International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)
ISSN: 2509-0119.
© 2022 Scholar AI LLC.
Vol. 33 No. 2 July 2022, pp. 111-121

# *Techniques Du Compostage Dans La Ville De Porto-Novo*

GANDAHO Noélie Houéfa[2], Abaniché Akibou AKINDELE[2], DJIBOU Sylvain[2] et OGOUWALE Euloge[1]

[1]Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Université d'A**b**omey-Calavi,

[2]Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement, Université d'Abomey-Clavi 01 BP 526, Cotonou 01 ;

02BP244 Porto-novo ; Tél : (+229) 97157227/69264050 ; E-mail : n03l1390ndah0@gmail.com ; (+229) 97139187, akybson@yahoo.fr (+229) 66587949, sylvaindjibou@yahoo.fr, (+229) 97129800, ogkelson@yahoo.fr

**Résumé – Le compost issu de la gestion des résidus a une importance dans la production maraîchère. La présente recherche est consacrée à la technique du compostage dans la ville de Porto-Novo.**
**Pour y parvenir, une approche méthodologique bien précise a été adoptée. Elle a commencé par la recherche de documents dans les centres de documentation et sur l'internet ; ce qui a été complété par les enquêtes de terrain. Au cours de celles-ci, 197 personnes ont été enquêtées dans les ménages sélectionnés à base de critères précis dans 20 quartiers répartis sur 4 Arrondissements. Aussi 34 personnes ont été interrogées au niveau des structures de valorisation des déchets. A ces effectifs, s'ajoutent les personnes ressources constituées des responsables des structures de collecte, les autorités politico-administratives et les agents de l'Agence territoriale de développement agricole. L'ensemble des données obtenues a subi un traitement minutieux avec l'utilisation de logiciels comme Excel 2013, SPSS pour le traitement graphique et QGIS pour le traitement cartographique. De façon globale, les résultats ont été analysés avec le modèle SWOT.**
**Les résultats montrent que les déchets réceptionnés pour le compostage comme les restes des repas, les papiers, les déchets végétaux, les résidus organiques des entreprises agro-alimentaires (déchets de fruits, drêches de brasseries, …), les déchets organiques des restaurants, les déjections animales, etc. constituent les premières matières dans le processus du compostage. Ainsi, les investigations révèlent que les déchets utilisés sont tous biodégradables. Les techniques du compostage comprennent quatre (04) étapes à savoir : la formation des andains, le retournement humectage, la maturation du compost et la fertilisation du sol avec le compost. Selon 95 % des personnes interrogées, l'utilisation du compost améliore la fertilité des sols et permet une augmentation du rendement des cultures (sésame, papayer, aubergine, laitue, grande morelle, amarante, chou, carotte, etc.). Les contraintes sont liées à l'acquisition du matériel et des outils de travail (archaïques ou rudimentaires), des intrants, le développement des maladies, etc. Pour faire face à ces contraintes, un plan de gestion adéquate et durable des déchets a été proposé.**

**Mots clés – Porto-Novo, typologie des déchets, compostage, gestion des résidus, maraîchage**

**Abstract – The compost descended of the management of the residues of the residues has an importance in the market production. The present research is dedicated to the techniques of the dating in the city of Port wine-Novo.**
**To reach that goal a very precise methodological approach has been adopted. It has started with the research of documents in information centres and on internet, which has been completed by land surveys. During the latter, 197 people have been surveyed in selected households on the basis of precise criteria in 20 areas which are spread over four districts. In the same way, 34 people have been polled at the level of the structures of refuse recovering. We add to these numbers, the knowledgeable people made up of the managers of collection, the politico - administrative authorities and the officials of the territorial office of agricultural development. All the obtained data have been subjected to a meticulous treatment with the use of software such as Excel 2013, SPSS for the graphic treatment, QGIS for the cartographical treatment and the mathematical formulas for the analysis of some parameters. Globally, the results have been analysed with SWOT model.**
**The results show that the garbage received for the dating as the rests of the meals, the papers, the plant garbage, the organic residues of the agro-food enterprises (garbage of fruits, drêches of restaurants,…), the organic garbage of the restaurants, the animal evacuations, etc. constitute the first matters in the process of the dating. Thus, the investigatings reveal that the used garbage are all biodegradable. The techniques of the dating consist of four (04) stages to know: the formation of the swaths, the reversal humectage, the maturation of**

**compost and the fertilization of soil with compost. According to 95% of people interrogated, the use of compost improves the fertility of soils and permits an increase of the output of the cultures (sesame, papayer, eggplant, lettuce, big nightshade, amaranth, cabbage, carrot, etc.). The constraints are bound to the acquirement of the material and work tools (archaic or rudimentary), of the inputs, the development of the illsses, etc. to face these constraints, a plan of adequate and lasting management of the garbage has been proposed.**

**Key words – Porto-Novo, typology of the garbage, dating, management of the residues, market gardening.**

## INTRODUCTION

En effet, le risque environnemental est souvent lié au manque de la maîtrise du processus de collecte et d'élimination des déchets et de la précarité des planifications technique et financière (montage financier) adoptées par les autorités municipales (M. A. S. Idrissou, 2016, p.16).Les déchets ont été longtemps considérés comme des résidus sans valeur, des activités de production et de consommations industrielles et consommateurs reconnaissent aujourd'hui que le traitement des déchets constitue l'enjeu écologique de cette fin de siècle.

La valorisation agricole des déchets ménagers solides passe par le compostage et selon C. Francou (2003p.33), c'est « un processus contrôlé de dégradation des constituants organiques d'origine végétale et animale, par une succession de communautés microbiennes évoluant en conditions aérobies, entraînant une montée en température, et conduisant à l'élaboration d'une matière organique humifiée et stabilisée. Le produit ainsi obtenu est appelé compost. Pour F. Fae (2000p.22), il est le résultat direct de l'action de populations microbiennes diversifiées évoluant en milieu aérobie. C'est la fabrication d'un amendement organique (le compost) à partir de matériaux végétaux par un processus biologique. Il a pour objectif la fabrication d'engrais naturel et équilibré, la fabrication d'humus pour maintenir le sol fertile, la solution biologique pour la gestion des déchets. Il fait intervenir des matériaux organiques ; des êtres vivants micro-organismes (bactéries, champignons, vers de terre, insectes, etc.) nourrissant des matériaux organiques en assurant leur transformation. C'est la mise en place d'un amendement organique à partir de matériaux végétal et animal pour équilibrer, la fabrication d'humus pour maintenir le sol fertile, la solution biologique à la gestion des déchets (N. E. Fagnibo, 2013, p. 34). Dans la présente recherche, il s'agira d'identifier les différentes formes de valorisation agricole des déchets solides ménagers dont font partie le compost et le compostage.

On peut toutefois retenir que le compost est un produit de stabilisation et de traitement aérobie des déchets organiques putrescibles. Le compostage concerne tous les déchets organiques mais surtout les déchets solides et semi - solides. C'est un processus de transformation de matière organique fraîche en une substance organique humiliée, plus stable, appelée « compost » (S. Peigne et *al*., 2001, p. 6).Le compost est aussi le résultat :

- d'une technique biologique de dégradation de la matière organique qui au terme de son évolution donne des humus, facteurs de stabilité et de fertilité des sols,

- d'une activité microbiologique complexe survenant dans des conditions particulières.

Dans le cadre de ce travail, le compost est le résultat d'un processus de transformation des déchets putrescibles en produit stable.

Une meilleure connaissance de la variabilité pluviométrique et de la mauvaise gestion des déchets ont permis de proposer une stratégie de compostage de ces ressources pour un développement agricole durable dans cette commune.

La Ville de Porto-Novo est située au sud-est de la République du Bénin à 30 Km de Cotonou. Chef-lieu du département de l'Ouémé et Capitale du Bénin, la Commune de Porto-Novo est géographiquement localisée entre 6° 27' et 6°32' de latitude nord et 2° 34' et 2° 40'de longitude est. Elle s'étend sur une superficie d'environ 5 000 hectares dont 4 000 urbanisables. Elle est limitée :

- **au Nord par les Communes d'Akpro-Missérété et d'Avrankou ;**
- **au Sud par la Commune de Sèmè-Podji ;**
- **à l'Est par la Commune d'Adjarra ;**
- **à l'Ouest par la Commune des Aguégués.**

La ville de Porto-Novo couvre une superficie de 52 km² soit 0,05% du territoire national. (figure 1).

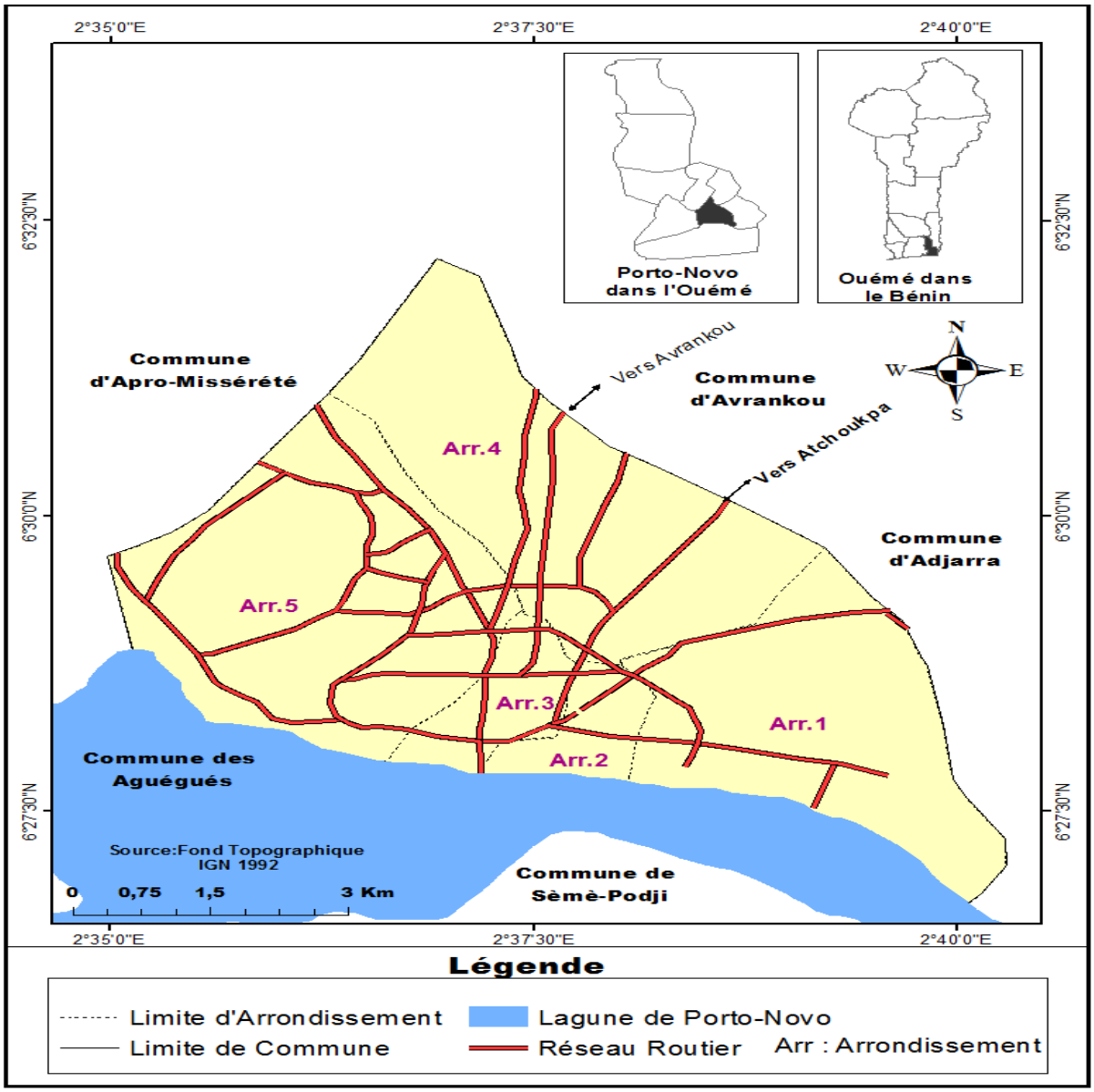


**Figure 1 :** Situation géographique de la ville de Porto-Novo

Dans le cadre de la décentralisation, la loi N° 98-005 du 15 janvier 1999 confère à la ville de Porto-Novo, un statut particulier dirigé par un conseil municipal et un maire élu. La situation de la Ville de Porto-Novo permet de compter quatre-vingt-six (86) quartiers de ville.

## I. DONNÉES UTILISÉES

Les données utilisées pour cette étude sont constituées des données quantitatives qui se rapportent aux données démographiques tirées des résultats du RGPH 3 de 2002 et de RGPH4 de 2013, qui ont permis d'apprécier la dynamique de la population ; des données climatologiques de 1984 à 2014 (hauteurs de pluie, température) obtenues à l'ASECNA puis aux données socio-économiques du milieu et les conditions de vie et de travail des ménages des producteurs enquêtés sur le terrain. La collecte de ces différentes données a été possible grâce à l'utilisation de diverses techniques et outils de collecte.

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour bien circonscrire les contours de la présente recherche, différentes structures ou centres de documentation ont été parcourus. La recherche documentaire a été la première étape de la collecte des données utilisée. Elle a consisté à faire des investigations dans

les centres de documentation des institutions spécialisées, des bibliothèques, sur le réseau Internet et autres organismes susceptibles de fournir des informations relatives au sujet d'étude. Elle a permis d'identifier les ouvrages scientifiques, les articles et revues, les cartes (de base et thématiques), nécessaires à la réalisation de ce document. Les différentes données collectées lors de cette recherche documentaire ont été complétées par les données et informations obtenues lors des investigations en milieu réel. L'enquête de terrain a été réalisée en deux phases : la pré-enquête et l'enquête proprement dite. La pré-enquête, réalisée a permis de prendre contact du secteur d'étude, de ses réalités et d'identifier les entrepreneurs agricoles interviewés lors des enquêtes proprement dites. L'enquête proprement dite a permis également de prendre connaissance de l'état de la production agricole dans les entreprises visitées. Pour réaliser les enquêtes de terrain, un échantillon a été déterminé. La technique de choix raisonné est utilisée pour sélectionner les personnes à interroger. Les sites parcourus ont été retenus sur la base de l'importance qu'accordent les populations à la production agricole. Les producteurs agricoles interrogés sont retenus sur la base de quelques critères cumulatifs à savoir être âgé d'au moins de 30 ans car, à cet âge l'on peut déjà avoir sa propre entreprise agricole et avoir des informations sur les facteurs et contraintes du développement agricole ;avoir au moins dix (10) ans d'expérience dans la production maraichère car après dix ans d'activité, les acteurs du secteur peuvent fournir des informations sur l'itinéraire technique de production, les contraintes au maraîchage et les effets de l'utilisation du compost ;avoir emblavé au moins en moyenne ces dix (10) dernières années une superficie de (0,5) hectare et utiliser régulièrement le compost comme fertilisant. Ce critère permet de mieux analyser la rentabilité économique de la production maraichère et de l'utilisation du compost. A cet effet un questionnaire est adressé aux autorités de la Mairie de Porto-Novo ; aux producteurs de compost ; aux maraichers de Porto-Novo ; et aux responsables d'ONG intervenant dans la gestion des déchets. Le tableau I présente la structure de l'échantillon.

**Tableau I :** Structure de l'échantillon

| **Cinquième arrondissement de Porto-Novo** | Nombres de maraîchers | Producteurs de compost | Nombre de personnes ressources |
|---|---|---|---|
| **Total** | **50** | **20** | **5** |

***Source** : Enquête de terrain, septembre 2020*

Au total, 75 personnes dont 2 autorités, 50 producteurs maraîchers, 20 producteurs de compost, deux 2 agents du SCDA et le chef d'arrondissements ont été interrogées lors des travaux de terrain. Les données et informations ont été collectées grâce aux techniques et outils appropriés.

Plusieurs outils et techniques de collecte des données ont été utilisés lors des travaux de terrain. Les différents outils utilisés se résument aux questionnaires d'enquêtes élaborées sur la base des différentes thématiques de l'étude adressée à la population cible. Ces questionnaires ont permis de collecter les informations relatives aux techniques de production de compost leurs coûts financiers, les difficultés liées à l'activité, à l'importance socio-économique de la production ; le guide d'entretien quant à lui a permis de collecter les informations sur les valeurs agronomiques du compost auprès des agents du SCDA/Porto-Novo ; un appareil photographique numérique pour la prise de vues instantanées aux fins d'illustration des sites de production de compost et de maraîchage.

Les techniques utilisées sont l'observation directe a permis de prendre connaissance des techniques de production, des différentes phases de production agricole et d'apprécier les difficultés rencontrées par les producteurs ; les entretiens individuels avec les entrepreneurs agricoles sont réalisés. Elle a permis de rencontrer les producteurs et entrepreneurs agricoles aux champs/exploitations agricoles en pleine activité. Au cours de ces entretiens, les questions liées aux modes de gestion des déchets et les effets socioéconomiques de la valorisation de ces déchets en compost ont été abordés.

Les données collectées ont été traitées puis analysées grâce aux méthodes essentiellement statistiques. Ainsi, elles ont été traitées au moyen de la statistique descriptive avec le tableur Excel 2010. Par ailleurs, le logiciel Arc-View 3.2 a permis de réaliser la carte de situation géographique de la ville de Porto-Novo.

La moyenne arithmétique est utilisée pour caractériser l'état pluviométrique et thermométrique moyen dans le 5ième Arrondissement grâce à la formule : $\mathbf{M = \Sigma Xi / N.}$ Cette formule a permis la mise au point des paramètres de dispersion avec M = la moyenne arithmétique ; N = l'effectif total des modalités ; Xi = modalités du caractère étudié. Pour l'analyse des contraintes

climatiques, l'anomalie centrée réduite est calculée par la formule suivante : **λ= (X-M)/σ** avec : σ : Ecart-type de la série ; λ : Valeur centrée réduite ; X : Valeur annuelle des précipitations ; M : Moyenne arithmétique de la série pluviométrique considérée.

Pour obtenue la projection démographique de 2025, la formule suivante a été utilisée : **Pt = Pi (1+r)t** (INSAE, 2015) ;

Avec **Pt** : population évaluée en 2025

**Pi** : population obtenue en 2013

**r** :taux d'accroissement naturel de la commune

**t** :temps qui sépare la population évaluée de la population obtenue

Cette formule a permis de projeter la population de la ville de Porto-Novo en 2025.

Pour déterminer la rentabilité économique du compostage, il a été procédé à la détermination du coût financier moyen de réalisation des différentes opérations techniques entrant dans le cadre de la production du compost et ceci sur la base des informations recueillies auprès des producteurs interrogés.

Le prix moyen de production est obtenu par la formule P = (Pmax+Pmin)/2 avec Pmax= prix de vente maximal, Pmin = prix de vente minimal et P = prix moyen (F N. C. Djessonou, 2013). Cet indice permet d'étudier les prix moyens des produits. De plus, le rapport Produit Brut/Coûts Variables qui est un indicateur de la rentabilité des dépenses ou investissements est calculé pour évaluer la rentabilité du piment.

Soit PB le Produit Brut et CV le Coût Variable (coût des activités de production) avec PB= Production * Prix unitaire et CV= Somme des coûts des activités de production (semence, compost, sarclage, labour, repiquage, confession des planches, etc.). Si ce ratio (PB/ CV) se situe entre 1,5 et 2 alors l'investissement est rentable (Aho et Adéchina, 2011 et F N. C. Djessonou, 2013).

## III. RÉSULTATS

L'identification des facteurs de production de compost a été faite à partir des investigations en milieu réel et des observations directes. Après cette identification, il a été procédé à la technique du compostage.

### 3.1. Types de déchets composables

Lee déchets réceptionnés pour le compostage sont : les restes des repas, papiers, déchets végétaux,résidus organiques des entreprises agro-alimentaires (déchets de fruits, drêches de brasseries…) ,déchets organiques des restaurants, déjections animales etc…

### 3.2. Compostage des déchets

Selon les informations issues de la documentation et des travaux de terrain précisément au centre Songhaï, il existe quatre (4) étapes pour le compostage :

**-Formation des andains** : elle correspond à la réception des matières premières et le tri des biodéchets comme le montre la planche 1.

**Planche 1 :** Tas d'ordures receptionnés et le tri des biodéchets

***Prise de vues** : N. GANDAHO, septembre 2020*

La fraction fermentescible des déchets triés est mise en andain pour permettre la fermentation de la matière comme le montre la planche 2.

**Photo1** : Déchets mis en andain ou en tas

***Prise de vue** : N. GANDAHO, septembre 2020*

La photo 1 montre les andains confectionnés. Selon les investigations, les producteurs de compost réalisent des andains en longueur qui sont réalisés par couches successives de 20 cm environ à l'aide de bassines. La réalisation d'andains en longueur permet une économie de l'espace disponible. Cependant, pour des unités de faibles capacités, la mise en andains circulaires peut être suffisante, au regard des tonnages traités. Un andain doit regrouper des déchets triés durant un maximum de 2 ou 3 jours. Lors de la mise en andain, l'humidité doit être contrôlée et, si nécessaire, un apport d'eau doit être réalisé par arrosage. On arrose successivement chaque couche car l'humidité permet aux microorganismes de vivre, de se reproduire et de dégrader la matière organique biodégradable. L'andain (tas en couches) ainsi bâti est recouvert d'une bâche plastique ou en feuilles de paille pour réduire la perte d'eau par évaporation et conserver la température interne lors de la fermentation des déchets. Cette étape est suivie des opérations de contrôle de l'évolution de l'andain.

**Photo 2 :** L'andain (tas en couche) recouvert par les feuilles de paille

***Prise de vue** : N. GANDAHO, septembre 2020*

Selon les interviews auprès des producteurs de compost, les opérations de contrôle et de suivi consistent à la mesure de température et au retournement périodique des tas confectionnés.

**- Retournement humectage**

L'humidité est appréciée qualitativement en pressant légèrement une poignée de matières prélevées au cœur de l'andain. En effet, selon Sangaré (1993) cité par Guéné (2002), si de l'eau coule entre les doigts, l'humidité dépasse sensiblement 50%. Elle est jugée correcte si la main est légèrement mouillée. Mais, si elle est quasi sèche, la teneur en eau est insuffisante et il nécessite un retournement et un apport d'eau.

**Planche 2** : Les andains dont l'humidité est sèche et apport en eau

***Prise de vue** : N. GANDAHO, septembre 2020*

La planche 7 montre que la teneur en eau dans l'andain est encore sèche et nécessite un apport d'eau pour sa teneur en humidité comme on le voit à travers cette planche.

Trois (03) à cinq (05) retournements s'effectuent. Ils se font en s'efforçant à chaque fois de mettre au centre du tas, la fraction de substrat qui était à l'extérieur, pour que l'oxygénation soit complète et atteindre un bon niveau de stabilisation.

-Maturation de compost

La maturité du compost est une importante caractéristique à considérer pour l'évaluation de sa qualité. Les méthodes d'évaluation de la maturité du compost sont nombreuses. L'utilisation de plusieurs indicateurs tels que le rapport Carbone Azote (C/N), le test de germination, la croissance des plantes, etc. s'avèrent nécessaire. La maturité du compost s'apprécie aussi par son odeur fraîche, la méconnaissance des matériaux de départ à l'œil nu et sa température stable limaces, etc. La maturation est précédée ou suivi d'un affinage.

**Planche 3** : Compost mature

***Prise de vues :*** *N. GANDAHO, septembre 2020*

Les photos de la planche (3) montrent que le compost grâce à leur maturation est près pour être mis en sac pour la commercialisation. Il faut noter qu'avant la mise en sac le compost doit être mélangé à d'autres substrats comme le sable car l'utilisation directe du compost peut causer la destruction des plantes à cause de la chaleur produite.

**-Fertilisation du sol avec du compost**

Selon 95 % des interviewes intervenant dans le compost au centre songhai, l'utilisation du compost améliore la fertilité des sols et par conséquent permet le développement rapide et une augmentation du rendement des cultures comme le sésame, le papayer et l'aubergine. La planche 4 montre le sésame, l'aubergine, et le papayer ayant subi un des amendements du compost durant leur cycle de développement.

**Planche 4** : Le sésame, l'aubergine et le papayer ayant reçu un amendement de compost au centre Songhaï

***Prise de vues :*** *N. GANDAHO, septembre 2020*

L'observation de la planche 4 permet de constater que les amendements du compost permettent le développement des feuilles de sésame, de l'aubergine et du papayer.

Le compost permet donc de valoriser les domaines actuellement exploités et d'éviter l'exploitation de grands espaces pour des rendements peu appréciables. En effet, les effets d'une absorption par les plantes des éléments nutritifs, se traduisent le plus souvent de manière globale par une meilleure croissance et une augmentation de rendement (Pommel et Juste, 1997).

La planche 5 montre la laitue et la grande morelle ayant subi un des amendements du compostage.

**Planche 5** : Laitue et grande morelle ayant reçu d'amendement de compost au centre Songhaï

***Prise de vues :*** *N. GANDAHO, septembre 2020*

Selon 94 % des maraichers interviewés, l'utilisation du compost dans le maraîchage améliore la fertilité des sols et par conséquent permet le développement rapide et une augmentation du rendement des cultures comme la laitue et l'amarante.

La figure 2 résume la technique de compostage aérobie.

L'examen de la figure 1 permet de constater que le processus de compostage regroupe plusieurs étapes et la réussite de chaque étape est déterminante dans l'obtention d'un compost utilisable.

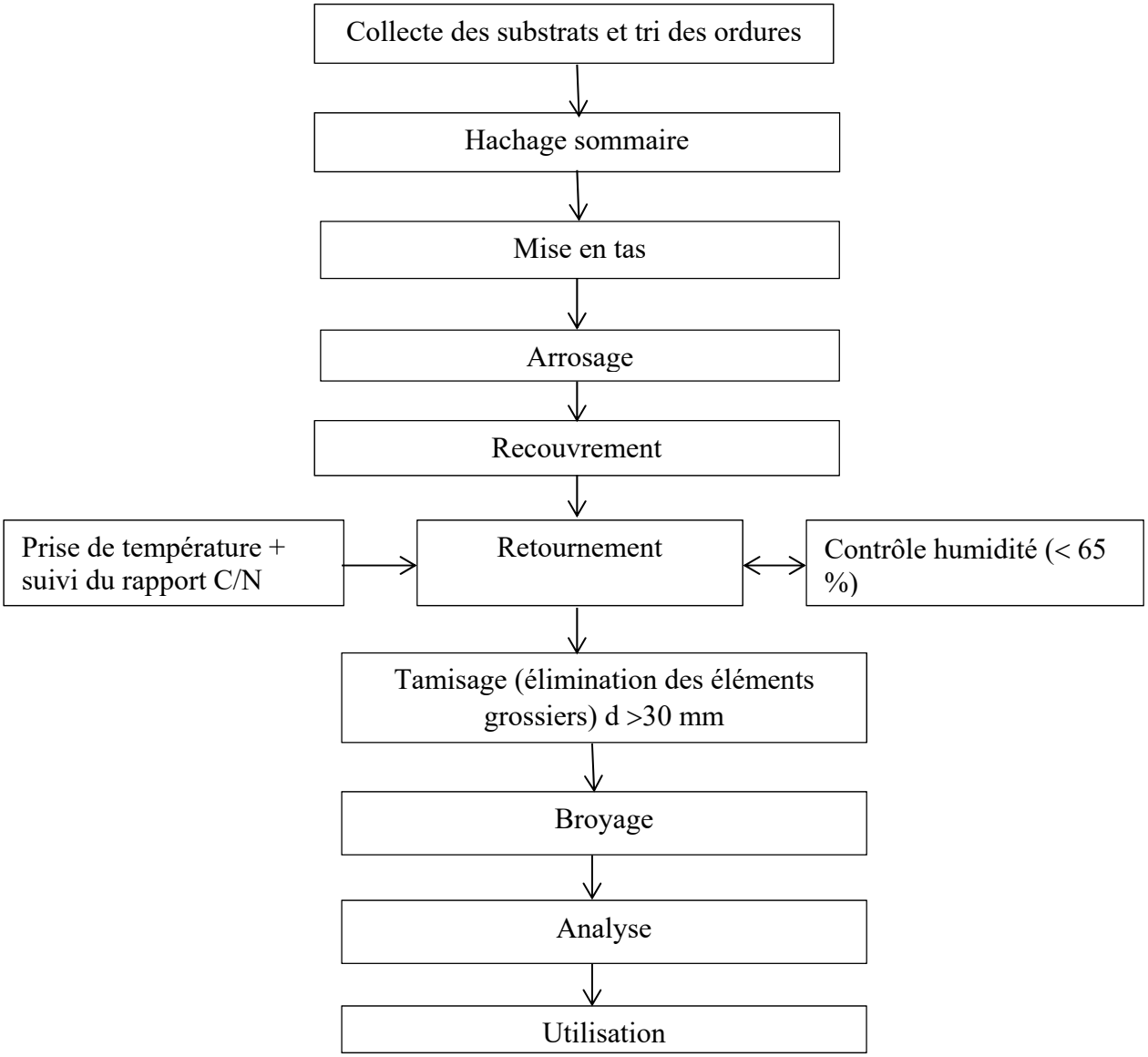


**Figure 2 :** Schéma général de la technique de compostage aérobie

***Source :*** *Adapté de Blalogoe (2009) et enquêtes de terrain 2020*

## IV. DISCUSSION

Dans la ville de Porto-Novo, il existe quatre étapes (4) dans le procédé de compostage : réception des matières premières et tri des biodéchets ; la mise en andain (tas) ; opération de contrôle et de suivi et maturation. Elle se traduit par l'apparition des escargots, des vers, des limaces etc. La maturation est précédée ou suivie d'un affinage. Les revenus des activités permettent aux acteurs de satisfaire leurs besoins. Trente pour cent (30 %) des populations enquêtées organisent les cérémonies familiales avec les bénéfices issues de la vente des produits maraichers, 12 % assurent la scolarisation des enfants, 23 % sont destinés aux soins de santé ; 27 % à l'alimentation et 8 % pour régler les autres besoins tels que l'achat des engins, de terrains, paiement des dots et parfois organisation du mariage (IRJE BI Trazié Guy-Maxime, 2007, p.86).

Le compostage et l'utilisation connaissent quelques contraintes dans la ville de Porto-Novo. Les contraintes sont liées à l'acquisition du matériel et des outils de travail. En effet, le coût élevé du matériel et des outils de travail amène les producteurs de compost à utiliser les moyens traditionnels ce qui nécessite plus d'efforts, physiques et parfois le développement des maladies telles que les infections respiratoires aigües. Cette situation entrave la productivité du compost et entraîne la non satisfaction de la demande. Pour assurer la disponibilité permanente du compost dans la ville de Porto-Novo, plusieurs stratégies ont été proposées.

Selon O. Diallo (2007, p.48), la planification et l'organisation des activités de renforcement des prédispositions des maraichers à utiliser le compost.

## V. CONCLUSION

Le présent travail contribue à la technique du compostage pour une meilleure valorisation agricole des déchets ménagers dans la ville de Porto-Novo. Au terme de cette recherche il faut retenir que le relief, le réseau hydrographique les différents types de sols, les caractéristiques climatiques et les caractéristiques socioéconomiques de la population sont favorables à la production du compost. Les déchets produits sont respectivement biodégradables (92 %) et non biodégradables (8 %). Selon 94 % des maraichers interviewés, l'utilisation du compost dans le maraîchage améliore la fertilité des sols et par conséquent permet le développement rapide et une augmentation du rendement des cultures comme la laitue et la grande morelle.

## RÉFÉRENCES

[1] ABIOLA T.F.S. (2014) : Approche innovante d'assainissement durable dans les pays d'Afrique sub-saharienne : valorisation en énergie et en engrais des déchets par la biométhanisation au centre valdéra de l'Université d'Abomey-Calavi-bénin, thèse de doctorat unique de l'UAC, EDP, centre ValDERA, 253 p.

[2] Accounting, Organizations and Society, 7 (1), pp 53-63.

[3] AHO M. et ADÉCHINA P. (2011) **:** Analyse de la performance économique d'une culture maraîchère : cas de la Pastèque dans la Commune de Ouidah. Mémoire de licence professionnelle en science économie, UAC/FASEG, 65 p.

[4] DJESSONOU F. N. C. (2013) : Vulnérabilité et adaptation des productions vivrières aux tendances climatiques dans la Commune de Za-Kpota. Mémoire de maîtrise en Géographie. UAC/FLASH/DGAT, 88 p.

[5] GUITTONNY-LARCHEVEQUE, M. (2004) : Valorisation d'un compost de boues urbaines en garrigue pour le reboisement : Comportement des jeunes arbres d'une plantation et modifications de la dynamique de la végétation naturelle après amendement, Thèse de Doctorat, Université Paul Cezanne, 227 p.

[6] PAGLIAI, M., VIGNOZZI, N. et PELLEGRINI, S. (2004) : Soil structure and the effect of management practices. *Soil and Tillage Research 79*, 131-143.

[7] SAEBO, A. et FERRINI, F. (2006): The use of compost in urban green areas - A review for practical application. Urban Forestry & Urban Greening, 159-169.

[8] IRJE BI Trazié Guy-Maxime (2007) : Etude technique d'une unité de biométhanisation destinée a l'électrification rurale : application au Monastère de KEUR MOUSSA. 123p.

[9] DIALLO Oumar (2007) : Problématique de la gestion des déchets solides urbains à Dakar- in revue VIE N°1 Août Septembre 2007, 47-55pp.