

## EFFET DES DUREES DE COMPOSTAGE DE LA FIENTE DE POULET SUR LA FERTILITE PHYSICO-CHIMIQUE DES COMPOSTS PRODUITS

### [ EFFECT OF THE COMPOSTING TIME OF CHICKEN MANURE ON THE PHYSICO-CHEMICAL FERTILITY OF THE COMPOSTS PRODUCED ]

*Zoumana Konate<sup>1</sup>, Kouamé René N'ganzoua<sup>1</sup>, Souleymane Sanogo<sup>2</sup>, and Maméri Camara<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole,  
BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>Université Félix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences, Laboratoire de Physiologie Végétale, 22 BP 582 Abidjan  
22, Côte d'Ivoire

<sup>3</sup>Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), 01 BP 1740 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The high price of chemical inputs has led producers to use other sources of fertilizer such as chicken manure. However, the direct and compost-free application of these wastes as practiced by producers is a potential source of soil acidification and environmental contamination that cannot adequately restore soil fertility. The objective of the study was to evaluate the effects of composting times on the chemical fertility of the composts produced. The study was carried out at the Jean Lorougnon Guédé University in the Tazibouo district of Daloa, in the centre-west of Côte d'Ivoire. Twelve (12) piles of chicken manure were made up of 3 piles per treatment corresponding to the different composting times (T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub>, T<sub>28</sub>, T<sub>35</sub> days). Four treatments rated T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub>, T<sub>28</sub> and T<sub>35</sub> corresponding to 14, 21, 28 and 35 days of composting of the feces were compared to a control treatment T<sub>0</sub> (composted chicken feces). The study found that composting chicken manure has positive effects on its chemical fertility by improving the levels of most of the physical and chemical parameters of the composts produced. As a result, composting has reduced concentrations of trace metal elements, such as iron and zinc, in composted chicken droppings, which at high soil levels become toxic to plants. Composting the manure for 14 days by improving the fertility of the composts produced can therefore be recommended to growers for a better chemical quality of the compost produced.

**KEYWORDS:** Chicken feces, compost, chemical fertility, Daloa, Côte d'Ivoire.

**RESUME:** Le prix élevé des intrants chimiques ont amené les producteurs à utiliser d'autres sources de fertilisants telle que la fiente de poulets. Cependant, l'application directe et sans compostage de ces déchets telle que pratiquée par les producteurs constitue des sources potentielles d'acidification des sols et de contamination de l'environnement qui ne permettent pas de restaurer de manière suffisante la fertilité des sols. L'objectif de l'étude a été d'évaluer les effets des durées de compostage de la fiente sur la fertilité chimique des composts produits. L'étude a été réalisée au sein de l'Université Jean Lorougnon Guédé au quartier Tazibouo à Daloa, au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Douze (12) tas de fiente de poulet ont été constitués à raison de 3 tas par traitement correspondant aux différentes durées de compostage (T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub>, T<sub>28</sub>, T<sub>35</sub> jours). Quatre traitements notés T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub>, T<sub>28</sub> et T<sub>35</sub> correspondant respectivement à des durées de 14, 21, 28 et 35 jours de compostage de la fiente ont été comparés à un traitement témoin T<sub>0</sub> (fiente de poulet non compostée). L'étude a révélé que le compostage de la fiente de poulet induit des effets positifs sur sa fertilité chimique en améliorant les teneurs de la plupart des paramètres physiques et chimiques des composts produits. Aussi, le compostage a-t-il permis de réduire dans les fientes de poulet compostées les

concentrations des éléments traces métalliques, tels le fer et le zinc, qui à des fortes teneurs dans les sols deviennent toxiques pour les plantes. Le compostage de la fiente pendant 14 jours en améliorant la fertilité des composts produits peut donc être recommandé aux producteurs pour une meilleure qualité chimique du compost produit.

**MOTS-CLEFS:** Fiente de poulet, compost, fertilité chimique, Daloa, Côte d'Ivoire.

## **1 INTRODUCTION**

En Afrique subsaharienne, l'exploitation agricole est devenue de plus en plus intensive du fait de la forte pression sur les terres cultivables due à l'accroissement démographique et aux problèmes fonciers de plus en plus récurrents [1]. La conséquence de cette pression est la dégradation des sols conduisant à leur baisse en fertilité et en productivité [2]. Ce qui constitue une préoccupation majeure pour les paysans dans l'amélioration des rendements des plantes cultivées. L'utilisation des engrais chimiques, de par leur action bénéfique immédiate sur la productivité des cultures vivrières a été envisagée comme une des solutions. Cependant, leurs coûts élevés les rendent presque inaccessibles aux petits paysans [3]. Outre les problèmes économiques, l'utilisation abusive des engrais chimiques pollue les nappes phréatiques, entraîne une augmentation de l'acidité et une dégradation du statut physique ainsi qu'une baisse de la matière organique du sol [4]. Par conséquent, l'utilisation de ces engrais chimiques compromettent la fertilité des sols et si possible la qualité des fruits, d'où la nécessité de recourir à des fertilisants organiques. En effet, les fertilisants organiques, tout en maintenant l'équilibre écologique des sols, les enrichissent en éléments fertilisants et limitent la consommation de l'eau par les plantes ([5]; [6]). Parmi ces fumures organiques, les déchets d'élevage telles les fientes de poulets [7] occupent une place importante en agriculture [8] et surtout dans les systèmes maraîchers ([9]; [10]). Ceci, à cause de la disponibilité et les coûts moins élevés de ces fertilisants organiques par rapport aux engrais chimiques. Cependant, l'utilisation directe de ces déchets sans compostage telle que pratiquée par les producteurs constitue une source potentielle de contamination de l'environnement, d'acidification des sols et de propagation de bactéries pathogènes [11] qui très souvent, baissent les rendements des cultures. Face à cette situation, le compostage de la fiente de poulet a été envisagé [10] dans le but d'améliorer la qualité chimique des composts produits et d'accélérer la mise à la disposition des plantes des nutriments qui y sont contenus [12]. En effet, selon [12] et [13], le compostage des déchets permet d'obtenir un compost riche en acides humiques, sels minéraux et en microorganismes tout en relevant le pH des sols ([14]; [15]). Cependant, il existe peu d'informations scientifiques concernant les effets des durées de compostage sur la fertilité chimique des composts à base de fiente de poulet. La présente étude a donc pour objectif de déterminer les effets de différentes durées de compostage de la fiente de poulet sur les paramètres physico-chimiques des composts produits.

## **2 CARACTERISTIQUES DU SITE D'ETUDE**

L'étude a été réalisée au sein de l'Université Jean Lorougnon Guédé au quartier Tazibouo, dans la commune de Daloa, chef-lieu de la région du Haut-Sassandra située au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire (Figure 1). Cette région, avec une superficie de 15200 km<sup>2</sup> pour une population estimée à environ 1430960 habitants [16] est située entre 6° et 7° de latitude Nord et 7° et 8° de longitude Ouest [17]. L'essai est situé entre 6°54 de latitude Nord et 6°26 de longitude Ouest [18].

Le régime climatique de la région est celui du domaine Guinéen, caractérisé par deux saisons, sèches et humides alternant avec des températures moyennes variant de 24,65 à 27,75 C ([19]; [20]). Le paysage forestier varie progressivement de la forêt dense humide semi-décidue à une forêt défrichée mésophile.

Les études pédologiques réalisées dans la zone par [21] révèlent que les sols y sont en général ferrallitiques moyennement lessivés (ou désaturés). Ils présentent de bonnes aptitudes agricoles pour tous les types de culture [22].

Le relief de la région est peu contrasté et peu varié et dominé par des plateaux de 200 à 400 m d'altitude [23]. Les formations géologiques sont celles du Précambrien moyen dominées essentiellement par les granites, auxquels s'ajoutent quelques intrusions de schiste et de flysch.

Le réseau hydrographique de la région est dense et dominé par le fleuve Sassandra et son principal affluent, la Lobo auxquels s'ajoutent les rivières telles que la Dé et la Gôre [24]. Tout le long de ces cours d'eau présente de grandes plaines alluviales propices aux cultures légumières de contre saison [18].

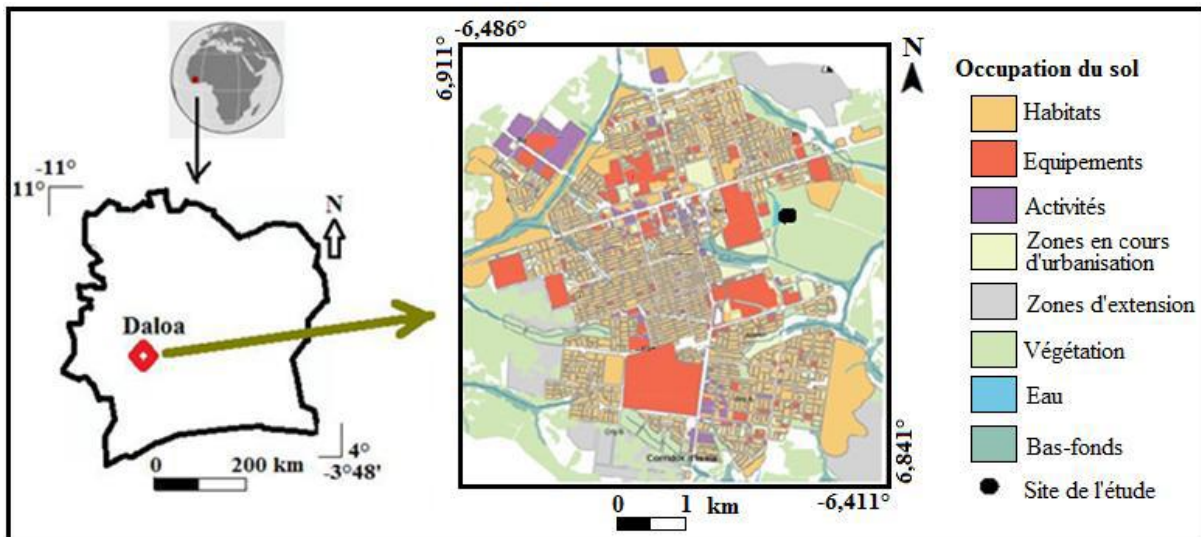


Fig. 1. Carte de localisation de la région et du site d'étude en Côte d'Ivoire

### 3 MATERIEL ET METHODES

#### 3.1 MATÉRIEL

Le matériel utilisé pour réaliser cette étude est constitué uniquement de la fiente de poulet et de matériel technique de compostage.

##### 3.1.1 FIENTE DE POULET

La fiente de poulet a été utilisée en raison de sa grande disponibilité dans la région du haut Sassandra, particulièrement dans la commune de Daloa et faisant l'objet d'un intérêt croissant manifesté par la plupart des exploitants des agrosystèmes maraîchers de la ville de Daloa qui l'emploient comme fertilisant organique des sols. La fiente de poulet utilisé (Figure 2) a été collectée dans une ferme avicole au quartier Kennedy de Daloa.



Fig. 2. Fiente de poulet directement issue de la ferme

##### 3.1.2 MATÉRIEL TECHNIQUE

Le matériel technique utilisé était constitué de:

- machettes et de houes, pour le nettoyage du site de compostage;
- moto tricycles, pour le transport de la fiente de la ferme avicole au site de compostage;
- des bâches plastiques noires et des bûches, respectivement, pour le recouvrement et les retournements du compost;
- arrosoirs, pour l'arrosage au besoin des tas de compost;
- cache-nez, contre les odeurs lors des retournements du compost;
- sacs, pour le ramassage de la fiente de poulet et le stockage du compost.

### **3.2 MÉTHODES**

#### **3.2.1 COLLECTE DE LA FIENTE DE POULET**

La fiente de poulet provenant directement de la ferme avicole a été mise dans des sacs et transportée sur le site de compostage situé à l'Université Jean Lorougnon Guédé.

#### **3.2.2 NETTOYAGE DU SITE ET COMPOSTAGE DE LA FIENTE DE POULET**

Le défrichage du site de compostage a été fait à l'aide de machette et de houe. Toute la masse végétale a été enlevée et le sol a été mis à nu (Figure 3). La technique de compostage utilisée a été le compostage aérobie en andain où différents tas de fiente de poulet ont été constitués à différentes durées (en jours) constituant les traitements ( $T_0$ ,  $T_{14}$ ,  $T_{21}$ ,  $T_{28}$  et  $T_{35}$ ). Les tas ont été recouverts avec des bâches plastiques (Figure 4). Tous les quatre jours, ils sont retournés puis arrosés, au besoin jusqu'à la fin du compostage.



*Fig. 3. Défrichage du site*



*Fig. 4. Compostage en andain de la fiente à différentes durées (en jours)*

#### **3.2.3 TRAITEMENTS**

Douze (12) tas de fiente de poulet ont été constitués à raison de 3 tas par traitement correspondant aux différentes durées de compostage ( $T_{14}$ ,  $T_{21}$ ,  $T_{28}$ ,  $T_{35}$  jours). Quatre traitements notés  $T_{14}$ ,  $T_{21}$ ,  $T_{28}$  et  $T_{35}$  correspondant respectivement à des durées de 14, 21, 28 et 35 jours de compostage de la fiente ont été comparés à un traitement témoin  $T_0$  (fiente de poulet non compostée). Les traitements sont donc constitués de:

- $T_0$ : fiente de poulet non composté;
- $T_{14}$ : fiente de poulet composté durant 14 jours;
- $T_{21}$ : fiente de poulet compostée durant 21 jours;
- $T_{28}$ : fiente de poulet compostée durant 28 jours;
- $T_{35}$ : fiente de poulet compostée durant 35 jours.

### 3.2.4 SECHAGE ET STOCKAGE DES COMPOSTS PRODUITS

Les composts obtenus à la fin de chaque durée de compostage sont d'abord séchés à l'abri du soleil et de la pluie (Figure 5). Ils sont ensuite tamisés afin de débarrasser des impuretés puis conditionnées dans des sacs (Figure 6).



Fig. 5. Séchage du compost



Fig. 6. Composts conditionnés et conservés

### 3.2.5 COLLECTE ET ÉVALUATION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DES COMPOSTS PRODUITS

Un échantillon composite de fiente de chaque durée de compostage choisi de manière aléatoire a été prélevé et mis dans des sachets plastiques pour les analyses au Laboratoire des Végétaux et des Sols (LAVESO) de l'Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro, en Côte d'Ivoire en vue d'évaluer la durée du compostage sur la qualité fertilisante des composts produits. Les analyses ont concerné le pH, le taux de matière organique, le carbone (C), l'azote (N), le phosphore (P), les cations échangeables ( $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ) et certains éléments traces métalliques tels le fer ( $Fe^{2+}$ ), le zinc ( $Zn^{2+}$ ) et le plomb ( $Pb^{2+}$ ). Le pH a été déterminé par la méthode électrométrique [25].

Les mesures de l'azote total, carbone organique, phosphore et cations échangeables ont été réalisées respectivement, par les techniques de Kjeldhal [25], de Walkley et Black ou méthode d'attaque sulfochromique à froid [25], d'Olsen modifiée [25] et de spectrophotométrie d'absorption atomique [25].

La teneur en matière organique (MO) a été calculée en multipliant la teneur en carbone par 1,72. En plus, des teneurs en éléments nutritifs majeurs, les teneurs en fer et en zinc qui sont deux éléments traces métalliques (ETM) abondants dans les sols [22] ont été déterminées pour évaluer les risques de pollution des sols par ces ETM si l'on apporte aux sols les composts utilisés. De même, la teneur du compost en plomb, un autre ETM réputé pour être toxique a été également déterminé. La méthode d'analyse qui a été employée pour doser ces éléments métalliques dans les échantillons est la spectrométrie d'absorption atomique [26].

## 4 RESULTATS

### 4.1 ACIDITE DES COMPOSTS EN FONCTION DES DUREES DE COMPOSTAGE

Les valeurs trouvées ont évolué avec la durée de compostage et sont restées proches de la neutralité. En effet, les valeurs de pH des différentes durées de compostage ont été comprises entre 7 et 8,1 (Tableau 1).

### 4.2 TENEURS EN CARBONE, AZOTE ET TAUX DE MATIERES ORGANIQUES DES COMPOSTS EN FONCTION DES DUREES DE COMPOSTAGE

Les analyses chimiques au laboratoire ont montré que les teneurs en carbone et en azote ainsi que le taux de matière organique des composts ont diminué avec les durées de compostage (Tableau 1). En effet, les teneurs en carbone sont passées de 38,67% pour le traitement témoin  $T_0$  à 24,76% pour le traitement  $T_{35}$ . Elles ont été de 30,33, 30,59, 28,29% respectivement pour les traitements  $T_{14}$ ,  $T_{21}$  et  $T_{28}$ . S'agissant des teneurs en azote total, elles sont passées de 1,96% au niveau du traitement témoin  $T_0$  à 1,32% pour le traitement  $T_{35}$ . Les traitements  $T_{14}$ ,  $T_{21}$  et  $T_{28}$  ont enregistré des taux de 1,46, 1,41 et 1,40%

respectivement. Quant aux taux de matières organiques, ils sont passés au cours du compostage de 66,51% pour le traitement témoin T<sub>0</sub> à 42,58% pour le traitement T<sub>35</sub>. Les traitements T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub> et T<sub>28</sub> ont obtenu des taux respectifs de 52,16, 52,61 et 48,48%.

#### 4.3 RAPPORTS C/N DES COMPOSTS EN FONCTION DES DUREES DE COMPOSTAGE

Les valeurs des rapports C/N sont faibles et sont restées proches de 20. En effet, les valeurs de C/N des différentes durées de compostage sont comprises entre 19 et 21,6 (Tableau 1).

#### 4.4 CATIONS ÉCHANGEABLES ET PHOSPHORE ASSIMILABLE EN FONCTION DES DUREES DE COMPOSTAGE

Contrairement aux teneurs de carbone, azote et taux de matière organique, les teneurs en cations échangeables (K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) ainsi que la teneur en phosphore assimilable ont subi des augmentations avec les durées de compostage.

Concernant le phosphore assimilable, les teneurs enregistrées au niveau des traitements T<sub>14</sub> (422 ppm), T<sub>21</sub> (503 ppm), T<sub>28</sub> (522 ppm) et T<sub>35</sub> (447 ppm) sont plus élevées que celle obtenue par le traitement témoin T<sub>0</sub> (408 ppm) (Tableau 1).

Au niveau du potassium (K<sup>+</sup>), il a été de même, où les valeurs de 17,24, 18,74, 16,36 et 14,85 cmol.kg<sup>-1</sup> enregistrées respectivement par les traitements T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub>, T<sub>28</sub> et T<sub>35</sub> ont été plus élevées par rapport au traitement témoin T<sub>0</sub> (13,54 cmol.kg<sup>-1</sup>).

S'agissant du calcium (Ca<sup>2+</sup>), la faible teneur a été obtenue par le traitement témoin T<sub>0</sub> (4,11 cmol.kg<sup>-1</sup>) et les teneurs les plus élevées, au niveau des traitements T<sub>14</sub> (4,31 cmol.kg<sup>-1</sup>), T<sub>21</sub> (4,82 cmol.kg<sup>-1</sup>), T<sub>28</sub> (4,75 cmol.kg<sup>-1</sup>) et T<sub>35</sub> (4,77 cmol.kg<sup>-1</sup>).

En ce qui concerne le magnésium (Mg<sup>2+</sup>), les teneurs les plus élevées ont été de 3,94, 4,13, 4,06 et 3,56 cmol.kg<sup>-1</sup> pour les traitements T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub>, T<sub>28</sub> et T<sub>35</sub> respectivement et la plus faible teneur par le traitement témoin T<sub>0</sub> (3,22 cmol.kg<sup>-1</sup>) (Tableau 1).

#### 4.5 TENEURS EN ÉLÉMENTS TRACES METALLIQUES DES COMPOSTS EN FONCTION DES DUREES DE COMPOSTAGE

Les analyses chimiques au laboratoire ont montré que les teneurs en éléments traces métalliques (Fe<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>) des composts ont diminué avec les durées de compostage. En effet, au niveau du Fer (Fe<sup>2+</sup>), les faibles teneurs ont été obtenues par les traitements T<sub>14</sub> (21,64 ppm), T<sub>21</sub> (20,16 ppm), T<sub>28</sub> (27,98 ppm) et T<sub>35</sub> (29,39 ppm) et la teneur la plus élevée par le traitement témoin T<sub>0</sub> (49,26 ppm).

S'agissant du zinc (Zn<sup>2+</sup>), la teneur la plus élevée a été obtenue par le traitement témoin T<sub>0</sub> (12,75 ppm) et les teneurs les plus faibles de 10,62, 11,03, 10,78 et 11,50 ppm ont été enregistrées respectivement par les traitements T<sub>14</sub>, T<sub>21</sub>, T<sub>28</sub> et T<sub>35</sub>.

Le plomb (Pb<sup>2+</sup>) n'a pas été détecté dans les composts produits quelque soit la durée de compostage de la fiente de poulet (Tableau 1).

*Tableau 1. Compositions chimiques et organiques des composts*

Traitements	pH	Matière Organique (%)				Elément minéral (ppm)	Cations échangeables (cmol.kg <sup>-1</sup> )			Éléments traces métalliques (ppm)		
		eau	C	N	C/N		MO	P. ass	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>
T <sub>0</sub>	7,7	38,67	1,96	20	66,51	408	13,54	4,11	3,22	49,26	12,75	0,00
T <sub>14</sub>	7,8	30,33	1,46	21	52,16	422	17,24	4,31	3,94	21,64	10,62	0,00
T <sub>21</sub>	7,9	30,59	1,41	21,6	52,61	503	18,74	4,82	4,13	20,16	11,03	0,00
T <sub>28</sub>	7,9	28,19	1,40	20	48,48	522	16,36	4,75	4,06	27,98	10,78	0,00
T <sub>35</sub>	8,1	24,76	1,32	19	42,58	447	14,85	4,77	3,56	29,39	11,50	0,00

## 5 DISCUSSION

Les valeurs des teneurs en carbone organique, azote total et matière organique ont subi une baisse avec la durée de compostage. Au niveau du carbone total, ces baisses qui sont passées de 38,67% pour le traitement témoin T<sub>0</sub> à 24,76% pour le traitement T<sub>35</sub>, seraient liées à l'utilisation du carbone produit par les microorganismes comme source d'énergie durant le compostage au cours des processus de décomposition et de fermentation [12]. Ces baisses pourraient également s'expliquer

par la minéralisation du carbone en dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et par la volatilisation du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) au cours des processus de décomposition [27]. Les résultats concernant les baisses des teneurs en azote total, qui sont passées avec le temps de compostage de 1,96% au niveau du traitement témoin  $T_0$  à 1,32% pour le traitement  $T_{35}$ , concordent avec ceux de [28] et [27] qui justifient ces baisses par la minéralisation de l'azote organique en ammonium ( $\text{NH}_4$ ) puis en nitrate ( $\text{NO}_3$ ) et en nitrite et par des pertes de l'azote sous forme de composés volatiles durant le processus de compostage. S'agissant des taux de matières organiques, ils sont passés au cours du compostage de 66,51% pour le traitement témoin  $T_0$  à 42,58% pour le traitement  $T_{35}$ . Ces baisses avec les durées du compostage s'expliqueraient par une minéralisation du carbone organique en carbone minéral. En effet, des diminutions similaires, pendant le compostage ont souvent été rapportées et assimilées à la minéralisation des matières organiques par les micro-organismes par [28].

Il a été également observé une baisse des teneurs des composts en fer et en zinc avec les durées de compostage. Cette baisse des teneurs en fer et en zinc montre une élimination des matières indésirables pendant le processus de compostage.

Par contre, les analyses chimiques ont montré que les teneurs de pH, phosphore et en cations échangeables des composts ont augmenté avec la durée de compostage. Des résultats similaires ont été obtenus dans la plupart des composts par [29]. Cette tendance à l'alcalinité des différents composts obtenus qui constitue un indicateur de maturité des composts [30] serait liée également à la production de  $\text{CO}_2$  et d'acides organiques par métabolisme microbien au cours du processus de décomposition de la fiente pendant le du compostage [31]. L'obtention des valeurs de pH voisines de 8 dans les composts constitue selon [32] et [33] un atout pour une meilleure absorption racinaire des éléments nutritifs. Les composts ainsi obtenus en permettant de relever le pH des sols du site d'étude qui sont acides [15] pourraient être valorisés en agriculture. Cette augmentation des valeurs de pH pourrait révéler des fortes teneurs en cations échangeables (calcium et magnésium) des composts produits. En effet, en présence des valeurs élevées de pH, les cations échangeables ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ) se fixent sur le complexe adsorbant du sol réduisant ainsi le nombre d'ions  $\text{H}^+$  adsorbés qui sont sources d'acidité des sols [34]. Selon Lompo [35], le calcium et le magnésium sont des amendements qui permettent de fixer certains ions acidifiants tels que l'aluminium et les ions  $\text{H}^+$ , réduisant ainsi, leurs teneurs dans le compost.

Les augmentations des teneurs observées au niveau du phosphore seraient liées à la minéralisation réalisée par les micro-organismes qui transforment le phosphore protéique en phosphore minéral et par les valeurs élevées de pH et les forts taux de matière organique des composts produits. En effet, les pH basiques permettent de rompre les liaisons établies en présence de faibles valeurs de pH (compris entre 5,5 et 7) entre le phosphore et les oxydes de fer et d'aluminium pour le rendre disponible dans le compost ([36]; [37]). Aussi, selon ces auteurs, les matières organiques complexent-ils les oxydes et hydroxydes d'aluminium ou de fer; ce qui laisseraient libres les ions phosphates, et augmenteraient leurs teneurs dans les composts. Ces augmentations avec les durées de compostage des teneurs de ces paramètres chimiques des composts montrent que le compostage de la fiente de poulet améliore sa qualité et sa composition chimique. Ces augmentations montrent la maturité des composts produits qui est un critère important à considérer pour l'estimation de la qualité d'un compost et essentielle pour une utilisation saine et optimale des composts comme amendement pour le sol et comme source de nutriments pour les plantes [38].

Les composts ont enregistré des faibles rapports moyens de C/N de 9 et 10. Ces faibles rapports seraient liés à la transformation active du carbone en gaz carbonique, accompagnée d'une diminution des teneurs d'acides organiques dans la masse des déchets à composter [38] et à l'action des microorganismes qui induisent une bonne minéralisation du carbone organique.

## 6 CONCLUSION

Le présent travail a été initié en vue d'évaluer les effets des durées de compostage de la fiente de poulet sur la fertilité physico-chimique des composts produits. Il est ressorti de cette étude que le compostage de la fiente de poulet induit des effets positifs sur la qualité chimique de la fiente en améliorant les teneurs de la plupart des paramètres physiques et chimiques des composts produits. Par contre, le compostage a permis de réduire les concentrations des éléments traces métalliques, tels le fer et le zinc dans les fientes de poulet compostées. Le compostage de la fiente pendant 14 jours semble donc être la durée optimale de compostage qui permet d'améliorer la qualité chimique du compost. A partir de ces résultats et en vue de la réalisation une agriculture durable et respectueuse de l'environnement et de la santé des populations, le compostage de fiente de poulet durant 14 jours peut être recommandé pour une meilleure qualité chimique du compost produit.

**REFERENCES**

- [1] L.M.E., Kasongo M.T. Mwamba, M.P. Tshipoya, M.J. Mukalay, S.Y. Useni, K.M. Mazinga et K.L. Nyembo, Réponse de la culture de soja (*Glycine max* L. (Merril) à l'apport des biomasses vertes de *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray comme fumure organique sur un Ferralsol à Lubumbashi, R.D. Congo. *Journal of Applied Biosciences* 63: 4727–4735.
- [2] B. Jama, C.A. Palm, R.J. Buresh, A.I. Niang, C. Gachengo et G. Nziguheba, *Tithonia* as a green manure for soil fertility improvement in Western Kenya: a review. *Agroforestry Systems*, 49: 201-221.
- [3] S.Y. Useni, K.M. Chukiyabo, K.J. Tshomba, M.E. Muyambo, K.P. Kapalanga, N.F. Ntumba, K.P. Kasangij, K.A. Kyungu, L.L. Baboy, K.L. Nyembo. et M.M. Mpundu, Utilisation des déchets humains recyclés pour l'augmentation de la production du maïs (*Zea mays* L.) sur un ferralsol du sud-est de la RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, (66): 5070-50811.
- [4] K.C. Mulaji, Utilisation des composts de biodéchets ménagers pour l'amélioration de la fertilité des sols acides de la province de Kinshasa (République Démocratique du Congo). Thèse de doctorat, Gembloux Agro bio tech, 220p.
- [5] P. Jacques et P. Jobin, La fertilisation organique des cultures: Les bases. 48 p.
- [6] AGRIDAPE, Agriculture durable à faibles apports externes N°31 volume 1. 35 p.
- [7] V.I. Tchabi, D Azocli. et G.D. Biaou, Effet de différentes doses de bouse de vache sur le rendement de la laitue (*Lactuca sativa* L.) à Tchatchou au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6 (6): 5078-5084.
- [8] F. Assogba-Komlan et P. Anihouvi, Pratiques culturales et teneur en éléments anti nutritionnels (nitrates et pesticides) du *Solanum macrocarpum* au sud du Bénin, *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 7 (4): 01-21.
- [9] K.J. Kouakou, K.B. Yao, A.E. Sika, S.J. Gogbeu. L.S.P. Koné et D.O. Dogbo, Caractérisation de l'activité de maraîchage dans la commune de Port-Bouët (Abidjan, Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences* Vol.41 (1): 6747-6756.
- [10] A.R. Essui, Effets des durées de compostage de la fiente de poulet sur les paramètres agronomiques de la laitue (*Lactuca sativa* L.). Mémoire de Master en Bioressources-Agronomie, option Amélioration des ressources agricoles. Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, 45 p.
- [11] R. Métras, Utilisations et dangers sanitaires microbiologiques liés aux effluents d'élevage, Thèse de doctorat unique de médecine vétérinaire, Université Claude Bernard, 150 p.
- [12] A. Ihihi, M. Kitane, I. Lakhtib, A. Bahloul, C. Benqilou et K. K. El, Fabrication d'un nouveau compost équilibré à partir de la partie fermentescible des ordures ménagères et de la fiente de poulet; Scientical Editions Mersenne: 1 (1312), 12 p.
- [13] R. Ouédraogo, Evaluation des effets de la fiente de volaille, du fumier de vache et du fumier de porc sur le flétrissement bactérien de la tomate. Mémoire de fin de cycle du Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural, Option: Agronomie. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Institut du Développement Rural, 48 p.
- [14] R. Albrecht, "Co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts: Nouvelle méthodologie du suivi des transformations de la matière organique". Thèse de doctorat, Université Paul Cezanne Aix-Marseille III, 189 p.
- [15] E. Temgoua, H. Ntangmo Tsafack, T. Njine et M.A. Serve, Vegetable production systems of swamp zone in urban environment in West Cameroon: case of Dschang city. *Universal Journal Reseach Technology*, 2 (2): 83-92.
- [16] RGPH, Recensement Général de la Population et de l'Habitat. Rapport d'exécution et présentation des résultats, 49 p.
- [17] C.Y. Koffie-bikpo et K.S. Kra, La région du Haut-Sassandra dans la distribution des produits vivriers agricoles en Côte d'Ivoire. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 9 p.
- [18] K.F. Kouadio, Contributions des biotechnologies à la sécurité alimentaire: cas du biofertilisant organique (symbiose *Anabaena-Azollae*, *Azolla filiculoides*) sur *oryza sativa* (riz CB-one) en Côte d'Ivoire. Master en science, UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa. 50 p.
- [19] Y. T. Brou, Variabilité climatique, déforestation et dynamique agrodémographique en Côte d'Ivoire. *Sécheresse*, 21 (1e): 1-6.
- [20] A. H. N'guessan, K. F. N'Guessan, K. P. Kouassi, N. N. Kouamé et P.W. N'Guessan, Dynamique des populations du foreur de tiges du cacaoyer, *Eulophonotus myrmeleon*. Felder (Lépidoptère: Cossidae) dans la région du Haut-Sassandra en Côte d'Ivoire, 9 p.
- [21] B. Dabin, N. Leneuf et G. Riou, Carte pédologique de la Côte d'Ivoire au 1/2.000.000. Notice explicative. ORSTOM, 39 p.
- [22] B.G.F. Zro, A.M. Guéi, K.Y. Nangah, D. Soro et S. Bakayoko, Statistical approach to the analysis of the variability and fertility of vegetable soils of Daloa (Côte d'Ivoire). *African Journal of Soil Science*, Vol. 4 (4): 328-338.
- [23] J.M. Avenard, Aspect de la géomorphologie in: Milieu naturel de Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM, Paris, France, 50, pp. 8-73.
- [24] A. Sangaré, E. Koffi, F. Akamou et C. Fall, État des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Second rapport national, Ministère de l'agriculture, République de Côte d'Ivoire, 16 p.
- [25] LANO, Analyses des terres. <http://www.lano.asso.fr/web/analyses.html> [Consulté en Janvier 2020].



- [26] E. Remon, J-L. Bouchardon, J. Joly, B. Cornier et O. Faure, Accumulation et effets des éléments métalliques sur les populations végétales spontanées de trois crassiers métallurgiques: Peut-on utiliser les plantes comme bioindicateurs ? Étude et Gestion des Sols, Volume 16, 3/4: 313-321.
- [27] O.C. Hien, I. Salissou, A. Ouédraogo, L. Ouattara, B. Diarra et J.D. Hancock, Effets comparés de rations à base des variétés de maïs « ESPOIR » et de maïs « SR21 » sur la productivité du poulet de chair de souche cobb-500. Int. J. Biol. Chem. Sci. 12 (4): 1557-1570.
- [28] M. P. Bernal, M. A. Navarro, M. A. Sanchez-Monedero, A. Roig et J. Cegarra, Influence of sewage sludge compost stability and maturity on carbon and nitrogen mineralization in soil. Biochem. Soil Biol., 30 (3): 305-313.
- [29] E. Ngnikam et E. Tanawa, Les villes d'Afrique face à leurs déchets. Université de technologie de Belfort Montbéliard, (UTBM), Metthez (France), 287 p.
- [30] Y. Avnimelech, M. Bruner, I. Ezrony, R. Sela et M. Kochba, Stability indexes for municipal solid waste compost. Compost Science & Utilization, 4: 13-20.
- [31] G. Bagari et P.M. Biradar, Analysis of compost and vermicompost produced by the epigeic earthworm, Eudrilus eugeniae out of different organic wostes. International journal of current research, 9 (7): 53875-53879.
- [32] J.A. Ondo, Vulnérabilité des sols maraîchers du Gabon région de Libreville: acidification et mobilité des éléments métalliques. Thèse Université de Provence, France, 113-128.
- [33] M. Ognalaga, P.I.O. Odjogui, J.M. Lekambou et R.N. Poligui, Effet des écumes à cannes à sucre, de la poudre et du compost de à base de *Chromolaena odorata* (L.) King R.M. & H.E. Rob sur la croissance de l'oseille de Guinée (*Hibiscus sabdariffa* L.). Int. J. Biol. Chem. Sci., 9 (5): 2507-2519.
- [34] L. Yé, Caractérisation des déchets urbains solides utilisables en agriculture urbaine et périurbaine: cas de Bobo-Dioulasso, mémoire de DEA, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), 48 p.
- [35] F. Lompo, Effets induits des modes de gestion de la fertilité sur les états de phosphore et la solubilisation des phosphates naturels dans deux sols acides du Burkina Faso. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles. Université de Cocody, Côte d'Ivoire 214 p.
- [36] R. Bertrand et J. Gigou, La fertilité des sols tropicaux. Collection Le Technicien d'Agriculture Tropicale. Académie d'Agriculture de France et Agence de Coopération Culturelle et Technique, 397 p.
- [37] B.P.K. Yerima, A.Y. Tiamgne et E. Van Ranst, Réponse de deux variétés de tournesol (*Helianthus* sp.) à la fertilisation à base de fiente de poule sur un Hapli-Humic Ferralsol du Yongka Western Highlands Research Garden Park (YWHRGP) Nkwen-Bamenda, Cameroun, Afrique centrale. *Tropicultura*, (32) 4: 168-176.
- [38] B. Chefetz, P.G. Hatcher, Y. Hadar et Y. Chen, "Characterization of Dissolved Organic Matter Extracted from Composted Municipal Solid Waste". *Soil Science Society American Journal*, 62: 326-332.