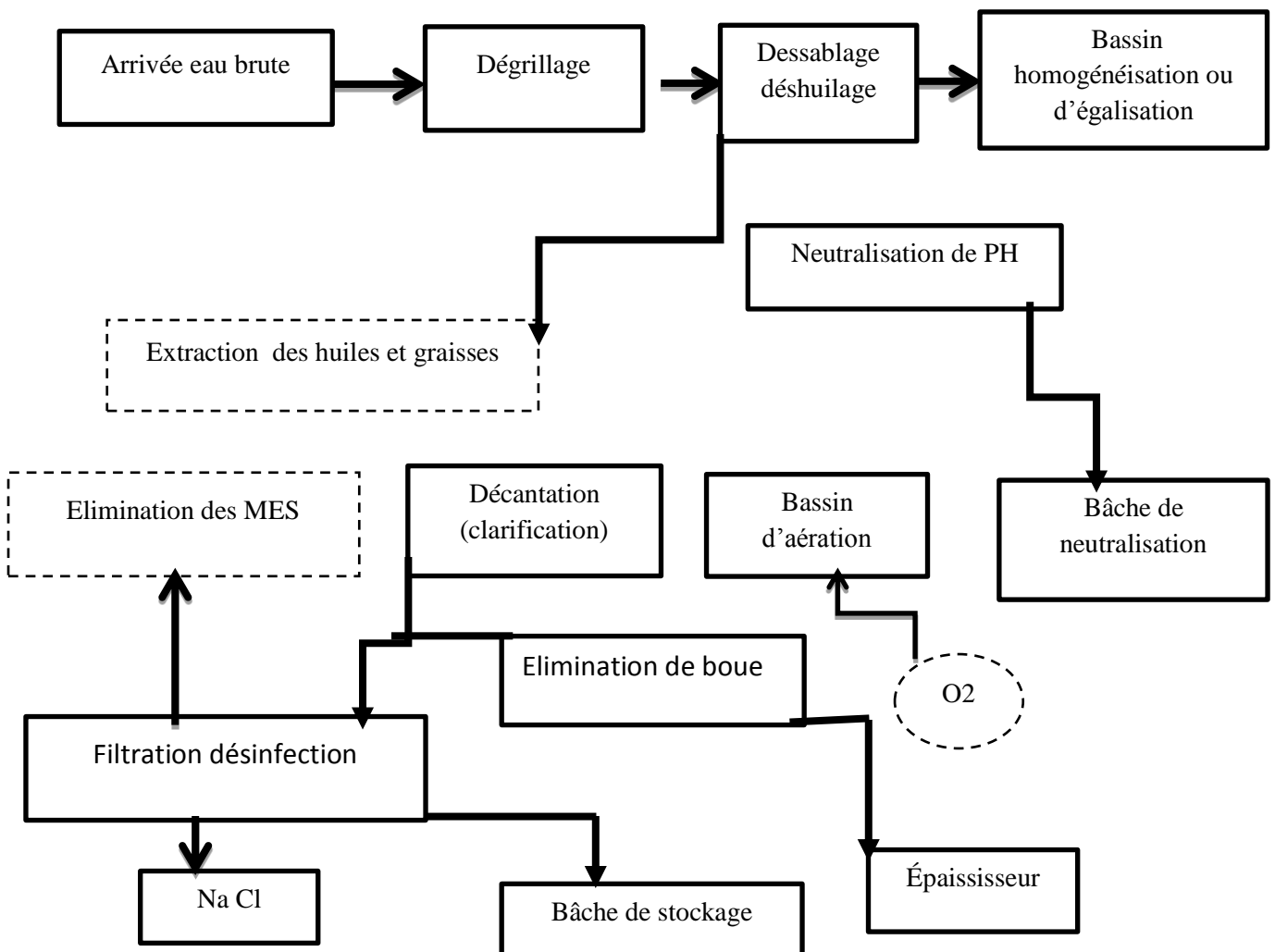


Figure V. 17: schéma descriptif du principe de fonctionnement de SETP.

-dégrillage et relevage des eaux brutes :

Les grosses particules et les déchets trop volumineux sont éliminés au niveau d'un dégrilleur. Au niveau de la station il existe deux types de grille :

- ✓ grille automatique non fonctionnelle.
- ✓ grille manuelle qui contient un râteau de nettoyage et un bac d'égouttage pour les refus de la grille.

- dessablage-déshuilage :

Le dessableur –déshuileur est un ouvrage de forme cylindro -conique de 4m de diamètre en béton alimenté tangentiellement afin d'engendrer un mouvement circulaire des eaux y pénétrant . cette opération sert à éliminer les sables et les huiles. Les eaux dégrillées et débarrassées des flottant passent gravitairement par l'intermédiaire d'un puisard de fuite et d'une conduite dans de bassin situé en aval.

- homogénéisation :

Le base d'homogénéisation en béton reçoit donc les eaux brutes dégrillées .dessablées , d'une capacité utile de 400 m³ . il permet l'écrtage des pointes de débit grâce à un volume de battement max .de 300m³ .les eaux tamponnées sont transférées à débit constant à l'aide de l'une des deux pompes submersibles vers la partie biologique de l'installation.

-neutralisation –contact et traitement aérobie :

Les eaux homogénéisées pénètrent dans une bache de neutralisation de 10m³ équipée d'un mélangeur , déflecteur de tranquillisation soude de pH et à lame de déversement . le PH est maintenu entre 7et 7.5 par adjonction automatique des réactifs (NaOH) , CHARBON ACTIVE.

Acide chlorhydrique et soude caustique à l'acide de cannes d'injection. Cette étape n'est plus réalisée à la station vu que les eaux usées ont constamment un PH dans la zone de la neutralité les eaux neutralisées passent par débordement dans une bache de contact de 10m³ ou elles sont brassées avec les boues de recirculation . lepuisart est équipé d'un mélangeur, d'un déflecteur de tranquillisation et d'une lame de déversement.

Les eaux et boues de recirculation ainsi mélangées pénètrent dans un bassin d'aération de plus de 3000 m³ constitué de 4 sous-bassins élémentaire. la séparation est assurée par les voiles en béton laissant un passage de 1.2 m au fond de l'ouvrage. un chenal alimente d'égale façon les 2 compartiments via deux vannettes de répartition. .

Quatre aérateur de surface de 30m³ commandés par sonde oxygène et (ou) horloge-contact assurent le mélange et l'oxygénation de la liquide mixte. Cette dernière est évacuée gravitairement via une lame déversante et un puisard vers le décanteur en aval.

- décantation secondaire et recirculation des boues :

La liqueur mixte (eaux et boues activées) en provenance de bassin d'aérobie pénètre gravitairement dans le décantent et secondaire par l'intermédiaire d'une conduite. Les boues activées décantent et l'eau clarifiée déborde dans une goulotte périphérique de surverse. L'ouvrage en béton est équipé de :

Le dispositif de raclage du fond balayant les boues vers le centre du décanteur vers la fosse prévue à cette fin. les flottants sont poussés par un racleur de surface solidaire de la passerelle et envoyés dans une trémie de récupération. .

Les boues de retour vers la bache de contact ou elles sont mélangées aux eaux à traiter avant de pénétrer dans le bassin d'aération. les boues en excès sont purgées à partir de réseau de refoulement et déviées vers l'épaississement. .

-épaississement-extraction et transfert des boues :

Les boues en excès sont purgées périodiquement ou en continu à débit limite vers un épaississement à boues en béton avec mécanisme de raclage et d'épaississement dynamique. les boues extraites du décanteur pénètrent dans une jupe central de réparation transisent dans le bassin en s'épaississant tandis que les eaux de séparation débordent dans une goulotte de collecte périphérique.

- filtration sur sable de 10m³/h clarifié avec chloration et stockage de l'eau filtrée :

L'eau qui arrive par le décanteur secondaire passe par filtre à sable, l'eau filtrée s'écoule gravitairement dans une citerne de stockage de 100 m³. cette dernier est équipée d'une

canne d'injection d'hypochlorite de sodium . maintenant cette opération n'est plus en marche.

V.8.3.2. analyses de contrôler

*température

*PH

*DBO5

*DCO

*MES

*test au bleu de méthylène (test de putrescibilité)

*azote ammoniacal-acidimétrie

*azote ammoniacal –calorimétrie/distillation

*azote kjeldahl

*azote nitrique

*nitreux

* phosphate

NOTE : ces analyse ne sont pas faites en raison de l'absence des reactifs nécessaires au niveau de laboratoire de la LFB.

V.8.4. Norme des rejets

L'objectif du traitement des eaux résiduaires est l'obtention d'une eau épurée qui satisfait aux norme de rejets édictées par l'égalisation et pouvant par suit être évacuée sans danger dans le milieu naturel ou bien être utilisée dans le cadre des mesure nécessaire à une bonne gestion de l'eau (recyclage) plus particulièrement en milieu industriel.[30]

Les eaux résiduaires industrielles dont le volume peu important (suivant le type d'eau résiduaire, volume ne dépassant pas 5 à 20 m³/j, soit à 2000 m³ /an) doivent répondre aux

condition suivantes le tableau ci-dessous donne les valeurs limitées maximales des paramètres de rejet des installation de déversement industrielles.[31]

Tableau V.7 : valeurs limites maximales des paramètres de rejets des installations de diversement industriels.

Paramètres	Unités	Valeur maximale
T	C ⁰	30
PH	C ⁰	5.5 à 8.5
MES	mg/l	30
DBO ₅	mg/l	40
DOC	mg/l	120
azote kjeldahl	mg/l	40
Phosphate	mg/l	0.2
Cyanure	mg/l	0.1
Aluminium	mg/l	5
Cadmium	mg/l	0.2
Chrome Cr ³⁺	mg/l	3
Chrome Cr ⁶⁺	mg/l	0.1
Fer	mg/l	5
Manganèse	mg/l	1
Mercuré	mg/l	0.01
Nickel	mg/l	5
Plomb	mg/l	1
Cuivre	mg/l	3
Zinc	mg/l	5
Huiles et graisses	mg/l	20
Hydrocarbures	mg/l	20

V.9. Hangar de dépôt ASKARELS

Placé à quelques mètres après le hangar de stockage de matières premières ; les fûts de stockage sont bétonnés et superposés l'un sur l'autre, cet espace contient une murette de rétention mais avec un sillage délabré.

Le terme générique ASKARELS (pyralène en France) désigne un liquide isolant difficilement inflammable dont les principaux constituants sont les polychlorobiphényles repris sous l'abréviation ou PCB. Les PCB sont des dérivés chimiques chlorés, les PCB ont été commercialisés en Algérie sous différentes appellations : pyralène,etc. . Ces produits présentent des risques majeurs pour l'environnement, ils ne sont pratiquement pas biodégradables et se concentrent dans les tissus vivants et les chaînes alimentaires « 7 ». Ils ont en particulier été utilisés dans la fabrication de transformateurs et condensateurs. Par combustion ou pyrolyse, ils peuvent donner naissance à des produits suspectés d'être toxiques (des dioxines et des furannes. [32])

Les fûts contenant du sable contaminés par les huiles ASKARELS ne sont pas un déchet propre aux activités de l'usine.



Figure V.18 : Dépote ASKARELS.

V.10.Département utilité

Il garantit toutes les utilités entrant dans le processus de production (vapeur d' eau ,tours de refroidissement ,air comprimé ,eau glacée et une station de traitement des eaux) Ce service comprend cinq unités production ,à savoir :

V.10.1.Unité de production d'une eau glacée

Celle unité produit de l'eau glacée de 0°C à 4°C par la circulation de l'ammoniac liquide dans les évaporateurs (LES HARSSE) immergés dans un bassin d'eau ,l'ammoniac est aspiré par les compresseurs puis condensé dans les quatre condenseurs ,l'eau du bassin est un mélange de l'eau filtrée et l'eau adoucie à cet effet , cette unité est équipée par des pompes qui assurent le mélange de l'eau du bac et l'eau qui arrive des ateliers ,l'ammoniac circuit fermé.

V.10.2.unité de production de la vapeur

la production de vapeur est assurée à partir de la chaudière ,dans l'unité de LFB il existe trois générateurs à vapeur respectivement 7- 9 T/h et 4.4 T/h . le générateur à vapeur de 9T/h de marque MEURABTOC est destiné pour les besoins en vapeur des différents secteurs de l'usine (pasteurisation de lait ,réchauffage ainsi la cuisson du fromage fondu) . le générateur à vapeur de 7.7T/h de marque ENCC/FOGARA est prévu comme équipement de secours . le générateur à vapeur 4.4 T/h de marque ENCC/FOGARA est prévu pour les besoins en vapeur de l'atelier fromage fondu stérilise et poudre de lait instantané.

V.10.3.unité de tours de refroidissement

Cette unité produit l'eau froide par ventilation pour refroidir les compresseurs et les condenseurs ,l'eau de tours est une eau adoucie..

V.10.4.unité de l'air comprimé

Cette unité est équipée de cinq compresseurs mais trois uniquement sont fonctionnels.

V.10.5. station de traitement de l'eau

au niveau de LFB l'eau utilisée dans la fabrication est une eau de forage , en cas d'un problème , on recourt à l'eau de ville pour assurer les besoins de l'usine . l'eau de forage subit un traitement avant son utilisation.

Cette unité est composée de quatre sections :

- ✓ **Section désinfection** : la désinfection de l'eau de forage se fait l'eau de javel (32 bouteilles de 1L à un degré de 12 chlore pour une bâche d'eau de 300m³).
- ✓ **Station filtration** : équipée par un filtre à sable (3 cuves) ,l'eau obtenue est une eau de processus.
- ✓ **station Adoucissement** : l'adoucissement se fait par résine échangeuse d'ion « résines cationiques à cycle sodium » . la section dispose de deux adoucissement mais seulement un des deux est fonctionnel . les caractéristiques de cet adoucisseur sont données dans le tableau suivant :

Tableau V.8 : les caractéristiques des adoucisseurs .

eau brute à traiter	40°F
Volume de chaque cycle	300 m ³
Pression de service minimale à assurer	1.5 bars
Pression de service maximale à ne pas dépasser	4 bars
Débit horaire en fonctionnement normal	40 m ³
Débit à ne jamais dépasser	60 m ³



Figure V.19 : la section filtration.



Figure V.20: la section adoucissement.

l'eau adoucie est destinée pour les chaudières , pour les tours de refroidissement et le bassin d'eau glacée.

- ✓ **section de production de la saumure** : la saumure préparée par le sel industriel (NaCl) est utilisée pour la régénération de la résine saturée.



Figure .V.21: la section de la saumure.

Tableau V.9 : Liste des produits chimiques utilisés au niveau des utilités .

Unité	Produit chimique
Unité de production d'eau froide	L'ammoniac liquide NH ₃
Unité de production de la vapeur	Aucune injection
Unité tours de refroidissement	Aucune injection
Unité de traitement de l'eau	- eau de javel (NaClO)
-section désinfection	
-la section filtration	- Résines cationiques
-la section de l'adoucissement	- le sel industriel NaCl
-la section de production de la saumure	

V.11. Bilan quantitatif et qualitatif des entrées :**V.11.1. Energie**

Type d'énergie : gaz naturel et mazout en cas d'absence de gaz naturel, électricité	
Source d'approvisionnement : SONALGAZ	Consommation annuelle - Electricité : 3959712 KWh - GAZ : 1208160 m ³
Poste d'utilisation de l'énergie : - Electricité : utilisation, machines, ... - Gaz : les chaudières, laboratoire, ...	

V.11.2. Eau :

Source d'approvisionnement : -Forage. -Eventuellement : L'eau de ville.	Approvisionnement annuel : - Volume : 342000 m ³
Traitement : - Désinfection par l'eau de javel. - Filtre à sable. - Adoucissement.	

V.12. Matières premières

Les Matières premières entrant dans le processus de fabrication du lait et les produits laitiers au niveau LFB sont représentées dans le tableau suivant.

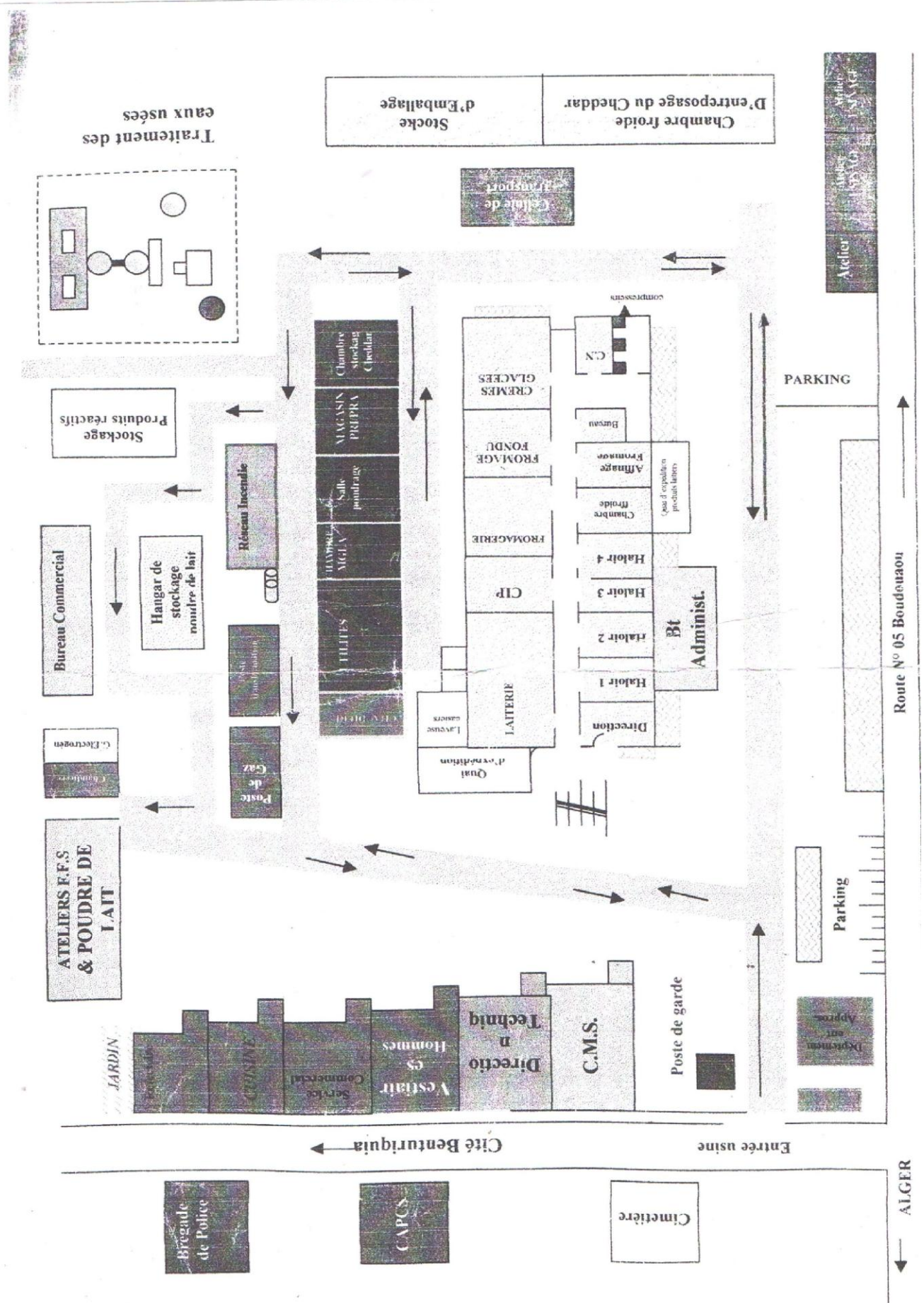
Tableau V.10 : Les Matières premières utilisées niveau de LFB

Désignation	Consommation année 2014
Poudre de lait 0%	4.83 10 ⁶ Kg
Poudre de lait 26%	4,88 10 ⁶ Kg
MGLA	1,94 10 ⁵ Kg
Cheddar	1.15 10 ⁶ Kg
Tait cru	3 10 ⁶ litres

V.13. Produit chimiques

Tableau V.11 : Les produits chimiques utilisés au niveau de LFB

Produits chimiques	Nom ou Symbole chimique	Nature de risqué
Ammoniac	NH ₃	Nocif
Soude caustique	NaOH	Corrosif
Acide nitrique	HNO ₃	Corrosif
MEDASTAR	Détergent chloré	-
PLONGE NET	Détergent désinfectant neutre bactéricide	Nocif
Divosan QC	Détergent terminal neutre à base d'ammonium quaternaire	-
ANIOS 2R	Désinfectant terminale Bactéricide , fongicide	-
Acide acétique	CH ₃ COOH	Corrosif
Acide sulfurique	H ₂ SO ₄	Corrosif
Alcool isoamylique	Pentanol C ₅ H ₁₂ O	Nocif
EDAM	Ethylène diamine tétra acétique C ₁₀ H ₁₄ Na ₂ O ₈	Nocif
NET	Noir Eryochrome T C ₂₀ H ₁₂ N ₃ NaO ₇ S	-
Solution tampon	Ph10 ,ph7, ph4	-
Phénolphtaleine	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	-
Methyl-orange	C ₁₄ H ₁₄ N ₃ NaO ₃ S	-
Nitrate d'argent	AgNO ₃	Corrosif ,dangereux pour l'environnement
Chromate de potassium	K ₂ CrO ₄	Toxique ,dangereux pour l'environnement
Permanganate de potassium	K ₂ MnO ₄	Facilement inflammable ,irritant et dangereux pour l'environnement
Thiocyanate de potassium	KSCN	-





Chapitr VI



Evaluation des impacts

VI . 1. Bilan les entrants et sortants

VI.1 .1. Atelier fromager fondu stérilisé (FFS)

	Les Entrants	Les Sortants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
FFS	-cheddar -l'eau -sel -mélange donc de machine (affinage conditionneuse, etc.)	Fromage fondu stérilisé	- Les boite métallique casse -déchet cartons -déchet papier kraft - déchet nylon -Un dépôt des boites métalliques non étiquetées - les rejet liquide	-stockage -vente pour un client conventionné -station épuration	- nuisance sonore -nuisance olfactif

VI.1.2. Atelier fromage fondu pasteurisation (FFP)

	Les Entrants	Les Sortants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
FFP	-cheddar -l'eau -sel -mélange dans des machines -lait reconstitué (0% MG + 26%)	-FFP -poudre de lait instantané	- Les boites métalliques - casse -déchet cartons -déchet papier kraft - déchet nylon - les mandarines , reste de papier d'aluminium et le reste de papier cellophane -les bobines de papier d'aluminium périmées - les rejets liquides	-Stockage -vente pour un client conventionné -station d'épuration	- nuisance sonore -nuisance olfactive

VI.1.3. Salle de poudrage

	Les Entrants	Les Sortants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
Salle de poudrage	- la poudrage de lait - eau	- un mélange Homogène sort à l'intérieur du pipeline lait de l'atelier de lait et lait fermenté	- déchet papier kraft - déchet nylon - palettes -les rejet liquide	- vente pour un client conventionné - air -la poussière - station épuration	- nuisance sonore - nuisance olfactif

IV.1.4. Atelier de lait pasteurisé et le lait fermenté (l'ben)

	Les Entrants	Les Sortants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
lait pasteurisé+ le lait fermenté (l'ben)	-poudre de lait (0%MG+26%MG) Ou (0%MG seule - eau - mélange dans des machines (dégazeur ; Homogénéisation ; conditionneuse , vibreur...etc)	- lait - ben	- déchets polyéthylènes - les mandrins de polyéthylènes - émission de CO ₂ ; CO ; NO _x ; COV ; CFC - les rejet liquide les pertes issues de mélange de matières premières :poudre de lait +l'eau (lait de reconstitution)	-vente pour un client conventionné -l'air -station d'épuration	- nuisance sonore

IV.1.5. Atelier Fromage à pâte pressée non cuite type « EDAM » .

Fromage à pâte pressée non cuite type « EDAM ».	Les Entrants	Les Sortants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
	<ul style="list-style-type: none"> - la poudrage de lait -cheddar - eau - les emballage +les étiquetées 	<ul style="list-style-type: none"> - Crème fraiche - Fromage fondu pasteurisé - beurre pasteurisé - Fromage fondu pasteurisé 	<ul style="list-style-type: none"> - déchet papier kraft - déchet nylon - déchet emballage -les rejet liquide(<ul style="list-style-type: none"> ❖ rejet de sérum de lait ❖ lavage des moules ❖ le rejet d'eau après lavage des boules de fromage) 	<ul style="list-style-type: none"> - vente pour un client conventionné - air - station épuration 	<ul style="list-style-type: none"> - nuisance sonore - nuisance olfactif

IV.1.6.Laboratoire

	Les Entrants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
<p>Laboratoire (physique chimique et microbiologique)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - boites de pétris - les papiers - martiale de laboratoire (burette, pipâtesetc.) - les types de fromage (boite métallique +l'emballage) - enchantions de lait - les stylos 	<ul style="list-style-type: none"> - boites de pétris avec une charge microbienne - déchet emballage et de déchets métallique - déchets verre - déchets papier 	<ul style="list-style-type: none"> - brûlage - les rejet liquide (acide +la soude +les réactif) - vente pour un client conventionné - air - station épuration 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution atmosphérique - risque et danger

VI.1.7. Traitement des eaux usées (station épuration)

	Les Entrants	Les Sortants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
<p>Traitement des eaux usées</p>	<p>Les rejets liquides :</p> <ul style="list-style-type: none"> - laboratoire - atelier FFS - atelier FFP - atelier Fromage à pâte pressée non cuite type « EDAM ». - utilités - eaux sanitaires - Salle de poudrage - lait pasteurisé+ le lait fermenté (l'ben)) - eau de forage - les réactifs 	<p>- eau traité</p>	<p>- les grosses particules</p> <p>-les boues d'épuration</p>	<p>- milieu récepteur</p> <p>- épaissement</p>	<p>- nuisance olfactif</p>

VI.1.8.Parking

	Les Entrants	Les Sortants	Les rejets et les déchets sortants	Destination	Les impacts
Parking	<ul style="list-style-type: none"> - intervention des camions vide : - pour prendre les déchets LFB, lait , fromage , l'ben - entrez des camions chargé : - matière première, les boite métalliques, les boites est placé où le fromage et dérivés (aluminium ...) ,les produits et les réactif , des outils pour l'administration (papier , encre , stylos ...) - l'automobile de travailleurs 	<ul style="list-style-type: none"> -sorte du camion vide -sorte des camions de distribution chargée et des camions de déchet 	<ul style="list-style-type: none"> - les gazes (COV, CO, CO₂, NOX, et les poussières 	<ul style="list-style-type: none"> - décharge - vente pour un client conventionné 	<ul style="list-style-type: none"> pollution atmosphérique

VI.1.9.Administration

	Les Entrants	Les rejets et les déchets sortants	Les impacts
Administration :	Les outils de l'administration : - les papier - les stylos - papier cartonne - sacoche - les Goblet - Les poubelles - Boite pharmacie - outils de l'ordinateur - téléphone fixe - Les chauffages ; les climatiseurs ... etc.	- déchets de papier, stylos, - Sac poubelle - déchet de papier cartonne.....etc. - CFC, CO2.....etc. - déchets divers	- pollution de sol

VI.2. l'impact les déchets LFB sur environnement

VI.2.1.Émissions sonores

Source	Origines du bruit	solutions
- les ateliers et salle de poudrage - utilités	- machines (dégazeur, homogénéisateur, conditionneuse, vibreur.....etc.) - moteurs, pompes, machines (compresseur, chaudière	- mettre au point des casques spéciaux pour les oreilles - mettre silencieux à l'évêque et les portes des ateliers
Niveau du bruit à la source : pas de mesure.		
Dispositifs de prévention ou de limitation du bruit : coquilles sauf dans l'atelier de poudre de lait instantané.		
Incidences au poste de travail Audition du personnel	Incidences externes Néant	
Textes réglementaires de référence Décret N°93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission de bruit.		

Interprétation

Les principales sources de bruit sont :

- utilités.
- les ateliers.

Les bruit existe au niveau de LFB mais n'est pas mesurable faute de l'instrument de mesure « sonomètre ».

VI.2.2. Nuisance olfactif

Source	Origine des odeurs	Solution
<ul style="list-style-type: none"> - Unité de stockage des désinfectants et les détergents - Atelier laitier - Salle de poudrage - Cave d'affinage de fromage EDAM - STEP 	<ul style="list-style-type: none"> - Chambre de stockage des désinfectants et détergents - Le lait et les pertes de MGLA - Mélange des restes de poudre et l'eau stagnante sur le parterre dégradé. - La moisissure - Odeurs des effluents 	<ul style="list-style-type: none"> - plantation d'arbres autour de la zone de LFB - nettoyage quotidien des ateliers pour prévenir la propagation de la fermentation et l'odeur - nous vous recommandons de porter des masques pour éviter l'inhalation de particules de poudre de lait
Niveau olfactif Les odeurs sont senties uniquement à l'intérieur des unités		Dispositif de prévention aucune prévention
Incidences au poste de travail Odorat du personnel		Incidences externes Néant

Interprétation

Les nuisances olfactives à l'intérieur de l'unité LFB sont générées par :

- ✓ Unité de stockage des désinfectants et les désinfectants et les détergents (les ammoniums quaternaires « Divosan QC » et un désinfectant terminal « Anios 2R »...etc.
- ✓ Atelier laitier lors de la fabrication de lait pasteurisé .
- ✓ Salle de poudrage en cas de mélange des restes de poudre et l'eau stagnante sur le parterre dégradée lors de nettoyage du sol .
- ✓ La cave d'affinage de fromage type EDAM.
- ✓ Station d'épuration des effluents liquides.

VI.2.3. Pollution atmosphériques

Origine des émissions	Nature des émissions	Impact sur environnement	Les solutions
<ul style="list-style-type: none"> - Laboratoire physico-chimique et microbiologique - combustion du gaz naturel - trafic routier - les ateliers et salle de poudrage - les climatisé , les réfrigérateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - rejet atmosphériques chimiques - Emissions de CO₂, CO , NO_x , COV - Dégagement de CO, CO₂, NO_x , COV et les poussières - CFCetc. 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution atmosphériques - Couche ozone - Effet de serre - pluie acide 	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre le système de filtre à gaz - traiter les rejet liquide avant les rejeté pour dégrade les pollutions
Condition d'émission : lors des processus.			
Dispositifs de collecte ;de prévention ou le limitation de de la pollution atmosphérique			
Une hotte au niveau du laboratoire.			
Textes réglementaires de référence			
Décret exécutif N°06-02 du 07 janvier 2006 définissant les valeur limites : les seuils d'alertes et les objectifs de la qualité de l'air en cas de pollution.			

Interprétation

Les polluants atmosphériques chimiques : ce type de rejet est par le laboratoire lors des analyse et contient des traces de produits chimiques, ces polluants sont aspiré par une hotte installée au niveau de la salle d'analyse physicochimique.

VI.2.4. Effluents liquide

Désignation du rejet	Origine du rejet	Destination du rejet	Les impact sur environnement	Les solution
Eaux de nettoyage des appareils et de rinçage	Toutes les structures	Station d'épuration	<ul style="list-style-type: none"> • pollution atmosphérique • pollution sol • nuisance olfactif • Milieu récepteur (pollution mer) 	<ul style="list-style-type: none"> • ne jeter pas les liquide sur milieu récepteur • bien traité les rejet liquide avant les jeter • utilisation de matériel sons pression , recyclages d'eau au niveau de cleaning in place (CIP) • utilisation des circuits fermés
Rejet d'analyse	Laboratoire de microbiologie et physico chimique de l'unité			
-rejet du sérum de lait -lavage des boules -le rejet d'eau après lavage des boules de fromage	Atelier fromage « EDAM»			
Rejet de nettoyage des locaux	Locaux de réception de traitement de fabrication et de stockage du lait ou de produits laitiers			
Lavage des caisses de lait	Atelier laitier			
Les pertes issues de mélange de matières première : poudre de lait +l'eau (lait de reconstitution	Atelier laitier			
Eaux sanitaires	L'unité L F B			

Dispositifs de collecte ,de prévention ou limitation du rejet :

Une station d'épuration des effluents liquides.

Textes réglementaires de référence

Décret N° 93-160 du juillet 1993 réglementant les rejets des liquides industriels.

Interprétation

Tous les points de rejets de l'unité L F B sont regroupés dans de la station d'épuration des effluents liquides.

Les rejets épurés se caractérisent par :

- caractéristiques des effluents bruts : effluents chargés de différents polluants organiques.
- caractéristiques des effluents épurés : ne sont pas conformes aux normes des rejets.
- rendement épuratoire : variable en fonction de la production.
- destination des eaux épurées : oued BOUDOUAOU.
- composition des boues : matières organiques.

VI.3. Recueil des déchets

VI.3.1. pollution des eaux

Activités ou actions	Impacts des activités		
	Faible	moyenne	fort
➤ quantité eau sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ quantité eau de lavage équipements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
➤ quantité des rejets chimiques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ nature de rejets chimique	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ rendement épuratoire /épurées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ volume et nature des boues	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ niveau de dépense environnementale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Synthèse	Faible <input type="checkbox" value="4"/>	moyenne <input type="checkbox" value="2"/>	fort <input type="checkbox" value="1"/>

Evaluation

Sensibilité des milieux environnants : (Par rapport à cet impact) .

Intensité des impacts

	faible	moyenne	forte
faible			
moyenne			
forte			

Résultat : l'unité LFB dispose d'un station d'épuration des effluents liquides, après leur traitement ,ils sont évacués vers le point de rejet qui est l'oued BOUDOUAOU l'épuration ,comme témoignent les résultats d' analyse n'attient cependant pas un rendement de 100% , les boues humides sont épaissies avant de les céder aux agriculteurs , globalement ,l' impact sur l'environnement est faible. .

VI.3.2 .Pollution atmosphérique

Activités ou actions	Impacts des activités		
	Faible	moyenne	fort
➤ nombre de source d'émissions atmosphériques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ niveau de toxicité des émissions	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ odeurs dégagées par les activité	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ importance des rejets dans l'air	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ quantité de produits volatils sur site	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ niveaux de dépense environnementale concernant ce domaine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Synthés	Faible <input type="checkbox" value="4"/>	moyenne <input type="checkbox" value="2"/>	fort <input type="checkbox" value="0"/>

Évaluation

Sensibilité des milieux environnants :(Par rapport à cet impact).

Intensité des impacts

	faible	moyenne	forte	→
faible				
moyenne				
forte				

↓

Résultat : les émissions atmosphériques émises par l'unité LFB sont très négligeable. Ce qui rend l'impact sur la milieu récepteur très faible.

VI.3.3. Déchets solides

Activités ou actions	Impacts des activités		
	Faible	moyenne	fort
➤ Volume des déchets de toute de nature sortant du site	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Variété de déchets produits	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Durée de stockage interne des déchets avant enlèvement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Volume des déchets toxiques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Niveau de mixité ou de mélange des déchets	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Impact visuel des déchets sans utilisation de conteneurs	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Niveaux de dépense environnemental concernant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Synthèse	Faible	moyenne	fort
	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="0"/>

Évaluation

Sensibilité des milieux environnants : (Par rapport à cet impact).

Intensité des impacts

	faible	moyenne	forte	→
faible				
moyenne				
forte				

↓

Résultat : la totalité des déchets de unité vendus mais certains déchets inertes (de papier d'aluminium ,de cellophane.....) sont évacués vers la décharge . les ASKARELS sont stockés dans hangar et les boites de pétris sont brulées. L'environnement du site LFB subit par conséquence des négatifs de la gestion environnementale des déchets.

VI.3.4.Nuisances sonores

Activités ou actions	Impacts des activités		
	Faible	moyenne	fort
➤ nombre de sources d'émission	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ niveaux sonore à l'extérieur du complexe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Propagation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ durée en période d'usine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
➤ niveaux de dépense environnementale dans ce domaine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Synthèse	Faible <input type="checkbox"/> 3	moyenne <input type="checkbox"/> 1	fort <input type="checkbox"/> 1

Évaluation

Sensibilité des milieux environnants : (Par rapport à cet impact).

Intensité des impacts

	faible	moyenne	forte	→
faible				
moyenne				
forte				

↓

Résultat : le niveaux sonore qui existe dans l'unité LFB est faible sauf dans l'utilité et l'atelier de fabrication de la poudre de lait instantané. Le niveau est élevé par rapport aux autres ateliers.

VI.4. Calcification les déchets LFB

Désignation du déchet	Catégorie déchets	Poste générateur	Destination
Bois usé	DI	Hangar de stockage de matière première	Vente pour un client conventionné recyclage
Déchets cartons	DMA	Atelier FFS fromagerie et FFP et l'Hangar de stockage des matières premières	
Déchet papier kraft	DMA	Salle de poudrage et atelier de la poudre de lait instantanéiste	
Déchet Nylon	DI		
Déchets polyéthylènes	DI	Laiterie	
Futs métalliques de 210 L	DI	Salle de MGLA	
Palettes	DI	Salle de MGLA Hangar de stockage matières premières et chambre de cheddar	
Ferraille	DI	Atelier usinage et maintenance	
Les mandrins de polyéthylène	DI	La laiterie	
-les mandrins ,reste de papier d'aluminium et le reste de papier cellophane -déchets divers	DI DMA	-Atelier FFP atelier de la poudre de lait instantanéiste et atelier fromagerie -l'administration	
Un dépôt des boîtes métalliques nom étiquetées	DI	Atelier FFS	Stockées à l'ai Libre
Les bobines de papier d'aluminium périmées	DI	Atelier de la poudre de lait instantanéiste	
Dépôt ASKARELS	DS	Atelier de la poudre de lait instantanéiste	Stockées dans un hangar
Boîtes de pétris	DS	laboratoire	Brulage
Boues	DS	Station d'épuration des effluents	Utilisation pour l'arbres
Les battre	DS	Les voiture les camionetc.	La décharge recyclage
Les pneus usagés	DS	Les voiture	La décharge recyclage
Textes réglementaires de référence Loi 01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets			

Légende

D S	déchets spéciaux
D I	déchets inertes
D M A	déchets ménager et assimilés

-:

VI.5. Les danger et les risque**- danger :**

Historiquement, un danger était défini comme tout aspect de la chaîne de production alimentaire qui est inacceptable (il si, 1993). la définition proposée par OMS (1995) considère un danger étant un agent biologique, chimique, physique dans un aliment ou propriété de cet aliment pouvant avoir un effet néfaste sur la santé .un danger est toujours potentiel plutôt que présent. [34]

- risque :

le risque est un concept statistique directement lié au danger selon, un risque est la probabilité de manifestations du danger sans une forme particulières par conséquent , le risque n'est jamais nul et les dangers sont toujours possible. [35]

VI.5.1.les type de dangers et risques possibles LFB

Dangers	Définition	Risques possibles
Microbiologique	-C'est un microorganisme (bactérie, virus ou champignon) qui peut être présent à différents stades de la production, de la distribution ou de la consommation .la présence peut faire courir un risque au consommateur.	-Risque d'intoxication alimentaire plus ou moins grave, en fonction du type de la quantité ingérée et de la sensibilité du consommateur. Exemples salmonelles
Physique	-c'est une particule inerte (corps étranger) pouvant être présente dans l'aliment et être préjudiciable pour le consommateur lors de l'ingestion.la radioactive est également classée dans les dangers physiques (origine accidentelle, essai nucléaires, rejets).	-risque de coupure ou d'étouffement dans le cas corps étrangers. Risque cancérigène ou mutagène ou dans le cas de la radioactivité. Exemple : débris de conditionnement, verre, pièces de machine, les poussières dues à un courant d'air, à l'environnement du site,....
Chimique	-les substances concernées sont : Les antibiotique, les pesticides (liés à des traitements sue les matières primaires), des matériaux lourds : mercure, plomb..., et des substances chimique détergentes, désinfectantes.	-risque d'allergies alimentaires pour les personnes sensibles, risque cancérigènes et toxique

VI.6. Etude des dangers du déchet LFB


Désignation du déchet LFB	Dangereux	Non dangereux
-Bois usé		X
-Palettes en bois		X
-Déchet papier kraft		X
-Déchets cartons		X
-Déchet Nylon		X
-Déchets polyéthylènes		X
-Les mandrins de polyéthylène		X
-Les mandrins, reste de papier d'aluminium le reste de papier cellophane		X
-Un dépôt des boites métalliques nom étiquetées		X
-Les bobines de papier d'aluminium périmées		X
-Ferraille		X
-Futs métalliques de 210 L		X
- Déchets divers (les styrons ; papier cartonne sacoches ; les Goblet ; Les Boite pharmacie....etc.)		X
-Dépôt ASKARELS	X	
-Boites de pétris	X	
-Boues	X	
-Les battre	X	
-Les pneus usagés	X	

Interprétation

Les déchets (d'origine végétale ne représente pas un danger réel ; car soit qu'il est biodégradable soit qu'il est recyclé et vendu ce qui représente une plus-value) ne présentent aucun danger pour l'environnement.

les déchets dangereux (ASKARELS) sont cancérigènes, la réglementation ne permet plus de les utiliser et doivent être stockés dans des conditions très strictes.

Déchets (pneus usagés, boues, clubs malaxés, et Patrie) peuvent être dangereux pour l'environnement, dont doit les revendre aux cimenteries ou Nephtal.



Conclusion générale

Conclusion général

A la fin de ce travail, nous avons constaté que l'industrie laitière fromage BOUDOUAOU (LFB) est trait polluante, parce que il y a plusieurs problèmes (pollution de l'air, de l'eau ; les odeurs nuisances, bruit, déchets, liquides et solides... etc.). qui ont des effets néfastes sur l'environnement immédiat et régional, toutefois certaines dispositions peuvent être prises afin d'en atténuer les conséquences pour cela nous recommandons les propositions suivantes :

Il est recommandé de traiter les eaux de rejets car ces eaux contiennent des traces des métaux lourds (Ag) par la méthode de précipitation.

- proposition de réduction des consommations d'eau et des flux polluants.
- la mise en place d'un autocontrôle.
- La mise en place de zone d'égouttage fermé en fromagerie permet la récupération de la totalité du sérum.

Nuisances olfactive : Ces nuisances sont réduites en respectant les conditions suivantes :





- Evacuation quotidienne des boues résiduelles, afin d'éviter leur fermentation
- un rideau d'arbre à feuilles persistantes (type cyprée) que permettra de :
 - Jouer le rôle d'écran et d'amortisseur de propagation des odeurs.
 - Participer à l'amélioration et à la préservation de l'esthétique des lieux.
- Au niveau de la salle de poudrage, il est recommandé le port de masque pour éviter l'inhalation des particules de la poudre de lait.

Gestion des déchets : pour mieux gérer des déchets solides il faut établir une meilleure gestion écologique qui se fait comme suit :

Le Tri : le tri se fait entre trois catégories de déchets :

- les déchets spéciaux (Dépôt ASKAREL ,boues , boites de pétrietc.) .
- les déchets industriels banals (D I B) (palettes en bois , ferraille , emballages perdus ,etc. ..).
- les déchets ménagers et assimilés provenant de l'administration.

L'Elimination : les déchets assimilés sont éliminés par la mise en décharge publique dans des containers , alors que les déchets spéciaux doivent être incinérés ou stockés selon leur nomenclature. Déchet (cartons , papier kraft ,nylon etc.)vente pour un client conventionné.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Définition de environnement. [En ligne] 1 4 2017. [Citation : 12 5 2011.] <http://lesdefinitions.fr/environnement>.
- [2]. L'Environnement naturel. [En ligne] 2017. [Citation : 2 4 2017.] <http://www.envirocoop.com/fr/>.
- [3]. Environnement. [En ligne] 2013. [Citation : 1 5 2017.] <http://www.soudureplastiquequebec.com/environnement/>.
- [4]. GUIDE DE REALISATION ET D'EVALUATION DES ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL . [En ligne] 10 2008. [Citation : 9 4 2017.] <file:///D:/guides%20étude%20impacte%20env.pdf>.
- [5]. pollution de l'air. [En ligne] 2017. [Citation : 1 4 2017.] http://www.who.int/topics/air_pollution/fr/.
- [6]. Exposé sur le réchauffement planétaire. [En ligne] 2009. [Citation : 15 4 2017.] http://www.memoireonline.com/08/09/2562/m_Expose-sur-le-rechauffement-planetaire0.html.
- [7]. Comment protéger la couche d'ozone. [En ligne] [Citation : 15 4 2017.] http://fr.wikihow.com/prot%C3%A9ger-la-couche-d%27ozone#.C3.89viter_les_produits_qui_appauvrissent_la_couche_d.E2.80.99ozone_sub.
- [8]. Trafic routier. [En ligne] 7 10 1983. [Citation : 15 5 2017.] <http://www.vd.ch/themes/environnement/bruit/bruit-et-traffic/traffic-routier/>.
- [9]. Pollution olfactive. [En ligne] 27 1 2016. https://fr.wikipedia.org/wiki/Pollution_olfactive.
- [10]. guide interactif de la gestion des risques liés à l'environnement . [En ligne] [Citation : 17 4 2017.] <http://risquesenvironnementaux-collectivites.oree.org/le-guide/risques-mon-territoire/sante-environnement/pollution-du-sol.html>.
- [11]. guide. [En ligne]
- [12]. Effet de serre. [En ligne] [Citation : 7 4 2017.] https://fr.wikidia.org/wiki/Effet_de_serre.

[13]. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT (EIE). [En ligne] 15 7 2013. [Citation : 5 4 2017.] <http://ge.ch/impact-environnement/etude-dimpact-sur-lenvironnement-eie>.

[14]. [JORA N°37 ; 2006 décret exécutif n:06-198 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

[15] :.(Heinz Werner engel.1998) HEINZ WERNER Engel Department of Environment and water resources environment protection authority of south Australia BUSINESS SOUSTAINABILITY ALLIANCE . Ecomapping practical tips based on the motor trades

[16] ;[KOROL JOVA ;2007] koroljovaArina ,Viktoriavoronova , “ Eco- mapping a basis for environmental management systems integration at small and medium enterprises” management of environmental Quality : An International Journal ,Vol. 18 Iss : 5; pp.542-555.2007.

[17] : [ADEME 03]. Un outil pour connaitre les émissions de gaz à effet de serre d'une entreprise au administration. Le « bilancarbone » de l'ADEMEdécembre ;2003.

[18] :.[NIGEL.2005] Nigel Carter « an introduction to eco-mapping » A workshop at the 2nd international congress sustainable management in action GENEVA September 2005

[19] : Renou ; S.; Analyse de cycle de vie appliquée aux systèmes de traitement des eaux usée. Institut national polytechnique de lorraine.2006

[20] : Crettaz ,P.; Saadé,M., Jollitet,O., Analyse cycle de vie – comprendre et réaliser un écobilan. ISBN-13 : 978-2820745684, 246 P available at <http://www.polymtl.ca/pub>. 2005

[21]. Étude d'impact. [En ligne] [Citation : 12 4 2017.] https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tude_d'impact#Origine_et_description.

[22]. IMPACT ENVIRONNEMENT. [En ligne] 12 11 2007. [Citation : 18 5 2017.] <http://ge.ch/impact-environnement/etude-dimpact-sur-lenvironnement-eie>.

[23].

GUIDE DE REALISATION ET D'EVALUATION DES ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL . [En ligne] 2008. [Citation : 1 4 2017.] <file:///D:/guides%20étude%20impacte%20env.pdf>.

- [24]. notre-planete.info. [En ligne] 2001. [Citation : 7 4 2017.] https://www.notre-planete.info/environnement/pollution_air/pollution-atmospherique.php.
- [25]. Indicateur environnemental. [En ligne] [Citation : 20 4 2017.] http://www.lagrandepoubelle.com/wikibis/environnement/indicateur_environnemental.php#Objet_de_1.27indicateur_.
- [26]. L'eutrophisation . [En ligne] 2009. [Citation : 7 5 2017.] http://www.troussedeslacs.org/pdf/fiche_eutro.pdf.
- [27]. Eutrophisation. [En ligne] [Citation : 18 5 2017.] https://fr.wikipedia.org/wiki/Eutrophisation#Les_causes_de_1.27eutrophisation.
- [28]. Acidification des océans. [En ligne] [Citation : 1 5 2017.] https://fr.wikipedia.org/wiki/Acidification_des_oc%C3%A9ans.
- [29]. communiqué de presse. [En ligne] 7 9 2009. [Citation : 23 5 2017.] <http://www2.cnrs.fr/presse/communique/1660.htm>.
- [30] :F.MEINCK-H.KOHLSCHUTTER «Les eaux résiduaires industrielles » paris 1970-1977 ,2^{ème} édition.
- [31] : Site internet :<http://www.enveonnement.pdf/spip.php,rubrique110>.
- [32]:(NOTERMANS et al .1996) Aliments et protection du consommateur .Approche conceptuelle et définitions des termesvol .30pp 175-185
- [33] : (Buchanan ,2004).principles of risk analysis as applied to microbial food safety conerns .MIH . lebensm .Hyg .97.6-12pp.



ANNEXES

1-EFFLUENTS LIQUDES

1-1 prélèvement :

Les prélèvements seront effectués dans des bouteilles bien propres en polyéthylène ou en verre borosilicaté, bouchés, à l'émeri ou au téflon .rincer au moment de l'emploi avec l'eau à examiner, les récipients seront remplis complètement.

Les échantillons soigneusement étiquetés et conservés à 4 °c seront transportés jusqu'au laboratoire dans un laps de temps ne dépassant pas 24 heures.

1-2-Mode opératoires des analyses physiques –chimiques :

1-2-1-mesure de PH

La mesure de PH s'effectue sur place la méthode électromotrice.

a- le principe :

la méthode électromotrice avec électrode de verre est la mesure de la différence de potentiel existant entre une électrode de verre et une électrode de référence (calmel-Kcl saturé) plongeant dans une même solution. .

b- le matériel :on utilise PH-mètre

c-Mode opératoire : on met l'échantillon à analyse dans un flacon lavé et rincé , après étalonnage de PH –mètre , on plonge l'électrode préalablement rincé la solution et on lit la valeur indiquée après stabi lisation .

1-2-2- détermination des matières en suspension (MES).

a-principe : détermination de MES dans les eaux « eau brute » par la méthode de centrifugation.

b-matériel :

-centrifugeuse

-Etuve portée à 105°C

-capsule

-balance analytique

-tube

-dessiccateur

c-réactifs : eau à analyser et eau distillée .

d- Mode opératoire : on prend les échantillons A et B de 50 ml ,des deux échantillon sont divisés dans 2 tube de 50 ml placés dans la centrifugeuse . tourne avec une vitesse de 4500tr/min pendant 15 minutes. dans chaque tube on observe un dépôt de la matière, ensuite on rince chaque échantillon avec de l'eau distillée.

Après avoir récupérer les dépôts des deux échantillons, on les mets sur des capsules pesées auparavant qu'on place à l'intérieur d'une étuve de 105°C. après une durée de 2 heures, on retire ces capsules pour les refroidir dans un dessiccateur et on les pèse , on répète la même opération jusqu'à obtention du poids constant..

e-expression des résultats : les MES sont exprimées en mg/l .

$$\text{MES}=(M_0 -M_1) \times 100/V$$

M0 : masse de la capsule vide .

M1 : masse de la capsule pleine après dessiccation .

V : volume d'eau utilisée .

1-2-3- dosage de la demande biochimique en oxygène (DBO) :

a-principe : la DBO représente la qualité d'oxygène nécessaire pour l'oxydation biologique des matières organique présents dans l'eau . pour l'évaluer , on laisse incuber pendant 5 jours à 20°C , un échantillon d'eau à analyser qu'on l'on dilue avec une eau distillée .on mesure alors la consommation d'oxygène pendant ce temps d' incubation. .

b-réactifs et matériels :

-eau de dilution - DBO mètre -pastilles d'hydroxyde de sodium -eau usée

c-Mode opératoire :

introduire un volume d'eau le flacon , mettre le barreau magnétique et les pastilles de NaOH , ensuite viser la tête analogique sur le flacon , appuyer simultanément sur les touches A et B durant 3 secondes jusqu'à apparition du message 00 , mettre le flacon dans l'étuve pendant 5 jours à 20°C.

2-L' EAU DE CONSOMMATION

Détermination du chlore résiduel par la méthode à la N, N-Diéthylphénylène ,4 diamine (DPD)

a-principe :

dans ce dosage , la DPD sert d'indicateur redox , coloré en rose en milieu oxydant et incolore en milieu réducteur à un PH compris entre 6.2 et 6.5 . le chlore libre réagit instantanément avec la DPD en absence d'ions iodure dans le milieu réactionnel. L'addition d'iodure de potassium catalyse la réaction des monochloramines avec la DPD pour produire la coloration rouge . l'ajoute d'un excés d' iodure de potassium entraine une réponse rapide des chloramines (après un temps de latence de deux minutes) et permet donc de doser le chlore combiné par cette méthode . du fait de ses propriétés d'indicateurs redox , la DPD n'est pas spécifique du chlore et d'autres oxydants comme l'azote , le dioxyde de chlore , le diode peuvent réagir avec ce réactif . cette méthode n'est donc pas spécifique du dosage du chlore .

b- réactifs et matériel :

-calorimètre

-eau à analyse

-pastille de DPD

-eau distillée

c-Mode opératoire :

la DPD est introduit sous forme de pastille dans un volume d'échantillon déterminé par le fournisseur de ces méthodes. la coloration développée est ensuite mesurée visuellement par rapport à des échelles de couleur au avec des petits colorimètres de terrain .Ces méthodes sont très utiles lors de la vérification, en dehors du laboratoire, des teneurs en chlore des eaux.

3-POLLUTION DE L'AIR

Détermination de quantité de CO₂ émit par la combustion de gaz naturel :

Composition de gaz naturel :

Constituants	% molaire
N ₂	5.85
CO ₂	0.21
CH ₄	83.5
C ₂ H ₆	8.9
C ₃ H ₈	2.1
ic ₄ H ₁₀	0.35
C ₄ H ₁₀	0.53
iC ₅ H ₁₂	0.11
n C ₅ H ₁₂	0.12
n C ₆ H ₁₄	0.14
He	0.19
Totalité	100

On suppose que la combustion complète :

Les réactions de la combustion sont :



On calcule la quantité de CO₂ émis dans l'air

On a $M_v = 0.8027930 \text{ g/l}$

Densité = 0,6549786

1. n_{nbr} de moles de CO₂ rejeté par la combustion complète d'une mole de gaz naturel n_{CO_2}

$$n_{\text{CO}_2} = 0.835 + 2(0.089) + 3(0.021) + 4(0.035) + 4(0.053) + 5(0.011) + 5(0.012) + 6(0.014) + 0.019 \\ = 1.646 \text{ mol de CO}_2.$$

2- la masse, la masse molaire du gaz naturel :

$$M_v = M/V \longrightarrow M = M_v \cdot V$$

$$M/h = 172.75 \times 0.8027920 = 138.68 \text{ kg/h.}$$

$$d = M_{\text{G.N.}}/29 \longrightarrow M_{\text{G.N.}} = 0.6549786 \times 29 \longrightarrow M_{\text{G.N.}} = 19 \text{ g/mol}$$

3- on calcule le nombre de moles de gaz naturel $n_{\text{G.N}}$ dans le débit du combustible

(172.75 m³/h).

$$n_{\text{G.N.}} = 138680/19 = 7298,95 \text{ mol de G.N /h.}$$

4- le nombre de mole de CO₂ rejetés par h N_{CO_2} :

$$N_{\text{CO}_2} = n_{\text{G.N.}} \times 1.646 \longrightarrow N_{\text{CO}_2} = 12014.07 \text{ mole/h de CO}_2$$

5- les gaz rejetés ne sont pas à 25 °C, on calcule le volume de CO₂ occupé par N_{CO_2} ou bien le débit de CO₂ à 25°C

$$Q_{\text{CO}_2} = 12014.07 \times 22.4 = 269.12 \text{ m}^3/\text{h CO}_2.$$