

TECHNOLOGIE : COMBUSTION DIRECTE DE LA BIOMASSE EN COGENERATION ¹

Introduction :

La combustion est la manière la plus commune de convertir la biomasse 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 de la biomasse dans un moteur ou une turbine produit de l'énergie mécanique appelé 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, ou 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 d'un combustible, 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.

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

Le potentiel de réduction de l'unité dépend du dimensionnement de la chaudière, du nombre d'heures de travail annuel.

La cogénération, lorsqu'elle se substitue à une production d'énergie à partir de pétrole ou de gaz, limite l'émission des polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Ce type de projet peut réduire jusqu'à 220 000 teq CO₂ /an.

Spécificité de la Côte d'Ivoire :

- La Côte d'Ivoire produit 4 à 8 millions de déchets agricoles qui ne sont pas encore valorisés pour la majorité des cas.
- La grande majorité des agro-industries utilisent encore l'énergie fossile (électricité, gaz butane, mazout) pour leur fonctionnement.
- Le pays exporte encore ses produits agricoles sous forme brute sans valeur ajoutée. Or la volonté politique actuelle est d'exporter désormais ses produits agricoles sous forme de produits semi finis ou finis, ce qui nécessitera un besoin supplémentaire en énergie thermique et électrique.
- Les régions de fortes productions agricoles en produits d'exportation ou produits vivriers ne sont pas toutes électrifiées en Côte d'Ivoire (Régions de San-pédro, région du Nawa, région de la Cacally, etc...), y compris la plupart des régions du Nord et du Centre.

Par conséquent, la production de l'énergie renouvelable (valorisation des résidus agricoles) sera un complément indispensable à la production d'énergie fossile dans le cadre d'un développement durable harmonieux à court, moyen et long terme.

Situation de la technologie en Côte d'Ivoire :

Elle n'est pas encore généralisée en Côte d'Ivoire, mais elle est au stade d'expérimentation dans deux (2) structures parties prenantes : la PALMCI : société de production de palmier à huile.

Cette agro-industrie utilise actuellement une partie des résidus d'extraction de l'huile de palme (Rafles et Fibres) pour produire une énergie électrique d'appoint, car elle utilise généralement l'électricité du réseau national.

Elle a décidé en 2009 de valoriser la majeure partie de ses résidus d'extraction d'huile de palme dans toutes ses usines se trouvant dans le Sud-est (Aboisso) et Sud-ouest (Tabou, San-Pedro) du pays.

La scierie de GAZIBOUO (ISSIA, centre-ouest de la Côte d'Ivoire) : cette scierie produit de la chaleur par combustion à partir de la sciure de bois, la chaleur produite sert seulement au séchage du bois débité destiné à l'exportation.

Elle envisage dans les années à venir de produire de la chaleur et de l'électricité par cogénération pour la consommation interne de l'usine.

Avantage :

– **Impact sur le développement social :**

- Création d'emplois et de rémunérations stables,
- Amélioration des conditions de vie,
- Electrification villageoise et
- Amélioration du cadre de travail des enseignants et agents de santé.

– **Impact économique :**

- Dans le cas d'une unité produisant 1536 MW/an d'électricité et 7040 MW/an de chaleur on réalise une économie de 0,0921 Tep. C'est un gain sur la valeur ajoutée du produit et une économie sur le PIB national.

– **Impact environnemental :**

- Réduction des GES : 220 000 t_{eq}CO₂ par an.
- Réduction des agents pathogènes agricoles (Phytophthora palmivora, qui cause la pourriture brune de la cabosse de cacao) si on utilise les résidus de récolte de cacao et
- Amélioration du rendement des cultures si on utilise la cendre produit comme engrais.

Marchés potentiels :

Cette technologie de production d'énergie renouvelable peut avoir un écho favorable en Côte d'Ivoire notamment auprès des agro-industries dont la majorité utilise actuellement les énergies fossiles pour leur fonctionnement.

-Les agro industries d'extraction d'huile de palme et d'huile de coco utilisent encore l'énergie électrique du réseau national alors qu'elles produisent d'énorme quantité de résidus agricole (rafles, fibres, bourres et coques de coco) qui peuvent faire l'objet de valorisation en énergie thermique et électrique.

-Les agro-industries du bois produisant aussi d'énormes quantités de sciure de bois continuent d'utiliser l'énergie électrique du réseau national et ont des difficultés pour sécher leur bois débité avant exportation.

-Les agro-industries du café et du cacao qui elles aussi produisent d'énormes quantités de coques de cabosses évidées et de parche de café et de balles de riz continue d'utiliser l'énergie électrique du réseau national et les autres énergies fossiles (mazout, gaz butane,etc...) de production de chaleur pour le séchage de leurs produits

- Les agro-industries de production de latex d'hévéa continuent d'utiliser l'énergie électrique et les autres énergies fossiles (mazout, gaz butane, etc..) pour sécher le latex avant exportation.

Depuis 2009, ces agro-industries traversées par le courant des énergies renouvelables, ont élaboré des politiques ou des programmes de valorisation de leurs résidus agricoles pour réduire leur dépendance vis à vis des énergies fossiles afin de réduire leur charge d'exploitation.

Coût :

Coût d'investissement : 2 Milliard F CFA, soit 3 048 000 EUROS pour une puissance installée de 1536 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/>**