

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/282014301>

# Evaluation du gisement des déchets solides urbains d'Alger et proposition de leur valorisation énergétique par méthanisation

CONFERENCE PAPER · NOVEMBER 2007

---

READS

70

3 AUTHORS, INCLUDING:



[Sadek Igoud](#)

UDES Unité de Développement des Equipem...

15 PUBLICATIONS 17 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Aicha Sebti](#)

UDES Unité de Développement des Equipem...

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

# Evaluation du gisement des déchets solides urbains d'Alger et proposition de leur valorisation énergétique par méthanisation

S. IGOUD

Unité de Développement des Equipements Solaires,  
UDES/Centre de Développement des Energies Renouvelables.  
Bou-Ismaïl, 42415 Wilaya de Tipasa, Algérie  
Igoud\_sadek@yahoo.fr

F. SOUAHI et A. SEBTI

Département de Génie Chimique  
Ecole Nationale Polytechnique, El Harrach, Algérie  
fsouahi@yahoo.fr  
aïcha\_seb@yahoo.fr

**Résumé**— La gestion des déchets, en Algérie, n'a jamais été prise en charge d'une manière complète. Cette situation s'est aggravée, au cours du temps, à cause d'une production de déchets de plus en plus imposante et très diversifiée.

L'étude que nous présentons traite de la gestion des déchets solides urbains de la wilaya d'Alger par l'évaluation de leur gisement et la proposition de leur valorisation en énergie renouvelable.

En moyenne, nous avons estimé une production journalière de 3 7000 tonnes de déchets répartis dans les 57 communes de la wilaya. La collecte annuelle, effectuée auprès de 80 % de la population, génère quand à elle une quantité de 1 350 500 tonnes de déchets.

L'importante quantité des déchets générés ainsi que leur forte teneur en matière organique, évaluée à 81,7 %, nous a menés à proposer leur traitement par méthanisation. Cela permettrait leur valorisation énergétique à travers la production d'un volume de 120 millions de m<sup>3</sup> de biogaz qui, converti en énergie électrique, serait à l'origine de la production d'une énergie électrique de 240 GWh pouvant couvrir les besoins énergétiques de 9,02% de la population d'Alger.

## I. INTRODUCTION

La prolifération des déchets dits « ménagers », au niveau national, particulièrement ceux des centres urbains est un désastre écologique ainsi qu'une déperdition de ressources recyclables et énergétiques qui prend de l'ampleur avec la croissance démographique et le déséquilibre de sa répartition géographique.

Des études, réalisées par le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, estiment que plus de 3 000 décharges sauvages prolifèrent en Algérie dans une absence totale de gestion et de contrôle. Ce qui représente, à titre d'exemple, la production quotidienne d'un gisement de 30 000 tonnes par jour de déchets municipaux au moment où moins de 2% sont recyclés [1].

Dans ces conditions et avec le maintien de la politique de gestion actuelle, à savoir : la collecte, le transport et le dépôt en décharge, il est facile de constater les dégâts occasionnés et d'imaginer la projection de l'impact de ces derniers sur l'avenir ! Il devient alors impératif de se demander : Comment se débarrasser des nuisances que provoquent les déchets ? Peut-on récupérer les investissements de leur élimination ?

Pour y arriver, deux possibilités existent : la première, devenue archaïque, consiste à la mise en place d'importants investissements pour la création de décharges contrôlées. La seconde, plus respectueuse de l'environnement, s'oriente vers une gestion composée à la fois du traitement et de la valorisation. Seuls les déchets ultimes sont déposés en décharge contrôlée. Ce qui permet d'éliminer leurs nuisances et de récupérer, en partie, les investissements alloués à une politique de gestion basée sur le concept du développement durable.

Le travail que nous présentons évalue d'abord le gisement des déchets solides urbains générés au niveau des 57 communes de la wilaya d'Alger. Une proposition de méthanisation de ce gisement renouvelable sera, ensuite, proposée pour la production de biogaz et sa valorisation énergétique à travers la production d'électricité « verte ».

## II. QU'EST CE QU'UN DECHET ?

Le déchet existe depuis l'existence la vie sur terre !

En effet, la vie de chaque être vivant, également de l'Homme, nécessite une consommation de matières premières et le rejet de produits usés et inutiles que la nature a pu auto-épurer.

Cependant, la modernisation et l'industrialisation de la société humaine ont, par la suite, engendré des déchets

quantitativement plus importants et qualitativement plus complexes que la nature n'arrive plus à recycler. Ce qui a provoqué la rupture de l'équilibre naturel d'autoépuration des déchets (figure 1). Cette situation a engendré d'importants problèmes de pollution de part la prise en charge tardive de ce problème.

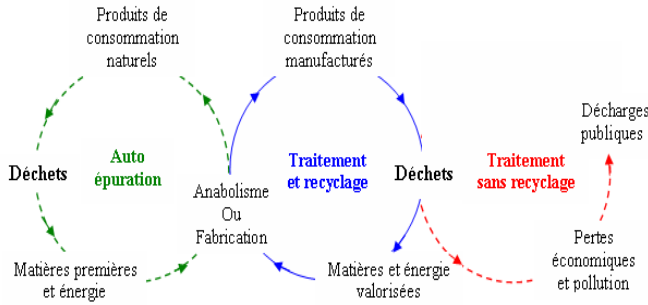


Figure 1. Cycle de vie des déchets

Cette situation apparaît clairement en Algérie de part l'évolution quantitative des déchets produits au cours du temps. En 1999, 281 kg de déchets sont générés annuellement par chaque algérien. Les prévisions établies [2] avaient ainsi prévu une tendance à la hausse avec un taux de génération qui passerait de 0,9 à 1,0 et 1,2 kg/habitant/an respectivement en 2005, 2010 et 2020.

### III. GISEMENT

La collecte des données présentées (figures 2 et 3) a pour principale source la Direction de l'Environnement de la wilaya d'Alger. La synthèse de ces données nous a permis d'établir que la quantité des déchets collectés quotidiennement dans les 57 communes de la wilaya d'Alger est évaluée à 3 700 tonnes par jour. Ce qui indique que chacun des 3 700 000 habitants produit quotidiennement une moyenne d'un kg de déchet [3].

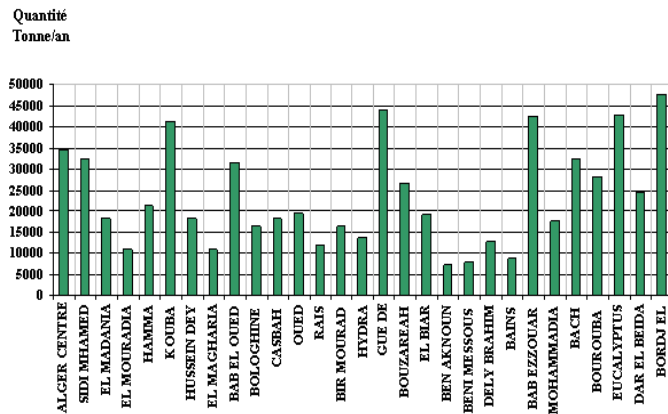


Figure 2. Déchets produits par les communes de la wilaya d'Alger en 2003 [3]

En réalité, les prévisions avaient préconisé une moyenne de 1,2 kg ; une estimation qui est tout à fait plausible si nous considérons que la collecte des déchets ne concerne que 80 % de la population d'Alger.

Les données récoltées indiquent également que les communes les plus productrices de déchets sont par ordre décroissant : Bordj El Kiffan (47 450 tonnes/an), Gué de Constantine (43 800 tonnes/an), Eucalyptus (42 705 tonnes/an), Bab ezzouar (42 340 tonnes/an) et Kouba (41 245 tonnes/an). Il faut cependant relever que le nombre d'habitants est différent d'une commune à une autre.

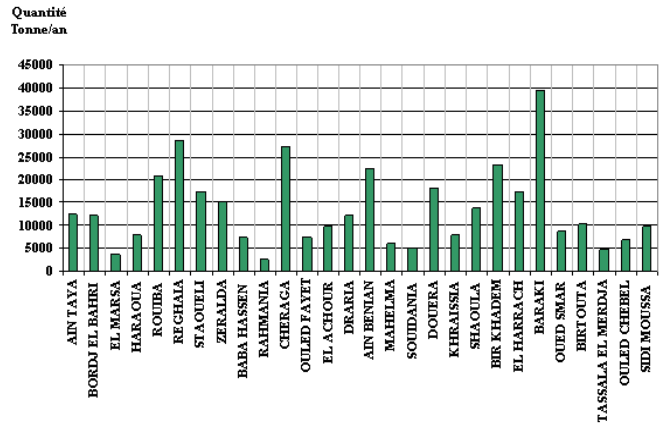


Figure 3. Déchets produits par les communes de la wilaya d'Alger en 2003 [3]

### IV. EVOLUTION

Depuis les années soixante, la quantité de déchets produite au niveau de la wilaya d'Alger a considérablement évolué. En effet, entre 1960 et 2005, il a été enregistré une production passant de 175 000 à 1 169 168 tonnes/an, (figure 4) représentant 568,10 % d'augmentation. En contre partie, la politique de gestion et de traitement des déchets n'a connu aucune évolution. Le même mode de gestion hérité de la période coloniale est maintenu à nos jours, à savoir : la collecte, le transport et le dépôt en décharge. Jusqu'aux années quatre-vingt, ces progressions n'avaient pas dépassé les 100%.

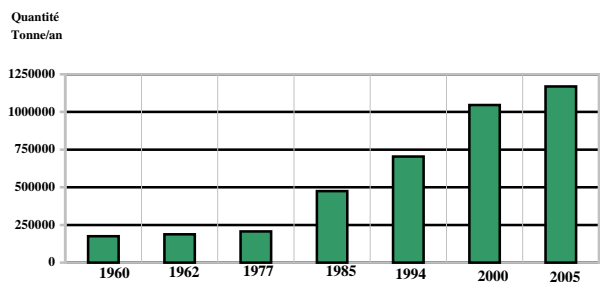


Figure 4. Evolution de la production des déchets solides urbains de la wilaya d'Alger [3]

Cependant, à partir de 1985, de très importantes augmentations sont enregistrées dépassant les 300%, avec respectivement 302,18 %, 555,17 % et 568,10 % en 1994, 2000 et 2005.

#### V. TRAITEMENT PAR METHANISATION

La méthanisation traite la fraction organique des déchets solides urbains et les papier-cartons mais aussi les déchets fluides et liquides tels les rejets agroalimentaires et les eaux usées.

C'est une fermentation en anaérobiose qui dégrade les déchets et produit du biogaz. Ce dernier, trouve son utilisation dans les différents secteurs qui avaient recours aux énergies fossiles pour la production de chaleur, de combustible et d'électricité.

L'engouement suscité à égard de la méthanisation s'explique par son intégration dans les nouvelles orientations environnementales approuvées mondialement, à travers le recyclage et la restitution de la matière organique prélevée aux sols agricoles et l'élimination des polluants atmosphériques responsables du réchauffement climatique tel que le méthane, principal composant du biogaz, qui est en plus récupéré en tant qu'énergie renouvelable.

Les dernières données confirment cette évolution. D'après la figure 4, nous remarquons que la biomasse, particulièrement les déchets (en couleur verte foncé), constitue sans équivoque la plus importante source de production énergétique renouvelable dans la plupart des pays européens.

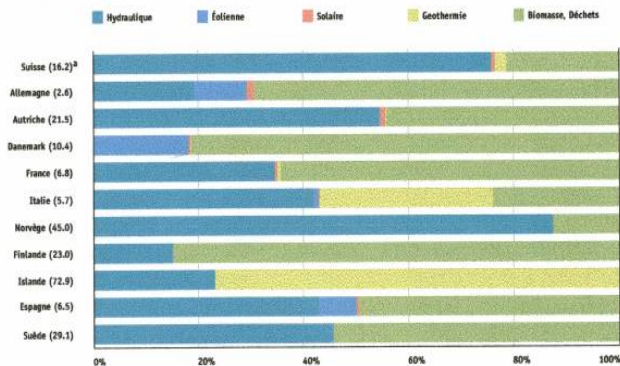


Figure 5. Sources de la production des énergies renouvelables en Europe en 2001[5].

#### VII. RISQUES DE L'ABSENCE DE TRAITEMENT

À part les risques de la pollution paysagère, les décharges dites publiques qui sont en réalité « sauvages », présentent des risques de pollution atmosphériques, hydriques, pédologiques et de santé publique.

L'estimation de leur contribution aux émissions des gaz à effet de serre est évaluée à 4,815 millions de Teq.CO<sub>2</sub>, représentant 4,59 % du total des émissions.

Les décharges publiques à elles seules contribuent à hauteur de 85,34 %. En absence de traitement et de valorisation, les quantités de méthane et d'oxyde nitreux risquent de doubler à l'horizon 2020.

Tableau 1 : Emissions de méthane et d'oxyde nitreux en Algérie [6]

Année	(en milliers de tonnes)			
	1994	2005	2010	2020
Méthane	238,0	342,4	402,7	582,1
Oxyde nitreux	2,0	2,74	3,3	4,6

#### VII. PROPOSITIONS DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE

L'Algérie est reconnue, en 1938, comme le premier pays qui a lancé la maîtrise de la technique de méthanisation à travers les travaux de Ducelier et Isman menés à l'Institut National Agronomique. Malgré que cette technique de traitement et de valorisation énergétique offre d'importants avantages, très peu d'études et de réalisations ont été recensées depuis [7].

Actuellement, la méthanisation est très utilisée pour le traitement des déchets de part le monde. Le recours à cette technique serait approprié pour solutionner la problématique des déchets en Algérie.

Dans cette optique, nous avons proposé la méthanisation des déchets solides de la wilaya d'Alger qui présentent un taux élevé de matière fermentescible caractéristique des pays non industrialisés. Celui-ci est évalué à 81,7 % avec une composition de 74,3 % de matières organiques et 7,4 % de papier cartons [3].

Ainsi, la méthanisation des déchets générés annuellement et continuellement par la wilaya d'Alger, estimés à 3 700 tonnes, nous permet de prévoir (tableau 2) la production de 120 millions de m<sup>3</sup> de biogaz. Ce volume représente la production d'une énergie électrique d'environ 240 GWh qui couvrirait les besoins en électricité de 9,02 % de la population d'Alger.

Tableau 2 : Estimation de la valorisation énergétique de la méthanisation des déchets solides urbains de la Wilaya d'Alger.

Valorisation énergétique	Equivalences énergétiques (/m <sup>3</sup> biogaz)	Déchets (t/j)	Déchets (t/an) 81,7% mat. fermentescible
(8) Biogaz (m <sup>3</sup> )	1	327 470, 75	119 526 826, 30
(8) Méthane (m <sup>3</sup> )	0,60	196 488, 50	71 718 302, 50
(9) Chaleur (kcal)	5 550	1 801 089 125	657 397 544 650
(9) Electricité (kWh)	2,00	654 941, 50	239 053 652

### VIII. CONCLUSION

La prolifération des déchets en Algérie est une problématique qu'il est impératif de résoudre. Hormis la sensibilisation qui est déjà entamée, l'instauration d'une politique de gestion, de traitement et de valorisation demeure une urgence face à des risques de pollution provoqués par ce fléau.

Dans la catégorie des déchets solides urbains uniquement, la wilaya d'Alger, prise comme zone d'étude, génère 3 700 tonnes quotidiennement. Cela représente une production annuelle de 1,35 tonnes. Avec un taux élevé de matières fermentescibles, évalué à 81,7 %, la méthanisation de ce gisement renouvelable s'avère appropriée. A part le recyclage de la matière organique, cette technique de traitement permettrait aussi de produire annuellement 120 millions de m<sup>3</sup> de biogaz, soit l'équivalent d'une production électrique de 240 GWh capable de couvrir les besoins des 333 874 habitants représentant 9,02 % de la population d'Alger.

### Références

- [1] C. Rahmani, "Préface du manuel d'information sur la gestion des déchets solides urbains", Ed. GTZ coopération technique allemande, 2003, 240 p.
- [2] M. Tabet-Aouel, "Types de traitement des déchets solides urbains, évaluation des coûts et impacts sur l'environnement", Séminaire biomasse, 1<sup>er</sup> Séminaire National Spécialisé, Biomasse : Production et Valorisation. Zéralda, 20 au 21 juin 2001.
- [3] A. Sebti, "Valorisation énergétique des déchets solides"; Thèse de magistère, ENP, 2007, 80 p.
- [4] M. Zebdji, "Gestion des Déchets Solides Urbains dans le Gouvernorat du Grand Alger"; Séminaire International sur la Gestion Intégrée des Déchets Solides; Ed. GTZ; Algérie; 2 000.
- [5] J. C. Füg, "Les énergies renouvelables en Suisse et dans le monde. La vie économique. Revue de politique économique", 2004, pp.62-65.  
[http://www.secoadmin.ch/imperia/md/content/publikationenundformulare/regelmaessigepublikationen/dievolkswirtschaft/2004/08\\_04\\_fueeg\\_franzpdf](http://www.secoadmin.ch/imperia/md/content/publikationenundformulare/regelmaessigepublikationen/dievolkswirtschaft/2004/08_04_fueeg_franzpdf)
- [6] [Projet national ALG/98/G31(2001) "Elaboration de la stratégie et du plan d'action national des changements climatiques". Communication

Nationale Initiale. Direction de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire.

- [7] S. Igoud, I. Tou, S. Kehal, N. Mansouri et A. Touzi, "Première approche de la caractérisation du biogaz produit à partir des déjections bovines. Rev. Energ. Ren. Vol.4, 2002, 123-128.
- [8] H. Prevot, "La récupération de l'énergie issue du traitement des déchets", Rapport en réponse à une demande de Monsieur le Secrétaire d'Etat à l'industrie et de Madame la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Conseil général des Mines. Ministère de l'Economie, des finances et de l'industrie, 2000, 124p.
- [9] B. Lagrange, "Biométhane. 2. Principes. Techniques. Utilisations". Ed. EDISUD, 1979, 246 p.