

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ MOULOU D MAMMERI TIZI-OUZOU

Faculté des Sciences biologiques et des Sciences Agronomiques



Mémoire de fin d'études

Département des Sciences Ecologiques
En vue de l'obtention du diplôme de master en science Biologique

Option : Protection des écosystèmes

Thème

**Valorisation par compostage
du grignon d'olives et du fumier de volaille
générés sur le territoire de la subdivision
agricole de Bouzeguene**

Présenté par : M^r ABBAS TOUFIK

M^r DJEZAIRI FERHAT

Devant le jury :

Présidente : M^{me} Chaouchi- Talmat Nora

M.C.A.UMMTO

Promotrice: M^{elle} Metna Fatiha

M.C.A.UMMTO

Examineur : M^r Mezzani Samir

M.C.B.UMMTO

Promotion2017/2018

Remerciements

Nous tenons à remercier Dieu tout puissant de nous avoir donné la santé, le courage et la volonté d'effectuer ce modeste travail.

Au terme de ce présent travail, nous tenons à remercier :

- Notre promoteur M^{elle} METNA F., maître de conférences A à l'U.M.M.T.O, de nous avoir accompagnés durant notre formation et notre cursus, et pour ces orientations.
- Nous remercions aussi M^{me}Chaouchi- Talmat Nora ; maître de conférences A à l'U.M.M.T.O qui nous a fait l'honneur de présider le jury.
- Nous adressons également notre profonde reconnaissance à M^r Mezzani Samir ; maitre de conférence B à l'UMMTO ; pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos remerciements s'adressent aussi à :

Merci également à : notre ami et cousin Mr Bouaziz Mohatali, ainsi qu'à tout le personnel de la subdivision agricole de Bouzeguene en particulier Mme Babou et Mme Belabbas.

Nous remercions également les agriculteurs de la subdivision agricole de Bouzeguene sans oublier M^r SAIL.

SOMMAIRE

Introduction	1
---------------------------	----------

Chapitre 1 : Données bibliographiques

I. Généralité sur les déchets.....	3
I.1. Définition du déchet.....	3
I.2. Classification des déchets selon la loi Algérienne	3
I.2.1. Déchets ménagers et assimilé	3
I.2.2. Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux.....	3
I.2.3. Déchets inertes	4
II. Grignons d'olives	4
II.1. Définition.....	4
II.2. Procédés d'extraction d'huile d'olive.....	4
II.2.1. Procédé en discontinu (système à presse ou traditionnel)	5
II.2.2. Procédé en continu (système à centrifugation).....	5
II.2.2.1. Procédé d'extraction par centrifugation à trois phases	5
II.2.2.2. Procédé d'extraction par centrifugation à deux phases	5
II.3. Comparaison entre les procédés	6
II.4. Les différents types de grignons	7
II.4.1. Le grignon brut	7
II.4.2. Le grignon épuisé	7
II.4.3. Le grignon partiellement dénoyauté	7
II.4.4. Le grignon humide7	
II.5. Caractéristiques physiques du grignon d'olive.....	7
II.6. Caractéristiques chimiques	8
II.7. Biodégradabilité du grignon d'olive	9
III. Généralités sur les effluents de l'élevage.....	10
III.1. Typologie	10
III.1.1. Déjections liquides	10
III.1.1.1. Lisiers	10
III.1.1.2. Urine.....	10
III.1.1.3. Jus d'ensilage	11

III.1.1.4. Purins.....	11
III.1.2. Déjections pâteuses à sèches	11
III.1.2.1. Fumiers.....	11
III.1.2.2. Fiente.....	11
III.1.3. Émanations gazeuses.....	12
III.2. Composition moyenne des déjections avicoles.....	12
III.3. Impacts des déjections avicoles sur l'environnement	13
III.4. Valorisation agronomique des déjections avicoles	14
III.4.1. Stockage	14
III.4.2. Epannage	14
IV. Compostage.....	14
IV.1. Définition	14
IV.2. Compost	15
IV.3. Phases du compostage.....	15
IV.3.1. Phase mésophile.....	15
IV.3.2. Phase thermophile	15
IV.3.3. Phase de refroidissement.....	15
IV.3.4. Phase de maturation	15
IV.4. Principaux paramètres de compostage.....	16
IV.4.1. Rapport C/N	16
IV.4.2. PH.....	16
IV.4.3. La température	16
IV.4.4. L'oxygène	16
IV.4.5. L'humidité.....	16
IV.4.6. Granulométrie	17
IV.5. L'évaluation d'un compost mur.....	17
IV.5.1. La couleur	17
IV.5.2. L'odeur.....	17
IV.5.3. L'apparence.....	17

Chapitre II : Matériels et méthodes

I. présentation de la subdivision agricole de Bouzeguene	18
I.1 Huileries	19
I.2. Bâtiments d'élevage de volaille	19
II. Présentation de la plateforme de compostage.....	19
III. Présentation du centre psychopédagogique (C.P.P).....	20
III.1. Geo localisation du C.P.P.....	21
VI. Objectifs	21
VI.1. Estimations du gisement des deux sous produits agricoles.....	21
VI.1.1. Estimation du gisement de grignon d'olive généré dans le territoire de la S.A.B.....	21
VII.2. Quantification du gisement de fumier de volaille généré dans le territoire de la S.A.B...	22
VI.2 Étapes de l'essai de compostage	24
VI.2.1. Réception du grignon d'olives et les fientes de volaille	25
VI.2.2. Mise en place des Tas	25
VI.2.3. Arrosage	26
VI.2.4. Retournement	27
VI.3. Observation sur site.....	27
VI.3.1. Observation visuelle.....	28
VI.3.2. Prise de Température.....	28
VI.3.3. Test d'humidité	29
VI.4. Assurer une formation de compostage en tas pour les jeunes du C.P.P	29
VI.5. Sensibilisation sur la gestion des déchets agricoles	30
Action 1 : participation a la journée des portes ouvertes sur les métiers de l'environnement (compostage) et l'handicap	30
Action 2 : participation à la journée d'information et de sensibilisation sur le recyclage et la valorisation des déchets.....	32

Chapitre III : Résultats et discussion

I. Estimation des deux sous-produits agricoles	34
I.1 Gisement de grignon d'olive généré à travers tout le territoire de la S.A.B.....	34
I.2 Quantification du gisement du fumier généré a travers le territoire de la S.A.B.....	34
II. Essai de compostage	35

II.1. Observation visuelle	35
II.2. Evaluation de la couleur et la taille des tas en fonction du temps	38
II.3. Résultats de la prise des températures quotidiennes.....	39
II.4. Résultats de la prise de température hebdomadaire.....	41

Conclusion.....	43
------------------------	-----------

Références bibliographies

Annexes

Liste des figures

Figure 1 : Diagramme des procédés d'extraction de l'huile d'olive (Kernou, 2015)	6
Figure 2 : Carte qui délimite en rouge le territoire de la subdivision Agricole de Bouzeguene (modifiée).....	18
Figure 3: Site de compostage).....	20
Figure 4: Situation géographique du CPP (Google Maps 2018, modifiée)	21
Figure 5: photo du poulailler N°3	23
Figure 6: photo du poulailler N°12	23
Figure 7: photo du poulailler N°6	24
Figure 8: Pesée d'une quantité de fiente de volailles	24
Figure 9: réceptions du grignon d'olive et du fumier de volaille.....	25
Figure 10: citerne de 1000 L	26
Figure 11: Retournement des Tas par les jeunes du C.P.P.....	27
Figure 12: thermomètre a compost INOVALLEY Tc 10	28
Figure 13: Prise de température	29
Figure 14: Test d'humidité sur terrain.....	29
Figure 15: intervention des Universitaires	30
Figure 16: photos de notre intervention	31
Figure 17 : photo de l'audience 1	31
Figure 18: intervention du représentant de l'entreprise ALUVERPLAST	32
Figure 19: l'intervention du maire de Bouzeguene, du président d'ECO-Nature et du directeur de la DSA	32
Figure 20 : photo d'une partie de l'audience 2.....	33
Figure 21: évaporation d'eau et émanation de gaz.....	35
Figure 22: Champignons blanchâtre	36
Figure 23 : présence de margines résiduelles en forme de lixiviat	37
Figure 24: absence de margines résiduelles dans les tas mélangés.....	37
Figure 25: présence du lixiviat après arrosage dans les tas mélangés.....	38
Figure 26 : début du processus de compostage	38
Figure 27 : Fin du processus de compostage.....	39
Figure 28 : Courbe des variations des températures journalières durant la période d'étude	40
Figure 29 : courbe des moyennes hebdomadaires des températures.....	41

Liste des tableaux

Tableau 1 : Bilan entrées-sorties des matières pour les 3 systèmes d'élaboration d'huile d'olive ⁷	
Tableau 2: Les différents composants du grignon d'olive.....	8
Tableau 3 : Composition physico-chimique du grignon d'olive (valeur en poids sec)	8
Tableau 4: Composition chimique indicative des différents types de grignons	9
Tableau 5 : Composition moyenne des déjections avicoles (%).....	13
Tableau 6: Répartition des huileries dans la S.A.B.....	19
Tableau 7: répartition des bâtiments d'élevages dans la SAB	19
Tableau 8 : les modalités de chaque tas	26
Tableau 9 : résultats des pesées des sept poulaillers.....	34

Introduction

Introduction

Le rejet des effluents des industries productrices d'huile d'olive tels que les grignons d'olives et les margines pose un problème majeur surtout dans les pays du Bassin Méditerranéen. Ces rejets fortement pollués causent de sérieux dégâts environnementaux. L'absence de méthodes de traitement adaptées pousse les propriétaires de moulins à huile à rejeter ces polluants dans la nature sans aucun contrôle ou à surcharger avec ces substances toxiques un réseau d'égout pas adapté (Benyahia *et al.*, 2003).

En effet, les conséquences environnementales de l'activité oléicole sur le territoire de la wilaya de Tizi-Ouzou en particulier dans la subdivision agricole de Bouzeguene ou les huileries génèrent d'énormes quantités de grignons d'olives qui sont déversés dans la nature. Ces effluents oléicoles sont difficiles à épurer vue leur richesse en matière organique et en phénols toxiques.

L'élevage de volaille représente environ 40% de la production agricole mondiale en 2008. Il fait vivre des multitudes de petits agriculteurs des pays en voies de développement. L'élevage fournit la force de traction pour plus de 320 millions d'hectares, soit le quart du total des surfaces cultivées de la planète. L'aviculture constitue un secteur très important en Algérie. Ses produits assurent plus de 50% de la ration alimentaire moyenne en produits d'origine animale.

Toutefois, une mauvaise gestion ou de transformation des produits d'élevage risque de nuire à l'environnement et à la santé par la pollution due aux déchets animaux. Les déjections animales sont souvent considérées comme une contrainte car les problèmes posés par ces déchets issus du secteur avicoles en général et les fientes en particulier résultent de leur fermentation et de leur pétrification qui pollue la nappe phréatique, le sol et l'air.

Pour lutter contre ces problèmes environnementaux, il existe différentes solutions parmi lesquelles s'inscrit le compostage. En effet, la richesse en matières organiques et matière azotées des grignons et des fientes de volailles justifie cette méthode qui pourrait créer des liens entre la gestion de ces produits agricoles.

Le compostage est la méthode de stabilisation des déchets organiques la plus ancienne et la plus utilisée à travers le monde. Il peut être défini comme "un processus biologique assurant la décomposition des constituants organiques, des sous-produits et déchets organiques en un produit organique stable, riche en composés humiques: le compost. La production de compost donne à la société dans son ensemble la possibilité de fermer le cycle des éléments nutritifs: le compost provenant d'une activité agricole doivent être retournés à la terre si une gestion durable et écologique de ces matériaux est souhaitable.

L'objectif que nous voulions atteindre à travers les différentes démarches entreprises tout au long de notre travail et de pouvoir proposer à un éventuel investisseur pour créer une entreprise dans le cadre de la valorisation du grignon et du fumier de volaille, grâce au compostage éventuellement dans chaque commune de la subdivision en associant les jeunes handicapés de la région qui sont formés pour ça. Cette étude a donc pour objectifs principaux : l'estimation du gisement de ces deux sous-produit agricoles qui sont le grignon d'olives et les fientes de volaille générés dans le territoire de la subdivision agricoles de Bouzeguene, et aussi mettre en place un essai de compostage en partenariat avec l'Association des Handicapés et leur Amis de Bouzeguene.

Ce travail est structuré en quatre chapitres : le premier est consacré à une synthèse bibliographique dans lequel nous avons abordé les différentes notions liées aux déchets agricoles. Le deuxième est consacré à la présentation de la région d'étude et à la méthodologie utilisée lors de notre étude. Dans le troisième chapitre, nous avons présenté et traité les résultats obtenus.

Le mémoire s'achève par une conclusion générale suivie de quelques recommandations.

Chapitre I :

Synthèse bibliographiques

I. Généralité sur les déchets**I.1. Définition du déchet**

Les déchets constituent souvent des mélanges hétérogènes dont la composition varie selon l'époque et le lieu (exemple les déchets ménagers dont la nature est différente selon qu'ils sont produits à la ville ou à la campagne, l'été ou l'hiver). De plus, la définition même du déchet est floue : un déchet est un déchet pour celui qui s'en débarrasse, mais peut ne plus en être un pour celui qui lui trouve une utilité (il suffit, pour s'en convaincre, d'observer les récupérateurs qui s'affairent autour des « encombrants » avant le passage de la benne !) (BALET, 2008).

La loi N° 01-19 du 12 décembre 2001, parue dans le journal officiel (JO) de la République Algérienne Démocratique et Populaire du 15 décembre 2001 relative à la gestion, le contrôle et l'élimination des déchets, précise dans son article 3 qu'un déchet est : « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou d'éliminer».

I.2. Classification des déchets selon la loi Algérienne

Selon la loi N° 01-19 du 12 décembre 2001, parue dans le JO de la République Algérienne Démocratique et Populaire du 15 décembre 2001 relative à la gestion, le contrôle et l'élimination des déchets, stipule dans son article 5 que les déchets sont classifiés comme suit :

I.2.1. Déchets ménagers et assimilé

Ce sont tous les déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres qui, par leur nature et leur composition, sont assimilables aux déchets ménagers.

I.2.2. Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux

Déchets spéciaux : tous les déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, des services et toutes autres activités qui en raison de leur nature et de leur composition des

matières qu'ils contiennent ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes .

Déchets spéciaux dangereux : tous déchets spéciaux qui par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire la santé publique et/ou à l'environnement.

I.2.3. Déchets inertes

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines des travaux de démolition de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et/ou à l'environnement.

II. Grignons d'olives

II.1. Définition

Les grignons sont les résidus solides obtenus après le premier pressage des olives. Ils contiennent encore de l'huile appelée huile secondaire. Ils sont composés de peaux, de résidus de pulpe et de fragments des noyaux. Ces déchets contiennent en moyenne 28,5% d'eau, 41,5% de coque, 21,5% de pulpe et 8,5% d'huile (AMIC et DALMASSO, 2013).

Selon SANSOUCY (1984), il existe différents types de grignons, selon le procédé de trituration.

II.2. Procédés d'extraction d'huile d'olive

La production d'huile d'olive a toujours été le principal objectif de la culture de l'olivier. Le processus d'extraction d'huile d'olive est resté toujours le même. Il inclut quatre opérations principales: les opérations préliminaires, le broyage, le malaxage et la séparation des phases liquides (huile et eau) de la phase solide (grignons) (CHAOUADI et ELIAS, 2015).

L'extraction, selon ROUSSOS et *al.* (2009), est réalisée en fonction du système employé : la pression (système discontinu ou traditionnel) ou la force centrifuge (système continu).

II.2.1. Procédé en discontinu (système à presse ou traditionnel)

Il s'agit d'un système classique par pression avec broyeurs. Le broyage des olives, suivi du malaxage, se fait par des meules. Après obtention d'une pâte composée de grignons et d'un moût (l'huile et les margines), la séparation des deux phases solide-liquide se fait par simple pression, alors que l'huile est séparée des margines par décantation naturelle (CHAOUADI et ELIAS, 2015).

II.2.2. Procédé en continu (système à centrifugation)

L'extraction d'huile d'olive se fait à travers des phases successives contrairement au procédé discontinu. Les olives sont lavées, broyées, mélangées avec l'eau chaude puis malaxées. Les phases liquides et solides sont séparées par centrifugation. Le moût subit à son tour une centrifugation pour séparer l'huile des margines (CHAOUADI et ELIAS, 2015).

Il existe deux types de procédé d'extraction continu :

II.2.2.1. Procédé d'extraction par centrifugation à trois phases

Cette méthode permet de séparer en une seule opération les deux phases liquides (huile et margines) de la phase solide (grignon), mais elle nécessite l'ajout d'eau dans la pâte ce qui conduit à environ 120 L de margines/100 kg d'olive (ROUSSOS et *al.*, 2009).

II.2.2.2. Procédé d'extraction par centrifugation à deux phases

Le mode à deux phases sépare l'huile et le mélange (margines + grignons) et qui généralement ne nécessite pas d'ajout d'eau. Ainsi, il est produit un grignon humide (contenant 60-70% d'eau) mais plus de margines (ROUSSOS et *al.*, 2009).

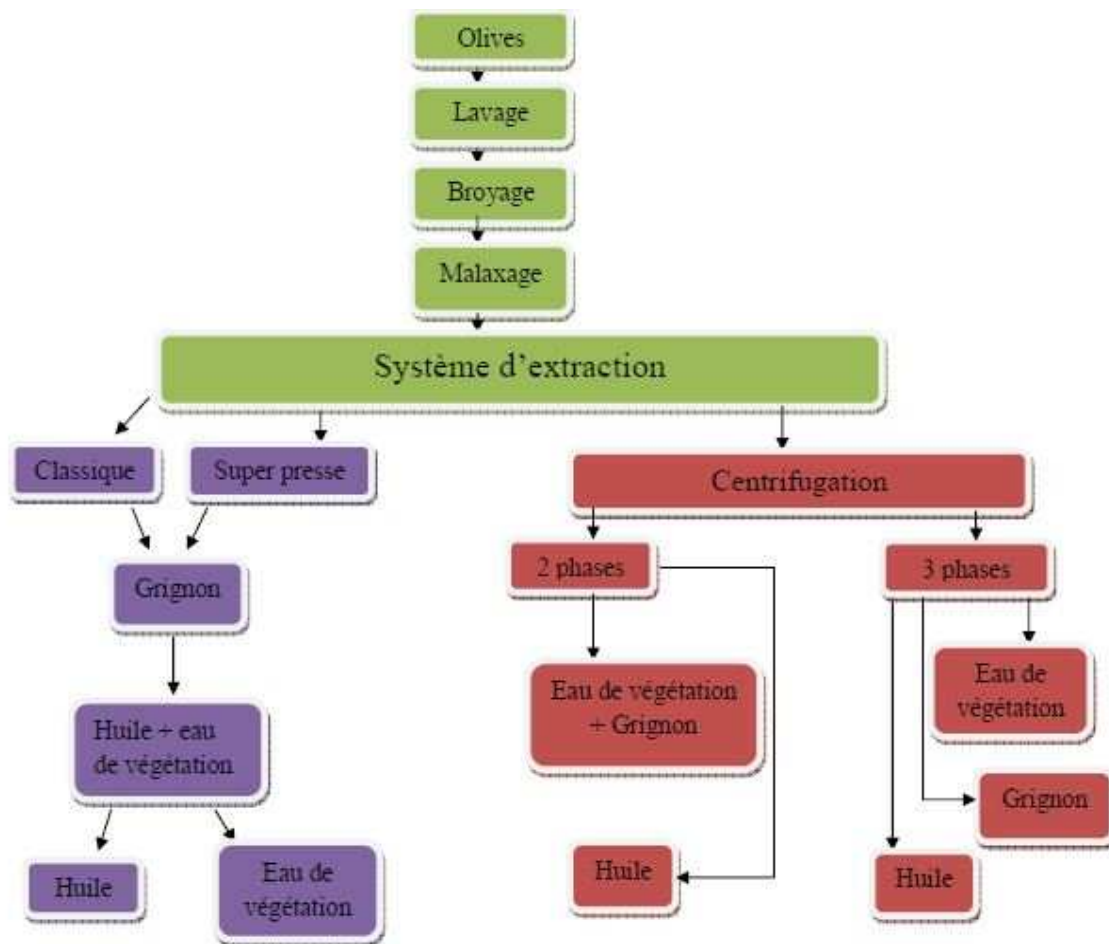


Figure 1 : Diagramme des procédés d'extraction de l'huile d'olive (KERNOU, 2015)

II.3. Comparaison entre les procédés

La différence essentielle, entre les deux procédés (discontinue et continue), réside dans la durée des opérations et les rendements en termes de quantité et de qualité de l'huile d'olives traitées. Les installations à cycle continu permettent de réduire la main d'œuvre et d'augmenter la capacité de production globale d'huile d'olive. Néanmoins, ces installations présentent des inconvénients dus principalement à la consommation élevée d'eau chaude dont le volume peut parfois dépasser celui des olives mises en œuvre, ce qui se traduit par une production accrue de margines. Dans les systèmes, à cycle discontinu, l'extraction se fait sans addition significative d'eau, ce qui se répercute sur la charge des margines en matières organiques et en suspension. En effet, les margines des unités traditionnelles sont plus chargées et plus concentrées que celles des unités modernes.

Tableau 1 : Bilan entrées-sorties des matières pour les 3 systèmes d'élaboration d'huile d'olive

Système	Entrées	Quantité	Sorties	Quantité
Presse	Olive	1T	Huile	200 L
			Grignon	400-600 Kg
3 phases	Olives	1T	Huile	200 L
			Grignon	500-600 Kg
2 phases	Olive	1 T	Huile	200 L
			Grignon humide	800 Kg

II.4. Les différents types de grignons

II.4.1. Le grignon brut : C'est le résidu de la première extraction de l'huile par pression de l'olive entière. Ses teneurs relativement élevées en eau (24%) et en huile (9%) favorisent son altération rapide lorsqu'il est laissé à l'air libre.

II.4.2. Le grignon épuisé : C'est le résidu obtenu après déshuilage du grignon brut par un solvant, généralement l'hexane.

II.4.3. Le grignon partiellement dénoyauté : Résulte de la séparation partielle du noyau de la pulpe par tamisage ou ventilation.

II.4.4. Le grignon humide : Le grignon humide est soumis, dans les huileries à deux phases, afin d'extraire entre 40 et 60% de l'huile restante. Il est ensuite emmené dans des usines d'extraction d'huile de grignon, où, après un séchage permettra d'atteindre 8% d'humidité (NEFZAOU, 1984).

II.5. Caractéristiques physiques du grignon d'olive

La composition physique des grignons dépend étroitement de la variété des olives, de leur degré de maturation et du système employé lors de l'extraction de l'huile. Les grignons bruts renferment la coque du noyau réduite en morceaux, la peau et la pulpe broyées. Ils

renferment aussi une certaine humidité et une quantité d'huile résiduelle (tableau 2). Tandis que les grignons épuisés diffèrent essentiellement par une plus faible teneur en huile et une teneur en eau réduite du fait qu'ils ont été déshydratés au cours du processus d'extraction.

Tableau 2: Les différents composants du grignon d'olive (SANSOUCY, 1981).

Composants	Olives	Grignon bruts(%)	Grignon épuisé(%)
Eau	49	27	27
Huile	27	9	2
Coque	14	43	55
Pulpe	9	21	26

II.6. Caractéristiques chimiques

La biomasse lignocellulosique est essentiellement constituée par les parois végétales qui comprennent la cellulose, l'hémicellulose et la lignine comme composants, Cet effluent semi-solide a une teneur en eau d'environ 65%, un pH légèrement acide, une teneur très élevée en matière organique et une proportion considérable dégraisses (Tableau 3) (CUCCI *et al.*, 2008).

Tableau 3 : Composition physico-chimique du grignon d'olive (valeur en poids sec) (CUCCI *et al.*, 2008).

Paramètres	Valeurs
PH	5,15
Humidité (g.100g ⁻¹)	55,80
Carbone organique (g.100g ⁻¹)	51,77
Phénol (mg. g)	12,37
Graisses (g.100g ⁻¹)	10,93
N Total (mg.100g ⁻¹)	1,18
P total (mg.100g ⁻¹)	0,15
K Total (mg.100g ⁻¹)	1.03
Zn (mg.100g ⁻¹)	20,00
Mn (mg.100g ⁻¹)	10,00

Tableau 4: Composition chimique indicative des différents types de grignons (CUCCI et *al.*, 2008).

Type	% De la matière sèche				
	Matière Sèche	Matière minérales	Mat Az totales	Cellulose brute	Matières Grasses
Grignon brut	75_80	3_5	5_10	35_50	8_15
Gr. Gras part dénoyauté	80_95	6_7	9_12	20_30	15_30
grignon épuisé	85_90	7_10	8_10	35_40	4_6
Gr. Epuisé part dénoyauté	85_90	6_8	9_14	15_35	4_6
pulpe grasse	35_40	5_8	9_13	16_25	26_33

II.7. Biodégradabilité du grignon d'olive

Le grignon d'olive renferme divers composés phénoliques tels que les polyphénols solubles dans le méthanol-eau et dans l'acétone-eau, les polyphénols attachés aux parois cellulaires, les flavonoïdes et les tanins (hydrolysables et condensés) (ZAIDI et *al.*, 2009). La dégradabilité des matières azotées contenues dans le grignon est très faible.

Ceci s'explique par le fait que 70 à 80% de l'azote est lié à la fraction lignocellulosique entraînant une faible solubilité de l'azote (NEFZAOU, 1991).

Le grignon d'olive est très hautement lignocellulosique et présente une dégradabilité très lente (NEFZAOU, 1983). La lignine est l'un des principaux composants et la fraction la plus résistante dans les produits du compostage. Elle est étroitement associée aux fibres de cellulose et entrave la dégradation des polysaccharides (Hall, 1980). De plus, les unités aromatiques libérées lors de dégradation sont des éléments essentiels pour la biosynthèse des substances humiques (GALLI et *al.*, 1997).

III. Généralités sur les effluents de l'élevage

On appelle effluent d'élevage tout déchet, de quelque nature qu'il soit, issu de toutes les activités présentes dans un élevage et sortant de celui-ci (METRAS, 2003).

III.1. Typologie.

Au cours des dernières années, la typologie des élevages de volailles de chair n'a guère évolué. Les élevages de poulets et dindes sont toujours pratiqués sur litière (et donnent donc lieu à la gestion d'un fumier).

En revanche, en élevage de poules pondeuses, les modalités d'élevage (matériel, gestion des déjections, alimentation) ont beaucoup évolué. On note en particulier que des systèmes de séchage des fientes ont été mis au point, ce qui permet de réduire les pertes d'azote sous forme d'ammoniac ; gaz dont la maîtrise est apparue récemment comme l'un des enjeux de l'agriculture en Europe (ANONYME, 2005).

De ce fait, il est possible de classer les déjections avicoles en trois grands types :

- Déjections liquides,
- Déjections pâteuses à sèches,
- Émanations gazeuses.

III.1.1. Déjections liquides

Nous trouvons dans cette catégorie

III.1.1.1. Lisiers

Les lisiers sont des mélanges liquides de fèces et d'urines avec quelques déchets de litière ou d'aliments. On distingue les lisiers liquides, dont le taux de matière sèche est inférieur à 13%, et les lisiers pailleux, qui contiennent une quantité variable de litière, et dont le taux de matière sèche moyen varie de 10 à 20 % (ANONYME, 1991). Les lisiers présentent différentes contraintes environnementales (ANONYME, 1993) par leur richesse en nitrates et certains métaux tels que le cuivre et le zinc.

III.1.1.2. Urine

Dans certains élevages pilotes, on pratique la séparation des urines et des fèces en mettant les animaux sur caillebotis (GRAMMONT et *al.*, 1994). On récolte alors les urines

indépendamment. Leur traitement et leurs utilisations en seront facilités : les urines sont épandues et les fèces séchées sont compostées.

III.1.1.3. Jus d'ensilage

Les jus d'ensilage sont les effluents de silo rejetés lors de la confection de ces derniers. La quantité produite est inversement proportionnelle à la matière sèche du fourrage à ensiler (les quantités de jus sont maximales pour des taux de matières sèches faibles) (BECHE, 1991).

III.1.1.4. Purins

D'après (ANONYME, 2001), les purins sont des exsudats liquides provenant du stockage des fumiers, comprenant éventuellement des urines (moins de 3% de matière sèche), ou constitués d'eau de pluies souillées lors de leur passage sur, ou à travers du tas de fumier.

III.1.2. Déjections pâteuses à sèches

Dans cette catégorie nous avons :

III.1.2.1. Fumiers

Ils sont le résultat du mélange dans les bâtiments d'élevage, des déjections animales avec une litière (paille, copeaux ou sciure). Ils fermentent sous les animaux et sur leur plateforme de stockage (TOURNADE *et al.*, 2011).

III.1.2.2. Fientes

Elles sont constituées de fèces, d'urines, de plumes, d'œufs ou de coquilles d'œufs, et de litière. C'est un mélange hétérogène. Pour (FOURMONT, 1982), l'aspect des fientes varie en fonction de leur humidité :

- de 15 à 20% d'humidité, elles sont sèches, poussiéreuses, gris clair, elles sont plus volontiers appelées "fumier", et concernent les volailles de chair.
- à 70% d'humidité, elles sont visqueuses, magmatiques, et très foncées, on parle alors de fientes de poules pondeuses.

III.1.3. Émanations gazeuses

Les émanations gazeuses sont loin d'être négligeables, parmi elles, on distingue:

- **Méthane (CH₄)** : le méthane est produit lors de la méthanisation des fumiers (BECHE, 1991). Cette méthanisation dégage aussi du dioxyde de carbone (Le CLECH, 1998).
- **Ammoniac (NH₃)** : du fait de son odeur nauséabonde, l'ammoniac est à l'origine de nombreux désagréments, comme la pollution de l'air. Ainsi l'ammoniac se dégage des litières avicoles, à l'origine de l'odeur acide dans les bâtiments d'élevage, mais aussi à partir du traitement des déjections animales (stockage, brassage, et épandage). L'utilisation de couvertures de fosses et l'enfouissement immédiat après épandage limitent considérablement les pertes (LE CLECH, 1998). Le NH₃ dans les bâtiments d'élevage peut être à l'origine de l'affaiblissement des mécanismes immunitaires des animaux.
- **Hydrogène sulfureux (H₂S)** : il se dégage lors du mélange du lisier et des jus d'ensilage (METRAS, 2003).

III.2. Composition moyenne des déjections avicoles

Le tableau ci-dessus (Tableau 5) représente la composition des déjections avicoles (ANONYME, 2005).

Tableau 5 : Composition moyenne des déjections avicoles (%) (ANONYME, 2005)

Composition	Fientes sèches de poules pondeuses	Fumier frais de poulets et de dindes	Fumier stocké de poulets et dindes	Compost de fumier de volailles (ex. Dindes)
Matière sèche (%)	80	57	39	63
Matière minérale (%)	22	9	13	19
Matière organique (%)	58	44	28	44
Azote total (%)	40	25	16	23
NH ₄ (N ammoniacal) (%)	4	6	3	6
N (organique) (%)	36	19	13	17
P ₂ O ₅ (phosphore) (%)	36	16	16	28
K ₂ O (potasse) (%)	25	19	18	24
Cu (cuivre) mg/kg	68	54	45	124
Zn (zinc) mg/Kg	422	92	120	288

III.3. Impacts des déjections avicoles sur l'environnement

L'utilisation des déjections animales pour fertiliser les terres agricoles est une pratique très ancienne. Ainsi utilisées de manière raisonnée, les déjections avicoles (lisier, fumier ou compost, fientes) contribuent, du fait de leur valeur fertilisante et amendante, à réduire la consommation d'engrais minéraux, et ainsi le coût de la fertilisation. Elles permettent également d'accroître le taux de recyclage des éléments en agriculture et à entretenir la fertilité, la stabilité structurale et la biodiversité des sols, notamment par l'apport des composants de la litière. Cependant, lorsque les apports d'effluents dépassent la capacité de recyclage des milieux naturels récepteurs, des impacts négatifs apparaissent vis à vis du sol, des eaux ou de l'air. (ANONYME, 2006). Pourtant, lorsque la quantité épandue est supérieure aux besoins réels de la plante, cette même richesse va entraîner la pollution des sols, des eaux et de l'air. Un traitement biologique bien maîtrisé avant l'épandage permet de limiter les pollutions (ANONYME, 2002).

III.4. Valorisation agronomique des déjections avicoles

Les déjections avicoles, grâce à la matière organique qu'ils contiennent, constituent une garantie pour la fertilité physique, chimique et biologique des sols. Le sol, quant à lui, a un rôle épurateur pour les fumiers, les lisiers ou les fientes (ANONYME 1, 2001). Ces produits que l'on appelle des engrais de ferme, sont des engrais complets. Les animaux d'élevage rejettent 20 à 40 % de l'azote et du phosphore et 70 à 90 % du potassium ingérés avec les aliments. Pour les volailles, 70 % de l'azote et du phosphore consommés se retrouvent dans les déjections (CHABELIER et *al.*, 2006). On retrouve la plus grande partie de ces éléments dans les lisiers et les fumiers (CHABELIER et *al.*, 2006).

III.4.1. Stockage

Il consiste à remorquer et épandre les déchets dans des andains de taille bien définie et pendant une durée donnée, ces déchets sont ensuite brassés et homogénéisés pour assurer leur aération (ANONYME 1, 2001). Le stockage (AUDOUIN, 1989) n'est pas un traitement proprement dit, mais il est indispensable pour la bonne utilisation de toutes les étapes en aval. La durée de stockage doit être réduite pour éviter un vieillissement du lisier, néfaste à tout traitement ultérieur. Le bassin du stockage est brassé mécaniquement. Ce brassage se fait en aérobiose de façon à limiter les odeurs.

III.4.2. Epandage

Le bon usage des déjections avicoles passe par un épandage de qualité, c'est-à-dire une répartition sur la parcelle correspondant aux exigences de la culture en place ou à venir et en particulier la fourniture des éléments nutritifs aux moments opportuns et en quantités adéquates.

IV. Compostage

IV.1. Définition

Le compostage est un processus naturel de «dégradation» ou de décomposition de la matière organique par les micro-organismes dans des conditions aérobies. Les matières premières organiques, telles que les résidus de culture, les déchets alimentaires, restes animaux, certains déchets urbains et les déchets industriels appropriés peuvent être

appliquées aux sols en tant que fertilisant, une fois le processus de compostage terminé (MISRA et *al.*, 2005).

IV.2. Compost

Le compost est une matière brunâtre qui ressemble à du terreau, il provient de la décomposition contrôlée des matières organiques par des millions d'organismes vivant, depuis les bactéries microscopiques jusqu'aux vers de terre (SMEESTERS, 1993).

IV.3. Phases du compostage

Le processus de compostage se déroule en quatre phases en fonction de l'évolution de la température (FRANCOU, 2003) :

IV.3.1. Phase mésophile

C'est la phase initiale du compostage. Durant les premiers jours la présence de matières organiques facilement biodégradables (les sucres, les glucides, les lipides) entraîne une forte activité microbienne générant une rapide montée en température à l'intérieur du compost.

IV.3.2. Phase thermophile

On observe une montée de la température allant de 60°C à 75°C. Seules les bactéries peuvent survivre à ces températures. La grande partie de la matière organique est perdue sous forme de CO₂ et H₂O.

IV.3.3. Phase de refroidissement

Elle est caractérisée par une diminution de la quantité de matières organiques facilement dégradables provoquant un ralentissement de l'activité microbienne. Ceci favorise un refroidissement du compost.

IV.3.4. Phase de maturation

Les processus d'humification prédominent ainsi que la dégradation lente des composés résistants. Cette phase de maturation dure jusqu'à l'utilisation du compost.

IV.4. Principaux paramètres de compostage

Les principaux paramètres de compostage sont :

IV.4.1. Rapport C/N

Il est un facteur indispensable à l'activité biologique. Les bactéries utilisent le carbone comme source d'énergie et d'azote comme source protéique (MUSTIN, 1987). Pour que le compostage se fasse dans des conditions optimales, le bon rapport Carbone/Azote doit être entre 30-50.

IV.4.2. PH

Le compost va passer par une phase acidité modérée du fait de l'activité microbienne. Cette phase peut être plus au moins longue selon les paramètres de base du compost (composition, Humidité) et les conditions atmosphériques. Dans des conditions optimales, un compost acide est un compost très jeune qui n'est pas encore arrivé à maturité.

Le processus évoluant normalement, le pH va redevenir neutre et se stabilisera à maturité avec un pH avoisinant les 7,5-8,5. A noter qu'un compost mur n'est pas acide.

IV.4.3. La température

Ce paramètre reflète la compostabilité des substrats. Elle évolue pour atteindre jusqu'à 60-80°C, et cette évaluation est due à une forte activité bactérienne. Cette montée de température est importante car elle a un effet d'assainissement sur le compost.

IV.4.4. L'oxygène

Dans toute fermentation aérobie, les organismes ont besoin d'oxygène pour oxyder les matières. Ce besoin est maximal au départ et diminue progressivement au cours du temps.

IV.4.5. L'humidité

Il est un facteur indispensable à la décomposition des substrats, ne doit pas être en dessous de 20%, et ne dépasse pas 70%. L'optimum se situe entre 40% et 60% (RICHARD *et al.*, 2002).

IV.4.6. Granulométrie

La granulométrie est un facteur qui détermine la vitesse de biodégradabilité. Plus la surface spécifique du substrat sera élevée, plus la zone de contact entre le substrat et les micro-organismes sera étendue et meilleure sera la fermentation. Une granulométrie trop fine induit un espace poral trop réduit et diminue l'accès puis la circulation de l'air : «étouffement» du compost. Contrairement si la granulométrie est trop élevée, les apports en oxygène vont dépasser les teneurs optimales, asséchant le compost, et la montée en température se réalisera difficilement.

IV.5. L'évaluation d'un compost mur

Trois caractéristiques nous permettent d'évaluer la maturité d'un compost

IV.5.1. La couleur

Un compost mûr à une couleur brune ou noire selon les matières organiques utilisées pour sa fabrication. Un compost brun clair ou verdâtre devra être laissé encore quelques temps tranquille avant de l'utiliser.

IV.5.2. L'odeur

Un compost mûr doit sentir l'humus forestier. Si l'odeur reconnus est de fientes de volailles, de fumier de bovins ou de grignons d'olives attendez encore avant de le récolter.

IV.5.3. L'apparence

S'il reste des bouts dans le compost, c'est que tous n'a pas été dégradé.

Chapitre II

Matériels et Méthodes

I. présentation de la subdivision agricole de bouzeguene

LA S.D.A.B couvre le territoire de la Daïra de Bouzeguène (Beni Ziki, Idjeur, Bouzeguène, Iloula Oumalou) plus la commune d’Ifigha qui relève de la Daïra d’Azazga, les principales activités dans cette subdivision sont l’arboriculture et l’élevage.

La figure 2 représente le découpage administratif de la wilaya de Tizi Ouzou.

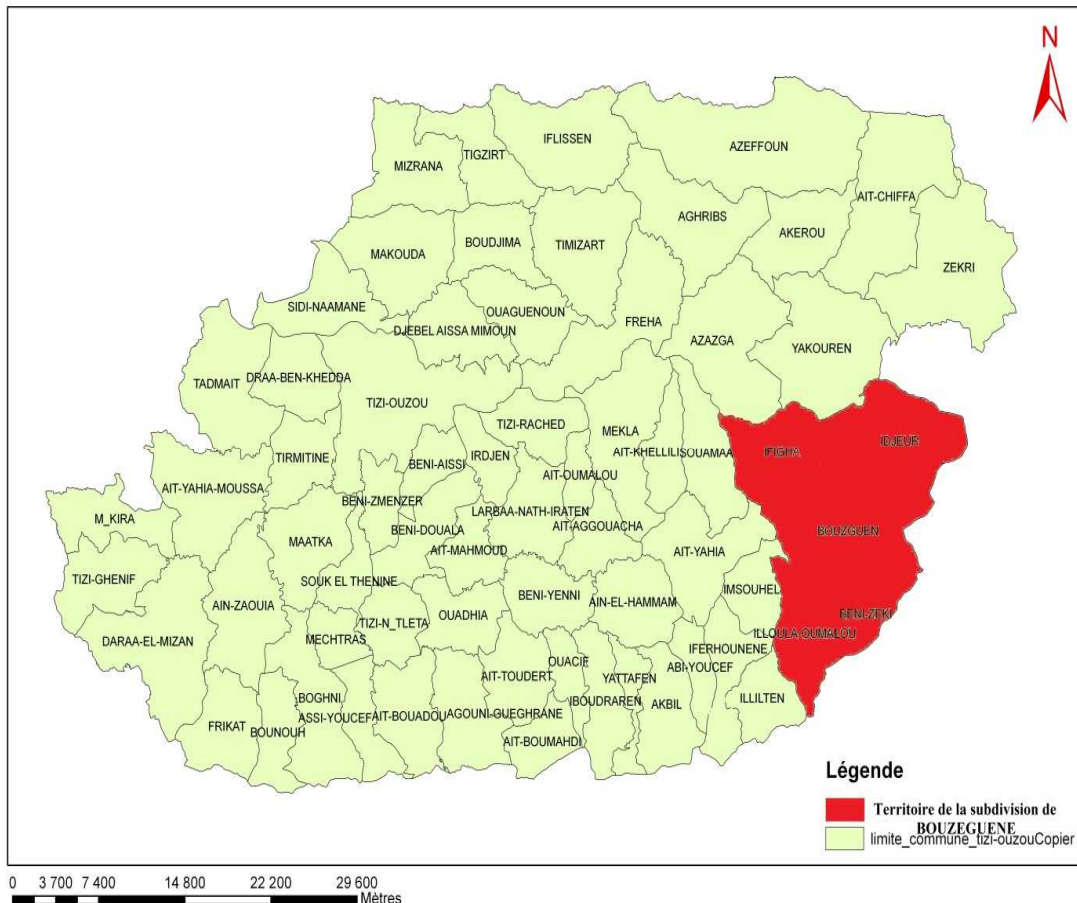


Figure 2 : Carte qui délimite en rouge le territoire de la subdivision Agricole de Bouzeguene (modifiée) (source S.A.B)

La superficie agricole totale (S.A.T) de la subdivision Agricole de Bouzeguene est de 7368,29 ha dont la superficie agricole utile (S.A.U) est de 3039,25 ha ce qui représente environs 41,25% de la S.A.T.

Pour ce qui est de la superficie de l’arboriculture est de 1734,50 ha donc 57,07% de la S.A.U, sachant que la culture d’olivier domine avec un taux de 75 % de la surface arboricole soit une superficie de 1310 ha. (Source : S.D.A, Bouzeguene, 2018)

I.1 Huileries

L'olivier est essentiellement cultivé pour l'extraction d'huile c'est pour ça qu'on trouve plusieurs huileries sur le territoire de cette subdivision qui sont au nombre de quinze (15) voici la répartition des huileries (tableau 9) selon les cinq communes de la subdivision agricole de bouzeguene (Source : SDA, Bouzeguene, 2018)

Tableau 6: Répartition des huileries dans la S.A.B.

Communes	Bouzeguene	Ifigha	Idjeur	Iloula	beni ziki
nombre d'huileries	4	6	2	3	0

I.2 Bâtiments d'élevage de volaille

Cette région est aussi connue pour l'élevage de poulet de chair, on y trouve plus de deux-cents trente-deux (232) bâtiments d'élevage de poulets de chair.

Voici la répartition des bâtiments d'élevages selon les cinq (5) commune du territoire de la S.A de Bouzeguene (Source : S.A, Bouzeguene, 2018).

Tableau 7: répartition des bâtiments d'élevages dans la SAB

Communes	Bouzeguene	Ifigha	Idjeur	Iloula	Beni ziki
nombre de bâtiments	49	61	43	52	27
capacité totale	100400	125400	106180	182560	52500

II. Présentation de la plateforme de compostage

Nous avons choisi comme plateforme de compostage l'ancien poulailler communal, sis à côté du stade du village d'Ait Ferrache à environ 2,8 km du chef-lieu de la commune. Cette plateforme s'avère être un excellent emplacement par rapport à sa grande superficie qui est de 320 m² et son éloignement des habitations pour éviter aux riverains les éventuelles nuisances. Ce site dispose d'un accès relativement facile (Figure 3)



Figure 3 : Site de compostage.

III. Présentation du centre psychopédagogique (C.P.P)

Le centre psychopédagogique est un des services qu'offre l'Association des Handicapés et Leurs Amis de bouzeguene (A.H.L.A) qui est une association à caractère sociale et à but non lucratif, sa principale mission est de scolariser les élèves à handicap mental et leur offrir des stages pour leurs réinsertions sociales. Le centre a été créé en 2008 et reconnu par le Ministère de la solidarité en 2015 comme étant un établissement de droit privé assumant un service public.

III.1 Géo localisation du C.P.P

Le centre psychopédagogique de l'association des Handicapés et leur Amis de bouzeguene (AHLA) se situe à 3,5 Km du chef-lieu de la commune de bouzeguene plus exactement à l'ancienne école primaire du village d'AIT SIDI AMAR (figure 4)



Figure 4 : Situation géographique du CPP (Google Maps 2018, modifiée).

VI. Objectifs

L'objectif que nous voulions atteindre à travers les différentes démarches entreprises tout au long de notre travail et de pouvoir proposer à un éventuel investisseur pour créer une entreprise dans le cadre de la valorisation du grignon et du fumier de volaille, grâce au compostage éventuellement dans chaque commune de la subdivision en associant les jeunes handicapés de la région qui sont formés pour ça. Pour cela nous avons opté pour la démarche suivante :

- ❖ L'estimation du gisement de grignon d'olive généré à travers tout le territoire de la S.D.A.B.
- ❖ Quantification du gisement du fumier de volaille généré à travers tout le territoire de la S.D.A.B.
- ❖ Mise en place d'un essai de compostage du grignon d'olives et du fumier de volaille.
- ❖ Assurer une formation de compostage en tas pour les jeunes du C.P.P ..
- ❖ Sensibilisation sur la gestion des déchets agricoles.

VI.1. Estimations du gisement des deux sous-produits agricoles.

VI.1.1. Estimation du gisement de grignon d'olive généré dans le territoire de la S.A.B.

Comme nous avons commencé notre travail à la fin de la saison de trituration, donc étions dans l'impossibilité d'utiliser une méthode d'échantillonnage aléatoire, c'est-à-dire

déterminer un échantillon représentatif et de quantifier la quantité de grignon produite par ce dernier et cela durant une période déterminée, nous nous sommes contentés de la bibliographie et des données de la subdivision agricole (Annexe1) durant la campagne 2017/2018, plus les témoignages de certains propriétaires d'huileries (méthode de commodité) pour pouvoir estimer approximativement la quantité de grignon produite durant les deux mois d'activité des huileries du territoire de la subdivision agricole de Bouzeguene.

VI.1.2. Quantification du gisement de fumier de volaille généré dans le territoire de la S.A.B.

Pour la quantité de fumier généré par les bâtiments avicoles spécialisés dans l'élevage de poulets de chair dans tout le territoire de la subdivision qui est composé de cinq communes, nous avons opté pour la méthode d'échantillonnage systématique à double entrées (méthode aléatoire). Cette méthode signifie qu'il existe un écart, ou un intervalle, entre chaque unité sélectionnée qui est incluse dans l'échantillon (Mammy, 2005).

Dans notre travail, nous avons procédé de la manière suivante :

Nous avons pris les communes comme première unité et que nous avons numérotées de 1 jusqu'à 5 (la taille de la population),

Commune N°1 : ILOULA OUMALOU, N°2 : BENI ZIKI, N°3 : IFIGHA, N°4 : IDJEUR et N°5 : BOUZEGUENE (Annexe 2, 3, 4, 5, 6).

Puis, nous avons choisi de sonder 40% de cette population, soit deux communes. Pour obtenir le K qui est l'écart, nous avons divisé la taille de la population (5) sur la taille de l'échantillon (2), nous avons obtenu ainsi un écart qui est égal à 2. Les communes à échantillonner sont les suivantes ; N°2 BENI ZIKI et la N°4 IDJEUR.

Ensuite, nous avons pris comme deuxième unité «les bâtiments »: les deux communes N°2 BENI ZIKI et N°4 IDJEUR qui comptent respectivement 26 et 41 bâtiments d'élevage numérotés

Pour la commune BENI ZIKI, nous avons échantillonné à 10 % qui nous donne un K qui est égale à 9 Les bâtiments sélectionnés sont les bâtiments 3, 12, 21. Pour la commune IDJEUR

nous avons échantillonné à 10 % ce qui nous donne un K qui est égale à 10, les bâtiments sélectionnés sont 6, 16, 26 et 36.

Voici quelques photos (5, 6, 7) de ces bâtiments prise les jours de la pesée de leurs fumiers.



Figure 5: photo du poulailler N°3



Figure 6: photo du poulailler N°12



Figure 7 : photo du poulailler N°6

Ensuite nous avons procédé à la pesée du fumier de chaque poulailler les jours de leurs nettoyages, grâce à une balance électronique d'une capacité de 5 Qt, voir la figure 8.



Figure 8 : Pesée d'une quantité de fiente de volailles

En moyenne nous avons effectué six à sept pesées pour chaque poulailler sondé.

VI.2 Étapes de l'essai de compostage

Pour réaliser le compostage nous avons procédé à :

- ❖ La réception des déchets agricoles (grignons d'olives et fientes de volaille) ;
- ❖ La mise en place des différents tas
- ❖ L'arrosage des tas

❖ Le retournement des tas

VI.2.1. Réception du grignon d'olives et les fientes de volaille

L'agriculteur (M^r SAIL Ali) nous a acheminé une remorque de grignon d'olive et une remorque de fumier de volaille (figure 9) avec son tracteur jusqu'à la plateforme le 12 avril 2018.



Figure 9 : réceptions du grignon d'olive et du fumier de volaille

VI.2.2. Mise en place des Tas

Nous avons choisis le compostage en tas car il est plus approprié celui-ci permet une accessibilité et une visibilité, aussi une surveillance en toute facilité. Cette méthode est très pratique lorsqu'il s'agit de grandes quantités de matériaux à composter (MICHAUD, 2007).

Nous avons donc mis en place cinq (5) différents tas (Tableau 8) pour pouvoir comparer entre eux par rapport à leur biodégradabilité (compostabilité) durant le temps et aussi par rapport au volume des tas, nous avons utilisé une caisse en carton de volume connu pour mettre les mêmes proportions en volume entre le grignon et le fumier.

Il a fallu déchiqeter les gros morceaux de fumier, manuellement avec un pioche pic et une fourche

Pour le tas N° 3 qui a un volume de 1m³ de grignon et de fumier a égales proportions nous avons décidé de rajouter des morceaux de carton pour éviter d'éventuelles colmatassions

entre les deux substrats qui pourrait provoquer une anaérobie qui est contraire aux principes de compostage.

Tableau 8 : Les modalités de chaque tas

	Volume du GRIGNON	Volume du FUMIER	Volume de CARTON	VOLUME total DU TAS
Tas 1	1 m ³	1 m ³	0 m ³	2 m ³
Tas 2	0,5 m ³	0,5 m ³	0 m ³	1 m ³
Tas 3	0,5 m ³	0,5 m ³	0,02 m ³	1 m ³
Tas 4	1 m ³	0 m ³	0 m ³	1 m ³
Tas 5	0 m ³	1 m ³	0 m ³	1 m ³

VI.2.3. Arrosage

Vu que la plateforme n'est pas dotée d'une conduite en eau de ville nous l'avons équipé une citerne de 1000 L obtenue auprès de la mairie de Bouzeguene, voir la (figure 10)



Figure 10 : citerne de 1000 L.

Nous avons arrosés avec des quantités différentes pour chaque tas de façon à obtenir une humidité comprise entre 50 et 60% que nous contrôlons avec le test de poignée.

VI.2.4. Retournement

Le retournement des Tas sert à apporter l'oxygène nécessaire à la respiration des micro-organismes, à l'homogénéisation des tas, et aussi évacuer le gaz carbonique et la chaleur accumulée.

Nous avons procédé avec les jeunes handicapés de l'association AHLA à un retournement manuel à l'aide de pelles et de fourches (figure 11). Nous avons effectué un brassage hebdomadaire pendant une durée de 3 mois.



Figure 11 : Retournement des Tas par les jeunes du C.P.P.

VI.3 Observation sur site

Afin de suivre l'évolution du processus de compostage, nous avons procédé régulièrement à des observations sur site au niveau des Tas de compost par :

- ❖ L'observation visuelle.
- ❖ Prise de température.
- ❖ Tests d'humidité.

VI.3.1. Observation visuelle

L'observation visuelle est très importante pour évaluer les lots de composte aux cours du processus de compostage. On observe régulièrement la couleur des lots.

Les observations visuelles nous permettent de déterminer le taux d'avancement du processus de compostage. Le compost avancé est de couleur très foncée, d'odeur de terre, souple au toucher, et dont on ne peut pas reconnaître à l'œil nu les composés d'origine.

Pour nos observations nous avons tenu comptes des critères suivants : La couleur, son odeur, son humidité, hauteur des lots (volume).

VI.3.2. Prise de Température

Les Température ont été relevées quotidiennement pendant toute de la durée du compostage (91joust) à l'aide d'un thermomètre à compost, voir la (figure 12), (Annexe 7).

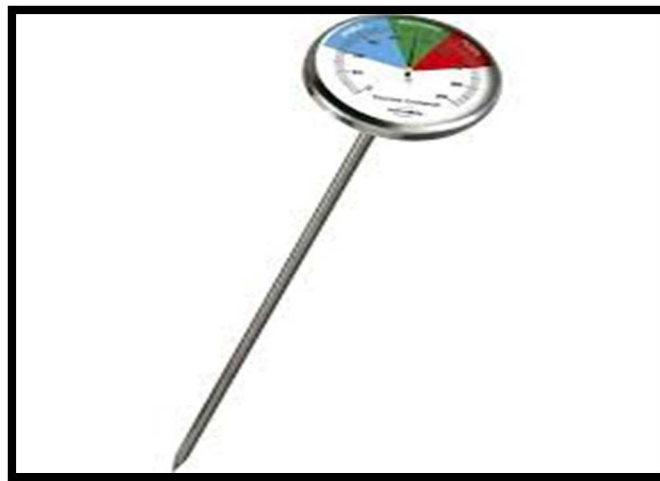


Figure 12 : thermomètre a compost INOVALLEY Tc 10.

Le thermomètre est introduit entièrement au centre de chaque Tas et laissé en place une dizaine de secondes avant de noter la température affichée tel que nous le voyons dans la (figure 13).



Figure 13 : Prise de température.

VI.3.3. Test d'humidité

Ce test consiste à presser une petite quantité de compost prélevée au cœur du Tas avec une main. En effet, si l'eau coule entre les doigts, l'humidité dépasse sensiblement 50%. Elle est jugée correcte si la main est légèrement mouillée. En revanche, si elle est quasi sèche, la teneur en eau est insuffisante (SANGARE, 1993), voir la figure 14.



Figure 14 : Test d'humidité sur terrain.

VI.4. Assurer une formation de compostage en tas pour les jeunes du C.P.P.

Sachant que les jeunes ont déjà eu une formation au compostage assurée par nos camarades de promotion, nous avons donc ajouté un complément à leur formation par apport au compostage en tas. Nous leur avons appris à faire le brassage des tas de manière à ce qu'ils

soient homogènes et bien aérés et à utiliser le thermomètre adapté a cette technique de compostage.

VI.5. Sensibilisation sur la gestion des déchets agricoles.

Nous ne pouvant pas parler d'écologie sans la contribution de la société et cette dernière doit donc être formée à cela. Dans le but de vulgariser notre projet et de sensibiliser les citoyens par rapport a la nécessité de protéger la nature et l'environnement grâce a une gestion écologique et participative des déchets agricoles, nous avons participé a deux grandes actions de sensibilisation et d'information.

Action 1 : participation a la journée des portes ouvertes sur les métiers de l'environnement (compostage) et l'handicap

Lors de la journée Portes ouvertes qui a eu lieu le 03 mai 2018 au C.P.P de l'Association des Handicapés et Leurs Amis de Bouzeguene sur les métiers de l'environnement (compostage) et l'handicap, nous avons exposé et expliqué notre travail et l'objectif souhaité à travers l'essai de compostage des deux déchets agricoles, et évoqué la possibilité de créer de l'emploi pour les jeunes handicapés.

➤ Participants

Les personnes qui ont participé à cette journée sont : M^r Hammoum Said (président d'Ahla), Yous Fatma (la directrice du CPP), Belabbas Amina (responsable de l'atelier jardinage du CPP), D^r Hammoum Baya (directrice du projet d'Ahla), et les universitaires P^r Hammoum Arezki, M^{elle} Metna fatiha, M^{elle} Chellah Samya, Dehissi Samira et nous même , voir (figure 15 et 16).



Figure 15 : intervention des Universitaires.



Figure 16 : photos de notre intervention

➤ **Audience**

L'audience était très variée car elle allait du simple citoyens jusqu'aux élus de la commune de Bouzeguene, de la police, les administrateurs de la subdivision agricole de Bouzeguene, les chargés de la filière oléicole de la direction des services agricoles (DSA) de Tizi-Ouzou, des comités des villages voisins, des associations féminines et écologiques et bien entendus des jeunes du centre.



Figure 17 : photo de l'audience 1.

Action 2 : participation à la journée d'information et de sensibilisation sur le recyclage et la valorisation des déchets.

Cette journée a eu lieu le 30 juin 2018 à la salle des fêtes Habbas, organisé par l'association ECO-Nature, son objectif principal et de faire la liaison entre les universitaires, la société civile (citoyens, association et comités de villages) et les entreprises qui émergent dans le domaine du recyclage et de la valorisation des déchets, la journée a donc commencé par une conférence/débats et a finie par une brève visite des centres de tri compostage des différents villages.

Les figures 18 et 19 représentent les photos des principaux intervenants lors de la conférence



Figure 18: intervention du représentant de l'entreprise ALUVERPLAST



Figure 19 : l'intervention du maire de Bouzeguene, du président d'ECO-Nature et du directeur de l'environnement.

➤ Participants

Les personnes qui ont participé à cette journée sont : nous les universitaires de Tizi-Ouzou et d'autres wilayas, les représentants d'entreprises telles que RIVAPLAST et ALUVERPLAST, de nombreux citoyens et comités de villages, et associations de divers caractères (social, écologique, culturelle,...etc.), voir la figure 20.



Figure 20 : photo d'une partie de l'audience 2.

Chapitre III

Résultats et discussion

I. Estimation des deux sous produits agricoles

I.1 Gisement de grignon d'olive généré à travers tout le territoire de la S.A.B

La trituration traditionnelle génère 45% de grignon, la trituration moderne à trois phases génère 55% de grignon ce qui nous fait une moyenne de grignon entre les deux types de trituration qui est de 50% que nous multiplions par la quantité d'olive traité dans le territoire de la subdivision de bouzeguene pour l'année 2017/2018 qui est de l'ordre de 26880 Qt, ce qui nous donne 13440 Qt soit 1344 T pour l'année 2017/2018 en tenant compte des variations de production d'année en année comme par exemple pour la production moyenne d'huile ..Etc.

I.2 Quantification du gisement du fumier généré a travers le territoire de la S.A.B

Voici le tableau des résultats de l'échantillonnage des infrastructures d'élevage de poulets de chairs

Tableau 9 : résultats des pesées des sept poulaillers.

Poulaillers	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7
Capacité	1800 p	3800 p	2400 p	5000 p	2000 p	1600 p	2000 p
Total des pesées (Qt)	28,08	54,34	40,30	70	30	25	30,23
Moyenne pour 500 poulets (Qt)	7,8	7,15	8,39	7	7,5	7,80	7,55

Nous avons pu alors obtenir une moyenne de production pour 500 poulets qui est de 7,8 Qt, en suite nous l'avons multiplié par le nombre de poulets élevés dans tout le territoire de la subdivision de bouzeguene qui est de 566980 poulets de chairs pour une seule vague sachant que trois vagues sont souvent réalisables sauf la quatrième qui est possible mais difficilement réalisable à cause des hivers intenses.

Ce qui nous donne un poids totale de 88,44T que nous multiplions par 3 (nombre de vagues) qui nous donne 265,6 T /année, ce chiffre ne peut être revu qu'à la hausse parce que nous avons fait notre quantification durant la saison la moins productive en fumier de volaille car

en effet en été la quantité de foin utilisé en litière est très petite donc ça a une répercussion directe sur le poids total du fumier

Nous constatons que le poids total du fumier de volaille représente environ un cinquième du poids total du grignon d'olive.

II. Essai de compostage

II.1. Observation visuelle

Après deux semaines de compostage nous avons constaté une forte activité biologique dans tous les tas grâce aux vapeurs d'eau qui sortent des tas lors du retournement, sauf pour le tas N°4 qui est composé uniquement de grignon. Ceci s'explique par la présence des conditions favorables au déclenchement du processus de compostage (phase initiale ou mésophile) sauf pour le tas N°4 où le rapport C/N est fortement élevé à cause de l'absence des matières azotées.

La figure ci-dessous montre la vapeur qui émane des tas lors du brassage



Figure 21 : évaporation d'eau et émanation de gaz.

Nous avons aussi constaté l'apparition de champignons blanchâtres dans tous les tas sauf dans celui du grignon brut, ce qui reflète le bon déroulement du processus de compostage ce qui caractérise la phase mésophile, la figure ci-dessous illustre le champignon en question



Figure 22 : champignons blanchâtres.

Après quatre semaines nous avons constaté une nette homogénéisation du mélange et une diminution du volume des quatre(4) tas sauf pour celui du grignon qui n'a visiblement subi aucune dégradation.

La perte du volume et la diminution de la taille sont dus à l'envahissement des matières premières par les micro-organismes (MUSTIN, 1983), durant la phase initiale du compostage. Ces micro-organismes absorbent les molécules simples (sucres simples, acides aminés, alcools,...etc.) et transforment une partie des polymères (protéines, acides nucléique, amidons, pectines, hémicellulose, cellulose,...etc.)

Nous avons constaté aussi que le grignon d'olive contient encore des margines qui s'écoule du tas en forme de lixiviat (figure 23), chose que nous ne retrouvant pas dans les tas qui sont constitués de grignon et de fumier ou nous avons constaté l'absence de lixiviat (figure 24), donc l'action de mélanger les deux produits neutralise les margines résiduelles et les conservent dans le tas et les empêchent de s'infiltrer dans le sol.



Figure 23 : présence de margines résiduelles en forme de lixiviat dans le tas 4.



Figure 24 : absence de margines résiduelles dans les tas mélangés.

Le fait d'avoir mélangé le grignon d'olive qui est déjà humide avec le fumier de volaille qui est sec a fait que les margines présentes dans le grignon ont été absorbées par le fumier qui sont ensuite traités par le compostage.

Ensuite après démarrage du compostage nous avons constaté que même les tas mélangés c'est à dire grignon et fumier ont du mal à retenir l'eau d'arrosage puisque après chaque arrosage nous observons que l'eau a tendance à s'infiltrer directement en profondeur pour stagner en forme de lixiviat (Figure 25)



Figure 25: présence du lixiviat après arrosage dans les tas mélangés

Ceci est dû en partie à la dégradation du foin et la perte des matières fines qui retiennent l'eau d'arrosage (disparition des micropores).

II.2. Evaluation de la couleur et la taille des tas en fonction du temps

Après trois mois nous avons constaté le changement de couleur des tas du clair vers un marron foncé voir même noirâtre et une nette diminution des volumes des tas sauf pour celui du grignon d'olive, les figures ci-dessous montrent respectivement l'aspect général des tas pour le début et la fin du compostage.



Figure 26 : début du processus de compostage



Figure 27 : Fin du processus de compostage.

Ce changement de l'aspect général que ça soit pour la couleur et la diminution du volume des tas sauf pour celui du grignon brut (tas N° 4) nous indique que les quatre tas ont tous subit le processus de compostage.

II.3. Résultats de la prise des températures quotidiennes.

Les résultats obtenus pour les prises de température montrent que l'activité biologique s'est rapidement déclenchée dans les quatre premiers tas à partir du troisième jour sauf pour le quatrième tas qui est composé que de grignon que nous avons déjà expliqué précédemment (figure 29). La température la plus élevée est enregistrée au niveau du tas N°5, composé uniquement de fumier et qui a atteint 68°C, le neuvième jour et a été aussi enregistrée dans le tas N°1 (fumier + grignon) le soixante-sixième jour cette différence s'explique par la présence de protéines

Tandis que le grignon a enregistré sa plus grande température qui est de 49 °C seulement le quatre-vingtième jour cela veut dire que la dégradation du grignon a lui seul ne commence que très tardivement et cela se fait timidement.

Les températures enregistrées dans les deux premiers tas dont la composition est la même dont le volume va du simple au double montrent aussi que le volume est un facteur déterminant ; Plus le volume est grand plus les températures restent élevées, nous pouvons aussi dire que le facteur brassage est très influant sur la variation de températures puisque à chaque brassage les températures remontent pour tous les tas

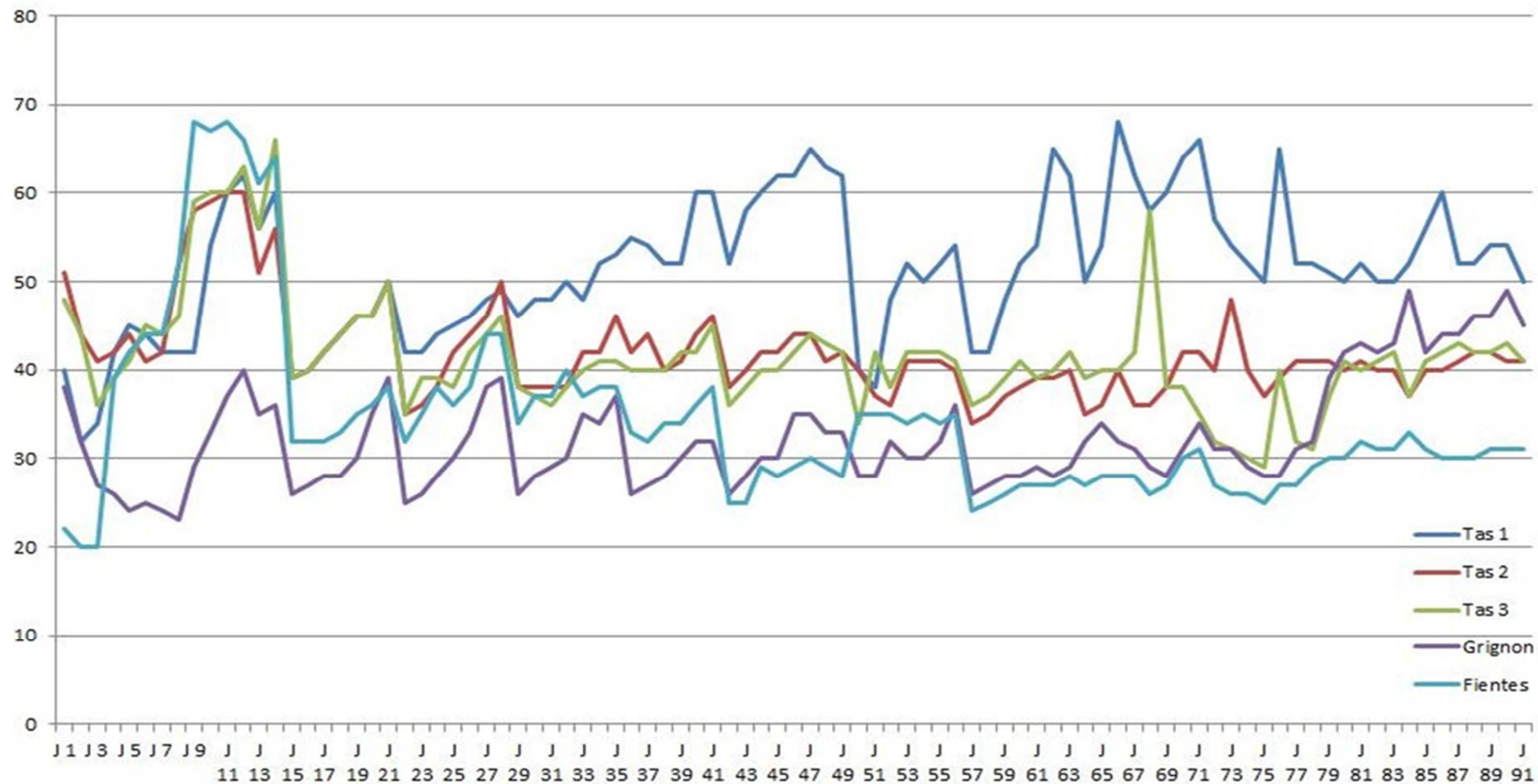


Figure 29 : Courbe des variations des températures journalières durant la période d'étude

II.4. Résultats de la prise de température hebdomadaire

Les résultats de la moyenne des températures hebdomadaires sont représentés dans la figure ci-dessous

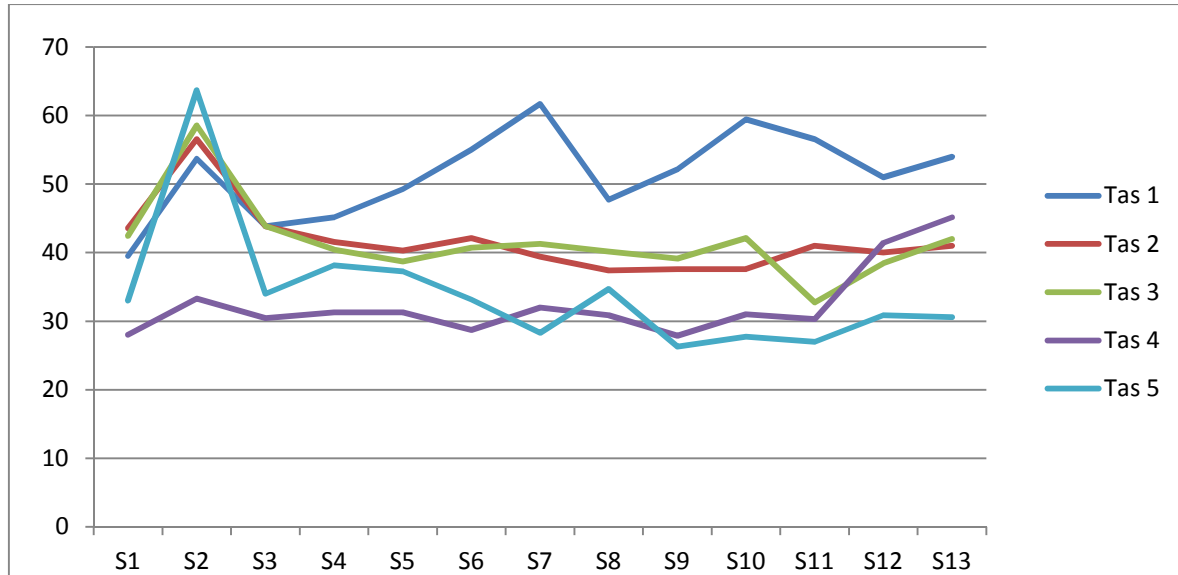


Figure 29 : courbe des moyennes hebdomadaires des températures

L'augmentation rapide de la température au niveau de tous les tas N°1, N°2, N°3 et N°5 s'explique par l'initiation de la phase mésophile marquée par l'installation et la multiplication des micro-organismes qui dégagent de l'énergie sous forme de chaleur en dégradant la matière.

Cette phase mésophile est initiée tardivement dans le tas N°4, cela s'explique par l'installation tardive des microorganismes parce que le grignon est composé essentiellement de protéines très complexes et très résistantes à la dégradation et de composés polyphénoliques qui retarde l'installation de ces derniers .

Le grignon d'olive renferme divers composés phénoliques tels que les polyphénols solubles dans le méthanol-eau et dans l'acétone-eau, les polyphénols attachés aux parois cellulaires, les flavonoïdes et les tanins (hydrolysables et condensés) (ZAIDI, 2009). La dégradation des matières azotées contenues dans le grignon est très faible. Ceci s'explique par le fait que 70 à 80% de l'azote est lié à la fraction lignocellulosique entraînant une faible solubilité de l'azote (NEFZAOU, 1991).

La courbe des températures du tas N°5 (fumier) suit la courbe normale de température de compostage ceci est dû à la matière carbonée qui provient du foin utilisé comme litière et de matières Azotée qui sont disponible dans les fientes (les déjections).

Après la troisième semaine nous avons constaté une baisse des températures pour tous les tas sauf pour le premier qui continue à connaître des hausses de température durant toute la période d'essai, nous pouvons donc dire que ce tas subit plusieurs phases mésophiles ceci s'explique par la dégradation de manière progressive des substrats mis en compostage à cause de la nature de ces derniers en particulier le grignon d'olive.

Conclusion

Notre étude consiste à proposer une issue aux problèmes des déchets agricoles ; fumiers de volaille et le grignon d'olives produits sur le territoire de la subdivision agricoles de Bouzeguene.

Le premier objectif de notre étude était d'estimer approximativement les quantités de grignon d'olives et de fumiers de volailles générés dans ce territoire :

Pour l'année 2017/2018, sur les 15 huileries réparties dans tout le territoire de la S.A.B, nous avons pu estimer une production de 1344 T de grignon d'olives, sachant que cette quantité change d'année en année selon la production d'olives.

La quantité de fumier de volaille estimée pour l'année 2018 est de 265.6 T. Cette quantité représente un cinquième du poids total du grignon généré durant l'année.

Deuxième objectif de notre travail était de mettre en place un essai de compostage de ces deux sous-produits agricoles dans la plate forme de Ath-Ferrach, Le suivi de ce processus nous a permis de constater que :

Pour les Tas composé de grignon d'olives et fumier de volaille, il s'avère que le compostage s'est bel et bien déclenché après une semaine, même si les températures atteintes par ces trois Tas sont inférieures à la température enregistrée dans le Tas composé de fumier de volaille uniquement où nous avons enregistré la température la plus élevée durant la 2^{ème} semaine. Cependant la courbe de température journalière du Tas à gros volume de grignon et de fumier observe un nombre plus élevé de pics, après chaque brassage.

Les résultats obtenus pour le Tas composé de grignon, fumier et papier carton montre que la présence de ce dernier ne présente pas d'influence négative à faible proportion puisque initialement nous l'avons ajouté pour éviter d'éventuelle colmatations. Il s'avère que certains agriculteurs utilisent le papier comme première litière sur laquelle vient ensuite le fumier. Ça nous permet donc de dire que ce n'est pas la peine de trier le carton du fumier provenant directement des poulaillers.

Tandis que la courbe des températures du Tas composé de grignon d'olives n'enregistre pas de grandes valeurs avant le début de la treizième semaine. Ceci nous prouve que la dégradation de ce dernier ne se fait que très lentement, même avec brassage et humidification. Nous avons constaté aussi que les marges résiduelles présentent dans le

grignon s'infiltrer dans le sol, chose que nous ne retrouvons pas dans les tas mélangés avec le fumier.

La différence de volume entre le Tas N°1 et N°2 composé de grignon et de fumier semble agir sur les températures autrement dit elle agit sur le processus de compostage de sorte que dans le Tas N°1 ou le volume est deux fois plus important que le tas N°2. Dans le Tas N°1 nous avons observé des températures nettement plus élevées, ceci démontre que la dégradation des protéines complexes se poursuit encore de manière efficace.

Grace aux résultats obtenus par notre étude, nous pouvons conclure que le compostage de ces deux sous produits agricole permet de réduire les nuisances et les pollutions causées par ces derniers et créer de l'emploi. La valorisation de ces deux déchets ferai une ressource économique, grâce à la création d'une ou de plusieurs stations de compostage de déchets agricoles, selon la proximité des deux gisements. Sachant que les jeunes handicapés du CPP sont maintenant suffisamment formés pour réaliser un bon compost. Il s'agirait donc d'une réinsertion sociale ce qui coïncide avec les trois paramètres du développement durable (économique, sociale, écologique).

Perspectives :

Ce présent travail peut-être une ébauche à de travaux ultérieurs qui pourront rajouter la partie fondamentale à ce travail de recherche appliquée, en analysant le maximum de paramètres du processus de compostage (Analyse du pH, Rapport C/N (Jouer sur les proportions du fumier et du grignon), Test de phytotoxicité)...etc.

La loi algérienne autorise la formation de groupe de générateurs de déchets spéciaux pour gérer tous leurs déchets, dans ce cas un propriétaire d'une huilerie pourrait s'associer a une dizaine de générateurs de fumier de volaille en désignant une plateforme de compostage pour y valoriser ces derniers.

Références bibliographique

AMIC A. et DALMASSO C. (2013)- *Unité de valorisation complète de déchets oléicoles par lombricompostage : Production de produits à haute valeur ajoutée : lombricompost, savon, collagène et lombrics*. Thèse de Doctorat. Université Aix-Marseille (AMU), 32p.

ANONYME (1991) : ITEB - L'élevage bovin et l'environnement –guide pratique. Annexe : Bâtiments d'élevage bovin et porcin- réglementation et préconisations. Ministère de l'Agriculture, ITEB, 94 p.

ANONYME (1993) : ADAS (1993)- Les fertilisants organiques. Sciences et techniques de l'an 2000, 124 p.

ANONYME (2001) :ITAB. (2001)- Guide des matières organiques. Tome 1. Deuxième édition 2001, p87

ANONYME 1 (2001)- Sciences et techniques avicoles : Les déjections avicoles. Hors série.

ANONYME (2002) : cemagref - www.cemagref.fr

ANONYME (2005) : ITAVI et ITP - Institut Technique de l'aviculture et Institut Technique du Porc : étude du marché des fertilisants organique ; étude réalisée pour le compte de l'OFIVAL (Office Interprofessionnel de Viande France. 55 p).

ANONYME (2006) : CORPEN - COMITE D'ORIENTATION POUR DES PRATIQUES AGRICOLES RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT (GROUPE VOLAILLES) : estimation des rejets d'azote. Phosphore. Potassium. Calcium. Cuivre. Zinc par les élevages avicoles.

AUDOUIN L. (1989)- *Traitements industriels des effluents d'élevage in SNVIMA. Qualité de l'environnement et production animales* .R.ROSSET, PARIS 211-217p.

BALET J-M. (2008)- *Gestion des déchets : aide-mémoire*, 2ème édition. DUNOD, Paris.

CUCCI G., LACOLLAG., CARANFA L. (2008)- Improvement of soil properties by application of olive oil waste. *Agronomy for Sustainable Development*, 28 : 521–526.

BECHE J M. (1991)- *L'élevage bovin et l'environnement: guide pratique ITEB*, Paris, 250p.

CHABALIER P.F., KERCHOVE de V.V. et MACARY H.S. (2006)- Guide de la fertilisation organique à la réunion.

CHAOUADI H. et ELIAS A. (2015)- *Production et extraction de l'huile d'olive en Algérie*. JEHOM, Université M'Hamed Bougara Boumerdès / CRAPC, 41-43p.

FOURMONT D. (1982)- *Les fientes de volailles déshydratées utilisées dans l'alimentation des ruminants*. Thèse de doctorat vétérinaire. Université Claude Bernard, Lyon, 203 p.

FRANCOU C. (2003)- *Stabilisation de la matière organique au cours du compostage de déchets urbains : influence de la nature des déchets et du procédé de compostage-recherche d'indicateurs pertinents*. Thèse de doctorat. Institut national agronomique paris-grignon, December 2003, 242p.

- GALLI E., PASSETI L., FIORELLI F., TOMATI U. (1997)- Olive-mill waste water composting: Microbiological aspect. *Waste Management and Research*, 15 (3) : 323-330.
- GRAMMONT A., LAURENT J.L., CHEZE B. et CLEMENT J. (1994)- Maîtrise et prévention des pollutions dues aux élevage, Villepinte, 16 février 1994, Edition CEMAGREF, Antony, 145 pages.
- HALL P. (1980)- Enzymatic transformation of lignin: Enzyme and Microbial Technology, 170-176.
- KERNOU O. (2015)- *Bioamélioration du grignon d'olive par culture submergée d'une souche locale de streptomyces*. Mémoire de Magister de microbiologie. Université de Bejaïa, 79 p.
- LE CLECH B. (1998)- *Environnement et agriculture, 2ème édition*. Ed. Synthèses agricoles, Bordeaux, 342 p.
- METRAS R. (2003)- *Utilisations et dangers sanitaires microbiologiques liés aux effluents d'élevage*. Thèse de doctorat. Ecole nationale vétérinaire de Lyon, 150 p.
- MICHAUD L. (2007). Tout sur le compost : le connaître, le faire et l'utiliser. Quebec : LithoChic. 212p.
- MISRA R.V., ROY N R. et Hiraoka H. (2005)- Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. document de travail sur les terres et les eaux .F.A.O. 48 p.
- MUSTIN M. (1987)- Le Compost, gestion de la matière organique. F. Dubuse, 954 p.
- NEFZAOU, A. (1983)- Etude de l'utilisation des sous produits de l'olivier en alimentation animal en Tunisie. *FAO Animal Production and Health Division, Rome*.
- NEFZAOU A. (1984)- Importance de la production oléicole et des sous produits de l'olivier, In : Etude de l'utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale en Tunisie. Etude FAO production et santé animales, 43p.
- NEFZAOU A. (1991)- Valorisation des sous-produits de l'olivier. In Tesserand J.L. (ed). Fourrages et sous-produits méditerranéens, CIHEAM Série N°16 : 101-108.
- ROUSSOS S., PRAUD G., LAKHTAR H., AOUID F. LABROUSSE Y., BELKACEM N., MACARIE H. et ARTAUD J. (2009)- *Valorisation biotechnologique des sous produits de l'olivier par Fermentation en Milieu Solide*, 293-300p.
- SANGARE A. (1993)- Le compostage, fiche technique. IER / SOTUBA (Bamako) / 5p.
- SANSOUCY R. (1981)- L'utilisation des sous-produits de l'olivier pour l'alimentation des animaux. Séminaire sur la valorisation des sous-produits de l'olivier. Monastir, Tunisie, PNUD/FAO/COI : 73-78.

SANCOUCY R. (1984)- Utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale dans le bassin Méditerranéen. Étude FAO Production et santé animale Synthèse no. 43
FAO Pub Rome.

SMEESTERS E. (1993) - Le compostage domestique "comment transformer vos déchets organiques en mine d'or pour le jardin "bibliothèque nationale du Québec.

TOURNADE J., et MICHAU J. (2011)- Les engrais de ferme. Une ressource de qualité au service de la fertilité des sols ; étude réalisée pour le compte, article de la chambre d'agriculture et de territoires de Dordogne, France.

ZAIDI F., HASSISSENE N., ALLOUACHE H., KICHOU M., OURDANI S., REZKI K., BELLAL M., GRONGNET J.F. et YOUYOU A. (2009)- Les composés phénoliques, facteur limitant du grignon d'olive chez les ruminants. *Rev. Med. Vet.*, 160 (2) : 67-73.

Références réglementaires

Décret exécutif N°01-19 du 12 décembre 2001, Journal officiel Algérie.

Annexes

Annexe 1 : Inventaire des Huileries opérationnelles

Unités de transformation		Localisation	Type de transformation	Capacité de production (qx/ha)
1	SAIL M'HAND	AIT FERRACHE :BOUZEGUENE	Continue	16
2	AMAZIT HACHEMI	IFIGHA :IFIGHA	Continue	3
3	OUDALI AMDJTOUH	SAHEL :BOUZEGUENE	Continue	10
4	AKSIL AZOUAOU	IGHRAINE : IDJER	Continue	16
5	BRAHMI OMAR	AHRIK :BOUZEGUENE	Continue	16
6	AMAR KHODA YAHIA	SOUK EL KHEMIS : ILLOULA	Discontinue	3
7	CHEBRI MEZIANE	SOUK EL KHEMIS : ILLOULA	Discontinue	8
8	ALI MARINA MEBARAK	MEZEGUENE : ILLOULA	Discontinue	8
9	ZERIOUL SALEM	IGHERSAFEN : IDJER	Discontinue	8
10	BELLABAS CHERIK	AHRIK :BOUZEGUENE	Discontinue	8
11	BAHOUS MOHAND	IFIGHA : IFIGHA	Discontinue	3
12	KEMACHE AISSA	AIT ISSAD : IFIGHA	Discontinue	3
13	MAZANI LARBI	TABOURT : IFIGHA	Discontinue	3
14	SI MOUHAMMEDI AMOKRANE	ACHALLAM :IFIGHA	Discontinue	3
15	BRAHITI RABAH	AIT ISSAD :IFIGHA	Discontinue	3

Annexe 2 : Liste des producteurs de poulets de chair ILLOULA

N°	Adresse	Exploitation Avicoles		En activité ou en cessation temporaire
		Nbre de Batiments	Capacités instantanée totale	
1	HIDJER	2	4000	En activité
2	HIDJER	1	2400	En activité
3	HIDJER	1	1800	En activité
4	LEMSALLA	1	2000	En activité
5	MEZEGUENA	1	2000	En activité
6	LEMSALLA	1	1600	En activité
7	LEMSALLA	1	2000	En activité
8	MEZEGUENA	1	2000	En activité
9	MEZEGUENA	1	2000	En activité
10	MEZEGUENA	1	1600	En activité
11	MEZEGUENA	1	2000	En activité
12	MEZEGUENA	1	1600	En activité
13	AGOUSIM	1	1600	En activité
14	AIT LAHCEN	1	1120	En activité
15	AIT AZIZ	1	2800	En activité
16	MEZEGUENA	1	2000	En activité
17	MEZEGUENA	1	2000	En activité
18	AIT AZIZ	1	2000	En activité
19	HIDJER	1	2500	En activité
20	AGOUSIM	1	2500	En activité
21	AIT AZIZ	1	2000	En activité
22	MEZEGUENA	2	4000	En activité
23	MEZEGUENA	1	1800	En activité
24	MEZEGUENA	2	4000	En activité
25	MEZEGUENA	1	2000	En activité
26	MEZEGUENA	1	1800	En activité
27	IGREB	1	6000	En activité
28	TABOUDA	1	2000	En activité
29	AZAGHAR	1	5000	En activité
30	TAKHLIDHT	1	2000	En activité
31	TAKHLIDHT	1	1900	En activité
32	TABOUDA	1	1900	En activité
33	AGOUSIM	2	5000	En activité
34	AZAGHAR	1	2000	En activité
35	AZAGHAR	1	1700	En activité
36	AZAGHAR	1	2000	En activité
37	TABOUDA	1	2500	En activité
38	HIDJER	1	2000	En activité
39	AIT AZIZ	1	4000	En activité
40	IGREB	1	2000	En activité
41	MEZEGUENA	1	2000	En activité
42	TABOUDA	1	2500	En activité
43	HIDJEB	1	2000	En activité
44	LEMSALLA	1	2000	En activité
45	LEMSALLA	1	1600	En activité
46	MEZEGUENA	1	2000	En activité
47	AGOUSIM	1	1600	En activité
48	AGOUSIM	1	1600	En activité

49	AIT LAHCEN	1	1500	En activité
50	AIT LAHCEN	1	1500	En activité
51	VERS TABOUDA	1	2500	En activité
52	TABOUDA	1	2500	En activité
	TOTAL	52	182560	

Annexe 3 : Liste des producteurs de poulets de chair BENI ZEKI

N°	Adresse	Exploitation Avicole		en activité ou en cessation temporaire
		Nbre de batiments	capacité totale	
1	BOUKHIAR	1	2000	en activité
2	BOUKHIAR	1	2500	en activité
3	BOUKHIAR	2	1800	en activité
4	BOUKHIAR	1	2000	en activité
5	BOUKHIAR	1	2000	en activité
6	IGUER MAHDI	1	3700	en activité
7	IGUER MAHDI	1	3800	en activité
8	BOUKHIAR	1	1800	en activité
9	BOUKHIAR	1	4000	en activité
10	BOUKHIAR	1	1800	en activité
11	BOUKHIAR	1	1500	en activité
12	BARKIS	1	1000	en activité
13	BARKIS	1	800	en activité
14	MANSOURA	1	2200	en activité
15	IGUER AMRANE	1	3800	en activité
16	IGUER MAHDI	1	1100	en activité
17	AGUENI FILKANE	1	1600	en activité
18	AGUENI FILKANE	1	1600	en activité
19	AGUENI FILKANE	1	1500	en activité
20	TAOURIT BOAR	1	1500	en activité
21	IGUER MAHDI	1	2400	en activité
22	TAOURIT BOAR	1	2000	en activité
23	IGUER MAHDI	1	2400	en activité
24	IGUER MAHDI	1	1700	en activité
25	BOUKHIAR	1	1000	en activité
26	IGUER AMRANE	1	1000	en activité
	total	27	52500	

Annexe 4 : Liste des producteurs de poulets de chair IFIGHA

N°	Adresse	Exploitation Avicole		en activité ou en cessation temporaire
		Nbre de bâtiments	capacité totale	
1	HIDOUS	3	6200	en activité
2	HIDOUS	1	2200	en activité
3	MOKNEA	1	2000	en activité
4	MOKNEA	1	2000	en activité
5	HIDOUS	2	4000	en activité
6	ACHALAM	1	2000	en activité
7	MOKNEA	3	6500	en activité
8	MOKNEA	1	2000	en activité
9	MOKNEA	1	2000	en activité
10	MOKNEA	1	2000	en activité
11	MOKNEA	1	2000	en activité
12	MOKNEA	1	2000	en activité
13	ACHALAM	1	2000	en activité
14	ACHALAM	1	2000	en activité
15	ACHALAM	1	2000	en activité
16	AOURIR	1	3000	en activité
17	HIDOUS	1	2000	en activité
18	MOKNEA	1	2000	en activité
19	MOKNEA	1	2000	en activité
20	IFIGHA	1	2000	en activité
21	MOKNEA	1	2000	en activité
22	ACHALAM	1	2000	en activité
23	ACHALAM	1	2000	en activité
24	MOKNEA	1	2000	en activité
25	MOKNEA	1	2000	en activité
26	MOKNEA	1	2000	en activité
27	MOKNEA	1	2000	en activité
28	MOKNEA	1	2000	en activité
29	MOKNEA	1	2000	en activité
30	MOKNEA	1	2000	en activité
31	MOKNEA	1	2000	en activité
32	MOKNEA	1	1800	en activité
33	AOURIR	1	2000	en activité
34	AOURIR	1	2000	en activité
35	MOKNEA	1	2000	en activité
36	HIDOUS	1	1800	en activité
37	IFIGHA	1	1000	en activité
38	TABOURT	1	1000	en activité
39	AIT ISSAD	1	2000	en activité
40	ACHALAM	1	2000	en activité
41	AIT ISSAD	1	2000	en activité
42	ACHALAM	1	3500	en activité
43	AIT ISSAD	1	6000	en activité
44	ACHALAM	1	2800	en activité
45	AOURIR	1	2000	en activité
46	AIT ISSAD	1	2000	en activité
47	AOURIR	1	2500	en activité
48	IFIGHA	1	3000	en activité
49	AIT ISSAD	1	1600	en activité
50	AIT ISSAD	1	1500	en activité
51	IFIGHA	1	3000	en activité
52	IFIGHA	1	2000	en activité

53	IFIGHA	1	2000	en activité
54	AOURIR	1	2000	en activité
	TOTAL	61	125400	

Annexe 5 : Liste des producteurs de poulets de chair IDJEUR.

N°	Adresse	Exploitation Avicole		en activité ou en cessation temporaire
		Nbre de batiments	capacité totale	
1	IGUERSAFENE	1	1200	en activité
2	IGUERSAFENE	1	2880	en activité
3	IGUERSAFENE	1	1845	en activité
4	IGUERSAFENE	1	3000	en activité
5	IGUERSAFENE	1	3000	en activité
6	IGUERSAFENE	2	5000	en activité
7	IGUERSAFENE	1	2000	en activité
8	IGUERSAFENE	1	1200	en activité
9	IGUERSAFENE	2	8000	en activité
10	IGUERSAFENE	1	2000	en activité
11	IGUERSAFENE	1	2000	en activité
12	MEHAGA	1	4600	en retraite
13	MEHAGA	1	3000	en activité
14	MEHAGA	1	2000	en activité
15	MEHAGA	1	1400	en activité
16	TIFRIT	1	2000	en activité
17	TIFRIT	1	4500	en activité
18	TIFRIT	1	2000	en activité
19	TIFRIT	1	1500	en activité
20	IGHIL-BOUKISSA	1	2000	en activité
21	IGHIL-BOUKISSA	1	1500	en activité
22	IGHIL-BOUKISSA	1	1800	en activité
23	IGHIL-BOUKISSA	1	2700	en activité
24	IGHRAINE	1	1800	en activité
25	IGHRAINE	1	4000	en activité
26	IGHRAINE	1	1600	en activité
27	IGHRAINE	1	2500	en activité
28	IGHRAINE	1	1455	en activité
29	IGHRAINE	1	2000	en activité
30	IGHRAINE	1	2500	en activité
31	AIT-AICHA	1	2000	en activité
32	AIT-AICHA	1	1700	en activité
33	AIT-AICHA	1	2000	en activité
34	AIT-AICHA	1	2000	en activité
35	MEHAGA	1	2000	en activité
36	IGHRAINE	1	2000	en activité
37	IGHRAINE	1	1500	en activité
38	IGHRAINE	1	4000	en activité
39	IGUERSAFENE	1	3000	en activité
40	IGHIL-BOUKISSA	1	3000	en activité
41	IGHIL-BOUKISSA	1	6000	en activité
	TOTAL	43	106180	

Annexe 6 : Liste des producteurs de poulets de chair BOUZEGUENE

N°	Adresse	Exploitation Avicole		en activité ou en cessation temporaire
		Nbre de batiments	capacité totale	
1	HOURA	1	2000	en activité
2	HOURA	1	1300	en activité
3	HOURA	1	1000	en activité
4	HOURA	1	2000	en activité
5	HOURA	1	1500	en activité
6	HOURA	1	2000	en activité
7	HOURA	1	2000	en activité
8	HOURA	1	3000	en activité
9	AHRIK	1	2000	en activité
10	AIT SALAH	1	2000	en activité
11	AIT SALAH	1	1500	en activité
12	AIT SALAH	1	2000	en activité
13	AIT SALAH	1	2000	en activité
14	AIT SALAH	1	1500	en activité
15	AIT SALAH	1	1600	en activité
16	AIT SALAH	1	1000	en activité
17	AIT SALAH	1	2000	en activité
18	AIT SALAH	1	2000	en activité
19	AIT SALAH	1	1700	en activité
20	AIT IKHLEF	1	2000	en activité
21	BOUZEGUENE	1	3000	en activité
22	TAOURIRT	1	1600	en activité
23	TAOURIRT	1	2000	en activité
24	TAOURIRT	1	3100	en activité
25	TAOURIRT	1	2000	en activité
26	SAHEL	1	2500	en activité
27	SAHEL	1	2000	en activité
28	SAHEL	1	2000	en activité
29	SAHEL	1	3000	en activité
30	SAHEL	1	1500	en activité
31	SAHEL	1	2000	en activité
32	SAHEL	1	1200	en activité
33	IBEKARENE	1	1600	en activité
34	AIT IKENE	1	2000	en activité
35	AIT IKENE	1	1400	en activité
36	IBOUYESFENE	1	1300	en activité
37	TAZEROUTS	1	6000	en activité
38	TAZEROUTS	1	2000	en activité
39	IKOUSSA	1	1500	en activité
40	IKOUSSA	1	3100	en activité

41	IKOUSSA	1	2000	en activité
42	IGHIL	1	1600	en activité
43	IGHIL	1	2000	en activité
44	IGHIL	1	1500	en activité
45	IGHIL	1	1500	en activité
46	IGHIL	1	2400	en activité
47	IGHIL	1	1500	en activité
48	IGHIL	1	2000	en activité
49	SAHEL	1	5000	en activité
	TOTAL	49	100400	

Annexe 7 : Températures journalières des cinq différents de tas

Jours	Tas N°1	Tas N°2	Tas N°3	Tas N°4	Tas N°5
J 1	40	51	48	38	22
J 2	32	44	44	32	20
J 3	34	41	36	27	20
J 4	42	42	39	26	39
J 5	45	44	41	24	42
J 6	44	41	45	25	44
J 7	42	42	44	24	44
J 8	42	52	46	23	52
J 9	42	58	59	29	68
J 10	54	59	60	33	67
J 11	60	60	60	37	68
J 12	62	60	63	40	66
J 13	56	51	56	35	61
J 14	60	56	66	36	64
J 15	39	39	39	26	32
J 16	40	40	40	27	32
J 17	42	42	42	28	32
J 18	44	44	44	28	33
J 19	46	46	46	30	35
J 20	46	46	46	35	36
J 21	50	50	50	39	38
J 22	42	35	35	25	32
J 23	42	36	39	26	35
J 24	44	38	39	28	38
J 25	45	42	38	30	36
J 26	46	44	42	33	38
J 27	48	46	44	38	44
J 28	49	50	46	39	44
J 29	46	38	38	26	34
J 30	48	38	37	28	37
J 31	48	38	36	29	37
J 32	50	38	38	30	40

J 33	48	42	40	35	37
J 34	52	42	41	34	38
J 35	53	46	41	37	38
J 36	55	42	40	26	33
J 37	54	44	40	27	32
J 38	52	40	40	28	34
J 39	52	41	42	30	34
J 40	60	44	42	32	36
J 41	60	46	45	32	38
J 42	52	38	36	26	25
J 43	58	40	38	28	25
J 44	60	42	40	30	29
J 45	62	42	40	30	28
J 46	62	44	42	35	29
J 47	65	44	44	35	30
J 48	63	41	43	33	29
J 49	62	42	42	33	28
J 50	40	40	34	28	35
J 51	38	37	42	28	35
J 52	48	36	38	32	35
J 53	52	41	42	30	34
J 54	50	41	42	30	35
J 55	52	41	42	32	34
J 56	54	40	41	36	35
J 57	42	34	36	26	24
J 58	42	35	37	27	25
J 59	48	37	39	28	26
J 60	52	38	41	28	27
J 61	54	39	39	29	27
J 62	65	39	40	28	27
J 63	62	40	42	29	28
J 64	50	35	39	32	27
J 65	54	36	40	34	28
J 66	68	40	40	32	28
J 67	62	36	42	31	28
J 68	58	36	58	29	26
J 69	60	38	38	28	27
J 70	64	42	38	31	30
J 71	66	42	35	34	31
J 72	57	40	32	31	27
J 73	54	48	31	31	26
J 74	52	40	30	29	26
J 75	50	37	29	28	25
J 76	65	39	40	28	27
J 77	52	41	32	31	27
J 78	52	41	31	32	29
J 79	51	41	37	39	30

J 80	50	40	41	42	30
J 81	52	41	40	43	32
J 82	50	40	41	42	31
J 83	50	40	42	43	31
J 84	52	37	37	49	33
J 85	56	40	41	42	31
J 86	60	40	42	44	30
J 87	52	41	43	44	30
J 88	52	42	42	46	30
J 89	54	42	42	46	31
J 90	54	41	43	49	31
J 91	50	41	41	45	31

Résumé

Cette étude est réalisée dans le territoire de la subdivision agricole de Bouzeguene dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Elle consiste à estimer la quantité de deux sous-produits agricoles (grignon et fientes de volaille) générés dans le territoire de la subdivision agricoles de Bouzeguene et mettre en place un essai de compostage de ces deux produits, en les mélangeant tout les deux vue que l'un est chargé en matières azotés et l'autre en matières carbonés.

Les résultats obtenus montrent que Pour l'année 2017/2018, sur les 15 huileries reparties dans tout le territoire de la S.A.B, nous avons pu estimer une production de 1344 T de grignon d'olives, sachant que cette quantité change d'année en année selon la production d'olives. La quantité de fumier de volaille estimée pour l'année 2018 est de 265.6 T. Cette quantité représente un cinquième du poids total du grignon généré durant l'année.

Pour les Tas composé de grignon d'olives et fumier de volaille, il s'avère que le compostage s'est bel et bien déclenché après une semaine, même si les températures atteintes par ces trois Tas sont inférieures au température enregistré dans le Tas composé de fumier de volaille uniquement. Le grignon d'olive simplement entreposé ou même brassé et humidifié ne subit aucune dégradation visible pendant trois mois. Si nous mélangeons le grignon d'olives et le fumier de volaille nous obtenons un mélange qui se composte bien. On peut alors en faire un métier écologique dans le cadre du développement durable.

Mots clés : Valorisation, compostage, grignon d'olive, fumier de volaille, développement durable