



La bioénergie en Algérie : Un gisement important, et des bénéfices environnementaux.

AKBI Amine

Maître de Recherche B

Division Bioénergie et Environnement - CDER

E-mail : a.akbi@cder.dz

C'est dans un contexte de préoccupations énergétiques et environnementales, qu'en 2011 l'Algérie s'est dotée d'un programme destiné au développement des énergies renouvelables. Néanmoins, on note que ce programme n'accorde que très peu de considération à la bioénergie comparée aux autres sources renouvelables. Ainsi, l'objet de ce texte est de mettre en exergue le potentiel national de bioénergie, ainsi que les bénéfices collatéraux de l'exploitation de certains gisements. Nous allons nous attarder sur deux gisements, qui en plus d'apporter des solutions énergétiques, permettent de répondre à des maux environnementaux et sanitaires.

Avant de nous pencher sur la valorisation du gisement national de bioénergie, nous allons tout d'abord définir la biomasse comme source de bioénergie.

En effet, est considéré comme biomasse, toute matière organique provenant de substances végétales ou animales disponibles sur une base renouvelable. Le gisement de biomasse peut ainsi prendre différentes formes. Outre la biomasse disponible dans la nature (à l'état naturel), on compte aussi les déchets agricoles, industriels, municipaux, etc. La valorisation énergétique de ces derniers, permet aussi de réduire leurs impacts environnementaux et sanitaires.

Les méthodes de conversion de la biomasse en énergie sont nombreuses, tant les sources et les procédés sont divers et variés. On passe de la simple combustion du bois – la voie la plus simple et la plus répandue – à des procédés nécessitant de nombreuses étapes de transformation afin d'atteindre le produit énergétique final. On recense dans la littérature quatre voies de conversion : thermique, thermochimique, biochimique, et enfin, la conversion chimique. Chacune est utilisée pour un type de biomasse appropriée et conduisant à un produit énergétique spécifique.

La biomasse est une source d'énergie renouvelable unique puisqu'elle peut se présenter sous forme liquide, solide, ou encore gazeuse. Dès lors la bioénergie jouit d'un avantage certain comparé aux autres énergies renouvelables, puisqu'elle permet de produire différentes formes d'énergie : de l'électricité, des carburants pour le transport, et de la chaleur – en particulier de la chaleur à haute température à des fins industrielles (1). Aussi, la bioénergie peut être stockée, et déplacée en cas de besoin. Autant de propriétés, qui font de la bioénergie une composante indispensable dans le panorama des énergies renouvelables.

Bien que la bioénergie ne fasse pas partie des prérogatives du plan national du développement des énergies renouvelables, le potentiel national de bioénergie reste toutefois conséquent.

En dépit de toute la panoplie de biomasse nationale valorisable en énergie, nous allons nous concentrer dans cet article sur le potentiel énergétique des déchets (ménagères et industriels), ainsi

que les boues des stations d'épuration des eaux usées (STEP). Ces deux sources étant disponibles de manière durable et en quantité, dans la mesure où la population algérienne continue de croître, de même pour son niveau de vie – consommation de biens.

Par ailleurs, la valorisation énergétique de ces deux sources, permet de répondre non seulement aux préoccupations énergétiques, mais aussi à des préoccupations environnementales et sanitaires.

Déchets ménagers

L'accroissement du revenu moyen de la population algérienne et le changement d'habitude alimentaire, se traduisent par un accroissement considérable des déchets ménagers. Si bien que la quantité moyenne journalière de déchets générés par habitant a presque doublé entre 1980 et 2010, passant d'une moyenne de 0,63 kg/j/habitant en 1980 à 1 kg/j/habitant en 2010. Selon le Ministère de l'Aménagement du Territoire de et l'Environnement (MATE), cette tendance devrait se poursuivre durant les prochaines années. En 2025, la moyenne journalière devra atteindre 1,25 Kg par habitant (2).

La valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés (DMA) peut être réalisée de deux façons :

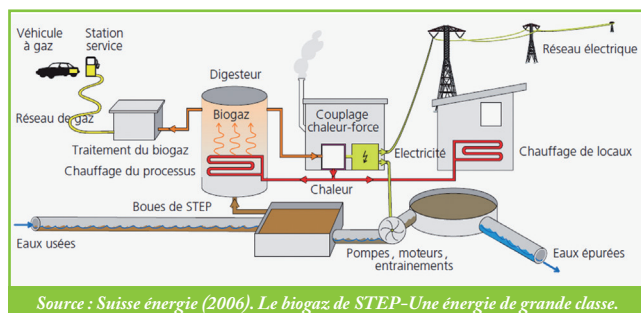
- Par incinération dans des usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM).
- Par méthanisation, en récupérant le biogaz à partir des fractions putrescibles des déchets.

Ces deux voies de valorisation permettent de produire de l'électricité ou de la chaleur, ou bien les deux au même temps grâce aux procédés de cogénération. Seulement, la seconde catégorie (production de biogaz) permet aussi d'utiliser le biogaz comme combustible.

Au niveau national, la quantité de déchets ménagers et assimilés produites en 2013, était de 10,3 millions de tonnes (3). On estime le potentiel de biogaz que pourrait générer cette quantité à environ 716,8 millions de m³ de biogaz.

Les boues des stations d'épuration des eaux usées (STEP)

Les stations d'épuration peuvent produire d'importantes quantités d'énergie propre. En effet, lors du processus de traitement des eaux usées – riches en matières organiques – d'importantes quantités de biogaz sont générées. Ces dernières peuvent être valorisées comme combustible pour produire de l'électricité, de la chaleur, ou encore utilisé comme carburant dans les transports. Par ailleurs, les boues produites peuvent avoir plusieurs usages. Outre, la valorisation comme engrais dans l'agriculture, celles-ci peuvent être utilisées comme combustibles dans des incinérateurs d'ordures ménagères, ou des cimenteries. Le schéma ci-dessous dresse un panorama des applications possibles grâce à la valorisation énergétique des eaux usées.



Le nombre de stations d'épuration des eaux usées (STEP) a considérablement augmenté durant la dernière décennie. En ne considérant que les STEP exploitées par l'Office National de l'Assainissement (ONA), leur nombre est passé de 14 en 2003 à 75 en 2011. Le volume d'eau épurée par ces STEP est passé de 27,13 millions de m³ en 2003, à environ 115,58 millions de m³ en 2011.

En 2013, on comptait 150 STEP en exploitation au niveau national. Celles-ci auraient produit 539 tonnes de boue par jour (4). Cependant, très peu de ces stations sont équipées de digesteurs pour la valorisation énergétique (biogaz) des boues.

Nous avons exposé dans le tableau ci-dessous, les principales expériences de production de biogaz à partir des boues de STEP réalisées en Algérie.

Ces expériences témoignent de la réalité du potentiel énergétique des stations d'épuration des eaux usées en Algérie. L'exemple de la STEP d'El Kerma (Oran) en est illustratif. Le bilan de 2013 affichait en moyenne, une production de boue de 650 tonne de matière sèche/mois, ainsi qu'une production de biogaz de 216 000 N m³/mois (4).

Au niveau national, la production de boues est estimée à environ 250 000 t/an. Le potentiel de production de biogaz est estimé à environ 18 millions de m³/an.

En sommant les deux gisements que nous venons d'explorer, on obtient un potentiel exploitable de près de 750 millions de mètres cube de biogaz. Transformée en électricité cette quantité de bio-

gaz permet de produire plus de 1560 GWh, soit la consommation moyenne d'un million d'algériens – équivalent à la wilaya de Chlef ou de Blida.

Tableau 3 : principales valorisations énergétiques des STEP en Algérie.

Région / Wilaya	Capacité de la station d'épuration (m ³ /j)	Capacité du digesteur anaérobique (m ³)	Production journalière en 2013 (m ³ /j)
Berraki Alger	150 000	3 x 12 000	---
El Kerma Oran	270 100	4 x 9600	---
Annaba	83 620	260 000 m ³ /j	7 503 m ³ /j

Source : ONA (2014), WABAG (2012).

Par ailleurs, d'autres sources de biomasse peuvent être mobilisées en Algérie, afin de produire de la bioénergie de manière durable. Parmi les sources que nous pouvons citer : les déchets d'abattoirs, les coproduits des industries oléicoles, les coproduits des industries laitières... Bien qu'elles existent en quantités relativement faibles, la valorisation énergétique de ces gisements représente une solution concrète et environnementale.

Références

1. International Energy Agency (IEA, 2012). Technology Roadmap Bioenergy for Heat and Power. OCDE/IEA, Paris. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/bioenergy.pdf>
2. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. <http://www.mate.gov.dz/>
3. Agence Nationale Des Déchets (AND, 2014). Indicateurs et chiffres. Disponible sur : <https://and.dz/indicateurs>
4. Office National de l'Assainissement (ONA, 2014). Perspectives de valorisation agricole et énergétique des boues issues des STEP en Algérie. http://www.ona.dz/IMG/pdf/Perspectives_de_valorisation_agricole_et_energetique_des_boues_issues_des_STEP_en_Algerie-2.pdf.

Division Bioénergie et Environnement du CDER

Présentation

La Division de recherche Bioénergie et Environnement œuvre, depuis l'an 2000, dans le domaine de la valorisation énergétique de la biomasse et des déchets organiques. L'objectif est de produire une énergie alternative, verte, renouvelable, intégrée au processus du développement durable, à travers les filières : agricole, élevage, industrie, et gestion des déchets. Parmi les préoccupations de la division : La maîtrise des procédés de production durable des nouvelles générations de carburants propres, à partir de ressources non alimentaires, La maîtrise des outils de mesures environnementales, et des voies de traitement des effluents. En effet, les effets de la pollution sont intimement liés au recours aux carburants propres, La valorisation des coproduits issus des procédés de conversion de la biomasse et des déchets en produits à forte valeur ajoutée, dans le cadre de la chimie verte.

Missions

- Mettre en place une structure d'excellence en matière de recherche et de développement technologique, dans le domaine de la bioénergie et des nouvelles générations de carburants propres, associés à l'aspect environnement,
- Concevoir des bancs d'essai et des prototypes,
- Contribuer à la formation du personnel pour assurer la continuité et la pérennité des activités de recherche à travers l'encadrement et le suivi des mémoires de fin d'études et de thèses,
- Développer des équipes de recherche pluridisciplinaires actives et l'intégration de réseaux scientifiques.

Affiliation

Centre de Développement des Energies Renouvelable, CDER

Coordonnées

BP. 62 Route de l'Observatoire Bouzareah
16340 Alger, Algérie

Tél : +213 (0)21901503 / +213 (0)21901446

Fax : +213 (0)21901560 / +213 (0)21901654

Site web : <http://www.cder.dz>

Contact

Dr. Majda Amina Aziza

Directeur de Division

m.aziza@cder.dz