Gestion des déchets ménagers
regards croisés
Le compostage des déchets solides urbains
Une filière à réhabiliter dans les PED et à adapter selon les conditions locales

Introduction – Le compostage, une solution évidente dans les PED...

Les PED font face à une urbanisation croissante qui entraîne une production importante de déchets solides, notamment ménagers, et qui s'accompagne du développement d'une agriculture urbaine et périurbaine. Riches en matières organiques, ces déchets ménagers sont une opportunité pour les agriculteurs pour fertiliser ou améliorer la qualité des sols des parcelles cultivées. En outre, les décharges et les dépotoirs intermédiaires de déchets sont investis par des communautés qui tirent leur subsistance des déchets foulés, triés puis reconditionnés. Cette activité présente des risques sanitaires peu évalués sur le long terme.

Des questions se posent aux responsables locaux en charge de l'élimination des déchets urbains : comment valoriser « naturellement » les matières biodégradables des déchets urbains et ménagers ? Le développement du compostage, solution « naturelle » de « bon sens », apparaît de plus en plus comme la seule voie réelle de valorisation des déchets putrescibles, surtout dans les PED.

Ainsi, le compostage des ordures ménagères est progressivement devenu une réalité dans les PED. Dans la plupart de ces pays, comme à Madagascar, au Cameroun, en Inde, au Bangladesh, au Togo, etc., cette filière de valorisation s'est développée de façon artisanale répondant aux conditions d'installation de ladite filière comme le préconisent plusieurs études ces dernières années. Des associations de quartiers, des groupes de jeunes, des municipalités ont expérimenté cette méthode avec succès. Ceci a permis d'assainir des zones urbaines tout en créant des emplois.

Pour une durabilité de la filière compostage, il est nécessaire de s'assurer que toutes les étapes techniques et socioéconomiques de la filière fonctionnent normalement (Figure 1).

Le compostage, un procédé ancien qui a fait ses preuves

Le compostage est un mode de traitement biologique aérobie des déchets. Son principe peut-être schématisé de la manière présentée sur la figure 2. Le compostage est qualifié de biologique, par l'intervention des microorganismes dans la dégradation de la matière organique contenue dans les déchets, et d'hygiénique par la montée en température détruisant les germes pathogènes et les virus. Quelques semaines à quelques mois de décomposition naturelle convertissent les déchets organiques en un produit, le compost, pouvant être utilisé pour la fertilisation des terres agricoles.
## Aspects techniques et socioéconomiques de la filière compostage

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>OUTILS</strong></th>
<th>R&amp;D</th>
<th>Gestion</th>
<th>Communication</th>
<th>R&amp;D</th>
<th>Gestion</th>
<th>R&amp;D</th>
<th>R&amp;D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>INDICATEURS</strong></td>
<td>* Caractérisation</td>
<td>Satisfaction des usagers</td>
<td>Réactions des usagers</td>
<td>* Productivité</td>
<td>* Rentabilité</td>
<td>* Productivité</td>
<td>* Valorisation</td>
</tr>
<tr>
<td>* Flux</td>
<td>* Qualité du compost</td>
<td>* Voirie adaptée</td>
<td>* Qualité du compost</td>
<td>* Rentabilité</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>PARAMETRES</strong></td>
<td>* Composition</td>
<td>* Taux de collecte</td>
<td>* Densité</td>
<td>* Rendement, coût</td>
<td>* Flux/TJ</td>
<td>* Rendement, coût</td>
<td>* % MO, % impuretés</td>
</tr>
<tr>
<td>* T/J</td>
<td>* % MO, % impuretés</td>
<td>* % MO, % impuretés</td>
<td>* Productivité</td>
<td>* Coût T/ha</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Filière Compostage

- **Production**
  - Précollecte
  - Dépôt
  - Collecte

- **option 1**
  - Compostage informel
  - Collecte

- **Compostage industriel**
  - option 2
  - Collecte
  - Epanage

### Acteurs

- **Habitants**
  - Usagers

- **Secteur informel**
  - Comune
  - Habitants

- **Secteur public**
  - ou privé

- **Agriculteurs**
  - Particuliers

### Organisation

- **Familles**
  - Associations de quartier

- **ONG, PME**
  - Associations
  - Services techniques
  - Entreprise

- **Services techniques**
  - Entreprise
  - Coopératives
  - Associations

### Moyens

- **Information, éducation**
  - sensibilisation

- **Coordination**
  - Réglementation
  - Réglementation

- **Formation**
  - Technicité
  - Investissement

- **Financement**
  - Investissement

- **Informations**
Le processus de compostage se réalise en plusieurs phases dont la première est la fermentation: une dégradation rapide de la matière organique fraîche et facilement biodégradable en molécules moins complexes comme les sucres ou les polymères. La seconde phase, la maturation, plus lente, correspond à la mise en jeu des processus d’humification.

Les procédés de compostage consistent à optimiser l’activité des microorganismes en régulant les paramètres principaux (température, humidité, aération) et en améliorant la qualité du substrat à compost. Différentes techniques de compostage sont possibles. Le choix du procédé et de la technologie est fonction de la situation locale: nature, quantité et disponibilité des déchets, ainsi que du coût de production incluant main-d’œuvre, énergie et eau. Les principaux systèmes de compostage actuellement sur le marché peuvent être séparés en quatre types:

- Type 1: fermentation en andains à l’air libre ou sous hangar, avec aération mécanique ou forcée
- Type 2: fermentation accélérée en cellules horizontales closes
- Type 3: fermentation accélérée en cellules verticales closes
- Type 4: fermentation accélérée en tube rotatif

La méthode la plus répandue dans les PED D est le compostage en andains couverts ou non. Les autres méthodes correspondent à des systèmes plus sophistiqués.

Quelle taille pour les plateformes de compostage dans les PED?

Compostage centralisé: il est réalisé au bout de la chaîne de collecte (décharge finale), Il concerne les grosses installations d’une capacité de traitement supérieure à 100 T/J. C’est le cas d’un des trois centres de tricompostage d’Alexandrie (Égypte) qui a une capacité de traitement de 250 à 500 T/J.

Compostage décentralisé informel: c’est le compostage réalisé par les ONG ou les associations de quartiers. Il est réalisé le plus souvent dans des centres
de petite taille qui peuvent assurer le tri et le compostage jusqu'à 5-6 T/J de déchets provenant de leur voisinage. Il s'agit d'une installation disposant d'un équipement simple, voire rustique, nécessitant un faible investissement et un coût d'entretien réduit. L'intérêt n'est pas seulement la valorisation des matières organiques nutritives, mais aussi l'amélioration des conditions d'hygiène locales aux abords des centres de transit qui deviennent rapidement des dépotoirs nauséabonds et malsains.

Entre ces deux extrêmes existent des plateformes de plus de 10 T/J, qui nécessitent des ouvrages de plus en plus lourds quand la capacité de traitement augmente (trommels, engins de manutention).

### Choix de la ligne de production de compost

Le procédé adapté choisi pour les plateformes dans la plupart des PED (Madagascar, Inde, Bangladesh, Cameroun, Togo) est le tricompostage. À Lomé, la plateforme est installée sur le centre de transit qui reçoit des ordures ménagères de la précollecte. La caractérisation des déchets générés à la source a permis de distinguer trois grands types de constituants : 1) compostables, 70% (puchables et papiers cartons), 2) recyclables triables, 12% (métaux, papiers cartons et plastiques récupérables), 3) refus, 18% (hétéroclites, non recyclables et sable (fines <10mm)). La figure 3 présente les différentes étapes du procédé.

### Les points clés d'un compostage pérenne des déchets solides

#### Permanence de la collecte

La collecte doit être garantie (convention avec la mairie par exemple) et si possible optimisée ; pour ce faire des indicateurs pertinents sont à prendre en compte : ratio de production, taux d'abonnement, taux de collecte, rendement de collecte, coût de collecte et charge horaire.

---

**Cas de Lomé**

La conception d'une plateforme doit s'appuyer d'abord sur les résultats de caractérisation des déchets et de l'expérimentation du procédé selon les conditions du milieu, mais elle doit aussi intégrer tous les aspects politiques et socioéconomiques. Dans le cas de Lomé, un modèle de plateforme informel et dans un premier temps artisanal a été choisi pour traiter un flux journalier de 5 T/J, ce qui correspond à environ 24% du flux total de déchets collectés par l'ONG. Cette première expérience pilote sera ensuite être poursuivie en augmentant les capacités du centre ou en duplifiant la plateforme dans d'autres quartiers. Les matériaux recyclables comme les métaux, les papiers cartons et certains plastiques (fûts, films) seront au maximum triés en fonction de leur taille qui doit permettre un tri manuel. Le compost produit sera destiné à l'agriculture périurbaine dont le maraîchage. Ce projet de centre de tricompostage informel décentralisé permettra également la création d'emplois pour les jeunes du quartier après leur formation. Par ailleurs, le projet s'appuiera sur les activités de recherche du laboratoire de l'Université pour apporter des améliorations technologiques pour les différentes étapes du compostage comme le tri des ordures, l'aération des andains pendant la fermentation, l'affinage du compost produit ou le contrôle du procédé tout le long de la filière dans le but de la préservation de la qualité du produit.

Mais le choix d'une filière pérenne de compostage est avant tout du ressort du politique. À Lomé, en absence de compostage qui s'explique par le préjugé négatif pour ce type de valorisation, la population renfloue les bas-fonds par les ordures pour les visibiliser, alors que plusieurs ONG responsables de la précollecte des ordures pourraient, avec la participation des ménages, intégrer le compostage dans leur chaîne d'élimination des ordures. Les autorités locales, en vue de répondre aux nouvelles directives, ont redéfini leur politique de gestion des ordures, pour ne pas se limiter à la simple collecte et au transport vers la décharge, et intégré le compostage. La mairie de Lomé s'est engagée dans cette politique de gestion des déchets et a donné une autorisation à l'ONG ENPRO pour la mise en place d'un centre de tricompostage. Dans les nouvelles perspectives de valorisation par compostage, l'ONG ENPRO a déposé une « Note d'Identification de Projet (NIP) » au niveau du ministère de l'Environnement et vient d'obtenir la lettre de non-objection dans le but de pouvoir monter par la suite un dossier crédits carbone. Ce dossier viendra soutenir ce projet pour une période de 10 ans renouvelable deux fois, ce qui est un atout pour pérenniser le centre.
Schéma de la ligne de compostage artisanal de Lomé

1. Réception
2. Tamisage + Tri
3. Compostables
4. Fermentation en andain Retournement
5. Maturation
6. Affinage

Suivi d’exploitation
Pour les objectifs fixés c'est-à-dire le fonctionnement de la plateforme et la qualité du compost produit, les indicateurs les plus pertinents, la fréquence et la méthode préconisée pour leur mesure doivent être sélectionnés en fonction du milieu et des moyens disponibles. Les résultats obtenus doivent être comparés aux résultats attendus d'après les prévisions ou la bibliographie.

Débouchés du compost produit
C'est l'un des points clés, maîtriser le débouché du produit fini. Bien que le compost présente d'autres avantages, son prix de vente proposé doit tenir compte du coût des autres intrants agricoles afin de le promouvoir et de l'imposer sur le marché. À cet égard, des essais agronomiques sur parcelles agricoles sont indispensables pour montrer les avantages du compost pour des cultures locales en termes de rendement par rapport aux autres intrants naturels (fientes, fumier) ou chimiques (engrais NPK).

Financement
À Lomé un sac de compost de 20 kg coûte 700 FCFA (moins de 1,1 euro). Une tonne de compost coûter 35 000 FCFA (53 euros environ), ce qui est moins cher qu'une tonne de fumier à 60 000 FCFA (91 euros environ). Le projet de compostage prétend atteindre une capacité minimale de traitement de 21 tonnes par jour de déchets bruts. D'autres revenus pourraient augmenter ce bénéfice comme la vente des matériaux recyclables, la participation des ménages dans la collecte, la subvention par les privés et le montage d'un dossier crédits carbone ; ce qui contribuerait à supporter d'autres coûts (entretien de l'emplACEMENT et les équipements, achat des consommables, dépenses supplémentaires liées à l'eau et à l'énergie, salaires et gestion, etc.).

Conclusion
L'échec des grands projets de compostage dans les PED appelle les acteurs à une réhabilitation de la filière. Cet article relate tous les aspects à prendre en compte lorsqu'on désire rendre viable cette ligne de traitement des déchets. Néanmoins, l'instauration d'une filière pérenne de compostage des déchets solides urbains nécessitera d'intégrer tous les aspects agronomiques (qualité du compost, débouché), techniques (procédé adapté, récupération et valorisation des matériaux triés, maintenance des installations) et sociaux qui pourront donner à cette filière d'élimination des déchets sa viabilité économique.

Bibliographie