

TECHNOLOGIE : COMBUSTION DE BIOGAZ POUR LA PRODUCTION DE LA CHALEUR ET D'ELECTRICITE PAR COGENERATION ⁱ

Introduction

Le biogaz, est un mélange gazeux produit au cours de la dégradation anaérobie de la matière organique. Il est mis en combustion pour produire en cogénération de la chaleur et de l'électricité.

La combustion est la manière la plus commune de convertir le biogaz en énergie. Lorsqu'elle produit simultanément de la chaleur et de l'électricité, elle est appelée cogénération. Grâce à cette production combinée, les pertes d'énergie se réduisent de manière significative. Ainsi, la cogénération permet d'économiser entre 15 et 20 % d'énergie primaire par rapport à la production séparée de ces mêmes quantités de chaleur et d'électricité.

Cette technologie permet de répondre aux besoins des applications industrielles, l'électrification rurale, le chauffage urbain et la production d'électricité à grande échelle.

Description de la technologie :

La combustion du biogaz dans un moteur ou une turbine produit de l'énergie mécanique appelée énergie primaire. Cette énergie est récupérée puis valorisée en énergie électrique et en chaleur avec un rendement global allant jusqu'à 90%.

Cette technique, réservée aux industriels pouvant produire de grandes quantités de vapeur, permet de produire de l'électricité lorsque de la vapeur est produite en excédent, permettant de régulariser sa consommation, par conversion énergétique. La cogénération par turbine à vapeur permet d'utiliser des sources d'énergie primaires variées, dont entre autres les sources d'énergie diverses issues de la valorisation des déchets de l'industrie, tels que les déchets de bois dans les scieries, où les déchets végétaux de l'agriculture.

Le cycle thermodynamique des turbines à vapeur est basé sur le cycle de Rankine. A l'aide de la chaleur dégagée par la combustion du biogaz, on produit de la vapeur à haute pression dans une chaudière. Cette vapeur est ensuite dirigée vers une turbine, où en se détendant, entraîne la turbine. Sortie de la turbine, la vapeur est condensée et ramenée à la chaudière, où ce cycle recommence. Dans ce cycle, la combustion est externe : c'est-à-dire qu'il n'y a pas de contact direct entre le fluide process (vapeur) et le foyer. Ainsi le combustible ne requiert pas de spécifications de qualités précises et donc tout combustible peut être employé.

Dans ce cas, le biogaz peut être produit à partir de toute source de fermentation. Sa composition importe peu en général, dans la mesure où il comportera au moins 20% de méthane en particulier, ce type d'application s'accommodant fort bien de gaz à haute teneur en H₂S, dans la mesure où les matériaux constituant les équipements jusqu'au brûlage seront prévus en conséquence.

Potentiel de réduction des émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) :

Le méthane contenu dans le biogaz des décharges est mis en combustion lors de cette technologie. Il ne sera donc pas rejeté dans la nature. De plus, pour la même opération, l'utilisation du biogaz ne permet plus les émissions de ce gaz dans l'atmosphère. Ce qui confère à cette technologie un fort potentiel de réduction en GES.

Un bio digesteur à échelle réduite simple réduit entre 3 et 5 tCO₂ eq/an.

Spécificité de la Côte d'Ivoire :

La Côte d'Ivoire, pays essentiellement agricole, produit environ huit (8) millions t de résidus agricoles (café, cacao, bois, banane, ananas, riz etc..). Cette quantité de résidus jusqu'ici non valorisée peut servir à la production de biogaz.

Situation de la technologie en Côte d'Ivoire :

La GTZ a expérimenté cette technologie avec l'ANADER dans les années 90. Ce transfert de technologie, n'a pas eu le succès escompté en milieu rural.

Actuellement, deux (2) entreprises ivoirienne vont exploiter deux (2) décharges dans le cas de la production de biogaz :

– La société ADERCI qui exploitera la vieille décharge d'AKOUEDO afin de produire du biogaz pour

le torchage et

- La société SITRAD qui va installer une nouvelle décharge dans la commune de Bingerville pour produire du biogaz qui par cogénération produira de la chaleur et de l'électricité.

Avantage :

– **Impact sur le développement social :**

- Création d'emplois pour la collecte de la biomasse ,
- Amélioration de la production agricole par l'utilisation du digestat comme engrais organique ,
- Amélioration du bien être social en milieu rural et
- Diversification des activités génératrices de revenus.

– **Impact économique :**

Pour une tonne de résidus agricoles mis en biodigestion, on obtient :

- 300 m3 de biogaz,
Or 1m3= 6kwh de chaleur et 1kw= 11610Tep,
On a donc, 0,155 Tep que la Côte d'Ivoire économisera par an avec l'utilisation du biogaz.

– **Impact environnement local :**

- Amélioration de la qualité de l'air par la réduction de la consommation du pétrole lampant.

Marché potentiel :

La technologie peut être utilisée :

- En milieu rural dans les fortes zones de production agricole par les coopératives pour produire de la chaleur ou de l'électricité,
- Par les communes dans la gestion de leurs déchets et
- Dans les agro-industries

Coût :

Coût d'investissement : 1.500.000.000FCFA pour une puissance installée de 1520 MW.

ⁱ This fact sheet has been extracted from TNA Report – EVALUATION DES BESOINS EN TECHNOLOGIES ET PLANS D'ACTION TECHNOLOGIQUES AUX FINS D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES – Cote d'Ivoire. You can access the complete report from the TNA project website <http://tech-action.org/>