

**UNIVERSITE DE YAOUNDE I**  
*UNIVERSITY OF YAOUNDE I*



**FACULTE DES SCIENCES**  
*FACULTY OF SCIENCE*

**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE & PHYSIOLOGIE VEGETALES**  
*DEPARTMENT OF PLANT BIOLOGY*

# Evaluation de la gestion des fientes de poules pondeuses : cas de la grande ferme du GIC AECAM de MENDONG

**Mémoire présenté et soutenu en vue de l'obtention du Master Professionnel en Sciences  
de l'Environnement**

**Option : Assainissement et restauration de l'environnement**

**Par :**

**LEKEFACK Jean Paul**

**Ingénieur des Travaux du Génie Civil**

**Matricule : 12S0480**

**Sous l'encadrement :**

**Mr TSAPIE André**

**Délégué du GIC AECAM**

**Sous la direction :**

**KENGNE NOUMSI Ives Magloire**

**Maître de Conférences**

**Année académique 2014 - 2015**

## **DEDICACE**

A Madame LEKEFACK Rose, à maman NGUETSA Martine et  
à mon feu père ZANGO Nouvel.

## REMERCIEMENTS

La réalisation de ce travail a été possible grâce aux enseignements reçus du Département de Biologie et Physiologie Végétales, au soutien des proches, des amis et camarades. Ce travail est une occasion pour moi de leur témoigner de ma reconnaissance. Qu'il me soit permis de remercier les personnes ci-après :

- Pr. YOUMBI Emmanuel (Maître de Conférences), Chef de Département de Biologie et Physiologie Végétales pour les enseignements dispensés et pour sa rigueur scientifique ;
- Dr KENGNE NOUMSI Ives Magloire, encadreur de cette étude qui malgré toutes ses occupations, a accepté de diriger ce travail. Sa disponibilité, sa rigueur scientifique, ses conseils et ses supports didactiques m'ont permis de mener ce travail à son terme. Je ne le remercierai jamais assez pour toute la patience et la sollicitude dont il a fait montre ;
- Dr DJOUGOUE Pierre François (Maître de Conférences), pour m'avoir aidé à m'inscrire dans la filière et ses multiples conseils ;
- Tous les Enseignants du Département de Biologie et Physiologie Végétales de l'Université de Yaoundé I pour leur encadrement remarquable ;
- M. TSAPIE André, Directeur du GIC AECAM pour son accueil et son encadrement remarquable ;
- Mes camarades de la quinzième promotion de la Filière Science de l'Environnement, qu'ils trouvent ici l'expression de ma reconnaissance pour tout ce qu'ils ont fait pour moi en particulier, MBOB MBOG Séverin, TCHATCHOUA Paul, OYEBE Estelle, NKWEFUTH KEBASSA Christelle, KOUAHOU William pour leurs soutiens et leurs conseils;
- Mes enfants et mes petits fils ;
- Mes frères et sœurs ;
- M. et Mme YMELE pour leurs encouragements ;
- M. et Mme METEKONG pour leurs conseils ;
- Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail et dont les noms ont été omis ;
- Les membres du jury qui vont évaluer ce travail, pour leurs remarques et suggestions qui permettront d'améliorer la qualité de ce document.

## SOMMAIRES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
SOMMAIRES .....	iii
LISTE DES FIGURES.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES ANNEXES .....	vii
LISTE DES ABREVIATIONS .....	viii
RESUME.....	ix
ABSTRACT .....	x
CHAPITRE I. GENERALITES .....	11
I.1. Introduction générale .....	11
I.2. Revue de la littérature .....	12
I.2.1. Définition de quelques concepts .....	12
I.2.2. Notion de déchets.....	13
I.2.3. Catégorisation des déchets au Cameroun .....	13
I.2.4. Typologie des déjections de poulaillers .....	14
I.2.5. Facteurs de variation de la composition des déjections avicoles .....	15
I.2.6. Différents procédés de traitements des déjections avicoles .....	17
I.2.7. Impacts des déchets.....	19
I.2.8. Cadre législatif et réglementaire de la gestion des déchets.....	22
I.2.9. Présentation de la ferme du GIC AECAM de Mendong à Yaoundé .....	22
I.2.10. Analyse de l'état de l'environnement .....	23
CHAPITRE II. MATERIEL ET METHODES .....	27
II.1. Matériel.....	27
II.2. Méthodes .....	28
II.2.2. Méthodologie.....	28
II.2.2.1. Etats des lieux de la gestion des déchets .....	28

II.2.2.2. Evaluation du mode de gestion de fiente de poules pondeuses .....	29
II.2.2.3 Identification et évaluation des impacts sanitaires et environnementaux.....	29
II.2.2.4. Scénario de gestion des fientes de volailles.....	31
II.2.3. Traitement et analyse des données .....	32
CHAPITRE III. RESULTATS ET DISCUSSION .....	33
III.1. Résultats .....	33
III.1.1. Etat des lieux de la gestion des fientes de poules pondeuses .....	33
III.1.2. Evaluation du mode de gestion de fientes de poules pondeuses .....	36
III.1.3. Identification et évaluation des impacts des déjections avicoles .....	39
III.1.4. Scénario de gestion des fientes de volailles .....	46
III.2. Discussion .....	51
CHAPITRE IV. CONCLUSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES .....	52
IV.1 Conclusion .....	52
IV.2. Recommandations .....	52
IV.3. Perspectives.....	53
BIBLIOGRAPHIE .....	54
ANNEXES .....	56

## LISTE DES FIGURES

Fig. 1. Courbe ombrothermique de la localité de Yaoundé.....	24
Fig. 2. Quelques espèces forestières rencontrées sur le site.....	25
Fig. 3. Cultures sur le site.....	26
Fig. 4. Localisation du site d'étude.....	27
Fig. 5. Dépôt des fientes de poules.....	28
Fig.6. Etat de salubrité de la grande ferme du GIC AECAM.....	29
Fig. 7. Causes de la mauvaise gestion des fientes de poules dans la ferme.....	30
Fig. 8. Appréciation du système de gestion des fientes de poules par la grande ferme.....	30
Fig.9.Equipement d'assainissement defectueux.....	31
Fig.10. Durée de remplissage des bacs de conditionnement.....	32
Fig.11. Lieux de stockages des fientes de poules pondeuses.....	32
Fig.12. Système de collecte et transport des fientes de poules.....	36
Fig.13. Lieu de stockage des fientes de poules.....	36
Fig.14.L'évacuation des fientes de poules hors de la grande ferme.....	38
Fig. 15. (a) : perte de l'esthétique de la ferme ; (b) : obstruction des rigoles de drainage des eaux usées et pluviales.....	41
Fig. 16. Dépôt fientes situé à environ 2 m des bâtiments d'élevages.....	41
Fig. 17. Pollution de l'eau et du sol par fientes de poules.....	42
Fig. 18. Développement des vecteurs d'un point d'entassement non approprié des fientes de poules.	42

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I. Composition des différentes déjections de poulaillers semi-solides.....	15
Tableau II. Relevés météorologiques de la station de Yaoundé pour l'année 2014.....	23
Tableau III. Matrice d'interrelation des impacts de Léopold.....	30
Tableau IV. Grille de détermination de l'importance absolue d'un impact.....	30
Tableau V. Grille de détermination de l'importance relative d'un impact.....	31
Tableau VI Matrice des interactions des activités du projet avec les composantes du milieu .....	40
Tableau IIII. Matrice de caractérisation des impacts.....	43
Tableau VIII. Caractéristiques du substrat utilisé dans les bacs expérimentaux.....	43
Tableau IX. Plan de gestion environnementale et sociale des deux types d'établissements.....	48

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Déchets caractéristiques des établissements.....	56
Annexe 2 : Ratio de gestion des déchets des établissements par les élèves et le personnel.....	56
Annexe.3.Questionnaire auprès du personnel de la ferme.....	56

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

CIE	: Comité Interministériel de l'Environnement
CPE	: Cellule de Protection l'Environnementale
DCO :	Demande Chimique en Oxygène
EIES	: Etudes d'Impacts Environnementaux et Sociaux
EPI	: Equipement de Protection Individuel
GPS	: Global Positioning System
MARP	: Méthode Active de la Recherche et de la Planification Participative
MINADER	: Ministère de l'Agriculture et Développement Rurale
MINEE	: Ministère de l'Eau et de l'Energie
MINEPDED	:Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Développement Durable
MS :	Matière Sèche
	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGES	

## **RESUME**

L'objectif général de cette étude est d'évaluer la gestion des fientes de poules pondeuses dans les poulaillers de Yaoundé, en particulier celui de Mendong.

La démarche méthodologique adoptée du Mai 2013 à Octobre 2014 a consisté à des entretiens et des observations directes, des questionnaires semi-structurés, à des expériences telles que le lit de séchage construit à l'intérieur de la ferme du GIC AECAM à Mendong. Cette méthodologie a permis de réaliser l'étude en trois phases : l'état des lieux de la gestion des fientes de poules ; le mode gestion des fientes, la proposition d'un système de gestion et d'un plan de gestion environnemental de ces déchets

Les résultats obtenus ont permis de relever que l'insuffisance en ressources matériels 31 %., humaines 17, le manque de sensibilisation 53 % sont les causes premières de la mauvaise gestion des déchets dans la ferme. Pour ce qui est de la perception du système gestion des fientes de poules par le personnel et les usagers les résultats relèvent que seulement 38 % des personnes interviewées parmi le personnel et les usagers perçoivent la gestion des fientes de poules comme étant passable. Par contre 10% trouvent que de la gestion de ces déchets est bonne et 52 % la trouve mauvaise (toxicité, eutrophisation, contamination des étangs récepteurs, contamination et pollution des nappes souterraines, propagation des maladies d'origine hydriques).

Au vu des observations et constats faites, une amélioration du système de gestion des fientes de poules et l'accroissement de la sensibilisation du personnel et des usagers sur les modes de gestion de ces déchets s'imposent, il serait indiqué de les épurer avant leur rejet.

Mots clés. Fientes, poules, déchets, Système de gestion.

## ABSTRACT

The general objective of this survey is to value the management of the droppings of hen's in the hen houses of Yaoundé, in particular the one of Mendong.

The methodological gait adopted from the May 2013 to October 2014 consisted to interviews and the direct observations, of the semi-structured questionnaires, to experiences as the bed of drying constructs inside the farm of the GIC AECAM in Mendong. This methodology permitted to achieve the survey in three phases: the state of the places of the management of the droppings of hens; the fashion management of the droppings, the proposition of a system of management and a plan of environmental management of these garbage,

The gotten results permitted to raise that the insufficiency in resources materials 31%., human 17, the lack of sensitization 53% are the reasons first of the bad management of the garbage in the farm. For what is the perception of the system management of the droppings of hens by the staff and the users the results raise that only 38% of people interviewed among the staff and the users discern the management of the droppings of hens as being tolerable. On the other hand 10% find that the management of these garbage is good and 52% find it bad (toxicity, eutrophication, contamination of the receiving ponds, contamination and pollution of the underground tablecloths, propagation of the water illnesses of origin).

Within sight of the observations and reports made, an improvement of the system of management of the droppings of hens and the growth of the sensitization of the staff and users on the fashions of management of these garbage impose themselves, he/it would be indicated to purify them before their dismissal.

Key words. Droppings, hens, garbage, System of management.

## **CHAPITRE I. GENERALITES**

### **I.1. Introduction générale**

L'agriculture est la principale source de revenu et d'emploi pour 70 % de la population mondiale pauvre et vivant en zones rurales.

Cependant, l'épuisement et la dégradation des terres et des ressources en eau constituent de graves menaces concernant la capacité de l'agriculture à produire suffisamment de nourriture et d'autres produits agricoles pour assurer la subsistance des populations rurales et répondre aux besoins des populations urbaines dont l'accroissement augmente chaque jour. La production animale fait partie intégrante de l'agriculture et du développement rural et durable. Elle joue un rôle fondamental dans la sécurité alimentaire, la conservation de la biodiversité et des ressources naturelles. L'élevage représente environ 40 % de la production agricole mondiale en 2008. L'aviculture quant à elle représente 30 % de la production animale. Ses produits assurent plus de 50% de la ration alimentaire moyenne d'origine animale au Cameroun. Pendant des millénaires, culture et élevage ont été associés pour améliorer la fertilité des sols, grâce à l'utilisation des déjections animales comme fertilisant, et en particulier les fientes des volailles (canard, pigeons, poulet...). Ils permettent de réaliser des économies d'intrants en favorisant la vie et le maintien du taux de matière organique des sols (fumiers, composts).

Encore faut-il bien employer les différents produits provenant de l'élevage en les connaissant et en les utilisant au bon moment. Certains de ces produits sont des engrais complets et participent à la reconstitution de l'humus du sol.

La production nationale de déjections issues de l'aviculture peut être estimée à : fumiers : 2 500 000 tonnes, lisiers : 3 300 000 m<sup>3</sup>, fientes humides ou sèches de poudeuses : 1 200 000 tonnes. Soit un total d'environ 7 millions de tonnes (dont 2,5 millions de tonnes de matières sèches), correspondant sensiblement à un volume de l'ordre de 10 millions de m<sup>3</sup>.

Il est important de relativiser ces volumes de déjections en provenance de l'aviculture. En effet, une évaluation grossière permet d'estimer à environ 275 millions de tonnes la masse d'effluents liquides et solides excrétée par le cheptel national (toutes espèces confondues). La part de l'aviculture reste donc modeste, dans la mesure où elle est impliquée à hauteur de 2,5 % dans la production d'effluents d'élevage, et à hauteur de 1,2 % dans la production totale de déchets au Cameroun (elle-même estimée à environ 570 millions de tonnes).

La gestion des déchets organiques représente un souci et une orientation stratégique pour tous les pays du monde. Ces orientations visent, entre autre, un développement industriel qui encourage les processus de production agroalimentaire propre. Les déchets constituent la

plus grande menace sur l'environnement. Le problème posé par les déchets organiques en général et des fientes en particulier, dans le secteur avicole résultent de leur fermentation et leur pétrification qui polluent la nappe phréatique, le sol et l'air. De par leur charge polluante microbiologique, ces effluents constituent un danger non négligeable pour la santé publique. La gestion de ces effluents devient alors difficile, surtout dans certaines régions où se concentre l'élevage intensif.

Cependant, ces effluents ont une valeur fertilisante et nutritive intéressantes d'exploiter. On les utilise alors en épandage agricole ou en alimentation animale. Certains sont aussi déversés dans le milieu naturel. Ces différentes destinations entraînent des situations à risque pour l'homme et les animaux, car elles contribuent à une pollution microbiologique de l'environnement (épandage et rejets dans le milieu naturel), et à une diminution de la qualité hygiénique des viandes (valorisation alimentaire).

Le but de notre étude est de valoriser les fientes de poules pondeuses par un traitement biologique qui est le lit de séchage permettant d'assurer la gestion des déchets de volaille en général et celle des fientes des poules pondeuses en particulier.

Le présent travail a pour objectif général d'évaluer la gestion des fientes de poules pondeuses dans la grande ferme du GIC AECAM à Mendong.

Plus spécifiquement, il s'agit:

- de faire un état des lieux en matière de gestion de fientes de poules pondeuses ;
- d'évaluer le mode de gestion de fientes de poules pondeuses ;
- d'identifier et d'évaluer les impacts des déjections avicoles sur l'environnement;
- de proposer un scénario de gestion des fientes de volailles permettant soit d'éviter, d'atténuer et de minimiser les impacts négatifs, soit d'optimiser les impacts positifs.

## **I.2. Revue de la littérature**

### **I.2.1. Définition de quelques concepts**

La loi n° 96/12 du 5 Août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement apporte des éclaircis sur quelques notions (Anonyme, 1996 b).

Le polluant désigne toute substance ou tout rejet solide, liquide ou gazeux, tout déchet, odeur, chaleur, son, vibration, rayonnement ou combinaison de ceux-ci, susceptibles de polluer.

Les établissements classés sont ceux qui présentent des causes de danger pour l'homme et l'environnement (sécurité, salubrité et commodité du voisinage, santé publique, agriculture).

La gestion écologiquement rationnelle des déchets désigne toutes mesures pratiques permettant de s'assurer que l'élimination des déchets garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets.

La pollution désigne toute contamination directe ou non de l'environnement provoquée par tout acte susceptible d'affecter défavorablement une utilisation du milieu ou de provoquer une situation préjudiciable pour l'homme et l'environnement.

### **I.2.2. Notion de déchets**

La variabilité des propriétés et des points de vue amène la plupart des auteurs à penser qu'il n'existe pas de définition satisfaisante du déchet (Anonyme, 2010b).

Selon la loi n° 96/12 du 5 août 1996, le déchet est tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance ou tout matériau produit ou, tout bien meuble ou immeuble abandonné ou destiné à l'abandon. Cette définition sert de référence.

Le point de vue environnemental est le plus proche des problématiques de santé publique, par le lien qui rapproche les nuisances environnementales des problèmes sanitaires. Le déchet est comme une menace, un risque dès que l'on envisage son contact, direct ou après traitement, avec l'environnement. Cette approche a fortement influencé la réglementation relative aux déchets, le premier objectif de gestion étant de prévenir ou de réduire leur production et leur nocivité.

Dans l'approche économique, le déchet est de plus en plus considéré comme une richesse potentielle dont on peut, grâce à des techniques novatrices, extraire une nouvelle valeur apte à réintégrer le circuit économique.

Dans l'approche fonctionnelle, le déchet est comme un flux de matières issues d'une «unité fonctionnelle» représentée par une activité ou un ensemble d'activités. Cette unité a pour but de fabriquer un produit et fonctionne avec des flux d'entrée et de sortie. Parmi ces flux de sortie, non assimilables directement par le milieu naturel, on retrouve également les effluents.

### **I.2.3. Catégorisation des déchets au Cameroun**

Plusieurs types de déchets sont communément produits dans les différentes localités du Cameroun. Ceux-ci, peuvent être classés suivant leur origine ou suivant la nature du danger auquel ils exposent l'homme ou son environnement.

#### **I.2.3.1. Catégorisation des déchets suivant leur origine**

Suivant leur origine, on rencontre quatre classes de déchets au Cameroun :

- Les déchets ménagers

Les déchets des ménages sont liés à l'activité domestique. Il s'agit notamment des déchets dégradables de l'alimentation. Ils comprennent les ordures ménagères au sens strict, les encombrants et les déchets de jardinage, ou déchets verts. Seuls les ordures ménagères et les déchets verts sont susceptibles d'être valorisés en agriculture après un traitement adéquat. La composition des ordures ménagères étant très hétérogène, il faut regrouper les constituants en catégories physiques homogènes. La classification détaillée comporte dix catégories, mais une classification simplifiée en cinq catégories peut être utilisée. Cette dernière comprend les matières fines inférieures à 20 mm, les matières combustibles (chiffons, plastiques, os, bois), les matières inertes (métaux, verres, porcelaine, faïence), les matières fermentescibles (restes de végétaux, viandes), les papiers et cartons (combustibles ou fermentescibles) (Nyassa, 2011).

- Les déchets de marchés

Les déchets de marchés sont liés à l'activité commerciale. Ils comprennent les ordures issues du commerce des vivres, les emballages, les bouteilles, etc. (Nyassa, 2011).

- Les déchets hospitaliers
- Les déchets solides industriels

Les déchets industriels proviennent des industries et des usines. Dans cette classe, entrent par exemple les déchets de canne à sucre (cas de SOSUCAM), les déjections de poules pondeuses (Poulaillers des grandes fermes), (Nyassa, 2011).

Les déchets industriels semi-solides tels que les déjections de poules pondeuses ont des compositions très variables. Cette variabilité est surtout liée à la teneur en matière sèche de l'effluent. Ces déjections présentent de grandes qualités de fertilisation et leurs caractéristiques physiques détermineront les modalités d'épandage.

## **I.2.4. Typologie des déjections de poulaillers**

### **I.2.4.1. Nature**

Les déjections de poulaillers sont généralement de quatre natures : lisier, fumier, purin et fiente.

#### **I.2.4.1.1. Lisier**

On distingue ici les lisiers liquides qui sont un mélange liquide d'urines, d'eaux d'élevages avec quelques déchets de litière. C'est un mélange homogène. Sa teneur en matière sèche (MS) est inférieure à 13 %. De plus on a aussi des lisiers pailleux qui sont un mélange liquide et solide hétérogène, de même composition que le lisier liquide mais la paille est présente en grande quantité. Sa teneur en MS varie de 10 % à 20 %.

### **I.2.4.1.2. Fumier**

Le fumier est un mélange solide de litière, de fèces et d'urines. C'est un mélange hétérogène, caractérisé par une teneur en MS supérieure à 20 %.

### **I.2.4.1.3. Purin**

Le purin est un exsudat liquide provenant du stockage des fumiers. C'est un mélange homogène, ayant un taux de MS inférieur à 3 %

### **I.2.4.1.4. Fientes**

Les fientes sont les déjections avicoles constituées de fèces, d'urines, de plumes, d'œufs ou coquilles, et de litière. C'est un mélange hétérogène.

L'aspect des fientes varie en fonction de leur humidité ; de 15% à 20% d'humidité, elles sont sèches poussiéreuses, gris clair, elles sont volontiers appelées « fumier », et concernent les volailles de chair. A 70% d'humidité, elles sont visqueuses, magmatiques, et très foncées, on parle alors de fientes de poules pondeuses.

### **I.2.4.2. Composition Chimique des fientes**

La composition chimique des fientes est très variable. Cependant, on peut donner des valeurs moyennes (Tableau I ). En moyenne, on admet que 60% à 70% d'azote, 80% à 85% de phosphore et 95% de potassium ingérés se retrouvent dans les déjections. Les facteurs de dilution peuvent aussi modifier la composition des fientes (Anonyme, 2010).

Tableau I. Composition des différentes déjections de poulaillers semi-solides.

Produit	Type d'élevage	Azote ( unités/ t )	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( unités/ t )	K <sub>2</sub> O( unités/ t )	MgO ( unités/ t )
Fumier	Volailles	11	14	8	2
Lisier	Volailles	11 à 30	11 à 29	6.5 à 7.5	5
Purin	Volailles	1 à 5	0.2	3 à 7	1

### **I.2.5. Facteurs de variation de la composition des déjections avicoles**

Les déjections avicoles peuvent se classer en trois grands types :

- des produits liquides (lisiers) issus de l'élevage des poules pondeuses et des canards,
- des produits pâteux (fientes) issus de l'élevage des poules pondeuses,
- des fumiers dont l'origine est l'élevage des volailles de chair (principalement poulets, dindes et pintades) et de reproduction.

La composition des déjections avicoles dépend d'un grand nombre de facteurs de variation. Dans la plupart des cas, c'est le taux de matières sèches qui est affecté. Or, la teneur en matières sèches influence la concentration en éléments fertilisants.

Elle joue également un rôle dans l'évolution de la teneur en azote, dans la mesure où elle est un facteur important de variation des fermentations.

En effet, celles-ci conduisent à des pertes d'azote sous forme de dégagement d'ammoniac.

La teneur en matières sèches dépend elle-même de nombreux facteurs. Notamment, l'aménagement du bâtiment, la ventilation du poulailler, le matériel d'abreuvement.

### **I.2.5.1. Aménagement du bâtiment**

Le bâtiment doit être aménagé de manière à éviter les entrées d'eau par le sol ou par les soubassements :

- drainage du sol du poulailler si nécessaire ;
- soubassements étanches ;
- évacuation des eaux pluviales (gouttière ou caniveau).

L'éclairage naturel conduit à l'obtention de litières plus sèches que l'éclairage artificiel (à mettre en relation avec l'activité des animaux, plus importante dans le cas d'un éclairage naturel).

### **I.2.5.2. Ventilation**

Un lot de 20 000 poulets produit environ 40 tonnes de fientes, soit 30 tonnes d'eau, et rejette environ 36 tonnes d'eau par la respiration. Ces importantes quantités d'eau sont à évacuer du bâtiment, au risque d'aboutir à une humidification importante de la litière avec des conséquences au niveau du confort des animaux (performances zootechniques), de la production d'ammoniac, et donc de la teneur en azote du fumier. La ventilation, associée au chauffage, va assurer le renouvellement de l'air et donc l'évacuation de l'humidité ambiante permettant ainsi à la litière de rester sèche. D'une manière générale, le taux de matières sèches des fumiers issus de l'élevage des volailles de chair est compris entre 55 et 75 %.

En élevage de poules pondeuses en cages superposées, les fientes sont le plus souvent stockées sur des tapis placés sous les cages. Bien que les fientes restent sur les tapis pendant plusieurs jours et même si le bâtiment est correctement ventilé, le taux de matières sèches reste relativement faible (25 à 35 %). Différents systèmes sont proposés pour ventiler les fientes au niveau des tapis ; ils permettent d'obtenir au bout de 4 à 5 jours un taux de matières sèches de 35 à 45 %.

### **I.2.5.3. Matériel d'abreuvement**

En élevage de volailles, parallèlement à la distribution régulière d'aliment, l'alimentation en eau potable et fraîche est extrêmement importante. Il est indispensable que

l'eau soit disponible en quantité suffisante, potable, facilement accessible à la volaille sans gaspillage.

Ainsi pour l'élevage des poules pondeuses en cages, on utilise des systèmes de pipettes goutte-à-goutte ou d'abreuvoirs à tétine. L'eau gaspillée est récupérée dans une coupelle placée sous chaque abreuvoir.

Ce dispositif contribue à l'obtention de fientes sèches. Pour les volailles de chair, les systèmes de goutte à goutte sont fixés sur un tube d'alimentation suspendu dans le bâtiment. La hauteur par rapport au sol varie selon la taille des animaux. Pour l'alimentation en eau de la volaille lourde d'élevage et d'engraissement, comme par exemple les dindes, il est possible d'utiliser des abreuvoirs ronds automatiques, en version suspendue ou posés au sol, équipés de valves pour réguler précisément le niveau d'eau afin d'éviter le gaspillage. La litière reste sèche et on limite ainsi l'émission d'ammoniac dans le bâtiment.

#### **I.2.5.4. Situation dans le poulailler**

A l'intérieur d'un bâtiment d'élevage, il existe plusieurs zones distinctes par leur aspect et leur teneur en humidité :

- la zone abreuvoir : elle est caractérisée par sa teneur importante en humidité dû aux fuites d'eau éventuelles ou à l'absence des équipements de récupération.

- la zone mangeoire : elle est relativement humide. On y trouve également des particules alimentaires.

- la zone dortoir : celle-ci est généralement la plus sèche de tout le bâtiment. Cette disparité conduit à procéder d'une manière particulière au curage du poulailler. Par habitude et par facilité, l'éleveur a plutôt tendance à travailler dans le sens de la longueur du bâtiment, ce qui ne permet pas d'obtenir un produit homogène. Il semble plus judicieux de procéder selon un angle de 45° par rapport à l'axe du bâtiment pour avoir toutes les chances de collecter en même temps du fumier en provenance des différentes zones décrites ci-dessus (technique dite « en épi » ou « en arrêtes de poisson »).

#### **I.2.6. Différents procédés de traitements des déjections avicoles**

Les déjections animales contiennent de l'azote, du phosphore et du potassium. Leur teneur en élément fertilisant est équivalente à 2/3 des engrais minéraux achetés. Ils peuvent être utilisées en agriculture comme fertilisants ou amendements. L'amendement organique peut se faire par épandage direct ou après compostage. Les plans d'épandage sont définis réglementairement. L'azote présent dans ces déjections est à l'origine des nitrates qui polluent les eaux souterraines et de surface. L'utilisation la plus rationnelle des déjections animales est un épandage raisonné sur les terres agricoles de l'exploitation tant au point de vue

agronomique que pour la protection des eaux. Mais, dans les situations excédentaires en effluents d'élevage, là où aucune solution agronomique permettant de résorber cet excédent n'est possible, le traitement des déjections à l'échelle collective est à envisager pour une exploitation hors de la zone de production.

Avant d'utiliser les déjections animales à des fins agronomiques, elles doivent subir différents traitements afin de limiter leur charge polluante. Les procédés de traitement différent selon les objectifs visés, on distingue alors :

- les procédés de réduction des matières en suspension ( MES ) ;
- les procédés de réduction des matières oxydables ;
- les procédés de réduction des nutriments ;
- les filières de traitements complets.

En effet, la pollution se caractérise par des produits ayant une forte concentration en matière en suspension, en matières oxydables, en nutriments, et en germes de toutes sortes.

#### **I.2.6.1. Stockage des déjections animales**

Le stockage n'est pas un traitement proprement dit, mais il est indispensable pour la bonne réalisation de toutes les étapes en aval. Les déjections sont stockées dans un bassin de volume égal à quatre fois au moins celui journalière ment requis. La durée de stockage doit être réduite pour éviter un « vieillissement » du lisier, néfaste à tout traitement ultérieur ; le bassin de stockage est brassé mécaniquement. Ce brassage se fait en aérobiose de façon à limiter les odeurs.

#### **I.2.6.2. Procédés de réduction des matières en suspension**

Elle consiste à séparer la phase solide de la phase liquide des déjections. Pour cela, on utilise différents techniques :

- les fosses de décantation ;
- le filtre à paille ;

Ces deux méthodes sont utilisées pour les eaux souillées issues de stabulations libres (surfaces bétonnées non couvertes)

- le tamis, seule cette technique connaît un développement industriel appliqué à l'agriculture. Elle est très utilisé dans le traitement des lisiers de porcs ;
- la décantation par centrifugation ;
- la floculation avant centrifugation.

### **I.2.6.3. Procédés collectifs**

Les techniques collectives visant à fabriquer un produit exportable sont peu nombreuses.

Il s'agit:

- de la déshydratation des fientes de poules pondeuses (il existe une usine pilote en Allemagne). Mais on peut raisonnablement penser que le pré - traitement à l'échelle individuelle (pré séchage des fientes sur tapis et séchage sous hangar) serait plus efficace et plus économique,
- du traitement collectif par compostage ne présentant pas de réelles difficultés techniques. Cependant, il nécessite des investissements très lourds, des frais de fonctionnement élevés et des frais de collecte loin d'être nuls. Cela conduit à un produit dont le prix de revient est relativement élevé rendant difficile son écoulement sur le marché.
- de l'amendement organique qui est très encombré et sur lequel on va retrouver aussi bien les boues de stations d'épuration que les composts d'ordures ménagères ou les produits issus du compostage d'autres déjections. Cette voie du compostage mériterait pourtant d'être développée, mais à l'échelle individuelle, pour une utilisation du compost sur l'exploitation ou dans son environnement immédiat.
- d'une autre voie de traitement faisant l'objet d'études préalables : il s'agit de l'utilisation des litières avicoles comme biocombustible dans une centrale électrique à l'image de ce qui existe déjà en Grande-Bretagne. Une usine produisant de l'énergie à partir de fumier de volailles est une idée séduisante qui peut constituer une solution parmi d'autres pour résoudre le problème des excédents structurels de déjections animales, mais de nombreuses études préalables sont nécessaires pour en vérifier la faisabilité technique et économique.

Les solutions techniques alimentaires permettant de réduire la teneur en éléments fertilisants dans les déjections doivent être encouragées y compris sur le plan réglementaire. Cela aura pour effet de permettre une meilleure gestion des plans d'épandage. Mais dans les zones qui vont être en excédent structurel, il va falloir trouver des solutions, techniquement et économiquement viables, supportables par l'éleveur: La faisabilité technique, l'organisation, les débouchés et les coûts de traitements constituent quatre points clés à étudier, en ne négligeant aucune piste.

### **I.2.7. Impacts des déchets**

L'utilisation inconsidérée des ressources naturelles et l'élimination incommode de quantités excessives des déchets contribuent à la dégradation du milieu, pouvant affecter la

santé humaine, l'économie, la flore et la faune. Les conditions écologiques qui en résultent, appellent à une prise de conscience et constituent un défi au développement durable. (Anonyme, 2003).

### **I.2.7.1. Impacts des déchets industriels**

La mauvaise gestion des déchets industriels peut être une source de production de gaz à effet de serre (GES) et de produits chimiques toxiques pouvant contaminer l'eau, l'air et le sol. Certains déchets perdurent dans l'environnement et s'ajoutent aux matières non naturelles préexistantes.

La détérioration des conditions écologiques peut affecter l'efficacité de l'économie (diminution de la production alimentaire, réduction du potentiel touristique, mauvaise santé animale), la santé et les conditions de vie des populations. La contamination des sols peut réduire leur viabilité pour la production alimentaire. Les substances toxiques rejetées dans l'atmosphère contribuent à l'incidence accrue des maladies respiratoires, surtout dans les zones urbaines.

### **I.2.7.2. Impacts des fientes de poules pondeuses sur l'environnement et la santé**

La gestion des fientes de poules pondeuses est une préoccupation importante dans les grandes fermes de notre pays. L'ampleur des effets est liée aux propriétés physico-chimiques des polluants, aux quantités déversées, au mode de traitement affecté aux déchets et aux facteurs environnementaux (Anonyme, 2003).

#### **I.2.7.2.1. Impacts sur l'environnement**

##### **I.2.7.2.1.1 Pression sur l'espace physique**

L'entassement des fientes de poules provoque des encombrements, occasionne les embouteillages au niveau de la circulation du personnel. Il contribue à l'obstruction des voies de drainage des eaux pluviales et usées.

##### **I.2.7.2.1.2. Pression sur l'esthétique urbaine**

Les poulaillers en général posent la plupart du temps un problème de prolifération des mouches, provenant de la dégradation des sous-produits avicoles.

##### **I.2.7.2.1.3. Pression sur la couche d'ozone**

L'incinération des ordures provoque les dégagements de certains gaz comme le NO, NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, ... qui sont destructeurs de la couche d'ozone. L'entassement des fientes (sans retournement) sur place, provoque des réactions de fermentation anaérobie avec production de méthane qui est un gaz à effet de serre et destructeur de la couche d'ozone.

Les GES s'échappent inévitablement dans l'atmosphère. Les nitrates, ammoniac, et autres provenant des fientes de poules pondeuses dégagent des GES qui ont un impact négatif

sur la qualité de l'air et un potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique. (Anonyme, 2003).

#### **I.2.7.2.1.4. Pollution de l'air**

Les mauvaises odeurs pourraient être potentiellement véhiculées par les particules de poussières issues des poulaillers, du transfert des fientes du hangar au lieu de stockage.

De manière générale, les polluants qui présentent des caractères de persistance et de bioaccumulation constituent une préoccupation particulière de santé publique (Anonyme, 2010b). Inhalés ou ingérés à longueur de journée, ils peuvent contribuer à:

- l'augmentation du taux de maladies (leucémies) et des nuisances olfactives;
- l'altération des capacités psychiques (fatigue) et physiologiques (troubles de tension artérielle, lésions des cellules sanguines et leurs organes producteurs) (Gbinlo, 2010).

#### **I.2.7.2.1.5. Pollution de l'eau et du sol**

Les fientes de poulaillers sont souvent sources de pollutions des sols et de l'eau par des ruissellements. De plus celle-ci peuvent avoir un impact majeur sur la pollution de la nappe phréatique. Lors des déversements, d'égouttures et/ou de fuites de produits, les eaux usées peuvent aussi être chargées de polluants potentiels en quantités importantes à l'instar des nitrates, phosphore, et autres.

En général, ces substances favorisent la consommation en oxygène du milieu, diminuent l'efficacité des systèmes d'épuration biologiques et les échanges gazeux air/eau, s'accumulent et créent des dépôts pouvant entraîner un dysfonctionnement des systèmes d'assainissement. Leurs propriétés, souvent toxiques pour les organismes vivants peuvent détruire les écosystèmes et interdire l'utilisation de la ressource en eau pour de nombreuses générations (Anonyme, 2003).

#### **I.2.7.2.2. Impacts sur la santé**

##### **I.2.7.2.2.1. Dégagement des gaz toxiques**

L'incinération des tas fientes de poules en plein air provoque le dégagement de certains gaz comme le CO<sub>2</sub> (Dioxyde de carbone), SO<sub>2</sub> (dioxyde de soufre), C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(Méthane) et des poussières très nocifs pour les animaux et les êtres humains.

##### **I.2.7.2.2.2. Prolifération des vecteurs**

L'entassement des fientes de poules sans retournement provoque les dégagements des odeurs nauséabondes, lesquelles attirent les mouches et les moustiques, vecteurs de multiples maladies.

##### **I.2.7.2.2.3. Prolifération des rongeurs**

Les rats et les souris aiment fabriquer leurs refuges dans les sous-produits avicoles.

### **I.2.8. Cadre législatif et réglementaire de la gestion des déchets.**

La loi N° 94/01 du 20 janvier 1994, portant sur la protection des écosystèmes en général, interdit tout déversement sans épuration de produits toxiques et nocifs dans le domaine forestier national, public, fluvial, lacustre et maritime. Cette loi est complétée par la loi N° 96/12 du 05 Août 1996, portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement. Les déchets doivent être gérés écologiquement.

Au niveau des collectivités locales, il existe depuis et toujours un conflit de compétence entre les communautés et les communes urbaines d'Arrondissement. La loi N° 87/015 du 15 juillet 1987 portant création des communautés urbaines, accorde aux communautés urbaines la compétence en matière d'hygiène et salubrité alors que pendant ce temps, les communes urbaines d'Arrondissement se chargent de l'enlèvement et du traitement des ordures ménagères. Le décret N° 97/205 du 07 Décembre 1997 portant organisation du gouvernement, accorde au Ministère de la Ville la compétence en matière de développement social des quartiers, de l'hygiène et de la salubrité ainsi que de la supervision de la collecte, de l'enlèvement et du traitement des déchets urbains. Ce flou institutionnel n'est pas de nature à rendre aisée la gestion des déchets urbains.

### **I.2.9. Présentation de la ferme du GIC AECAM de Mendong à Yaoundé**

La ferme du GIC AECAM de Mendong à Yaoundé est située sur la rive de la rivière Mefou. De coordonnées 3°40'-4°00' de latitude nord 11°15'-11°50' de longitude Est, son altitude est de **710.8m**, avec une superficie de quatre hectares. Elle a été créée en **1997** par le groupe Henri et Frères. Elle dispose :

- de cinq poulaillers. Trois sont fonctionnels avec des poules pondeuses en cages, deux autres fonctionnent avec des poules pondeuses au sol sur copeaux de bois.
- d'un abattoir et des chambres froides non fonctionnels ;
- des bâtiments à usage d'habitation, de bureau et de magasin ;
- de deux étangs ;
- d'un jardin fruitier ;
- de deux forages ;
- de trois châteaux d'eau ;
- de quatre puits ;
- de trois digesteurs ;
- d'un dispositif de séchage mécanique des fientes ( tombé en ruine) ;
- un bloc administratif et logement du responsable sécurité ;
- des magasins pour stockage des aliments et des produits de soins des poules ;

- un bloc pour élevage des porcs totalement isolé du bloc poulailler ;
- un bloc cuisine pour le personnel de la ferme.

## **I.2.10. Analyse de l'état de l'environnement**

La loi cadre relative à la gestion de l'environnement définit «l'environnement» comme l'ensemble des éléments naturels ou artificiels et des équilibres biogéochimiques auxquels ils participent, ainsi que des facteurs économiques, sociaux et culturels qui favorisent l'existence, la transformation et le développement du milieu, des organismes vivants et des activités humaines. Les études sur l'état actuel de l'environnement ont englobé le milieu physique, le milieu biologique, le contexte socio-économique et culturel.

### **I.2.10.1. Données physiques**

#### **I.2.10.1.1. Climat**

Dans la zone d'étude, le climat est équatorial de type guinéen caractérisé par l'abondance de pluies et quatre saisons, deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses. La grande saison des pluies va de septembre à novembre. Des pluies abondantes et durables sont observées et les températures fléchissent après les pluies. La grande saison sèche dure trois mois et se caractérise par une chaleur étouffante aux mois de février et mars. Des pluies peuvent interrompre ce temps de saison sèche, chaud et sec.

La petite saison sèche va du 15 juin au 30 août et se caractérise par un ciel généralement couvert et un temps frais. On peut y observer une température moyenne annuelle de 25°C. Pour cette étude, les données climatiques prises en compte sont celles de 2014 collectées dans les stations météorologiques d'Ekounou. Les paramètres obtenus et étudiés sont la hauteur des pluies et la température (Fig.1.).

Tableau I. Relevés météorologiques de la station de Yaoundé pour l'année 2014.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Précipitation (mm)	22	63	146	182	204	151	56	174	202	300	127	120	1747
Température (°C)	24	25	24	24	24	23	22	22	23	23	22	24	23,33

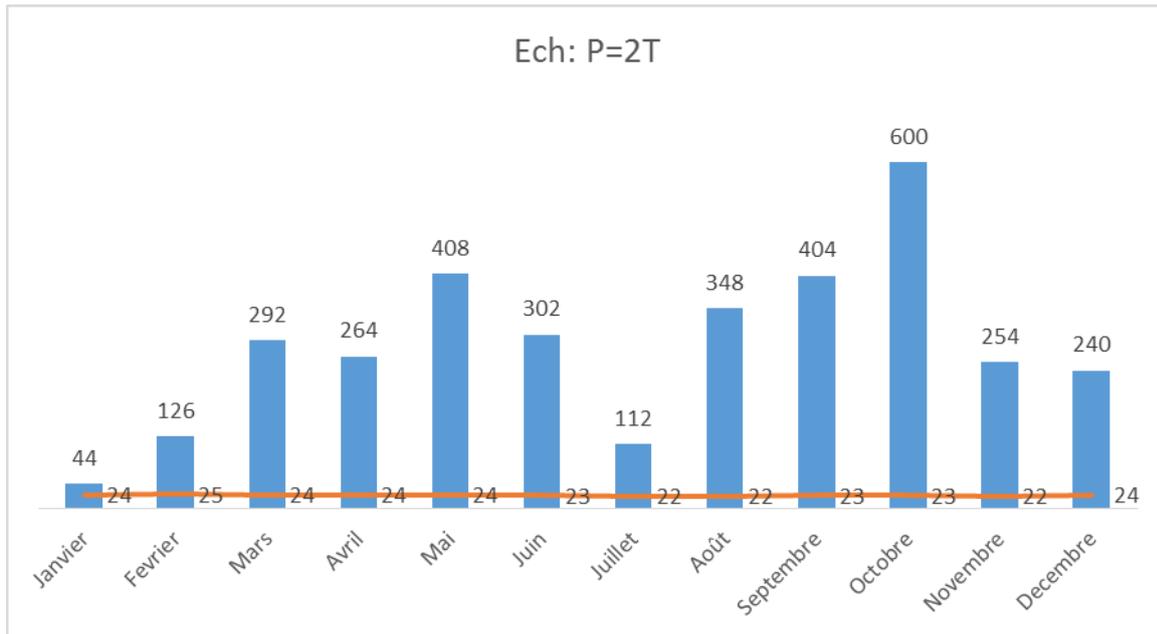


Fig. 1. Courbe ombrothermique de la localité de Yaoundé.

Légende : ■ Précipitation (mm)    — Température (° C)

### I.2.10.1.2. Relief

Le relief de la zone d'étude est diversifié. Avec une altitude moyenne de 760 m, Yaoundé s'étend principalement sur le bassin du Mfoundi. Elle est surplombée à l'ouest et au nord-ouest par une zone de hautes collines culminant à près de 780 m sur le pourtour du plateau de Yaoundé, d'Etoudi au nord à Nsimalen au sud, en passant par Essos à l'Est, le plateau d'Atemengue au sommet très plat s'élève à 760 - 780 m et forme autour de Yaoundé un arc de cercle.

### I.2.10.1.3. Hydrologie-Hydrographie

La zone d'étude est arrosée par une multitude de petites rivières qui forment un réseau hydrographique relativement dense. La majorité de ces rivières sont des affluents du Nyong. L'hydrologie des principaux cours d'eau et de leurs affluents est marquée par le régime climatique du type équatorial à écoulement permanent, débit moyen, forte présence de matières en suspension (liée à l'intensité de l'érosion et à l'importance de la biomasse végétale).

### I.2.10.1.4. Hydrogéologie

Au Cameroun, l'approvisionnement en eau souterraine s'effectue par l'intermédiaire de puits et de forage. Dans la zone d'étude, la nappe aquifère est peu profonde et les eaux de surface ne servent pas dans l'alimentation en eau de boisson ou de cuisson, mais plutôt aux besoins de lessive, arrosage, etc. La capacité minimale d'une pompe à main type est

d'émission 1m<sup>3</sup>/heure. Il ne se produit quasiment pas de prélèvement d'eau au niveau des formations plus profondes (dépassant 100m de profondeur).

#### **I.2.10.1.5. Qualité de l'eau**

Peu d'information et de données sont disponibles concernant la qualité de l'eau de surface et de l'eau souterraine peu profonde dans la zone d'étude. Toutefois, il a été noté que les puits peu profonds et les forages servent à alimenter la population locale en eau potable. Les eaux de surface servent à certaines activités domestiques (lavage de la vaisselle, lessive, arrosage, etc.), économiques (agricultures, arrosage, abreuvement du bétail, etc.) et ludiques (nage, courses de pirogues, etc.).

#### **I.2.10.2. Données biologiques**

La végétation constitue une mosaïque. Certaines parties ayant été altérées en permanence par des villages, des routes, des plantations et d'autres types d'agricultures permanentes. La plus grande partie de cette zone porte une proportion relativement élevée de couvert ligneux composé de forêts riveraines naturelles le long des cours d'eau, notamment de la Mefou (Fig.2.).

Les villageois utilisent les plantes sauvages pour des besoins de nourriture, de médicaments, de matériaux de construction, etc.

Dans les deux cas, le site d'étude est situé dans une zone fortement urbanisée. Les animaux rencontrés sont ceux de la basse cour, les caprins, les porcins, les rongeurs, les oiseaux...



(a)



(b)



(c)

Fig. 2. Quelques espèces forestières rencontrées sur le site. (a) Mimosa sp (bois d'œuvre et de chauffe). (b) Canne de l'enfant (plante médicinale). (c) Parasolier (pionnière dans la régénération forestière)

La plupart de ces usages concernent des besoins de subsistance et n'impliquent pratiquement aucune activité commerciale.

### **I.2.10.3. Environnement socio-économique**

#### **I.2.10.3.1. Aspects socioculturels**

La population de la zone directement concernée par le projet a connu une croissance forte entre recensements généraux de la population et de l'habitat de 1987 et 2005. On note dans l'arrondissement du Mfoundi, un taux d'accroissement annuel moyen de la population égal à 5,53%. Ce taux est de loin supérieur à la moyenne nationale qui est de 2,9%. Cependant, l'enclavement des quartiers environnants paralyse le dynamisme des populations. Il y manque cruellement les éléments du bien-être.

#### **I.2.10.3.2. Aspects socio-économiques**

##### **I.3.10.3.2.1. Agriculture**

L'agriculture occupe 30% de la population. Les cultures vivrières sont les plus pratiquées (le manioc, le macabo, le maïs, la banane-plantain, les arachides) (Fig.3.). Le tissu économique est embryonnaire dominé par l'agriculture de subsistance, le petit commerce et le transport par taxi motos.



Fig. 3. Cultures sur le site (a. Un champ de maïs ; b. Cas d'une agriculture itinérante sur brulis ).

##### **I.2.10.3.2. Chasse**

La chasse constitue une source de protéine importante dans la localité. Une grande partie de cette activité est effectuée par les hommes. La technique de chasse la plus répandue est celle des pièges en ligne, mais aussi la chasse à courre. La mise en pratique de ces techniques cynégétiques est très dépendante du milieu. Les pièges en lignes sont utilisés dans les champs et les jachères. Les espèces les plus exploitées sont les porcs-épics, les rats, les hérissons et les lièvres. La majorité des produits de la chasse est destinée à l'autoconsommation. Une partie est destinée à la vente et aux dons. La venaison est importante en saison de pluie.

##### **I.2.10.3.3. Elevage**

L'élevage pratiqué est de type traditionnel constitué du petit bétail (volaille, porcins, ovins). Quelques espèces sont progressivement introduites. L'activité d'élevage est accentuée à l'approche des grands événements, notamment les fêtes de fin d'année.

## CHAPITRE II. MATERIEL ET METHODES

### II.1. Matériel

#### II.1.1. Présentation de la zone d'étude

L'étude a été effectuée dans six établissements privés et publics de la région du Centre du Département du Mfoundi dans l'Arrondissement de Yaoundé VI. Cette zone d'étude est située entre les parallèles 3°40'-4°00' de latitude nord et les méridiens 11°15'-11°50' de longitude Est. Le site d'étude est situé dans la région du Centre, Département du Mfoundi, Arrondissement de Yaoundé VI (Fig. 1).

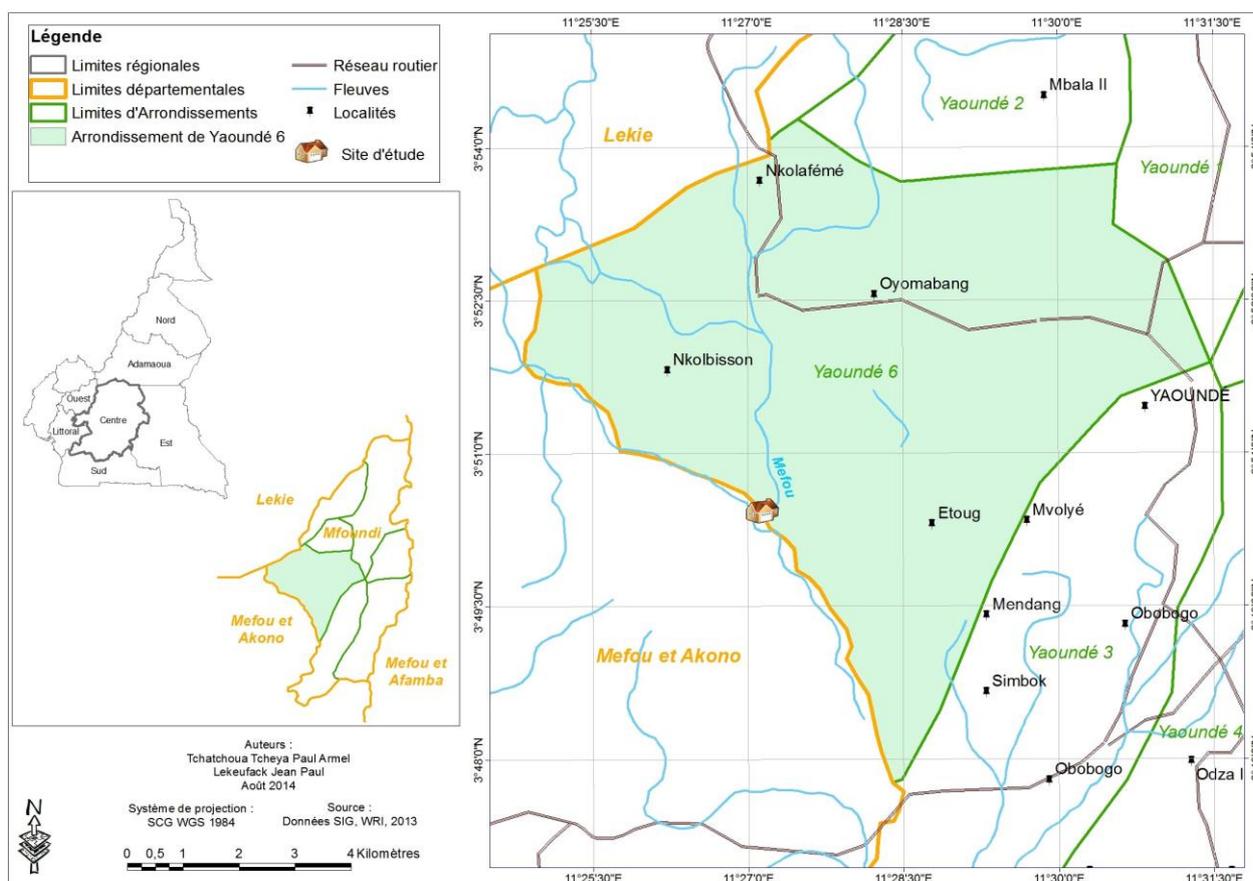


Fig. 4. Localisation du site d'étude.

#### II.1.2. Matériel de terrain

Pour réaliser cette étude, le matériel suivant a été utilisé :

- un bloc note pour les observations personnelles ;
- des fiches d'entretiens (voir annexe 1) nécessaires pour recueillir les avis auprès des différents acteurs impliqués (personnel de la ferme, responsables administratifs de la ferme, gardiens, populations riveraines de la ferme) ;
- un appareil photo numérique pour les prises de vue.

## **II.2. Méthodes**

### **II.2.1. Collecte des données**

Deux sources de données ont été utilisées dans le cadre de cette étude. Il s'agit de source primaire et de source secondaire.

#### **II.2.1.1. Données secondaires**

Les données secondaires ont été collectées à travers les mémoires archivés au Département de Biologie Végétale (DBPV) et les consultations des sites Internet. Les enseignements reçus le long de notre formation académique nous ont aussi été d'un grand apport.

#### **II.2.1.2. Données primaires**

Il s'agit des données directement recueillies sur le terrain au moyen des trames d'enquêtes, des observations directes et des entretiens avec différents acteurs. Les informations ont été obtenues auprès du personnel de la ferme, de l'administration du GIC AECAM et des populations riveraines.

Dans le souci d'avoir des données fiables, les enquêtes et les entretiens ont été complétés par des observations directes et des prises d'images afin d'illustrer le travail. Ces observations nous ont permis de voir de plus près les pratiques réelles en matière de gestion des déchets de fientes de poules pondeuses dans la ferme, de mieux comprendre l'organisation de la gestion des déchets et voir si celle-ci est conforme aux normes nationales en matière de gestion des déchets industriels.

## **II.2.2. Méthodologie**

### **II.2.2.1. Etats des lieux de la gestion des déchets**

L'état des lieux de la gestion des déchets dans la grande ferme du GIC AECAM de Mendong a été fait grâce à une analyse quantitative et qualitative des données de terrain notamment des résultats du dépouillement des questionnaires et des observations personnelles.

#### **II.2.2.1.1 Etude de terrain**

Les informations concernant le type de déchets produits à la ferme, la manière dont ils sont gérés ainsi que la perception du système de gestion des fientes de poules par le personnel et les usagers ainsi que les impacts ont été obtenues au moyen des enquêtes, des observations, des entretiens semi-structurés formels et informels lors des différentes descentes sur le terrain.

#### **II.2.2.1.2. Techniques d'enquêtes**

Pour la collecte des données, une enquête auprès du personnel et des usagers de la grande ferme du GIC AECAM s'est effectuée dans l'enceinte et à l'extérieur de ladite ferme. Un

questionnaire semi structuré a été administré aux personnels de la ferme aux usagers et aux personnes environnantes du site d'étude. Ces enquêtes ont été réalisées suivant les techniques d'enquêtes et de sondage proposés par Brossier et Dussaix (1999). L'enquête a pour but de recueillir les avis des usagers et du personnel sur le système de gestion des fientes de poules et leurs impacts sur l'environnement et la santé.

### **II.2.2.2. Evaluation du mode de gestion de fiente de poules pondeuses**

La participation au travail de pré collecte et de collecte dans la grande ferme de Mendong nous a permis d'abord d'identifier ensuite d'évaluer le mode de gestion des déchets avicoles grâce aux observations et aux entretiens directs.

#### **II.2.2.2.1. Caractérisation des fientes de poules**

La mise en place de données fiables sur la caractérisation des fientes de poules est un préalable à toute approche de gestion efficiente de ces résidus. Elle a été effectuée pour chaque bâtiment d'élevages principalement selon leur caractère dangereux ou non dangereux.

#### **II.2.2.2.2. Estimation de la quantité de fientes de poules**

L'estimation des quantités de fientes de poules par notre ferme a été réalisée sur sept jours afin de diminuer l'effet de variation dans la production des déchets. Cela a été possible grâce aux agents de collecte des déchets qui à l'aide d'une grille ont relevés les volumes et les pourcentages de remplissage de chaque contenant de bâtiment.

### **II.2.2.3 Identification et évaluation des impacts sanitaires et environnementaux**

#### **II.2.2.3.1. Identification des impacts**

L'identification des impacts a été faite grâce à la matrice de Léopold à partir des enquêtes réalisées dans la ferme, l'entretien avec les responsables du GIC AECAM et les observations directes sur le site. Cette matrice met en corrélation les activités de la ferme d'une part et les composantes de l'environnement d'autre part (Tableau III) (Mbog, 2013 cit. Kiboum, 2010).

Tableau IIIII. Matrice d'interrelation des impacts de Léopold.

Sources d'impacts	Milieu									
	Physique			Biologique		Socio-économique				
	Air	Sol	Eau	Faune	Flore	Economie	emploi	Sante	Sécurité	Cadre de vie

### II.2.2.3.2. Evaluation des impacts

Les impacts potentiels susceptibles de se produire dans la ferme, ont été décrits puis évalués grâce à la grille de Fecteau qui prend en compte trois critères : l'intensité, la durée et l'étendue. Ces critères sont par la suite agrégés en un indicateur de synthèse pour définir l'importance absolue de l'impact. Un quatrième paramètre vient s'ajouter à l'importance absolue pour donner l'importance relative de l'impact (Tableau IV et V) (Bidias, 2013 cit. Kiboum, 2010). Cette évaluation consiste à déterminer l'importance de l'impact probable identifié dans la matrice d'interrelation. Même si une telle évaluation peut parfois comporter un jugement de valeur, elle permet tout de même d'établir des niveaux d'acceptabilité et de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, de surveillance et de suivi des impacts (Anonyme, 2008).

Tableau IV. Grille de détermination de l'importance absolue d'un impact (Fecteau, 1997)

Intensité	Etendue	Durée	Importance absolue
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne

Faible	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Ponctuelle	Longue	Mineure	
	Moyenne	Mineure	
	Courte	Mineure	

Tableau V. Grille de détermination de l'importance relative d'un impact.

Importance absolue de l'impact	Valeur légale ou sociale	Importance relative de l'impact
Majeure	Forte	Majeure
	Moyenne	Majeure
	Faible	Moyenne
Moyenne	Forte	Majeure
	Moyenne	Moyenne
	Faible	Moyenne
Mineure	Forte	Moyenne
	Moyenne	Moyenne
	Faible	Mineure

#### **II.2.2.4. Scénario de gestion des fientes de volailles**

##### **II.2.2.4.1. Elaboration d'un plan de gestion environnemental**

Grâce à l'analyse des données collectées sur le terrain, plusieurs actions potentielles ont été sélectionnées suivant l'importance de la problématique des déchets de fientes de poules pondeuses à la grande ferme de Mendong. Ensuite ils ont été réunis en un plan d'action cohérent. Un plan simple de gestion des déchets déterminant les objectifs, les activités, les intervenants, leurs attributions, les ressources nécessaires, ainsi que les mécanismes de suivi, de supervision et de contrôle.

##### **II.2.2.4.2. Système proposé pour un traitement de fientes de poules pondeuses**

Un dispositif expérimental mise en place tel que le lit de séchage pourra être proposé pour remédier à ce problème de mauvaise gestion des fientes de poules dans la grande ferme

du GIC AECAM. Il consistera à appliquer les fientes (20l-50l) dans la première partie du système pendant un séjour d'un jour, dont son percolat sera introduit dans le deuxième système pour poursuivre le traitement.

### **II.2.3. Traitement et analyse des données**

Les informations obtenues des sources secondaires ont été synthétisées et ensuite organisées autour des principaux centres d'intérêt. Les données issues des différentes méthodes d'enquêtes ont été dépouillées, saisies, traitées et analysées à l'aide des logiciels SPSS Statistics 20 et Microsoft Office Excel 2007. La cartographie de l'Arrondissement de Yaoundé IV est faite à l'aide du logiciel Arc GIS 10.

## CHAPITRE III. RESULTATS ET DISCUSSION

### III.1. Résultats

#### III.1.1. Etat des lieux de la gestion des fientes de poules pondeuses

##### III.1.1.1. Etat de salubrité de la ferme du GIC AECAM de Mendong

Les descentes effectuées sur le terrain ont permis de constater que la gestion des fientes de poules fait face à beaucoup de difficultés.

On a noté des aspects dégradants rendant la grande ferme du GIC AECAM insalubres (Fig.5.). Il s'agit :

- local de stockage des fientes de poules;
- bourbiers entravant la circulation ;
- mauvais conditionnement ;
- de la présence des dépôts d'ordures.



Fig. 5. Dépôt des fientes de poules.

Le dépouillement des fiches d'enquêtes concernant l'état d'insalubrité a permis d'obtenir l'opinion du personnel et des usagers sur le degré d'insalubrité dans la

Les résultats obtenus montrent que 39,22 % du personnel et des usagers enquêtée affirment que ferme est moins sale, 28,29 % trouvent ferme sale, 19,80 % trouvent très sale, 5,31 % le jugent propre et 7,38 % sont restés sans opinion. (Fig.6).

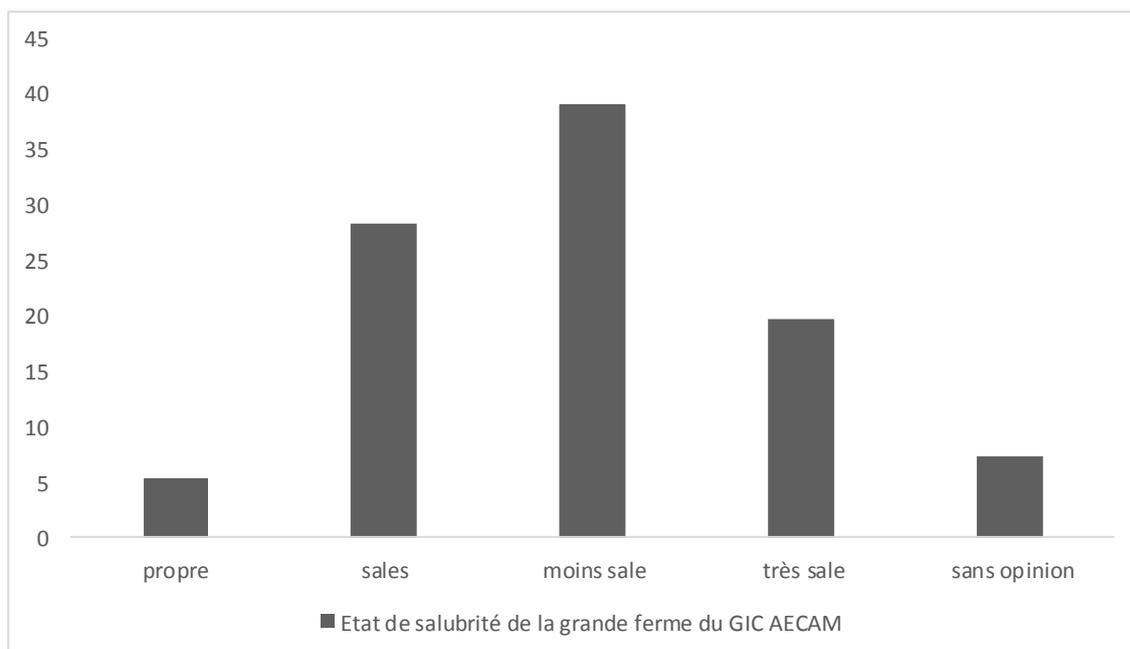


Fig.6. Etat de salubrité de la grande ferme du GIC AECAM.

### III.1.1.2. Connaissances du personnel sur la gestion des fientes de poules

Chez le personnel de la ferme, 97 % sont conscients des risques des fientes de poules pour leur santé. Un très grand nombre (93,7 %) pense que leur traitement et/ou leur gestion est utile. Le niveau de connaissance du personnel est assez convaincant. Ceux-ci sont suffisamment informés sur les différents types de déchets produits dans une ferme, leur désignation et les différentes étapes de la filière de gestion de fientes. Toutefois, un très faible ratio de personnels semble être informé sur la réglementation en matière de gestion de déchets (27,6 %).

L'enquête menée sur le terrain auprès du personnel sur les causes de la mauvaise gestion des fientes de poules révèle à 12 % que la mauvaise gestion des fientes de poules est due au manque de sensibilisation (A) du personnel, à une mauvaise politique de l'administration qui élabore le règlement intérieur et le budget de la ferme qui n'accorde pas du prix à la gestion des déchets en parlant de l'insuffisance de ressources financières (B) à 14 %. Tandis que, 9 % des personnes interviewées parmi le personnel pensent que cette mauvaise gestion est due à l'insuffisance des ressources matérielles (C) appropriées à la gestion des fientes. Par contre 12 % pensent quelle serait due à (A+B), 18 % (A+C) et 15 % (B+C). De même, quelques 20% affirment (A+B+C) (Fig. 7).

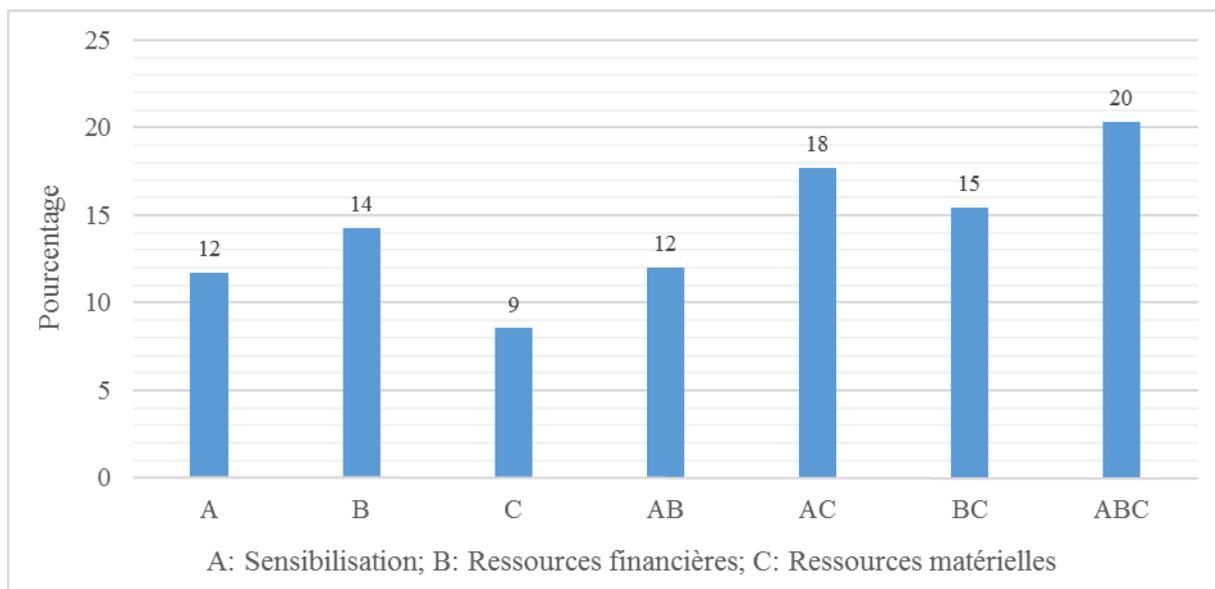


Fig. 7. Causes de la mauvaise gestion des fientes de poules dans la ferme.

### III.1.1.2. Appréciation de l'efficacité du système de gestion des fientes de poules

Les résultats obtenus pendant les enquêtes réalisées auprès du personnel et du voisinage en rapport à l'appréciation de l'efficacité du système de gestion des fientes de poules, relèvent que seulement 17 % des personnes interviewées pensent que le système de gestion des fientes de poules est bon. Par contre, 27 % le trouvent passable et 56 % trouvent qu'il est mauvais. (Fig. 8.).

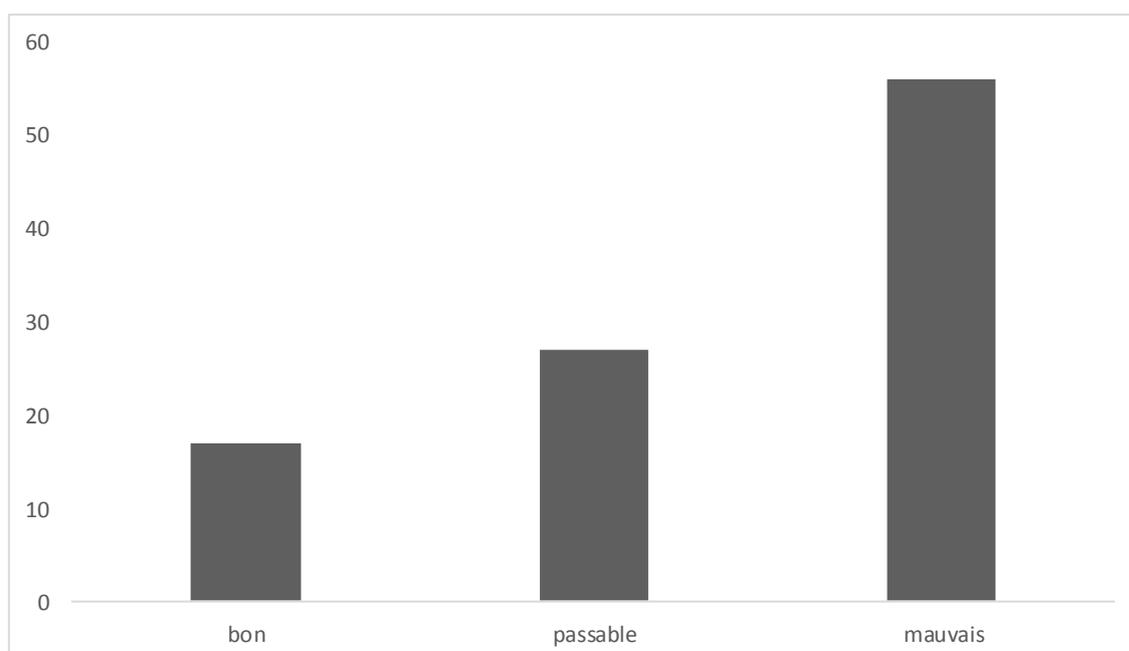


Fig. 8. Appréciation du système de gestion des fientes de poules par la grande ferme.

### **III.1.1.3. Etat actuel de l'équipement d'assainissement**

A l'heure actuelle, les caniveaux techniques suite au vieillissement et au mauvais entretien comportent plusieurs fissures par les quelles sont observées les fuites d'eaux usées qui s'infiltrent dans le sol au risque de contaminer les nappes souterraines. De plus, suite au mauvais usage des équipements (introduction des objets non biodégradables), de l'insuffisance ou de l'absence de curage, les conduites enterrées sont bouchées dans le cours d'eau. Cette situation expose les populations à de nombreuses maladies dont les germes sont véhiculés par ces eaux qui proviennent de la ferme (Fig.9).

Depuis plusieurs années, le biogaz servant de traitement de ces fientes est hors service suite aux pannes régulières, au manque de personnel d'entretien qualifié et à la non-prévision d'un budget annuel pour son fonctionnement.



Fig.9.Equipement d'assainissement defectueux.

## **III.1.2. Evaluation du mode de gestion de fientes de poules pondeuses**

### **III.1.2.1. Estimation des déchets de fientes de poules produits dans la grande ferme**

La figure révèle qu'à la ferme les bacs de conditionnement sont remplis beaucoup plus quotidiennement soit 48,8 %, 32,6 % en 3 jours, 10,2 % en 2 jours et très peu qui l'ignore (8,4 %) le temps mis. (Fig.10.).

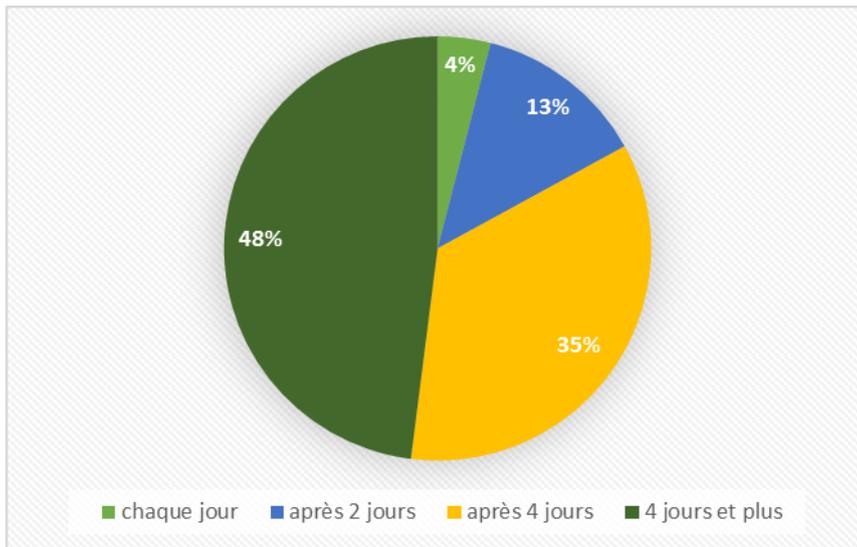


Fig.10. Durée de remplissage des bacs de conditionnement.

### III.1.2.2. Organisation du système de gestion des fientes de poule

#### III.1.2.2.1. Conditionnement

La grande ferme du GIC AECAM recensé ne possède pas de plan clair concernant l'hygiène, il n'existe pas un comité de gestion des déchets. La qualité du conditionnement est aussi mauvaise : l'excès de remplissage des bacs, leur présence et leur translation à terre, représentent autant de caractéristiques de pratiques contraires aux normes recommandées, dangereuses pour la sécurité des personnels impliqués, et de l'environnement.

#### III.1.2.2.2. Stockage intermédiaire

Les déchets collectés sont stockés dans une fosse de 50 m<sup>3</sup> (Fig.11.), qui dégage une mauvaise odeur et le développement des insectes.



Fig.11. Lieux de stockages des fientes de poules pondeuses.

#### III.1.2.2.3. Collecte et le transport interne

Le rythme de la collecte des finets de poules niveau des bâtiments d'élevages est d'une fois par jour (Fig.12.).



Fig.12. Système de collecte et transport des fientes de poules.

#### **III.1.2.2.4. Stockage des déchets en un lieu central**

Les descentes effectuées sur le terrain ont permis de constater que la grande ferme a un coin où les déchets sont stockés avant le déversement dans la nature (Fig.14.)



Fig.13. Lieu de stockage des fientes de poules.

#### **III.1.2.2.5. Evacuation hors de l'enceinte de la grande ferme**

L'évacuation des fientes de poules hors de la grande ferme se fait en général dans le cours d'eau situé à proximité de celle-ci (Fig.15)



Fig.14.L'évacuation des fientes de poules hors de la grande ferme.

### **III.1.3. Identification et évaluation des impacts des déjections avicoles**

#### **III.1.3.1. Identification des impacts environnementaux et sanitaire**

L'identification des impacts a été faite grâce à la matrice de Léopold à partir des enquêtes et des entretiens réalisées au auprès du personnel, des vendeuses et des élèves des établissements. Cette matrice met en corrélation les activités associées à la gestion des déchets solides scolaires et les composantes de l'environnement d'autre part. Les récepteurs de l'environnement considérés incluent l'air, le sol et l'eau pour le milieu physique, la faune et la flore pour le milieu biologique et le cadre de vie, la santé, l'emploi, la sécurité, l'économie pour le milieu socio-économique.

Le tableau VI ci-dessous résume sous forme de matrice simplifiée les types d'interactions possibles des activités des établissements avec les composantes de l'environnement. Ces activités sont:

- les activités d'entretien, de nettoyage et de stockage ;
- la massification des populations (élèves notamment).

Tableau VI Matrice des interactions des activités du projet avec les composantes du milieu (Léopold, 2000).

Sources d'impacts		Milieu									
		Physique			Biologique		Socio-économique				
		Air	Sol	Eau	Faune	Flore	Economie	emploi	Santé	Sécurité	Cadre de vie
Travaux d'entretien, de nettoyage et stockage	Balayage du bâtiment	xn	xp						xp		
	Nettoyage à l'eau du sol des bâtiments, bureaux administratifs et autres		xp						xp		xp
	Transport des fientes vers le lieu de stockage		xn						xn	xn	
	Stockage inapproprié des ordures	xn	xn	xn					xn		xn
Massification de la population	Circulation des personnes au sein de la grande ferme	xn	xn						xn		
	Développement des activités économiques (activités des vendeuses)		xn						xn		xn

Légende : x=interrelation, n=négatif, p=positif

### III.1.3.2. Evaluation des impacts environnementaux et sanitaire

#### II.1.3.2.1 Impact sur l'environnement

##### III.1.3.2.1.1. Pression sur l'esthétique et l'espace physique

Le déversement et l'entassement des fientes de poules dans certains coins de la ferme provoquent la dégradation de l'aspect esthétique et de la beauté de l'environnement (Fig. 15a). Il contribue également à l'obstruction des drainages des eaux pluviales et usées (Fig. 15b).



Fig. 15. (a) : perte de l'esthétique de la ferme ; (b) : obstruction des rigoles de drainage des eaux usées et pluviales.

##### III.1.3.2.1.2. Pollution de l'air

Les fientes non traitées dégagent après quelques jours d'accumulation des odeurs très nauséabondes qui dégradent la qualité de l'air. Ces odeurs sont susceptibles de perturber les ouvriers lors de leurs travaux lorsqu'ils se trouvent à proximité (Fig. 16).



Fig. 16. Dépôt fientes situé à environ 2 m des bâtiments d'élevages.

##### III.1.3.2.1.3. Pollution de l'eau et du sol

Les eaux de ruissellement qui lessivent les tas des fientes se chargent généralement de matières polluantes (plastiques, bouteilles, etc.) pour s'infiltrer dans la nappe d'eau phréatique

ou pour se jeter dans les cours d'eau. A chaque destination, ces matières polluantes s'attaquent à la faune et à la flore qui s'y trouve (Fig.17).



Fig. 17. Pollution de l'eau et du sol par fientes de poules.

### **III.1.3.2.2. Impact sur la santé**

#### **III.1.3.2.2.1. Prolifération des vecteurs**

L'entassement des déchets des établissements sans retournement provoque les dégagements des odeurs nauséabondes, lesquelles attirent les mouches et les moustiques, vecteurs de multiples maladies dont les principales personnes touchées sont les élèves (Fig. 18).



Fig. 18. Développement des vecteurs d'un point d'entassement non approprié des fientes de poules.

#### **III.1.3.2.2.2. Prolifération des rongeurs**

Les rats et les souris aiment fabriquer leurs refuges dans les tas des déchets.

Tableau IVII. Matrice de caractérisation des impacts

Dir : Directe. Indir : Indirecte. Rev : Réversible. Irrév : Irréversible. + : positif. – négatif. Loc : Locale. Ponct : ponctuelle. Leg : Légale. Soc : Social. Cert : Certaine. Moy : Moyenne. Maj : Majeure. Min : Mineure. Faib : Faible. Prob : Probable. Long : Longue. Cour : Courte. For : Forte

Paramètres de caractérisation											
Composantes du milieu	Activités et sources d'impacts	Impact	Nature	Interaction	Durée	Etendue	Intensité	Occurrence	Réversibilité	Valeur	Evaluation
Air	Balayage des bâtiments d'élevages des poules	Emanation des poussières		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Irrév	Soc	Moy
Air	Stockage inapproprié des fientes	Emanation des odeurs nauséabondes		Dir	Long	Loc	Moy	Cert	Irrév	Soc	Moy
Air	Circulation des personnes au sein de la grande ferme	Exposition aux odeurs nauséabondes		Dir	Cour	Loc	Moy	Prob	Rév	Soc	Moy
Sol	Balayage des bâtiments d'élevages des poules	Propreté du sol		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Sol	Nettoyage à l'eau du sol des bâtiments d'élevages, bureaux administratifs et autres	Propreté du sol		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Sol	Transport des fientes de poules vers les lieux de stockage	Propreté du sol		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy

Sol	Stockage inapproprié des fientes	Contamination du sol		Dir	Long	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Sol	Circulation des personnes au sein de la ferme				Cour	Loc	Moy		Rév	Soc	Moy
Sol	Développement des activités économiques (activités des vendeuses)	Dépôt des fientes		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Eau	Stockage inapproprié des fientes	Pollution de la nappe phréatique	-	Dir	Long	Loc	For	Prob	Rév	Soc	Moy
Santé	Balayage des bâtiments d'élevages des poules	Bonne santé		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Santé	Nettoyage à l'eau du sol des bâtiments d'élevages, bureaux administratifs et autres	Bonne santé		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Santé	Transport des fientes vers les lieux de stockage	Risque de contamination aux maladies par Exposition aux agents vecteurs de maladies		Dir	Cour	Loc	Moy	Prob	Irrév	Soc	Moy
Santé	Stockage inapproprié des fientes	Prolifération des agents vecteurs de maladies		Dir	Long	Loc	For	Cert	Irrév	Soc	Moy
Santé	Circulation des personnes au sein de la ferme	Risque de contamination par la pollution de l'air		Dir	Cour	Loc	. Min	Prob	Rév	Soc	Moy

Santé	Développement des activités économiques (activités des vendeuses)	Risque de maladies diarrhéiques dues au dépôt des mouches		Dir.	Cour	Loc	Moy	Prob	Rév	Soc	Moy
Sécurité	Transport des fientes vers les lieux de stockage	Exposition aux agents vecteurs de maladies		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Cadre de vie	Nettoyage à l'eau du sol des bâtiments d'élevages, bureaux administratifs et autres	Amélioration du cadre de vie		Dir	Cour	Loc	Moy	Cert	Rév	Soc	Moy
Cadre de vie	Stockage inapproprié des fientes	Détérioration du cadre l'esthétique		Dir	Long	Loc	For	Cert	Rév	Soc	Moy
Cadre de vie	Développement des activités économiques (activités des vendeuses)	Insalubrité de la ferme		Dir	Cour	Soc	. Min	Cert	Rév	Soc	Moy

### **III.1.4. Scénario de gestion des fientes de volailles**

#### **III.1.4.1. Système proposé pour un traitement des fientes de poules**

##### **III.1.4.1.1. Dimensionnement**

Les lits de séchage non plantés seront employés pour déshydrater et sécher les boues produites au quotidien par les fientes de volailles. Les boues de la ferme ont une concentration de MS de 119g/l et le volume journalier de boue produit ( $V_j$ ) est d'environ 25 m<sup>3</sup> lorsque les deux bâtiments seront fonctionnels. La Charge massique journalière =  $MS \times V_j = 2975$  kg/MS/j = 2,9 ≈ 3t. Donc, nous aurons à traiter 3 tonnes de matière sèche chaque jour.

Deux approches ont été suggérées pour le dimensionnement :

Scenario 1 : Utilisation de la charge massique (lit de séchage plantés)

Le première base de dimensionnement est celle de l'utilisation de la charge massique des boues avec comme paramètre de référence la teneur en matière sèche (MS). Nous avons pris pour base, une charge initiale massique de 100kg de matière sèche par m<sup>2</sup> par an (100kg/m<sup>2</sup>/an) ; le but étant de déterminer la surface (S) des lits de séchages nécessaire pour la déshydratation d'une charge massique journalière précise.

Au départ, nous avons une charge initiale massique annuelle de 100kg/m<sup>2</sup>/an de boue, par semaine on a 1,92 kg/MS/m<sup>2</sup>, et par jour 0,27 kg/MS/m<sup>2</sup> ; la surface S pour le traitement de 2975 kg de matière sèche par jour sera :  $S = 2975/1,92 = 1550$  m<sup>2</sup>. Or chaque boue devra séjourner 2 semaines sur les lits. La surface totale réelle ( $S_r$ ) sera donc  $1550 \times 14 = 21\ 100$  m<sup>2</sup>. Cette hypothèse est rejetée.

Scenario 2 : utilisation de la charge hydraulique (lit de séchage non plantés)

La deuxième base de dimensionnement est celle de l'utilisation de la charge hydraulique. Le volume journalier de boue produit ( $V_j$ ) est de 25 000 l qu'il faudra appliquer dans les lits avec une charge hydraulique de 30cm ou 0,3 m (épaisseur de la lame d'eau dans les lits). Nous allons déterminer la surface nécessaire qu'il faut pour traiter 25000l/j ou 25m<sup>3</sup>/j de boue de fiente ; sachant que  $V = S \times h$ ,  $S = V/h = 25\text{m}^3/0,3\text{ m} = 83.3\text{ m}^2 \approx 85\text{ m}^2$ . Or chaque boue devra séjourner 2 semaines sur les lits.

La fréquence de vidange des lits de séchage retenue est de 1 fois tous les 14 jours. La surface totale réelle ( $S_r$ ) sera donc 1190 m<sup>2</sup> pour 15 lits. La deuxième base de dimensionnement semble la plus appropriée au vue de la superficie disponible pour la mise en place des lits séparés de 50 cm entre eux.

L'optimisation par ajout de sciure permettra de sécher plus rapidement les boues afin d'avoir un compost de bonne qualité. Pour les périodes de pluie l'achat d'une bâche pour couvrir les lits est nécessaire. Le ratio de mélange est à optimiser. On fixe dès le départ 5 à 10 cm d'épaisseur de sciure.

### III.1.4.1.2. Construction des lits de séchage

En tenant compte des contraintes relevées sur le terrain, notamment la présence des installations la Surface Totale disponible est égale à 788 m<sup>2</sup>. Cette contrainte majeure nous amène à réduire l'ensemble à 12 lits de surface totale utile 624 m<sup>2</sup>. Les lits sont espacés de 50 cm environ. Chaque lit comprendra un filtre constitué de fond en haut d'un drain perforé en PVC de 100 mm de diamètre, d'une couche de 15 cm de gravier drainant 15/25, d'une couche de 15 cm de gravier drainant 5/15, d'une couche de 15 cm de sable drainant 3/5. A titre expérimental, il est prévu l'installation d'une tôle perforée dans un bassin pour remplacer la couche filtrante (sable 3/5).

Les lits de séchage seront alimentés par des caniveaux et de façon progressive, c'est-à-dire les uns après les autres en fonction du temps de séjour. En effet, après alimentation complète d'un lit, celui-ci est bloqué par une planchette placée à l'entrée du lit concerné.

Les percolât seront conduits dans les lits plantés de traitement des eaux collectées par des caniveaux également construits en béton armé (BA). Les filtres seront couverts pendant les pluies par des bâches prévues à cet effet. Ces bâches seront repliées après les pluies.

#### Variante 1 : Murs et fond en BA

La première proposition porte sur la construction des lits de séchage et des caniveaux en Béton Armé. Ces lits ont un avantage d'être plus solides avec une meilleure étanchéité des parois.

#### Variante 2 : murs en agglos bourrés de 15

La deuxième proposition porte sur la construction des lits de séchage et des caniveaux en agglomérés de ciment de 15 × 20 × 40 bourrés. Le système est constitué d'un réservoir de **600 litres** qui servira au stockage des fientes de poules provenant des deux bâtiments d'élevages de poules. Un tuyau d'environ de **0,20 m** de diamètre permet d'alimenter le lit de séchage à partir du réservoir. Le système repose sur un massif filtrant composé de trois couches de matériau de granulométrie croissante du haut vers le bas (Tableau III).

Tableau VIII. Caractéristiques du substrat utilisé dans les bacs expérimentaux (Kengne, 2008).

Paramètres	Diamètres	Hauteurs	Porosité	Coefficient
Substrat	(mm)	(cm)	(n)	d'uniformité (Cu)

Sable	0,3-2	15	40,30	3,55
Gravier fin	5-15	20	47,73	1,67
Gravier grossier	15-25	30	50,00	1,37

### **III.1.4.2. Elaboration d'un plan de gestion de fientes de poules dans la grande ferme du GIC AECAM de Medong**

Le PGES décrit les mesures, les actions et les moyens qui seront mis en application pour s'assurer que les préoccupations des élèves et de l'administration scolaire soient prises en compte (Tableau IX). Les indicateurs de suivi proposés permettront d'assurer un suivi systématique de la qualité de la gestion des déchets solides au sein des établissements d'enseignements secondaires. Egalement, les coûts et moyens proposés donneront un aperçu au responsable d'établissement pour la mise en place au sein de la structure sous leur responsabilité d'un système de gestion des déchets solides efficaces.

Tableau IX. Plan de gestion environnementale et sociale des deux types d'établissements

Impacts potentiels	Mesures d'atténuation possibles	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Responsable du suivi	Coût de la mesure (budget)
Détérioration du cadre l'esthétique	Sensibiliser les personnels; Renforcer les connaissances du personnel sur les bonnes pratiques de gestion des fientes de poules; Positionner des panneaux de sensibilisation aux différentes allées piétonnes de la ferme	Rapport d'atelier ; Nombre de panneaux positionnés	Rapport d'enquête avec Interviews Photos	CUY MINEPDED MINSANTE	100 000 FCFA
Risques sanitaires	Port des équipements de protection individuelle (cache nez, gants...) par le personnel lors des opérations d'entretien de la ferme et de collecte des déchets	Nombre d'équipements de protection individuelle disponibles dans la ferme	Rapports d'enquête avec photos	CUY HYSACAM MINEPDED	100 000 FCFA
Pollution de l'air	Eviter de bruler dans l'enceinte de la ferme. Positionnez les points de stockage de déchets à 50m au moins des points d'affluence	Aucun endroit avec des traces noir Points de stockage des fientes à 50m des bâtiments d'élevages des poules	Visite de contrôle	MINSANTE MINEPDED	100 000 FCFA
Pollution de l'eau et du sol par les fientes de poules	Placer 5 à 8 bacs de stockages de 100L pour un maximum de 3000 cheptels.	Présence de 5 à 8 bacs de stockages de 100L pour un maximum de 3000 cheptels.	Visite et photos	CUY MINSANTE MINEPDED	500 000 FCFA

Insalubrité de la grande ferme	Sensibiliser le personnel, la population visionnant, les vendeuses et tous autres acteurs dans le secteur de l'environnement	Nombre de personnel sensibilisé	Rapport	CUY MINSANTE MINEPDED	100 000 FCFA
	Créer des espaces verts au sein de la ferme Entretien des alentours (arbustes et autre végétation)	Calendrier	Rapport d'entretien	MINSANTE CUY MINEPDED	100 000 FCFA

### **III.2. Discussion**

Les problèmes liés à la gestion des fientes de poules dans nos fermes posent à soucieux majeur pour notre l'environnement et cela est due au manque de sensibilisation, l'insuffisance de ressources financières , à la mauvaise politique des responsables des fermes qui ne prennent pas en compte dans leurs budgets les préoccupations environnementales.

Les responsables de la ferme accusent une insuffisance en nombre d'agents d'entretiens, le rythme de la collecte des déchets est irrégulier. Ces résultats montrent que ce rythme est insuffisant pour éviter le risque de développement microbien, surtout en présence d'un climat chaud comme la constaté Daoudi, (2008) d'où la nécessité de collecter des fientes de manière quotidienne, sinon au plus tard 48 heures après la production.

Sur le plan de la formation, les résultats montrent que, le personnel est ceux qui bénéficient le plus rarement de formation en gestion des déchets, par rapport aux responsables administratifs, il s'agit d'un mauvais ciblage, d'un manque d'engagement et de motivation des catégories industrielles. Ce constat rejoint celui de Mintzberg (2004) qui a qualifié de bureaucratie professionnelle et a constaté que les fermes étaient malade de son fonctionnement bureaucratique, très prégnant, surtout dans les grandes structures. Le manque de formation de ces véritables acteurs sur le terrain, est donc à déplorer. Une prise de conscience s'avère nécessaire et urgente, tant au plan national, que local et la responsabilité des instances compétentes spécifiques de l'hygiène dans les fermes avec celle des gestionnaires doit être engagée, visant à faire bénéficier tous les personnels des différentes catégories, et de façon régulière et continue, d'une formation sur la gestion des déchets et sur les risques sanitaires et environnementaux auxquels ces derniers, les exposent.

Le non-respect du tri des déchets scolaires est imputable en grande partie au manque de matériel, à côté du manque de formation et de sensibilisation, comme l'a soulevé la plupart des établissements de l'arrondissement de Yaoundé IV. Les principales raisons justifiant un tri pertinent à la source sont de trois ordres : raisons de sécurité et d'hygiène, raisons économique, raisons techniques (Mohee R. ; 2005).

Sur le plan du stockage étudié au niveau de la ferme, les fientes des poules sont à mesure de contribuer à l'insécurité sanitaire et à l'hygiène. C'est pourquoi, il a été préconisé d'avoir un local spécifique pour les déchets, qui doit être aéré, avec un point d'eau, un protocole d'entretien du local et muni d'un système de fermeture.

## **CHAPITRE IV. CONCLUSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES**

### **IV.1 Conclusion**

Il s'est dégagé un objectif général à savoir d'évaluer la gestion des fientes de poules dans la grande ferme du GIC AECAM de l'Arrondissement de Yaoundé VI à Mendong et des objectifs spécifiques qui consiste à faire un état des lieux de la gestion fientes de poules cette ferme; à identifier et évaluer les impacts environnementaux et sanitaires de ces déchets ; à proposer un scénario de gestion efficace de ces fientes de poules par la structure.

Le système à biogaz qui a été construite pour traiter les fientes de poules, est abandonné depuis plusieurs années à l'image de plusieurs autres existantes dans le pays. Ceci entraîne le déversement d'eaux usées et des fientes non traitées en provenance de la grande ferme du GIC AECAM dans un milieu aquatique. Les eaux du milieu récepteur sont utilisées en aval par des populations à diverses fins, malgré les risques de pollution, de contamination et de toxicité qu'elles présentent.

L'enquête menée sur le terrain auprès du personnel sur les causes de la mauvaise gestion des fientes de poules révèle à 12 % que la mauvaise gestion des fientes est due au manque de sensibilisation (A) du personnel, à une mauvaise politique de l'administration qui élabore le règlement intérieur et le budget de l'établissement qui n'accorde pas du prix à la gestion des déchets en parlant de l'insuffisance de ressources financières (B) à 14%. Tandis que, 9% des personnes interviewées parmi le personnel pensent que cette mauvaise gestion est due à l'insuffisance des ressources matérielles (C) appropriées à la gestion des déchets. Par contre 12% pensent quelle serait due à (A+B), 18% (A+C) et 15% (B+C). De même, quelques 20% affirment (A+B+C).

La formation et la sensibilisation du personnel de la ferme, du personnel responsable de la collecte des fientes, des vendeurs et des accompagnateurs doivent faire partie intégrante du plan de gestion des fientes de poules, car dans de nombreux fermes, il a été constaté que les erreurs humaines constituent une des causes parmi les plus importantes des mauvaises pratiques dans le processus de gestion des fientes.

### **IV.2. Recommandations**

Le présent travail de recherche a conduit à la formulation des propositions pratiques, fondés essentiellement sur un appel à la rigueur et à la responsabilité. À cet effet on met en exergue des propositions et stratégies visant à l'amélioration des méthodes modernes de

gestion des fientes de poules issus de la grande ferme du GIC AECAM de l'arrondissement de Yaoundé VI à Mendong..

Il s'agit de :

- L'évacuation des fientes de poules doivent être éliminés le plus tôt possible du lieu de production ;
- Sensibiliser le personnel sur l'importance de la salubrité et de la protection de l'environnement ;
- Elaborer les plan stratégiques d'assainissement dans la ferme ;
- L'administration du GIC doit mettre en premier plan une politique de gestion des fientes de poules

### **IV.3. Perspectives**

Ce travail pourrait se poursuivre en : étendant cette étude dans d'autres fermes de Yaoundé enfin de permettre la mise en place des stratégies appropriées pour une meilleure gestion durable de déchets. Des études ultérieures pourraient apporter une valorisation du système dans la gestion des fientes de poules dans les fermes au Cameroun. De plus, une étude pourra être à long terme mené à suivre des performances épuratoires du lit de séchage pour voir par exemple l'influence des saisons sur la qualité des eaux usées provenant des différents poulaillers de la grande ferme.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Anonyme, 2000. Guide de gestion environnementale en milieu scolaire. Action environnement, Québec. 111p.
- Anonyme, 2001. Etude du pré investissement du projet de collecte et de solides : Cas des plastiques et des déchets organiques dans la ville de Yaoundé et de traitement des ordures ménagères dans la ville de Yaoundé, 2001 /92P p12 ;
- Anonyme, 2008. Etude d'impact environnemental et social de l'exploitation forestière de l'UFA 09 024. WIJMA Douala SARL et AODH Consultants, Douala. 183p.
- Anonyme, 2009. Eco Jeunes. No 22 Janvier. 20p.
- Anonyme, 2010. L'état de la technique au niveau réglementaire suisse. Le chiffre 5.9 traite spécifiquement des déchets.
- Anonyme, 2011. La réduction à la source des déchets alimentaires dans les établissements scolaires : un projet d'établissement pour une cantine exemplaire. GESPER, Hautes-Alpes. 12p ;
- Anonyme. 2006. Gestion des déchets solides. pp.56
- Bertolini G., Morvan B. et Bertolini F., 1996. L'organisation du tri des ordures ménagères dans les pays en développement. CEMAGREF, Rennes. 70p ;
- Buttenworth-Heinemann, Oxford, 6th ed. 1999. Une mine d'information sur les réactions "inattendues" de produits chimiques; avec une base de données sur CD-ROM. Cusstr/ Gestion\_déchets/080205
- De Craecker W.; "Gestion des déchets", Promosafe 1991, 18, 356-370; 1992, 19,46-71.
- Diakite, B. (1997), Gestion des déchets solides à Bamako (Mali), Proc. La problématique des déchets solides dans les villes africaines, Ouagadougou,
- Fecteau M., Analyse comparative des méthodes de cotation des études d'impact environnemental. Rapport de recherche, Université du Québec à Montréal. 119p ;
- Filskow P. et al.; "Substitutes for hazardous chemicals in the workplace", CRC Press, Boca Raton FL, 1996.
- Formation kits- MINEP; 13/07/2010

- Furr A. K., ed.; "CRC Handbook of laboratory safety", CRS Press, Boca Raton FL, 5th éd. 2000. Une des références incontournables sur le sujet. Couvre essentiellement tous les types de laboratoires y compris les animaleries.
- Kambou, J. B. (1996), Cas de la ville de Ouagadougou, Proc. La problématique des déchets solides dans les villes africaines d'importance moyenne, Gembloux (Belgium), 215-218.
- KOWAM Michel Alexis. 2009. Contribution didactique à la valorisation des déchets. Pp 29
- NDJENG ASSE Fritz Joëlle. 2008. traitement évaluation des déchets plastiques. Pp 24
- Ngikam Emmanuel et Tanawa Emile, 2006. Les villes d'Afrique face à leurs déchets. Université de Technologie de Belfort-Montbéliard. 288p ;
- Nyassa Mbolo C. S., 2011. Evaluation des méthodes de traitement des déchets ménagers solides adaptées à la ville de Yaoundé. DIPES II, Ecole normale Supérieure de Yaoundé. 93p .
- Sarr, P. B. (1996), La gestion des déchets domestiques au Sénégal : l'expérience du projet environnement urbain de Louga, Proc. La problématique des déchets solides dans les villes africaines d'importance moyenne, Gembloux (Belgium), 231-241.
- Sarr, P. B. (1997), La décharge de M'Beubeuss Dakar (Sénégal), Proc. La problématique des déchets solides dans les villes africaines.pp22
- Satamenou Joël, 2004. Efficacité de la collection des déchets ménagers et agriculture urbaine et périurbaine dans la ville de Yaoundé. Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA), université de Yaoundé I. 133p .
- Tchatchoua P., 2013. Evaluation de la mise en œuvre du plan d'action sociale 2008 – 2012 de la société Pallisco : cas des UFAs 10 030, 10 031, 10 039, 10 041, 10 042 et 10 044. Master en Sciences Forestières, Université de Yaoundé I. 99p .

## ANNEXES

Annexe 1 : Déchets caractéristiques des établissements.

<b>Papiers et cartons</b>	
15 01 01	Emballages papiers et cartons
20 01 01	Papiers et cartons
<b>Déchets électroniques</b>	
20 01 35*-36	Equipements électriques et électroniques mis au rebut contenant des composants dangereux (autres que les tubes d'éclairage) et équipements électriques et électroniques ne contenant pas de composants dangereux
<b>Petits déchets dangereux</b>	
20 01 27*	Peintures, encres, colles et résines contenant des substances dangereuses
<b>Piles et accumulateurs</b>	
20 01 33*	Piles et accumulateurs au Pb, Ni-Cd, au mercure
20 01 34	Autres piles et accumulateurs
<b>Lampes TL</b>	
20 01 21*	Tubes fluorescents et autres déchets contenant du mercure
<b>Autres déchets</b>	
	Plastiques(20 01 39), verre(20 01 02), métaux (20 01 40), emballages(15 01 04, 15 01 07...), déchets municipaux en mélange (20 03 01), déchets biodégradables (20 01 08)...

Annexe 2 : Ratio de gestion des déchets des établissements par les élèves et le personnel.

		<b>Ratio de déchets gérés par travailleur (Kg/trav.)</b>
<b>Déchets non dangereux</b>	Papier	140
	Plastiques	7
	Verre	2
	Métaux	2
	Déchets biodégradables	8
	Déchets municipaux en mélange	220
<b>Déchets dangereux</b>	Encres, colles, peintures, piles, lampes	8

### Annexe.3.Questionnaire auprès du personnel de la ferme

Je m'appelle LEKEFACK Jean Paul. Je suis étudiant en master professionnel en faculté de sciences de l'Université de Yaoundé I. Notre travail de recherche intitulé « Evaluation de la gestion fientes de poules : cas de la grande ferme du GIC AECAM à Medong », permettra d'améliorer la gestion des fientes dans la ferme.Vous êtes libre d'apporter votre contribution à cette recherche et les données seront utilisées uniquement à des fins scientifiques.

Nom de l'établissement.....

Noms et prénoms .....

### I. Identité de l'enquêté

Q1	Age	8 – 12 ans	13 – 17 ans	18 – 22 ans	22ans et plus
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>

Q2	Sexe	Masculin	Féminin
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>

Q3	Classe	6 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>	2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup>	Tle
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>

Q4 Dans quel quartier habitez-vous ?  
\_\_\_\_\_

### II. Responsabilités des ouvriers

Q5	Qu'entendez-vous par déchets ?
----	--------------------------------

Q6	Avec qui habitez-vous ?	Parents	Tuteurs	Autres (préciser)
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/> _____

Q7 Quels types déchets produisez-vous à la ferme ?

Q8	Où jetez-vous ces ordures? Dans :	Un seau	Une poubelle	Un coin de la nature	Un coin de la cuisine
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>

Q9	Après combien de temps ?	Un jour	Plusieurs jours	Une semaine	Autres (préciser)	
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/> _____	
Q10	Où le videz-vous après?	Dans le bac d'HYSACAM	HYSACAM passe les ramasser		Autres (préciser)	
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/> _____	
Q11	Qui le fait d'habitude ?	Mes frères	Moi même	Mes sœurs	Autres (préciser)	
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/> _____	
Q12	Y'a-t-il des conséquences si on vit avec les ordures ménagères?	Si oui	lesquelles ?	Si non	lesquelles ?	
Q13	Que faut-il faire des ordures ménagères ? Il faut les jeter :	Par terre	Dans la cour	En route	Dans la rivière	Dans la poubelle
		(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>

## Guide d'entretien avec le personnel

Nom de l'enquêteur \_\_\_\_\_

Date de l'interview \_\_\_\_\_

### 1. IDENTIFICATION DE L'OP BÉNÉFICIAIRE

Nom de ou des enquêtés \_\_\_\_\_

Poste occupé d \_\_\_\_\_

Nombre des membres d \_\_\_\_ Hommes \_\_\_\_ Femmes \_\_\_\_

Composition du Bureau en précisant le sexe \_\_\_\_\_

### 2. IDENTIFICATION DE LA FERME

Nom de la ferme \_\_\_\_\_

Lieu d'implantation \_\_\_\_\_

Région \_\_\_\_\_ Département \_\_\_\_\_ Commune \_\_\_\_\_ Village \_\_\_\_

Date de démarrage \_\_\_\_\_

Date de fin des travaux \_\_\_\_\_

Activités principales du sous-projet \_\_\_\_\_

Superficie (si agricole) \_\_\_\_\_ Cheptel (si élevage) \_\_\_\_\_

#### Impacts sociaux

Nature des impacts	Activités source	Manifestation de l'impact (photos)	Cause de l'impact	Mesures mises en œuvre

--	--	--	--	--

### Éléments de l'environnement socio-économique à vérifier lors de la visite de la ferme

- Conflits
- Choix du site
- Nombre d'employés (sont ils des locaux ?? ou venus d'ailleurs ??)
- Salaire maximum et minimum des employés
- Affiliation employés à la CNPS
- Statut foncier du site : OP propriétaire ? *si oui, titre foncier ? Certificat d'abandon du site ? ou autre papier à filmer*
- Liste des EPI présent dans la ferme ou le champ

### Impacts environnementaux

Nature des impacts	Activités source	Manifestation de l'impact (photos)	Cause de l'impact	Mesures mises en œuvre

### Éléments de l'environnement physique et biologique à vérifier lors de la visite de la ferme

- Gestion des déchets agricoles et d'élevage
- Gestion des eaux usées
- Assainissement : rigole, drainage, etc.
- Puisards dans les fermes
- Fréquence de nettoyage des fermes
- Utilisation des pesticides et des fertilisants (nom des pesticides et fertilisants utilisés - provenance)
- Utilisations des produits vétérinaires (nom de ces produits - provenance)
- Pédiluve à l'entrée des fermes
- Distance du site par rapport au cours d'eau le plus proche (nom du cours d'eau)
- Système mis en place pour la valorisation des fèces d'animaux
- Aération des fermes et des magasins de stockage si existant
- Normes de construction des bâtiments
- Point d'eau dans la ferme ou le champ (forage, puits, etc. à préciser)

#### Annexe.4. Schéma d'ensemble du système

- 1- **Entrée du système**
- 2- **Canalisation des effluents dans un tuyau PVC de section 200 mm**
- 3- **Caniveau de distribution (entrée des lits)**
- 4- **Lits de séchage**
- 5- **Caniveau de collecte du percolât**
- 6- **Canalisation vers le caniveau de rejet du percolât dans le lit planté de roseaux (étangs)**

#### **Etape de construction**

Des ouvriers ont été recrutés pour assister l'étudiant dans sa tâche

##### **1- Implantation**



**Chaise d'implantation**

##### **2- Fouilles et élévation des murets**



#### **Echanges entre l'encadreur et l'étudiant sur le site du projet**

Au cours de l'exécution des travaux nous changions régulièrement avec l'encadreur. Parfois il se descendait sur le site des travaux pour se rendre à l'évidence de ce qui était arrêté ou alors pour donner de nouvelles orientations



**Suivi de l'exécution des travaux par Dr KENGNE (encadreur de l'étudiant)**



**Dr KENGNE prodigue des conseils d'orientation pour minimum le risque de nous tromper dans nos travaux de recherche**



**L'Étudiant donne son point de vue à l'encadreur**



**Caniveau de collecte du percolât (situé en aval du système)**

**Evolution des travaux**



Le dispositif expérimental mis en place est un système de lit de séchage non plantés. Il consistera à appliquer les E.U (251-50l) dans le système pendant une semaine. Son percolât sera conduit dans un lac artificiel planté de roseaux (*Echinochloa pyramidalis*) pour poursuivre le traitement (Fig.6).



**Fig.6. Lit de séchage non planté**