
REPUBLIQUE DU BENIN



Numéro de contrat: 81285221
Numéro de Project: 14.2275.7-203.00

**ETUDE DE FAISABILITE DU DEVELOPPEMENT DU
SECTEUR DES BIODIGESTEURS AU BENIN**

**RAPPORT DE RECOMMANDATIONS POUR LE
DEVELOPPEMENT DU MARCHE DES
BIODIGESTEURS (OS3)**



28 juin 2023



Contact :

	<p>ECOPSIS SA Place de l'Hôtel-de-Ville 5 C.P. 152 1096 Cully Suisse</p> <p>Contact: M. Frédéric KOEHL E-mail: fk@ecopsis.com Site web: www.ecopsis.com</p>
---	---

Tableau de révision :

Ver.	Date	Description de la révision	Auteur(s)	Vérificateur(s)
1	15.05.2023	/	HG, FK	GM
2	28.06.2023	Orthographe/grammaire ; ajout présentés à l'atelier ; ajout de la présentation PowerPoint®	HG, FK	GM

Avis de non-responsabilité :

Les informations contenues dans ce document sont la propriété d'ECOPSIS SA, protégées et destinées uniquement à l'usage du Client listé sur la page de couverture aux fins pour lesquelles le document a été préparé. Aucune obligation, responsabilité ou recours de quelque nature que ce soit ne sera encouru par un tiers.

Sauf accord contraire avec le Client, tous les droits sont réservés et aucune partie ou section de ce document ne peut être retirée, reproduite, stockée électroniquement ou transmise sous quelque forme que ce soit sans l'autorisation écrite d'ECOPSIS SA.

Il ne peut être mis à la disposition de tiers, en tout ou en partie, qu'avec l'accord du ou des propriétaires du document et sur une base de non confiance. ECOPSIS SA n'est pas responsable envers les tiers de l'exhaustivité et de l'exactitude des informations qui y sont fournies.



Table des matières

1	INTRODUCTION	1
1.1	CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET DE CE RAPPORT	1
1.2	RAPPEL DE LA CONCLUSION DE L'ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE (OS2)	2
2	QUELS MODELES PERTINENTS POUR DEVELOPPER LE SECTEUR ?	4
2.1	PRINCIPE GENERAL	4
2.2	SEGMENTATION DU MARCHÉ	4
2.2.1	Rappel des résultats de l'analyse du marché pour les biodigesteurs (OS2)	4
2.2.2	Quels types de biodigesteurs associés à ces segments de marché ?	7
2.2.2.1	Faibles à moyens volumes	7
2.2.2.2	Moyens à grands volumes	8
2.2.2.3	Biodigesteurs mobiles ou non mobiles ?	9
2.2.2.4	Compteurs de gaz et systèmes de paiement	9
2.2.2.5	Contrainte pour faire pénétrer certains produits sur le marché	10
2.2.3	Centrer l'approche marketing sur la valorisation des déchets	10
2.2.4	Quels autres services et produits ?	11
2.3	QUELS MODELES D'AFFAIRES POUR CLIENTS PRIVÉS ?	11
2.3.1	Récents modèles d'affaires	11
2.3.1.1	Compostage centralisé mais dissocié de l'installation de biodigesteurs	11
2.3.1.2	Modèle du Programme ABC	12
2.3.2	Modèles d'affaires recommandés	13
2.3.2.1	Modèle n° 1 - Vente de biodigesteurs et des services annexes	13
2.3.2.2	Modèle n° 2 – Location de biodigesteurs et vente du biogaz et du digestat et ses dérivés	14
2.3.2.3	Modèle n° 3 - Crédit-bail pour la vente de biodigesteurs	15
2.3.2.4	Cas de clients n'ayant pas besoin de valoriser eux-mêmes le digestat et ses dérivés	16
2.3.2.5	Recommandations	16
2.4	QUELS MODELES D'AFFAIRES POUR LES CLIENTS PUBLICS ?	16
2.4.1	Recommandation pour l'utilisation de PPP	16
2.4.2	Formes de PPP recommandés	17
3	QUELS APPUIS CONCRETS ?	18
3.1	CONDITIONS-CADRES POUR UN ENVIRONNEMENT FAVORABLE	18
3.1.1	Politique	18
3.1.1.1	Politique et stratégie nationale	18
3.1.1.2	Taxes	19
3.1.2	Accès au financement	19
3.1.2.1	Besoin de financement	19
3.1.2.2	Sources de financement	19
3.1.2.3	Formes de financement et bénéficiaires	20
3.1.2.4	Des subventions temporaires	20
3.1.3	Règlementation, normes et standards	21
3.1.3.1	Règlementation	21
3.1.3.2	Normes et standards	22



3.1.4 Informations sur le marché.....	22
3.1.5 Développement des compétences	22
3.1.5.1 Compétences entrepreneuriales et commerciales	22
3.1.5.2 Recherche et développement	22
3.2 OFFRE	22
3.3 DEMANDE	23
3.3.1 Marketing	23
3.3.1.1 Des campagnes marketing du secteur public	23
3.3.1.2 Des campagnes marketing du secteur privé.....	23
3.3.2 Durabiliser la valorisation des déchets via la biodigestion.....	23
3.3.3 Demande du secteur public.....	24

Liste des annexes

Annexe 1: Présentation PowerPoint®



Liste des figures

Figure 1-1 : Evaluation EAMD du marché des biodigesteurs – Tableau de bord	2
Figure 1-2 : Evaluation EAMD du marché des biodigesteurs – Diagramme radar	2
Figure 2-1 : Biodigesteur enterré à dôme fixe de type FASO BIO 15	7
Figure 2-2 : Biodigesteur préfabriqué de type tunnel à membrane souple ($\leq 50 \text{ m}^3$ par unité)	7
Figure 2-3 : Biodigesteur préfabriqué en plastique dur ($\leq 50 \text{ m}^3$ par unité)	8
Figure 2-4 : Plusieurs biodigesteurs non enterrés installés en parallèle.....	8
Figure 2-5 : Biodigesteurs non enterrés en acier ou acier/membrane ($\geq 100 \text{ m}^3$ par unité)	8
Figure 2-6 : Biodigesteurs partiellement enterrés ($\geq 100 \text{ m}^3$ par unité)	9
Figure 2-7 : Exemples de compteurs de gaz avec électrovanne commandable via internet.....	10
Figure 2-8 : Compostage centralisé mais dissocié de l'installation de biodigesteurs	12

Liste des tableaux

Tableau 2-1 : Demande potentielle pour l'installation de biodigesteurs et la valorisation des déchets..	5
Tableau 2-2 : Modèle d'affaire n°1 – Vente de biodigesteurs	13
Tableau 2-3 : Modèle d'affaire n°2 – Location de biodigesteurs	14
Tableau 2-4 : Modèle d'affaire n°3 – Crédit-bail.....	15
Tableau 3-1 : Mécanisme de FBR du Programme ABC – Montants des incitations	21

Liste des abréviations

AB/AOC	Alliance pour le Biodigesteur en Afrique de l'Ouest et du Centre
ABERME	Agence Béninoise d'Electrification Rurale et de Maîtrise de l'Energie du Bénin
DGRE	Direction Générale des Ressources Énergétiques du Bénin
EnDev	Programme Energising Development
EAMD	Energy Market Scorecard
ONG	Organisation non gouvernementale
OS	Objectif spécifique
PPP	Partenariat public privé
SGDS-GN	Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité Urbaine du Grand Nokoué
TdR	Termes de référence
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée



1 Introduction

1.1 Contexte de l'Etude et de ce rapport

Cette *étude de faisabilité sur le développement du secteur des biodigesteurs au Bénin* est financée par la GiZ dans le cadre du programme Energising Development (EnDev). La GiZ a mandaté la société ECOPSIS pour la réalisation de cette Etude.

Avec cette Etude, l'EnDev compte, en collaboration avec la SNV et l'AB/AOC, appuyer l'ABERME à mettre en place un programme de développement des biodigesteurs au Bénin.

Cette étude s'inscrit dans la double perspective de disposer des données actualisées et complètes pour, d'une part, définir les trajectoires pertinentes et durables de développement de la filière biodigesteurs au Bénin et, d'autre part, faciliter l'élaboration ultérieure d'une stratégie nationale de biodigesteurs avec l'appui de l'AB/AOC.

Les objectifs de cette Etude sont décomposés en 4 objectifs spécifiques (OS), qui en forment les phases successives de l'Etude et sont présentés ci-dessous. Le présent rapport synthétise les résultats de la phase **OS3**.

OS1 – Faire la synthèse des documents de politiques et études existantes relatives aux potentialités et au développement du marché des biodigesteurs au Bénin et dans la sous-région, dégager les besoins d'actualisation et de complétude des données sur le sous-secteur et veiller à les adresser.

OS2 – Réaliser une analyse approfondie sur l'état actuel, les potentialités et la dynamique du marché des biodigesteurs et des questions connexes au Bénin en tenant compte des trois dimensions que sont la demande, l'offre et l'environnement propice.

OS3 – Proposer des modèles spécifiques et des appuis concrets pour soutenir le développement du sous-secteur avec l'implication du secteur privé et le soutien du secteur public.

OS4 – Former les cadres de l'ABERME et de la DGRE afin de permettre qu'ils/elles puissent actualiser les résultats de l'étude de manière indépendante à l'avenir.



1.2 Rappel de la conclusion de l'analyse de la situation actuelle (OS2)

Les deux diagrammes suivants présentent les résultats de l'analyse du marché des biodigesteurs suivant cette grille d'évaluation de façon synthétique (EAMD).

Figure 1-1 : Evaluation EAMD du marché des biodigesteurs – Tableau de bord

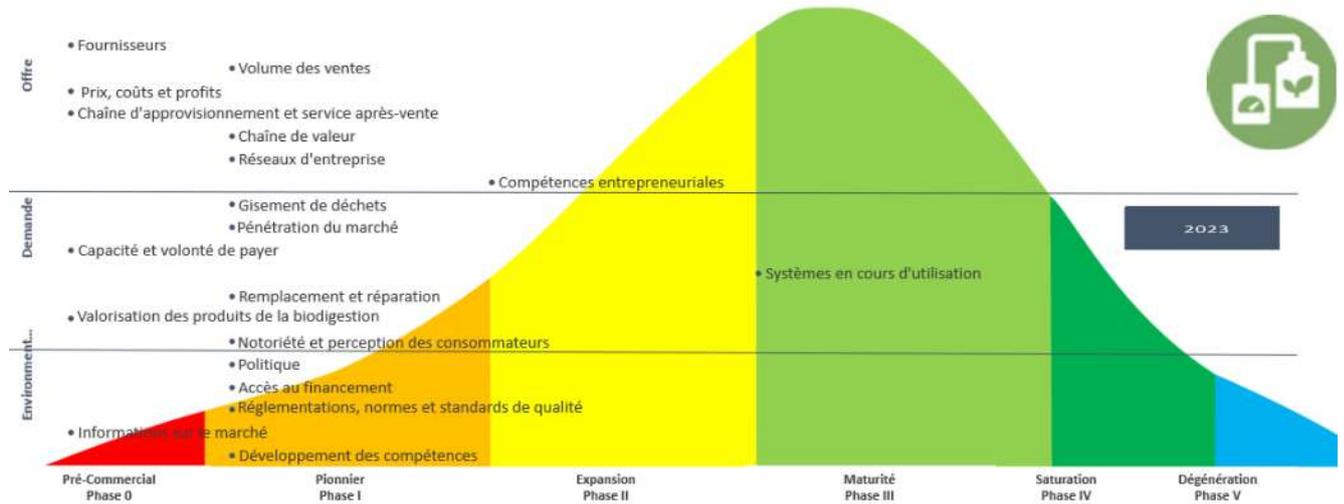
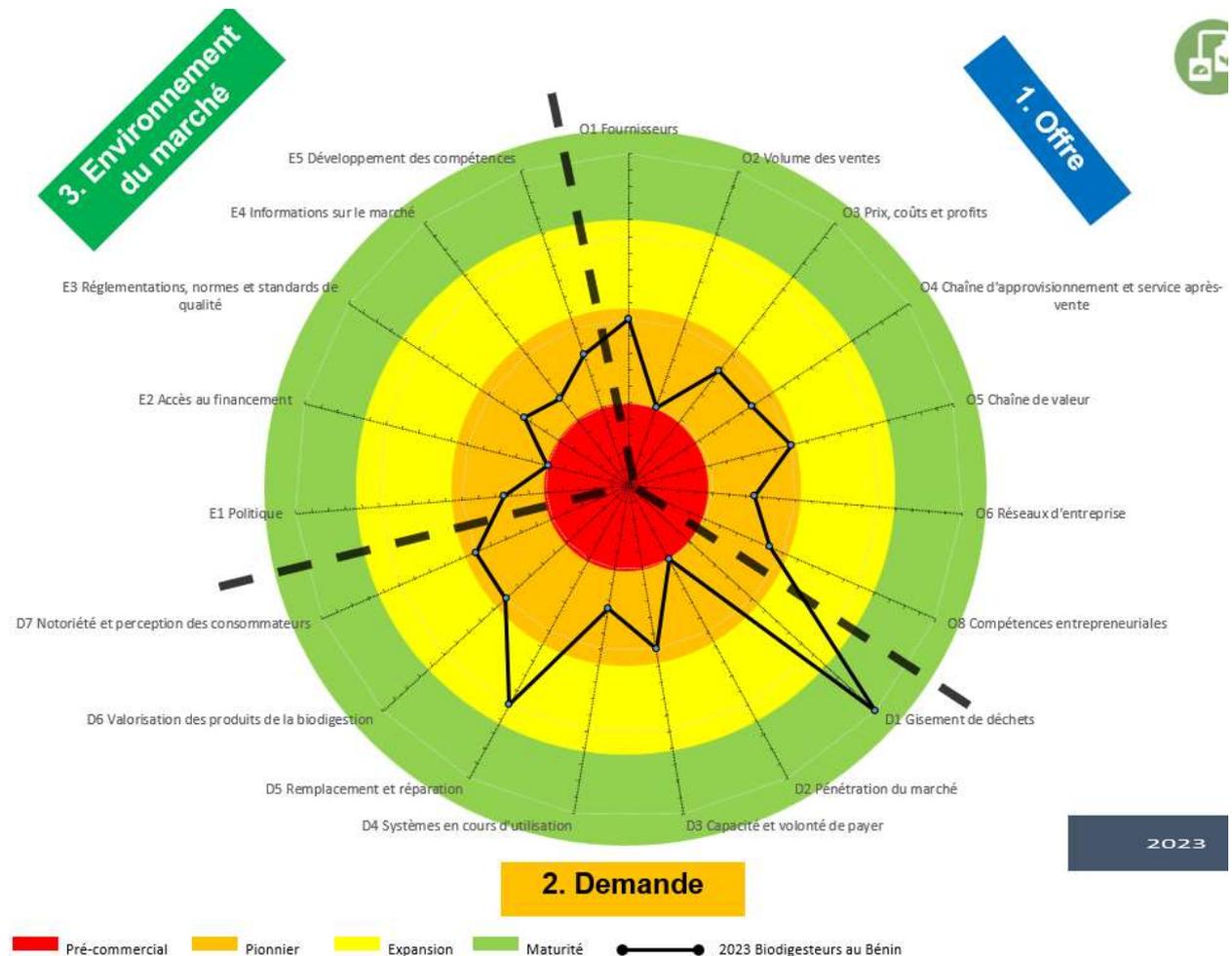


Figure 1-2 : Evaluation EAMD du marché des biodigesteurs – Diagramme radar





Les principaux enseignements sont les suivants :

- **L'environnement du marché**, en comparaison aux deux autres piliers du marché que sont l'offre et la demande, montre le **retard le plus important**. Or c'est la condition préliminaire au développement du marché. Cela explique donc les freins et obstacles dans le développement du marché jusqu'à présent. On notera notamment :
 - Des informations sur le marché des biodigesteurs qui sont encore insuffisantes.
 - L'absence à l'heure actuelle d'une stratégie nationale de développement du secteur.
 - Un accès au financement quasi inexistant, que ce soit au niveau de l'offre ou de la demande.
- **L'offre** est caractérisée par une base limitée de professionnels et d'entreprises, qui a été constituée avec diverses initiatives depuis une dizaine d'années via des « projets » financés par des donateurs, mais qui n'est pas parvenue à se développer au-delà de la phase pionnière. On peut ainsi noter les caractéristiques suivantes de l'offre dans le marché des biodigesteurs :
 - Une approche par « projets » qui :
 - a généré des plans d'affaire conventionnels focalisés sur l'installation de biodigesteurs, en négligeant la valorisation du biogaz ou du digestat, le SAV, et d'autres services connexes à l'installation d'un biodigesteur.
 - n'a pas su créer les capacités d'entrepreneuriat et commerciales suffisantes pour permettre le développement du marché, notamment dans le nord du pays.
 - Une offre plus présente au sud du Bénin, pour des segments du marché qui sont encore des niches comme les unités de transformations agricoles, alors qu'une forte demande potentielle au nord est plus distante et plus difficile à atteindre.
 - Des modèles d'affaires émergents au Bénin et qui mériteraient d'être améliorés en :
 - intégrant plusieurs maillons de la chaîne de valeur (par exemple la valorisation du digestat) ;
 - optimisant les chaînes de sous-traitants et l'organisation des entreprises ;
 - intégrant des mesures de marketing ;
 - répartissant équitablement les risques entre les différents acteurs ;
 - mettant en place des mécanismes incitatifs pour optimiser le taux de fonctionnement, la valeur ajoutée créée qui doit plus efficacement financer l'investissement (si le digestat représente une forte valeur ajoutée, alors il doit financer l'investissement ; etc.) ;
 - intégrant des produits préfabriqués à faible coût.
- **La demande** est relativement difficile à caractériser avec les données actuelles. Des données mériteraient d'être systématiquement collectées, partagées entre les ministères et autres organisations publiques et diffusées publiquement car elles permettent d'adapter l'offre en conséquence. Avec les informations actuelles, il est néanmoins possible d'indiquer que :
 - Une demande potentielle dominée par des agro-éleveurs au nord ; mais il existe aussi d'autres segments de marché potentiels, y compris au sud.
 - Une capacité et volonté de payer variables mais qui nécessiteraient en général des outils de financement adaptés pour soutenir la demande et accélérer le développement du marché.
 - Une demande potentielle d'institutions qui est a priori non négligeable mais qui nécessite le financement des investissements et de garantir durablement l'opération et la maintenance.
 - Une connaissance des biodigesteurs par les clients potentiels, qui est encore restreinte à certaines zones du pays où des projets ont été mis en œuvre.



2 Quels modèles pertinents pour développer le secteur ?

2.1 Principe général

Conformément aux Termes de Référence de l'Etude, il est supposé que l'approche générale prévoit le développement du **marché** des biodigesteurs qui consiste en des **services fournis par le secteur privé** avec le **soutien du secteur public**.

Les risques inhérents au niveau de développement actuellement faible du marché au Bénin sont importants. Le soutien du secteur public est donc important pour un partage équitable des risques avec le secteur privé et pour permettre le développement du marché.

2.2 Segmentation du marché

2.2.1 Rappel des résultats de l'analyse du marché pour les biodigesteurs (OS2)

Le tableau suivant récapitule les résultats de l'analyse du marché actuel et potentiel de biodigestion au Bénin et présente les principaux segments du marché des biodigesteurs.

Les principaux segments de marché identifiés peuvent se synthétiser comme suit :

- Biodigesteurs d'environ **2 à 5 m³** pour le **secteur privé** :
 - Agroéleveurs-éleveurs
 - Ménages urbains
 - Petits restaurants
- Biodigesteurs d'environ **10 à plus de 100 m³** pour le **secteur privé** :
 - Grands restaurants
 - Unités de transformation agricole (ananas, orange, soja, abattoirs)
- Biodigesteurs d'environ **10 à plus de 100 m³** pour le **secteur public** :
 - Institutions publiques (enseignement, santé, défense, prisons)
 - SGDS-GN (déchets municipaux).



Tableau 2-1 : Demande potentielle pour l'installation de biodigesteurs et la valorisation des déchets

Types d'utilisateurs	Déchets potentiellement utilisables	Demande potentielle (en nombre)	Volume de biodigesteur	Demande potentielle de valorisation sur site	Produit excédentaire non valorisable sur site
Agro-éleveurs de bovins	Déjections animales Eaux usées domestiques	54 000 biodigesteurs	En général $\leq 4 \text{ m}^3$	Cuisson au gaz Digestat et ses dérivés	Digestat et ses dérivés
Agro-éleveurs porcins	Déjections animales Eaux usées domestiques	13 000 biodigesteurs	En général $\leq 4 \text{ m}^3$, (des volumes plus importants possibles mais juste pour quelques installations de grands élevages)	Cuisson au gaz Digestat et ses dérivés	Digestat et ses dérivés
Agro-éleveurs de volailles	Déjections animales Eaux usées domestiques	Potentiellement croissante mais faible à ce stade		Cuisson et chauffage au gaz Digestat et ses dérivés	Digestat et ses dérivés
Ménages urbains	Déchets ménagers organiques Eaux usées domestiques	Potentiel mais manque de données pour l'estimer	1 à 4 m^3	Cuisson au gaz	En général tout le digestat et ses dérivés
Restaurants	Déchets de cuisine Eaux usées	Potentiel mais manque de données pour l'estimer	Faible à moyen volume ($4 \text{ à } 50 \text{ m}^3$)	Cuisson au gaz	En général tout le digestat et ses dérivés
Unités de transformation agricole : ananas, oranges, soja, viande (abattoirs)	Déchets liquides et/ou solides issus des procédés de transformation	Potentiel mais manque de données pour l'estimer (> 100 biodigesteurs ?)	10 à plus de 100 m^3	Gaz dans le processus agro-industriel (typiquement pour chauffer de l'eau) Digestat et ses dérivés si l'unité est gérée par des producteurs	Digestat et ses dérivés
Etablissements de santé	Eaux usées Déchets de cuisine (s'il y en a)	36 biodigesteurs	10 à 100 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine ; eau chaude pour nettoyer le linge.	En général tout le digestat et ses dérivés
Etablissements pénitentiaires	Eaux usées Déchets de cuisine (s'il y en a)	Potentiel mais manque de données pour l'estimer (a priori environ 10 biodigesteurs)	10 à 100 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine ; eau chaude pour nettoyer le linge	En général tout le digestat et ses dérivés
Casernes militaires	Eaux usées Déchets de cuisine (s'il y en a)	15 biodigesteurs	50 à 300 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine.	Parfois le digestat et ses dérivés



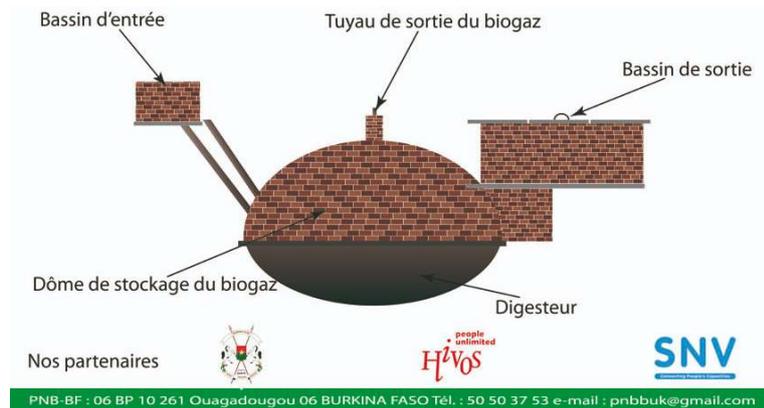
Types d'utilisateurs	Déchets potentiellement utilisables	Demande potentielle (en nombre)	Volume de biodigesteur	Demande potentielle de valorisation sur site	Produit excédentaire non valorisable sur site
	en a)			Potentiellement le digestat et ses dérivés	
Ecoles primaires	Eaux usées Déchets de cuisine (s'il y en a)	1 600 biodigesteurs	5 à 50 m ³	En général, cuisson au gaz pour la cuisine.	En général tout le digestat et ses dérivés
Universités	Eaux usées Déchets de cuisine (s'il y en a)	10 biodigesteurs	10 à 100 m ³	En général, cuisson au gaz pour la cuisine.	En général tout le digestat et ses dérivés
SGDS-GN	Déchets municipaux organiques	Potentiel mais manque de données sur la stratégie de la SGDS-GN	Moyen à grand volume	Divers (selon le procédé de gestion des déchets)	En général tout le digestat et ses dérivés

2.2.2 Quels types de biodigesteurs associés à ces segments de marché ?

2.2.2.1 Faibles à moyens volumes

Les biodigesteurs à dôme fixe et enterrés de type « FASO BIO 15 » de 4 m³ répondent à la demande de nombreux ménages, en particulier les agro-éleveurs, qui représentent la majorité des biodigesteurs dont l'installation peut être envisagée dans le futur au Bénin.

Figure 2-1 : Biodigesteur enterré à dôme fixe de type FASO BIO 15



Source: [Accueil \(pnb-bf.org\)](http://pnb-bf.org)

Pour proposer des produits moins chers, mais aussi qui offrent des possibilités de modèles d'affaire variés, il serait pertinent de proposer :

- des biodigesteurs de volume plus faible que 4 m³ dont le volume réduit répondraient encore aux besoins de cuisson et de valorisation du digestat et ses dérivés ;
- des biodigesteurs préfabriqués et non enterrés en (type sistema.bio ou similaire – cf. Rapport OS2).

Ces biodigesteurs préfabriqués sont en général des biodigesteurs de type tunnel en membrane souple (PEHD et PVC). Ces biodigesteurs sont disponibles pour des volumes compris entre environ 2 et 50 m³.

Figure 2-2 : Biodigesteur préfabriqué de type tunnel à membrane souple (≤ 50 m³ par unité)



Source: [Kenya Climate Ventures invests in Sistema.bio's expansion \(africabusinesscommunities.com\)](http://africabusinesscommunities.com)

D'autres modèles préfabriqués et non enterrés existent dans certains pays et sont construits avec un plastique dur, comme les réservoirs destinés à la récupération des eaux pluviales ou le stockage de l'eau potable. En général, le volume maximal de ce type de biodigesteur en plastique dur ne dépasse pas l'intervalle de volume proposé pour les biodigesteurs en membrane souple, à savoir moins de 50 m³.

Figure 2-3 : Biodigesteur préfabriqué en plastique dur ($\leq 50 \text{ m}^3$ par unité)



Source: ATEC BIO

2.2.2.2 Moyens à grands volumes

Il est bien entendu possible de multiplier plusieurs unités de moyen volume pour atteindre de grands volumes.

Figure 2-4 : Plusieurs biodigesteurs non enterrés installés en parallèle



Mais pour des unités de plus de 100 m^3 , les produits pertinents sont des biodigesteurs qui sont partiellement préfabriqués et dont les types de structures sont les suivants :

- Non enterré :
 - Acier avec membrane souple interne pour le stockage du biogaz ;
 - Hybride avec la base du contenant faite d'acier, de béton armé et/ou de maçonnerie, et des membranes souple utilisées au minimum pour le dôme.
- Semi-enterré :
 - Hybride avec la base du contenant faite de membrane souple, d'acier, de béton armé et/ou de maçonnerie, et des membranes souple utilisées au minimum pour le dôme.

Certains de ces types de biodigesteurs sont illustrés par les figures suivantes.

Figure 2-5 : Biodigesteurs non enterrés en acier ou acier/membrane ($\geq 100 \text{ m}^3$ par unité)



Source: LIPP GmbH

Figure 2-6 : Biodigesteurs partiellement enterrés ($\geq 100 \text{ m}^3$ par unité)

Source: Aqua Limpia Engineering

Ces biodigesteurs de grands volumes ne sont que peu mobiles et nécessitent un savoir-faire de conception et d'installation important qui n'est pas encore ou encore insuffisamment présent actuellement au Bénin.

2.2.2.3 Biodigesteurs mobiles ou non mobiles ?

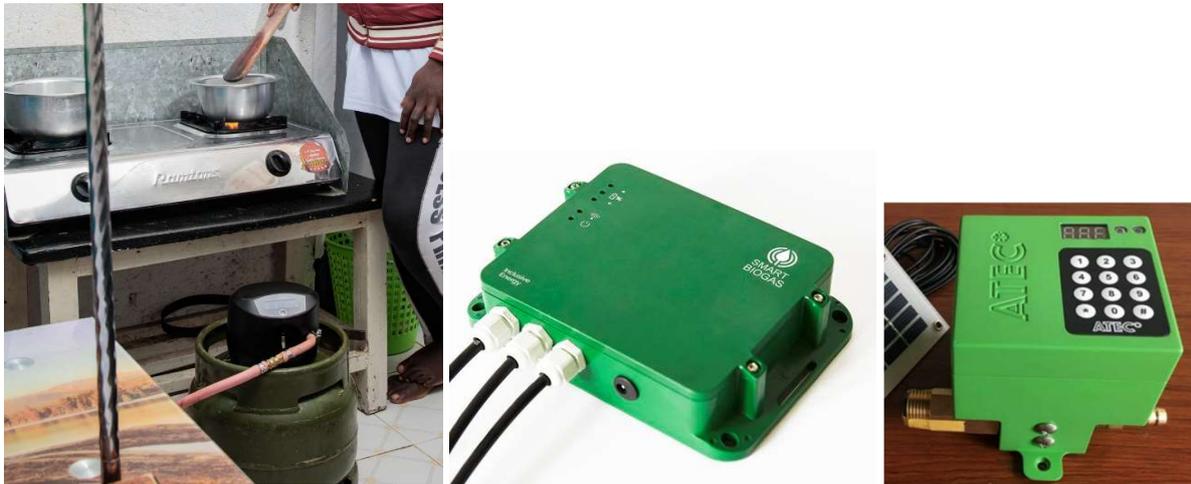
Les biodigesteurs de faibles volumes qui ne sont pas enterrés sont relativement mobiles et peuvent, au-delà des potentielles réductions des prix de vente, permettre des modèles d'affaires où les biodigesteurs n'appartiendraient pas nécessairement aux utilisateurs mais à des entreprises.

Cependant, contrairement aux biodigesteurs mobiles, les modèles enterrés peuvent plus facilement offrir la possibilité de connecter des eaux usées via des conduites par gravité. Avec des biodigesteurs non enterrés, il reste néanmoins possible de collecter les eaux usées ou excréta humains via des systèmes de toilettes adaptées puis de les déverser dans le biodigester. Il s'agit de toilettes qui sont constituées d'un réservoir mobile dans lequel les usagers défèquent et urinent. Dans ce cas, il est probable que les usagers n'acceptent pas de manipuler eux-mêmes le réservoir et déverser les déchets humains collectés dans le biodigester. Cela nécessiterait alors l'intervention régulière d'une entreprise, qui pourrait en même temps assurer d'autres services comme la maintenance du biodigester ou récupérer du digestat excédentaire.

2.2.2.4 Compteurs de gaz et systèmes de paiement

Comme pour l'électricité ou l'eau, il existe des compteurs de gaz incorporant des électrovannes commandées qui permettent de constituer des systèmes de prépaiement de l'utilisation du biogaz. La vanne s'ouvre si le prépaiement est fait et se ferme dès que le volume prépayé a été compté et utilisé. La plupart de ces systèmes nécessitent que le compteur soit connecté à internet et sont couplés à des applications de prépaiement.

Figure 2-7 : Exemples de compteurs de gaz avec électrovanne commandable via internet



Source: Paygo Energy, Inclusive Energy and ATEC BIO (from left to right)

2.2.2.5 Contrainte pour faire pénétrer certains produits sur le marché

Il est important de rappeler que certains produits préfabriqués et/ou importés nécessitent un marché d'une taille suffisante pour pouvoir financer leur importation et pénétration sur le marché béninois. Actuellement, le marché n'est pas assez important ni suffisamment attractif.

Des mesures seront nécessaires pour rendre l'environnement du marché plus favorable à la pénétration de ce type de produits. Elle impliquera aussi nécessairement l'entrée sur le marché d'acteurs disposant de plus de ressources techniques mais aussi financières.

2.2.3 Centrer l'approche marketing sur la valorisation des déchets

Plutôt que de vendre l'installation de biodigesteurs, il est recommandé que les entreprises vendent du biogaz ou du digestat et ses dérivés (digestat brut, digestat déshydraté ou digestat séché), qui seront produits via la biodigestion. Cela revient à recentrer l'approche marketing vers les produits de la biodigestion : le biodigesteur n'est qu'un outil pour générer ces produits.

Les clients potentiels identifiés sont en effet tous demandeurs de biogaz pour la cuisson et pour la plupart aussi du digestat et ses dérivés. Dans certains cas, il peut aussi exister une demande pour une meilleure gestion des déchets dans le cas où les quantités de déchets sont telles qu'elles génèrent des nuisances et des problèmes importants pour certains clients potentiels, mais il s'agit en général d'une motivation secondaire.

Par exemple, les agro-éleveurs préfèrent en général logiquement utiliser le digestat ou ses dérivés pour leurs propres cultures avant d'envisager de le revendre. Il s'agit certes d'un bénéfice pour le ménage en comparaison à l'utilisation d'engrais industriel et minéral, mais il ne s'agit que d'une *économie* et non d'un revenu. Cette *économie* est difficilement mobilisable pour le financement d'un biodigesteur.

Lors de l'analyse de la situation actuelle (Rapport OS2), il a été noté que selon les résultats de l'étude de marché réalisée dans le cadre du projet pilote « *Piloter le biogaz au Bénin vers une mise à l'échelle nationale* » pour 2 régions du nord du Bénin, entre 80% et 90% des agro-éleveurs produiraient plus de compost qu'ils n'en consommeraient pour leurs propres cultures, s'ils exploitaient la totalité de la capacité d'un biodigesteur de volume standard dans la sous-région (4 m³).

Cela indique que la majorité des agro-éleveurs peut valoriser et revendre cet excédent de digestat non utilisé pour ses besoins propres, afin de générer des revenus qui pourraient être mobilisés pour financer le biodigesteur. Ce digestat peut-être revendu sous différentes formes, en fonction notamment de la disponibilité de co-substrat pour co-composter. Cet excédent peut aussi être valorisé par l'entreprise installant le biodigesteur si l'agro-éleveur et l'entreprise s'accordent préalablement.



2.2.4 Quels autres services et produits ?

Les programmes de biodigesteur qui ont été mis en œuvre par le passé se limitaient à l'installation de biodigesteurs et de quelques équipements accessoires (cuiseurs et lampes au biogaz).

Les programmes plus récents (Programme ABC dans plusieurs pays d'Afrique ; projet pilote en cours au Bénin « *Piloter le biogaz au Bénin vers une mise à l'échelle nationale* ») tendent à étendre les services à la valorisation du digestat comme engrais organique. La 2nde phase de la présente étude (OS2) a aussi montré que certaines entreprises installant des biodigesteurs vendent également des installations d'énergie solaire.

Ces récentes extensions de service, qui visent à augmenter la valeur ajoutée pour l'installation de biodigesteur, sont nécessaires dans un marché encore peu développé avec de faibles volumes de vente. Compte tenu de l'analyse faite durant la 2nde phase de l'étude, il est donc recommandé que les services d'installation de biodigesteurs soient complétés par les services suivants :

- **Maintenance** de biodigesteurs dans le cadre de **contrats de garantie**.
- Fourniture **d'équipements accessoires au biogaz** (cuiseurs, etc.).
- Fourniture **d'équipements et de services complémentaires** pour la production solaire et l'utilisation d'électricité (hors cuisson ; par exemple lumière, recharge téléphone, etc.).

2.3 Quels modèles d'affaires pour clients privés ?

Les modèles d'affaires discutés et présentés dans ce sous-chapitre concernent les biodigesteurs de différents volumes pour des clients privés :

- Agroéleveurs-éleveurs.
- Ménages urbains.
- Restaurants.
- Unités de transformation agricole (ananas, orange, soja, abattoirs privés).

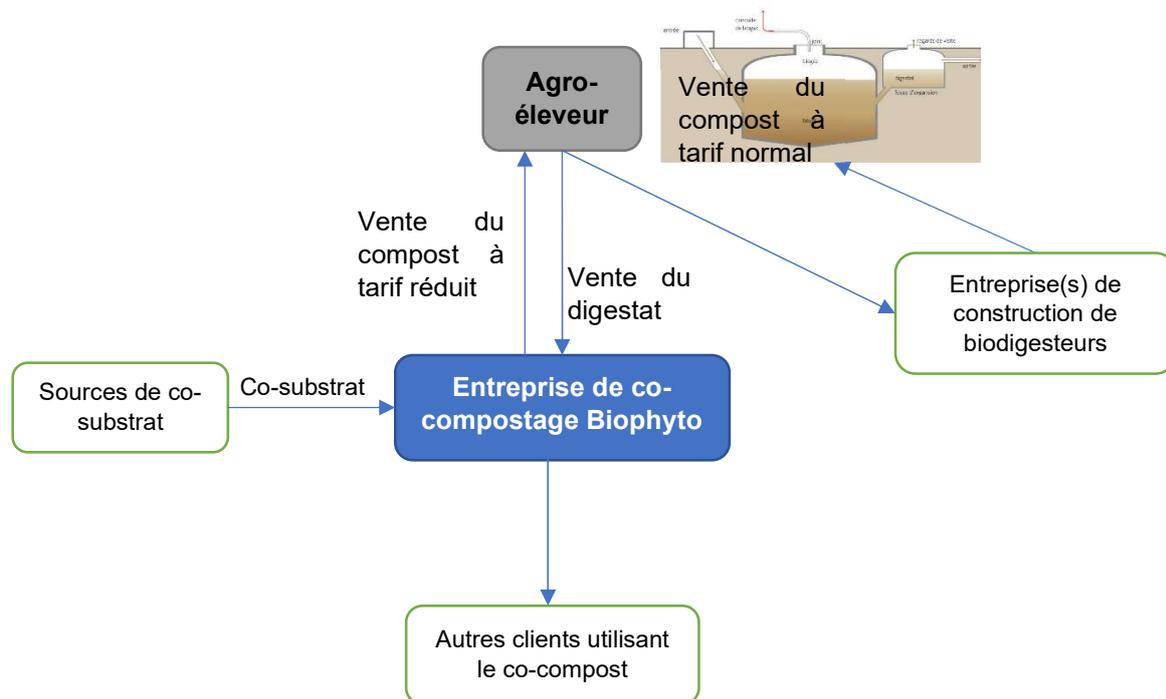
2.3.1 Récents modèles d'affaires

2.3.1.1 Compostage centralisé mais dissocié de l'installation de biodigesteurs

Le modèle du projet « *Piloter le biogaz au Bénin vers une mise à l'échelle nationale* » qui est actuellement en cours au Bénin n'est pas recommandé. Ce modèle, schématisé ci-dessous, est centralisé et présente les désavantages suivants :

- Il implique des coûts de transport et de compostage qui peuvent être difficilement couverts par la valeur du compost.
- Pour sécuriser ce modèle, il faut sécuriser durablement l'approvisionnement en substrat de co-compostage (le digestat et les co-substrats nécessaires) tant en quantité, qu'en qualité et coûts.
- Les producteurs de digestat préfèrent en général d'abord utiliser leur digestat ou ses dérivés pour leurs propres cultures avant de s'en séparer.
- La valeur ajoutée pour les entreprises de construction de biodigesteur reste toujours aussi faible car la valeur ajoutée issue de la commercialisation du compost est captée par l'entreprise de compostage.

Figure 2-8 : Compostage centralisé mais dissocié de l'installation de biodigesteurs



2.3.1.2 Modèle du Programme ABC

Les biodigesteurs promus par le programme ABC¹ sont toujours équipés d'une fosse de compostage, ce qui incite à généraliser le compostage décentralisé au niveau des ménages. Le modèle mis en œuvre par ABC incite donc à la valorisation du digestat, mais sans toutefois la contraindre en conditionnant par exemple des aides de financement. En effet, le programme ABC n'oblige pas d'utiliser des revenus potentiellement générés par le compost pour financer le biodigesteur.

Les caractéristiques du modèle mis en œuvre par ABC sont les suivantes :

- Une **installation par des entreprises privées** uniquement suivant des critères d'éligibilité : capacité technique, capacité financière, capacité marketing, performance (taux de fonctionnement des biodigesteurs installés), etc.
- Une **subvention de l'offre** avec un financement des entreprises **basé sur les résultats**, y compris de **durabilité**, comprenant :
 - une incitation de base (à la validation de l'installation des biodigesteurs) y compris les résultats ;
 - une incitation complémentaire pour les biodigesteurs toujours en fonctionnement au bout d'un an et à condition que le taux de fonctionnement des biodigesteurs installés par l'entreprise soient au minimum de 90%.

L'incitation à la valorisation se fait aussi par les incitations financières dont les critères orientent vers des fournisseurs de services optimisant la chaîne de valeur et de service en intégrant la valorisation du digestat et ses dérivés.

¹ <https://english.rvo.nl/subsidies-programmes/african-biodigester-component-abc>
African Biodigester Component (Burkina Faso, Mali, Niger, Ouganda, Kenya)



2.3.2 Modèles d'affaires recommandés

Les modèles d'affaires suivants sont recommandés. Ils ne sont pas en compétition et peuvent être complémentaires. Une même entreprise peut mettre en œuvre un ou plusieurs de ces modèles suivants pour répondre au mieux à la demande du marché.

Néanmoins, en comparant les modèles, les remarques suivantes peuvent être faites :

- Le modèle n°1 est proche du modèle du programme ABC.
- Le modèle n°2 nécessite la mise sur le marché de biodigesteurs mobiles.
- Les modèles n°2 et 3 permettent aux entreprises de plus facilement intégrer la valeur ajoutée issue de la valorisation.

2.3.2.1 Modèle n° 1 - Vente de biodigesteurs et des services annexes

Dans ce modèle d'affaire, le biodigesteur est la propriété du client de l'entreprise (a priori l'utilisateur du biodigesteur). Les droits et responsabilités l'entreprise et son client sont présentés dans le tableau ci-dessous. L'entreprise se rémunère via :

- Les travaux d'installation du biodigesteur à prix réduit.
- Le service de maintenance.
- Et éventuellement via la valorisation de l'excédent de digestat et ses dérivés.

Tableau 2-2 : Modèle d'affaire n°1 – Vente de biodigesteurs

Responsabilité / Droit	Client/utilisateur	Entreprise
Payer et acquérir le biodigesteur	X	
Installer le biodigesteur		X
Faire fonctionner le biodigesteur	X	
Faire la maintenance du biodigesteur		X
Utiliser le biogaz pour ses propres besoins	X	
Utiliser le digestat et ses dérivés pour ses propres besoins	X	
Commercialiser l'excédent de digestat et ses dérivés		X

Ce modèle est en partie pratiqué actuellement, mais en facturant la totalité des coûts d'installation du biodigesteur au moment de l'installation. Le modèle d'affaire recommandé ici prévoit que :

- L'entreprise **préfinance** une partie des coûts d'installations et prene donc également en charge le risque associé, en vendant l'installation du biodigesteur à un prix inférieur au coût réel.
- L'entreprise intègre dans son contrat pour l'installation du biodigesteur aussi la vente de services de maintenance et le droit de prendre possession et de commercialisation des excédents de digestat et ses dérivés.

L'entreprise se rémunère donc pour son service de préfinancement via la maintenance et/ou la commercialisation du digestat et ses dérivés. La durée du contrat de maintenance et les montants doivent permettre de couvrir les coûts du préfinancement. Le niveau de ce préfinancement dépendra du niveau de rémunération des services complémentaires.

Ce modèle d'affaire implique donc des entreprises ayant la capacité financière pour assurer ce préfinancement. Ces entreprises n'existent pas encore au Bénin et il est donc nécessaire que le secteur public participe à les attirer en prenant à court terme une partie du risque de préfinancement via des subventions.



2.3.2.2 Modèle n° 2 – Location de biodigesteurs et vente du biogaz et du digestat et ses dérivés

Dans ce modèle d'affaire, le biodigesteur est la propriété de l'entreprise qui le loue à un client utilisateur. Les droits et responsabilités de l'entreprise et son client sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-3 : Modèle d'affaire n°2 – Location de biodigesteurs

Responsabilité / Droit	Client/utilisateur	Entreprise
Payer pour acquérir le biodigesteur		X
Installer le biodigesteur		X
Payer pour louer le biodigesteur	X	
Faire fonctionner le biodigesteur	X	
Faire la maintenance du biodigesteur		X
Utiliser le biogaz pour ses propres besoins	X	
Utiliser le digestat et ses dérivés pour ses propres besoins	X	
Commercialiser l'excédent de digestat et ses dérivés		X

Ce modèle prévoit l'utilisation de **biodigesteurs mobiles** et donc **non enterrés** qui seraient loués à des agro-éleveurs. L'entreprise doit donc préfinancer en totalité l'acquisition et l'installation de ces biodigesteurs. Elle se rémunère via :

- La vente du biogaz produit.
- La vente du digestat.
- Le service de maintenance.
- Et éventuellement via la valorisation de l'excédent de digestat et ses dérivés.

Pour la vente de biogaz et de digestat, l'entreprise peut s'accorder avec l'agro-éleveur sur des **montants forfaitaires mensuels** en supposant des taux de productions mensuels de biogaz et de digestat.

Les solutions alternatives sont l'utilisation de **compteurs de gaz** pour permettre un **post-paiement** ou même un **prépaiement** en fonction des quantités réellement utilisées. Dans ce cas, les quantités de digestat peuvent être déduites supposées proportionnelles aux quantités gaz produites, vendues et utilisées.

Il conviendra pour ce modèle de s'assurer que le cadre légal béninois clarifie la propriété du biogaz et du digestat, et en l'occurrence permette que le produit issu du biodigesteur puisse appartenir à l'entreprise louant le biodigesteur, qui aura donc un droit de le revendre à l'utilisateur du biodigesteur.

En cas de défaillance de paiement par le client ou si le client n'a plus besoin des services offerts via le biodigesteur, comme le biodigesteur est mobile, l'entreprise peut donc facilement désinstaller le biodigesteur pour le réinstaller chez un autre client.

Ce modèle d'affaire demande des capacités d'organisation et de préfinancement encore plus importantes que pour le modèle d'affaire n°1. Deux variantes à ce modèle n°2 peuvent être prévues :

- Les entreprises concluant les contrats de location avec des utilisateurs achètent les biodigesteurs préfabriqués à des entreprises spécialisées dans la préfabrication industriels (à court terme, a priori importés au Bénin via des distributeurs officiels installés au Bénin).
- Les entreprises concluant les contrats de location avec des utilisateurs produisent elles-mêmes les biodigesteurs préfabriqués (a priori majoritairement des entreprises avec un profil international et une production hors du Bénin).



Des subventions seront nécessaires pour participer à la prise de risque des entreprises et pourraient être proportionnelle à l'utilisation réelle du biogaz via des compteurs de biogaz. Il s'agirait alors d'une subvention pour soutenir la production et l'utilisation du biogaz comme c'est par exemple le cas pour le gaz domestique au Bénin. Cette subvention pourrait à terme être financée par les revenus issus du marché volontaire du carbone (cf. §3.1.2.2).

2.3.2.3 Modèle n° 3 - Crédit-bail pour la vente de biodigesteurs

Ce modèle d'affaire est dérivé des deux modèles précédents. Il utilise le principe du crédit-bail pour lequel le Bénin dispose de la loi n°2022-29 adoptée le 23 novembre 2023, à savoir la possibilité d'acheter un biodigesteur via une entreprise intégrant un service de financement.

Cela s'applique a priori plutôt à des **biodigesteurs enterrés** qui peuvent être considérés comme des biens immobiliers. L'applicabilité à des **biodigesteurs mobiles** dans le cadre légal béninois devrait néanmoins être analysé pour idéalement s'assurer que ce soit aussi possible. L'intérêt de pouvoir appliquer les crédits-bails au biodigesteurs mobiles est de réduire les risques pour les entreprises, qui en cas de défaillance du crédit-preneur pourrait facilement récupérer leur investissement car le biodigesteur est mobile.

Le crédit-bail permet de formaliser le service de financement offert par l'entreprise, contrairement au premier modèle présenté dans ce sous-chapitre où le préfinancement est intégré de façon relativement informelle dans les services de maintenance et de valorisation du digestat excédentaire. L'apport initial du crédit-preneur est aussi un moyen de sécuriser la transaction et de garantir la volonté réelle du client.

Le crédit-preneur paie des mensualités au crédit-bailleur. A l'issue du contrat de crédit-bail, le crédit-preneur a la possibilité de levée l'option d'achat pour acquéreur le biodigesteur. En cas contraire, le crédit-bailleur reste le propriétaire.

Tableau 2-4 : Modèle d'affaire n°3 – Crédit-bail

Responsabilité / Droit	Client/utilisateur	Entreprise
Payer pour acquérir le biodigesteur		X
Installer le biodigesteur		X
Payer pour utiliser le biodigesteur et lever l'option d'achat	X	
Faire fonctionner le biodigesteur	X	
Faire la maintenance du biodigesteur		X
Utiliser le biogaz pour ses propres besoins	X	
Utiliser le digestat et ses dérivés pour ses propres besoins	X	
Commercialiser l'excédent de digestat et ses dérivés		X

Le cadre de la loi actuelle implique cependant un « acte authentique » et son application pourrait probablement être lourde et coûteuse. L'applicabilité en pratique de ce cadre nécessite d'être approfondie et le cas échéant le cadre actuel devra être adapté pour permettre son application à faible coût et grande échelle pour des biodigesteurs.

Tout comme pour les modèles d'affaires n°2 et 3, des subventions seront nécessaires et pourraient être établies en fonction de l'utilisation réelle du biogaz via des compteurs de biogaz.



2.3.2.4 Cas de clients n'ayant pas besoin de valoriser eux-mêmes le digestat et ses dérivés

Des variantes aux modèles d'affaires présentés ci-dessus doivent être envisagés lorsque les clients ne peuvent pas utiliser eux-mêmes le digestat. Il peut par exemple s'agir des ménages ou les petits restaurants situés dans des zones urbaines.

Dans ces cas, il s'agit d'opportunités pour les entreprises, qui peuvent valoriser elles-mêmes le digestat. Pour limiter les coûts de transport, il est recommandé pour les entreprises de déshydrater ou sécher le digestat ou bien de le transformer en compost sur site.

2.3.2.5 Recommandations

Il n'est pas recommandé de figer un futur programme de développement du marché des biodigesteurs sur un unique modèle d'affaire, mais de laisser la liberté aux entreprises. Une même entreprise pourrait en théorie appliquer les 3 modèles d'affaires.

Compte tenu des caractéristiques des modèles d'affaires et du niveau actuellement limité du développement du marché, le modèle d'affaire n°1 peut-être développé relativement facilement, étant donné qu'il existe déjà sous certaines formes.

Le modèle d'affaire n°3 représente un potentiel intéressant, mais comme il nécessite un secteur privé fort qui a le pouvoir d'intégrer dans son offre un service de crédit, il semble encore peu réaliste qu'il puisse être mis en œuvre à court terme. Néanmoins, il est urgent de considérer déjà les conditions cadres qui permettrait et faciliterait sa mise en œuvre à moyen terme.

Le modèle d'affaire n°2 serait plus facile à mettre en œuvre que le modèle n°3, et offrirait de nouvelles perspectives commerciales pour les entreprises. Il est cependant nécessaire de passer le principal obstacle que représente l'indisponibilité actuel de biodigesteur mobile au Bénin pour les entreprises. Il semble crucial pour le marché béninois de pouvoir attirer une (ou des) entreprise(s) internationale(s) produisant ce type de biodigesteurs pour qu'elle distribue officiellement ses produits au Bénin. Le frein actuel est la faible taille du marché et de la demande. Au-delà des mesures qui pourraient permettre de rendre l'environnement d'affaire plus favorable avec par exemple une exonération de frais de douane et de TVA, il pourrait être envisagé de passer une commande publique pour un nombre suffisamment important de biodigesteurs, qui pourrait inciter une telle entreprise internationale à s'installer au Bénin pour fournir ces biodigesteurs et en distribuer. A ce stade, l'ordre de grandeur de la taille minimum de ce marché public est estimé à ce stade à un nombre de 1.000 à 3.000 biodigesteurs, pour un montant variant de 0,5 à 2 milliards de FCFA.

A terme, cette entreprise pourra faire le choix de distribuer au gros, ou même au détail en franchisant par exemple des entreprises béninoises.

2.4 Quels modèles d'affaires pour les clients publics ?

Les modèles discutés et présentés dans ce sous-chapitre concernent les biodigesteurs de différents volumes pour des clients publics suivants :

- Institutions publiques (enseignement, santé, défense, prisons)
- Abattoirs publics
- SGDS-GN (déchets municipaux)

2.4.1 Recommandation pour l'utilisation de PPP

Les maîtres d'ouvrage publics identifiés peuvent faire réaliser les travaux via des marchés publics puis peuvent prendre en charge eux-mêmes l'opération et la maintenance ainsi que la valorisation des déchets. Cependant les risques de durabilité sont importants en raison des difficultés pour ces institutions à financer les coûts d'opération et de maintenance. Il n'est donc pas recommandé de procéder ainsi mais plutôt de faire appel à des formes de partenariat public privé (PPP).



Le cadre légal actuel des PPP au Bénin couvre plutôt les grands projets d'infrastructures. Il conviendra de s'assurer dans quelle mesure les contrats de PPP relatifs aux biodigesteurs sont encadrés de façon adéquates, i.e. avec des procédures et des coûts raisonnables permettant la mise à l'échelle souhaitée.

2.4.2 Formes de PPP recommandés

Il existe de très nombreuses formes de PPP :

- Conception, construction, financement, exploitation.
- Construction, exploitation, transfert.
- Construction et transfert.
- Construction, possession et exploitation.
- Construction, location et transfert.
- Construction, transfert et exploitation.
- Etc.

Le plus important est le bon équilibre et la bonne répartition des risques entre le maître d'ouvrage public et son partenaire privé. Compte tenu de la relative fragilité actuelle du secteur privé, il est donc recommandé que le secteur public prenne en charge une grande partie du risque. Les principaux risques pour les partenaires privés se situent au niveau de l'exploitation car :

- Les partenaires privés n'ont pas ou peu de contrôles sur les quantités et qualités des déchets transmis vers le biodigesteur et peuvent devoir subir des surcharges.
- Les trésoreries des maîtres d'ouvrage publics et leurs capacités à honorer les paiements réguliers dus à leurs partenaires pour les services d'exploitation, de maintenance ou pour l'achat de biogaz (par exemple via un prépaiement) sont fragiles.

Les contrats de PPP devront veiller à réduire ces risques et à mettre en place des mécanismes garantissant la sécurité financière des partenaires privés.

Pour maximiser les capacités des partenaires privés et leurs prises de risque, il est recommandé de conclure des PPP pour un nombre important d'installations sans toutefois créer des monopoles. Compte tenu des seuils de passation de marché public au Bénin, il sera nécessaire pour les maîtres d'ouvrage de faire des appels d'offres.

Pour les petits biodigesteurs, les modèles n°2 et n°3 recommandés pour les clients privés peuvent s'appliquer ici également et sont assez proches de PPP du type :

- Construction et location (cf. modèle n°2 – vente de biogaz et digestats ou ses dérivés).
- Construction, location et transfert (cf. modèle n°3 – crédit-bail).

Pour des plus grandes installations, le modèle n°1 recommandé pour les clients privés peut s'appliquer ici également et correspond à des PPP du type :

- Construction, transfert et exploitation.

Pour l'exploitation, il est recommandé de prévoir un affermage plutôt qu'une concession pour limiter les risques pris par le secteur privé étant donné le manque actuel d'expérience de PPP de biodigesteur au Bénin.



3 Quels appuis concrets ?

L'objet n'est pas de définir ici en détail les interventions qui constitueront la stratégie nationale pour le développement du marché des biodigesteurs, mais d'identifier les principaux appuis concrets pour développer les trois piliers du marché et faciliter l'établissement de la stratégie nationale :

- Les conditions-cadres pour un environnement favorable.
- L'offre de services et produits.
- La demande.

3.1 Conditions-cadres pour un environnement favorable

Compte tenu des déficits actuels en ce qui concerne les conditions-cadres (cf. §1.2), il est important d'identifier quelques mesures prioritaires qui permettront de les améliorer. Ces mesures renforceront indirectement la demande et l'offre, d'où l'importance des conditions-cadres.

3.1.1 Politique

3.1.1.1 Politique et stratégie nationale

Pour clarifier sa politique de développement des biodigesteurs et la valorisation de l'énergie biogaz et du digestat et ses dérivés, il est recommandé que l'Etat béninois définisse des objectifs chiffrés réalistes à atteindre à divers horizons. Il est recommandé que ces objectifs soient des objectifs de production et d'utilisation du biogaz ainsi que du digestat et ses dérivés, plutôt que des objectifs de construction de biodigesteurs. Ces objectifs peuvent également être couplés à des objectifs de réduction de gaz à effet de serre. Il conviendra de s'assurer de la cohérence entre les politiques de développement des énergies et ressources agricoles en veillant si nécessaire à faire des arbitrages clairs et justes.

Pour atteindre ces objectifs, il est recommandé de développer une stratégie nationale, i.e. une forme de feuille de route qui serait constituée des éléments suivants :

- Les interventions concrètes à prévoir.
- Leurs coûts.
- Les subventions publiques.
- Les responsabilités des divers acteurs publics et privés.
- Le calendrier des interventions.

Pour justifier le réalisme des objectifs chiffrés de la politique de développement de la biodigestion, il est important d'identifier les besoins de financement public et si possible de sécuriser concrètement ces financements.

Cette sécurisation des financements permettra de convertir la stratégie nationale en un programme national d'exécution. L'expérience dans d'autres pays, montre des taux d'adoption de 1.000 à 7.000 biodigesteurs par an. En supposant un potentiel de biodigesteurs d'environ 100.000 biodigesteurs, il faudrait au mieux environ 15 à 30 ans pour saturer le marché au Bénin. Il est donc recommandé que la stratégie s'inscrive dans le moyen terme avec un ou des premiers programmes couvrant les 10 prochaines années, mais qui intègre également la nécessité d'un engagement de long terme du secteur public.

Cette visibilité qui sera donnée au secteur privé et la sécurisation d'investissements publics significatifs seront cruciaux pour attirer des acteurs forts et des investissements du secteur privé. Une approche par projet, i.e. de court terme n'est pas recommandée car elle ne donne pas la visibilité nécessaire pour les acteurs du marché.

La clarification des rôles et responsabilités pourra permettre de confirmer l'ABERME comme agence responsable de l'exécution, ainsi qu'un comité de pilotage qui pourrait être présidé par l'ABERME et qui devrait comprendre le secteur privé compte tenu de son importance dans le développement du marché.



3.1.1.2 Taxes

a) Exonération de TVA

Il est a priori recommandé d'exonérer de TVA les biodigesteurs vendus à des personnes physiques. D'autres formes de défiscalisation sont en théorie possible mais seraient plus complexes à mettre en oeuvre. Il est plutôt recommandé de fournir du conseil aux entreprises pour faciliter leur démarche auprès des administrations et optimiser leur situation fiscale.

Cette exonération de TVA doit néanmoins s'accompagner par des mesures permettant de garantir qu'elle n'entraîne pas une augmentation des prix de vente hors taxe (informer les clients potentiels sur les prix de vente ; appliquer des seuils d'éligibilités ; etc.).

b) Exonération des frais de douane

Il est attendu que les procédures de dédouanement soient revues pour s'assurer de les élargir de façon explicite à tous les produits pertinents du marché et pour garantir leur mise en œuvre réelle sans frais pour les entreprises.

c) Limitation dans le temps

Comme pour les autres formes d'aide financière, il est recommandé que ces facilités financières ne soient octroyées que durant la période de développement du marché (par exemple 3 à 5 ans).

3.1.2 Accès au financement

3.1.2.1 *Besoin de financement*

Pour initier le développement du marché des biodigesteurs, il est nécessaire de fournir des services de financement, afin notamment de :

- Réduire temporairement les prix de vente pour contribuer à augmenter le nombre des installations de biodigesteurs.
- Financer des services indirects mais nécessaires au développement du marché et que les clients potentiels de biodigesteurs ne peuvent payer via l'achat de leur biodigesteur.
- D'augmenter la taille du marché pour le rendre plus attractif et attirer des compétences et des entreprises internationales exportatrices de produits et services.

3.1.2.2 *Sources de financement*

Il est recommandé que l'Etat béninois mobilise diverses sources de financements à savoir :

- Des subventions publiques.
- Des prêts ou donations de bailleurs de fonds.
- Des financements via le marché volontaire des crédits carbone.
- Des donations d'ONG.

Pour contribuer à attirer des financements externes, il semble important que l'Etat béninois finance lui-même une partie significative des subventions publiques, comme il le fait par exemple pour secteur de gaz domestique ou des engrais industriels et synthétiques.

Les financements via le marché volontaire des crédits carbone représentent une opportunité importante mais nécessitent un suivi des réductions d'émission de gaz à effet de serre via le suivi des quantités de biogaz produites et utilisées. Ce suivi peut être facilité par l'utilisation de compteurs de gaz, idéalement connectés à internet. Ces compteurs s'ils sont équipés d'électrovannes peuvent également être utiles aux entreprises dans les modèles d'affaires proposés (cf. §2.3.2). Il est donc recommandé de généraliser et subventionner leur mise en œuvre à l'échelle du pays sous l'impulsion de l'agence responsable de l'exécution de la stratégie nationale, qui peut obtenir des économies d'échelle. En supposant une réduction annuelle moyenne de 4 tonnes de CO_{2eq} par biodigesteur et un prix moyen de



10 EUR par tonne de CO_{2eq}, le potentiel de financement annuel est d'environ 40 EUR/an/biodigesteur, soit 40.000 EUR/an pour 1.000 biodigesteurs et de 4.000.000 EUR/an pour 100.000 biodigesteurs. Ces montants pourraient couvrir les subventions de l'offre mais permettent également de financer d'autres activités. Il est cependant nécessaire au préalable de financer le développement du marché afin d'atteindre au minimum 5.000 à 10.000 biodigesteurs pour que les revenus du financement carbone parviennent à couvrir ses frais d'administration et à dégager des excédents qui pourront alors être utilisés pour financer le développement du secteur.

Le financement par les institutions de crédit ou de micro-crédit est possible mais l'accès est difficile et les coûts sont importants (coûts d'accès et taux d'intérêts), si bien que l'efficacité de ce mode de financement est en général faible. Cela s'explique en partie par le fait que les institutions ne connaissent pas le secteur et restent peu intéressées. Certains pays subventionnent ces institutions mais les coûts de financement et l'accès au crédit restent difficile. Il est donc recommandé d'être prudent quant au subventionnement de ces institutions. La subvention directe des entreprises fournissant par exemple des offres de biodigesteur via crédit-bail semble a priori plus efficace (cf. §2.3.2.3).

Pour illustrer le fait qu'il est possible et pertinent pour le gouvernement d'investir dans des subventions pour le développement de la biodigestion, il est rappelé ici les subventions en 2022 pour les produits énergétiques d'origine pétrolière et pour les fertilisants chimiques industriels majoritairement importés en comparaison à de premiers estimatifs des besoins en subvention pour la biodigestion.

- Subventions au Bénin pour les produits pétroliers dont le gaz importé et concurrent du biogaz (2022):
 - 11 milliards de FCFA de subventions
- Subventions au Bénin pour des engrais concurrents au digestat (2022):
 - 31,5 milliards de FCFA de *subventions* pour les engrais chimiques et industriels
 - 24,5 milliards de FCFA de *dons* par les industriels du secteur agro-industriel
 - Soit une réduction de 14 000 FCFA par sac de 50 kg (-50%) à comparer au relativement faible prix de vente du sac de compost issu du digestat: 4 000 à 12 000 FCFA/50kg

En supposant une subvention de 200.000 FCFA par biodigesteur et 3.000 unités/an, le besoin annuel de financement de la subvention n'est que de 600 millions de FCFA/an. En supposant une production de 60.000 à 120.000 tonnes de fertilisants organiques issus du digestat, le coût de la subvention pour ces fertilisants organiques ne serait que de 250 à 500 FCFA par sac de 50 kg, soit bien moins que la subvention de 14.000 FCFA par sac de 50kg octroyée en 2022 pour les fertilisants chimiques industriels. De plus, il conviendrait aussi d'attribuer une partie du coût de cette subvention au biogaz produit, ce qui réduirait encore le coût de la subvention par quantité de fertilisant organique produit.

Ces ordres de grandeur montrent donc que le Gouvernement du Bénin a un intérêt à investir dans le développement des biodigesteurs et donc le subventionner pour faciliter le démarrage puis l'expansion du marché.

3.1.2.3 Formes de financement et bénéficiaires

Il est recommandé de s'inspirer du programme ABC et de subventionner l'offre plutôt que la demande afin de réduire les coûts de mise en œuvre des subventions. La sélection des critères d'éligibilité permet également d'orienter les aides vers les profils d'entreprises à fort potentiel.

Les principes de financement basés sur les résultats utilisés par le programme ABC sont également recommandés au Bénin. Ils devraient être couplés aux modèles d'affaires recommandés qui tendent à récompenser la réelle utilisation du biogaz et donc l'utilisation du biodigesteur. En l'occurrence, il s'agit de subventionner les entreprises installant des biodigesteurs produisant du biogaz et du digestat qui sont réellement valorisés.

3.1.2.4 Des subventions temporaires

Ces subventions aux entreprises devraient viser à prendre en charge une partie des frais et risques du préfinancement proposé par les entreprises dans ces modèles. Dès lors que les risques diminueront



avec l'expansion du marché, les subventions devront diminuer. Il est donc recommandé que les subventions ne soient que temporaires et dégressives dans le temps car l'objectif est d'initier le développement du marché.

Le montant des subventions et leur dégressivité doivent être soigneusement définis au démarrage du programme nationale car il n'est quasiment pas possible de modifier les règles de subventionnement en cours de mise en œuvre. En effet, ces règles et leur calendrier de mise en œuvre sont une information clé qui doit être communiquée clairement aux entreprises et leurs clients au démarrage du programme. Cette visibilité est notamment nécessaire aux entreprises pour leur donner la visibilité nécessaire au développement de leurs plans d'affaires.

A titre d'exemple, le tableau suivant montre le plan de subventions dégressif du programme ABC au Burkina Faso :

Tableau 3-1 : Mécanisme de FBR du Programme ABC – Montants des incitations

Incidations	2022	2023	2024	2025
Incitation de base (à la mise en route)	75.000	55.000	35.000	15.000
Incitation complémentaire variable - Montant maximal	/	30.000	30.000	30.000
Total maximal	75.000	85.000	65.000	45.000

Source: Programme ABC

3.1.3 Règlementation, normes et standards

3.1.3.1 Règlementation

La réglementation nationale doit permettre la mise en œuvre des modèles d'affaire et de la stratégie nationale de développement du marché des biodigesteurs, à savoir notamment :

- Location de biodigesteurs.
- Crédit-bail de biodigesteurs.
- PPP appliqué aux biodigesteurs.
- Valorisation des déchets (critères de fin du statut de déchet).

Compte tenu de l'état encore relativement embryonnaire du marché, il est important que la réglementation ne soit pas contraignante mais favorable au développement. Pour cela, la réglementation devra dans un premier temps viser à légaliser des pratiques et plutôt utiliser des incitations que la contrainte.

Il est également recommandé que la réglementation fixe des objectifs dans le temps pour donner de la visibilité au secteur privé afin qu'il puisse se préparer à l'arrivée de nouvelles contraintes. Pour s'assurer de la faisabilité pour le secteur de l'ajout de nouvelles contraintes réglementaires, il est recommandé de :

- réaliser des études d'impact et notamment pour évaluer la faisabilité financière ;
- consulter le secteur privé qui auquel s'appliquera ces contraintes.

Par exemple, pour anticiper l'intérêt à moyen et long termes de grandes unités de transformation agricoles de produire de l'électricité et la revendre à l'opérateur public, il est recommandé à court et moyen termes d'étudier déjà les besoins d'adaptation de la réglementation pour ce que celle-ci soit prête à être utilisée dans par exemple 5 ans.



3.1.3.2 Normes et standards

Comme pour la réglementation, il est recommandé que les normes et standards aient à court terme un objectif de légalisation des pratiques et d'incitation. Leur rehaussement pourra être aussi programmé dans le temps.

3.1.4 Informations sur le marché

Actuellement les informations sur les potentiels utilisateurs de biodigesteurs ne sont que très partiellement disponibles. Il est capital que l'agence responsable de l'exécution de la future stratégie nationale de développement des biodigesteurs s'assure que les informations soient régulièrement collectées, analysées et mises à disposition de tous les publics via internet.

Les informations qui sont disponibles sont fragmentées dans divers ministères, organismes publics et ONG. Il conviendrait de mettre en place des procédures simples et efficaces de remontée et d'actualisation constantes des informations. Cela concerne par exemple le potentiels relatif aux unités de transformation agricoles, dont les informations se trouvent a priori dans le Ministère de l'Agriculture et les organismes dont elle assure la tutelle.

Ces informations sont capitales pour attirer les investissements publics et privés (y compris les entreprises privées à forts potentiel et capacité) car elles leur permettent d'évaluer les risques et potentiels du marché béninois des biodigesteurs.

3.1.5 Développement des compétences

3.1.5.1 Compétences entrepreneuriales et commerciales

L'enjeu principal est le développement de compétences entrepreneuriales et commerciales des entreprises. Les aides financières doivent être dirigées vers des entreprises à fort potentiel et suivant leurs résultats et performance, c'est-à-dire suivant des preuves concrètes.

En complément, un conseil doit être fournis aux entreprises pour accélérer le développement de ces capacités. Ce conseil ne peut être ponctuel et il doit accompagner les entreprises sur une période d'a priori 2 à 3 ans.

3.1.5.2 Recherche et développement

Divers besoins de recherche et développement existe pour générer des preuves pour démontrer :

- L'impact de l'utilisation du digestat et ses dérivés comme **engrais sur les cultures** en comparaison à d'autres engrais, afin de contribuer à fixer une valeur pour ces produits de biodigesteur.
- Des **techniques de co-compostage du digestat** (quels cosubstrats, quels taux de mélange, etc.).
- L'impact de l'utilisation du digestat déshydraté comme **ingrédients de nourriture pour animaux**, afin de contribuer à fixer une valeur pour ces produits de biodigesteur.
- La durabilité et fiabilité des **compteurs de gaz connectés** à internet.
- L'optimisation de l'efficacité de **cuiseurs au biogaz**.
- Certaines **techniques de construction** encore peu utilisées actuellement au Bénin (par exemple l'étanchéité de systèmes hydrides béton/géomembrane ; la préfabrication de biodigesteurs membrane au Bénin ; d'autres types de préfabrication ; etc.) avec pour objectif notamment de réduire les coûts.

3.2 Offre

Pour renforcer l'offre de service il est recommandé :



- **D'attirer des entreprises** disposant de suffisamment de ressources techniques et financières via la mise en place d'un environnement d'affaire favorable (cf. §3.1).
- **D'informer toutes les entreprises** sur le marché et ses potentiels, sur les résultats de recherche et développement.
- De fournir des conseils pour **aider et accompagner le développement des affaires des entreprises**, à commencer par l'établissement de plans d'affaire selon les modèles d'affaire à promouvoir, mais aussi le développement de capacités de littératie financière, de marketing, d'efficacité de production (capacités techniques et organisationnelles).
- D'inciter les entreprises à la fourniture de **garanties constructeur/installateur** pour une durée d'environ 2 à 3 ans, pour améliorer la perception des utilisateurs et clients potentiels.
- D'inciter les entreprises à **se regrouper dans une association**, comme par exemple l'association AISER, pour augmenter son poids et impact de lobbying auprès du secteur public.

3.3 Demande

L'objectif des mesures à mettre en œuvre est de générer de la demande pour une utilisation durable des biodigesteurs.

3.3.1 Marketing

3.3.1.1 Des campagnes marketing du secteur public

Pour démontrer l'engagement de l'Etat béninois dans le développement du secteur, il est important que l'Etat finance et mette en œuvre des campagnes marketing pour informer les clients potentiels sur les biodigesteurs et les opportunités offertes par le secteur privé avec le soutien du secteur public (notamment des subventions temporaires). Un des objectifs est de déclencher l'intérêt et la curiosité des clients potentiels et les inciter à se renseigner auprès de fournisseurs de services.

Pour cela, les clients potentiels seront informés sur les bénéfices potentiels et l'applicabilité des biodigesteurs (nécessaire compréhension des segmentations du marché) :

- Le potentiel de valorisation du biogaz, du digestat et ses dérivés.
- Les coûts des biodigesteurs et les économies approximatives que permettent leur utilisation.

Il est recommandé d'inciter les instituts de recherche et développement ainsi que les ONG à jouer un rôle dans ces campagnes et à les co-financer.

3.3.1.2 Des campagnes marketing du secteur privé

Il est recommandé que les entreprises aidées et accompagnées par le secteur public soient incitées à développer des campagnes marketing coordonnées avec les campagnes marketing de l'Etat afin de répondre concrètement à l'intérêt déclenché par ces dernières. Cela devrait faire partie des critères d'éligibilité aux aides publiques. Ces campagnes marketing viseront à commercialiser les services et produits des entreprises selon leur plan d'affaire.

Si les entreprises se regroupent en association, il peut être pertinent que ces mesures marketing propres à chaque entreprise soient complétées par des mesures marketing initiées par cette ou ces associations, afin de donner une meilleure visibilité de l'offre de services aux clients potentiels.

3.3.2 Durabiliser la valorisation des déchets via la biodigestion

Pour durabiliser l'utilisation des biodigesteurs, il est recommandé de :

- Ne pas trop réduire le prix d'achat par des subventions trop fortes car cela générerait des demandes artificielles et non durables, mettant en danger la durabilité des investissements (des subventions à 50% semblent par exemple trop élevées).
- Être transparent sur les bénéfices mais aussi les contraintes d'utilisation d'un biodigesteur.



- Proposer une garantie ainsi que des services d'exploitation et/ou de maintenance.
- Accompagner les clients durant l'exploitation pour qu'ils apprennent à maximiser la valorisation des gisements de déchets disponibles. Cela permet à l'entreprise d'augmenter sa valeur ajoutée et de générer un réseau d'installations de démonstration avec des utilisateurs satisfaits.

3.3.3 Demande du secteur public

Pour les clients potentiels que représentent certaines institutions publiques, le principal défi est le financement de l'exploitation pour durabiliser l'utilisation des biodigesteurs. Il est recommandé :

- De définir et confirmer les formes de PPP les plus adéquates pour chaque type d'institution.
- Que l'agence responsable de l'exécution de la stratégie nationale de développement du marché des biodigesteurs s'assure que les institutions publiques :
 - Soient suffisamment bien assistés et accompagnés
 - Mettent réellement en œuvre les PPP identifiés et définis pour atteindre les objectifs qui leur seront fixés par la future stratégie nationale.



Annexe 1

Présentation PowerPoint®

Etude de faisabilité du développement du secteur des biodigesteurs au Bénin

14.2275.7-203.00



7-8 juin 2023, Cotonou

Présentation des résultats de l'Etude

Objectif Spécifique 3

Recommandations pour le développement du marché des biodigesteurs

ECOPSIS

Rappel des objectifs et étapes de l'Etude :

- Objectif spécifique 1:
Revue des données et de la documentation
Synthèse des documents de politiques et études existantes relatives aux potentialités et au développement du marché des biodigesteurs au Bénin et dans la sous-région.
- Objectif spécifique 2
Réaliser une analyse approfondie sur l'état actuel, les potentialités et la dynamique du marché des biodigesteurs et des questions connexes au Bénin en tenant compte des trois dimensions que sont la demande, l'offre et l'environnement propice.
- Objectif spécifique 3
Proposer des modèles spécifiques et des appuis concrets pour soutenir le développement du sous-secteur avec l'implication du secteur privé et le soutien du secteur public.

Objectif spécifique 3:

**Recommandations pour
le développement du
marché des
biodigesteurs**

1^{ère} session:

1. Modèles d'affaires

Pause-café

2^{ème} session:

2. Appuis concrets

Principe général

- Conformément aux Termes de Référence de l'Etude, il est supposé que l'approche générale prévoit le **développement du marché des biodigesteurs** qui consiste en **des services fournis par le secteur privé avec le soutien du secteur public**.
- Les **risques** inhérents au niveau de développement **actuellement** faible du marché au Bénin sont **importants**. Le **soutien du secteur public** est donc important pour un **partage équitable des risques** avec le secteur privé et pour permettre le développement du marché.

Segmentation du marché

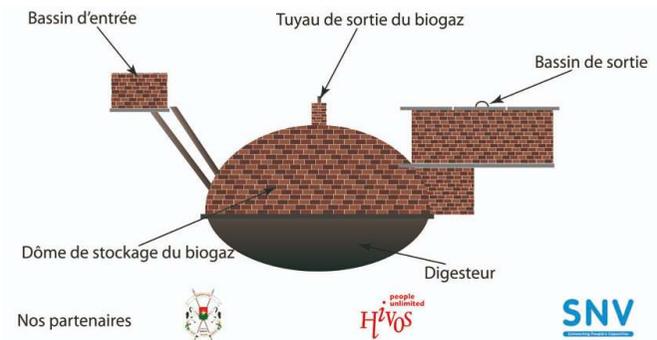
- Biodigesteurs d'environ 2 à 10 m³ pour le secteur privé :
 - Agroéleveurs-éleveurs
 - Ménages urbains
 - Petits restaurants
- Biodigesteurs d'environ 10 à plus de 100 m³ pour le secteur privé :
 - Grands restaurants
 - Unités de transformation agricole (ananas, orange, soja, abattoirs)
- Biodigesteurs d'environ 10 à plus de 100 m³ pour le secteur public :
 - Institutions publiques (enseignement, santé, défense, prisons)
 - SGDS-GN (déchets municipaux).

Segmentation du marché

Types d'usagers	Demande potentielle (en nombre)	Volume de biodigesteur	Demande potentielle de valorisation sur site	Produit excédentaire non valorisable sur site
Agro-éleveurs de bovins	54 000 biodigesteurs	En général $\leq 4 \text{ m}^3$	Cuisson au gaz Digestat et ses dérivés	Digestat et ses dérivés
Agro-éleveurs porcins	13 000 biodigesteurs	En général $\leq 4 \text{ m}^3$, (des volumes plus importants possibles mais juste pour quelques installations de grands élevages)	Cuisson au gaz Digestat et ses dérivés	Digestat et ses dérivés
Agro-éleveurs de volailles	Potentiellement croissante mais faible à ce stade		Cuisson et chauffage au gaz Digestat et ses dérivés	Digestat et ses dérivés
Ménages urbains	Potentiel mais manque de données pour l'estimer	1 à 4 m^3	Cuisson au gaz	En général tout le digestat et ses dérivés
Restaurants	Potentiel mais manque de données pour l'estimer	Faible à moyen volume ($4 \text{ à } 50 \text{ m}^3$)	Cuisson au gaz	En général tout le digestat et ses dérivés
Unités de transformation agricole : ananas, oranges, soja, viande (abattoirs)	Potentiel mais manque de données pour l'estimer (> 100 biodigesteurs ?)	10 à plus de 100 m^3	Gaz dans le processus agro-industriel (typiquement pour chauffer de l'eau) Digestat et ses dérivés si l'unité est gérée par des producteurs	Digestat et ses dérivés
Etablissements de santé	36 biodigesteurs	10 à 100 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine ; eau chaude pour nettoyer le linge.	En général tout le digestat et ses dérivés
Etablissements pénitentiaires	Potentiel mais manque de données pour l'estimer (a priori environ 10 biodigesteurs)	10 à 100 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine ; eau chaude pour nettoyer le linge	En général tout le digestat et ses dérivés
Casernes militaires	15 biodigesteurs	50 à 300 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine. Potentiellement le digestat et ses dérivés	Parfois le digestat et ses dérivés
Ecoles primaires	1 600 biodigesteurs	5 à 50 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine.	En général tout le digestat et ses dérivés
Universités	10 biodigesteurs	10 à 100 m^3	En général, cuisson au gaz pour la cuisine.	En général tout le digestat et ses dérivés
SGDS-GN	Potentiel mais manque de données sur la stratégie de la SGDS-GN	Moyen à grand volume	Divers (selon le procédé de gestion des déchets)	En général tout le digestat et ses dérivés

Quels biodigesteurs pour ces marchés?

- **Faibles à moyens volumes (1 à 50 m³)** : enterrés, mobile (plastique souple ou dur)



- **Moyens à grands volumes (> 50 m³)** : enterrés ou hors sol (béton, acier, membranes, plastique mobile (souple ou dur))



Compteurs de gaz: outil à potentiel intéressant

Objectif: vérifier le fonctionnement, quantifier la production de biogaz (et réduction de GES).

- **Compteurs digitaux en ligne:** relève en ligne via internet



Paygo Energy, Inclusive Energy and ATEC BIO (de gauche à droite)



- Possibilité de coupler avec **des systèmes de prépaiement** : avec électrovanne commandée (en général à distance, mais possible aussi hors ligne).

Compteurs de gaz : outil à potentiel intéressant

- Recommandations:
 - Compteurs financés par le secteur public
 - Utiliser les résultats des expériences en cours.
- Prix catalogue pour 1 unité hors transport, installation: 60.000 FCFA
- Coût estimé pour de grands volumes installés: 50 à 100.000 FCFA
- Comment financer l'installation des compteurs: par ex. crédit carbone
 - Frais d'administration: 20 à 40 millions FCFA/an
 - Revenus: 20 à 40.000 FCFA/an/unité (brut, hors frais d'administration)
- 3.000 unités: sur 5 ans
 - Investissement: 150 à 300 millions FCFA
 - Frais d'administration: 100 à 200 millions FCFA
 - Total des coûts: 250 à 500 millions FCFA
 - Revenus: 300 à 600 millions FCFA
- Système en ligne de collecte de données: attention à
 - à la propriété des données = secteur public
 - à avoir un système de serveur de données non-proprétaire
 - Définir un format d'échange de données « compteurs-serveur » qui permettent la concurrence entre différents modèles.

Augmenter la valeur ajoutée

- « **Vendre du biogaz et de l'engrais** », pas juste un « biodigester »:
 - Biogaz = environ **100.000 à 130.000 FCFA/an** (prix équivalent gaz domestique 1 ménage d'agro-éleveur)
 - Digestat/Compost = environ **2.000.000 à 4.000.000 FCFA/an**
 - Crédit carbone = environ **20.000 à 40.000 FCFA/an (brut)**
- Vendre d'autres services:
 - **Maintenance de biodigesteurs** dans le cadre de contrats de garantie.
 - Fourniture **d'équipements accessoires** au biogaz (cuiseurs, etc.).
 - Fourniture **d'équipements et de services complémentaires** pour la production solaire et l'utilisation d'électricité (hors cuisson ; par exemple lumière, recharge téléphone, etc.).

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Parmi les modèles d'affaires existants dans la sous-région, le modèle ABC est le plus intéressant:

- Une **installation par des entreprises privées** uniquement suivant des critères d'éligibilité : capacité technique, capacité financière, capacité marketing, performance (taux de fonctionnement), etc.
- Une **subvention de l'offre** avec un financement des entreprises **basée sur les résultats**, y compris de **durabilité**, comprenant.

Trois modèles d'affaires:

- Modèle n°1 – **Vente de biodigesteurs et services annexes**
- Modèle n°2 – **Location de biodigesteurs**
- Modèle n°3 – **Crédit-bail pour la vente de biodigesteurs**

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Modèle n°1 – Vente de biodigesteurs et services annexes

Responsabilité / Droit	Client/utilisateur	Entreprise
Payer et acquérir le biodigesteur	X	
Installer le biodigesteur		X
Faire fonctionner le biodigesteur	X	
Faire la maintenance du biodigesteur		X
Utiliser le biogaz pour ses propres besoins	X	
Utiliser le digestat et ses dérivés pour ses propres besoins	X	
Commercialiser <u>l'excédent</u> de digestat et ses dérivés		X

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Modèle n°1 – Vente de biodigesteurs et services annexes

- Segments du marché: tous \Rightarrow petits à grands biodigesteurs,
- Profils des entreprises:
 - Entreprises béninoises de toutes tailles, mais idéalement pas trop petites.
 - Entreprises internationales qui franchisent des entreprises béninoises.
- Compatible avec une approche du type:
 - « programme ABC » avec financement basé sur les résultats (FBR).
 - PPP pour des clients publics
- Subvention vers les entreprises pour:
 - Conseil à l'O&M pendant xx mois (contrepartie du FBR vers entreprises), mesuré via la fonctionnalité du biodigesteur, y compris garantie.
- Rémunération de l'entreprise: *par exemple*
 - Tarif d'installation – Prix de vente: 500.000 FCFA (exonéré de TVA)
 - Subvention type FBR 0 à 1 – 3 ans :
 - 150.000 FCFA
 - Finance aussi le conseil à l'O&M et garantie de xx ans sur xxx: xxx FCFA
 - Excédent du digestat : à négocier au cas par cas, en fonction du prix de vente.

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Modèle n°2 – Location de biodigesteurs

Responsabilité / Droit	Client/utilisateur	Entreprise
Payer pour acquérir le biodigesteur		X
Installer le biodigesteur		X
Payer pour louer le biodigesteur	X	
Faire fonctionner le biodigesteur	X	
Faire la maintenance du biodigesteur		X
Utiliser le biogaz pour ses propres besoins	X	
Utiliser le digestat et ses dérivés pour ses propres besoins	X	

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Modèle n°2 – Location de biodigesteurs ⇒ nécessite des biodigesteurs mobiles pas encore disponible au Bénin.

- Segments du marché: petits biodigesteurs (pour un ménage)
- Profils des entreprises: nécessité d'avoir une entreprise (internationale) qui distribue les produits au Bénin
 - Via des entreprises franchisées béninoises (avec création d'une filiale au Bénin)
 - Via des entreprises non franchisées (= vente « en gros », avec création d'une filiale au Bénin, à des distributeurs béninois indépendants)
 - Distribution directe si création d'une filiale au Bénin
- Difficulté vs. Modèle 1: Les entreprises doivent préfinancer l'achat des biodigesteurs, jusqu'à amortissement.
- Solution possible:
 - Attirer des producteurs de biodigesteurs mobiles = marché public de grand volume (par ex. 3000 unités, 3 ou 5 millions d'EUR soit 2 à 3 milliards de FCFA) = forme de PPP (fourniture-location ou fourniture-location-exploitation)
 - Durée limitée mais assez longue pour l'entreprise puisse se projeter et amortir.
 - Attention aux critères de préqualification: profil recherché = producteur de biodigesteur préfabriqué.
 - Attention à la forme du PPP pour que le privé prenne aussi une part du risque.
- Rémunération de l'entreprise: *par exemple*
 - Forme de caution?
 - Tarif d'installation/désinstallation: 100.000 FCFA
 - Tarif à l'utilisation:
 - Base fixe: 9.000 FCFA/mois
 - Tarif variable et proportionnel à l'utilisation (et non la vente de biogaz): 200 FCFA/m³ biogaz consommé, soit 15.000 FCFA/mois
 - Revenu par an: 108.000 + 175.000 = **283.000 FCFA/an**

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Modèle n°3 – Crédit-bail pour la vente de biodigesteurs

Responsabilité / Droit	Client/utilisateur	Entreprise
Payer pour acquérir le biodigesteur		X
Installer le biodigesteur		X
Payer pour utiliser le biodigesteur et lever l'option d'achat	X	
Faire fonctionner le biodigesteur	X	
Faire la maintenance du biodigesteur		X
Utiliser le biogaz pour ses propres besoins	X	
Utiliser le digestat et ses dérivés pour ses propres besoins	X	

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Modèle n°3 – Crédit-bail pour la vente de biodigesteurs

- Peut-être combiné au modèle d'affaire n°2 (location avec achat final)
- Segments du marché:
 - Tous types de digesteurs (grands, petits, mobiles, non mobiles).
 - Clients solvables et pouvant apporter des garanties financières (attention aux petits clients privés).
- Profils des entreprises:
 - (Moyenne à) grande entreprise béninoise ou idéalement internationale avec **capacité financière importante** pour assurer une partie du préfinancement et du risque avec le secteur public.
- Difficulté vs. Modèle 1 et 2:
 - Les entreprises doivent préfinancer l'achat des biodigesteurs, jusqu'à amortissement.
 - Risque de non-remboursement et si digesteur NON mobile.
- Mesures de réduction des risques:
 - Garanties/ Cautions / Sélection des clients
 - Subventions du secteur public type FBR pour prendre une partie du risque.
- Rémunération de l'entreprise: **par exemple biodigester de 25 m³**
 - Apport initial: 1.500.000 FCFA
 - Mensualités: 150.000 FCFA/mois
 - Durée: 24 mois (total de 3.600.000 FCFA)
 - Paiement final (levée d'option d'achat): 1.500.000 FCFA
 - Total: 6.600.000 FCFA

Modèles d'affaires pour les marchés privés

Modèle n°1 – Vente de biodigesteurs et services annexes:

- Proche du modèle du programme ABC.

Préfinancement partiel par l'entreprise.

- **Assez facile et réaliste à mettre en œuvre.**

Modèle n°2 – Location de biodigesteurs:

- Nécessite la mise sur le marché de biodigesteurs mobiles.

- Préfinancement total par l'entreprise.

- **Approche nouvelle, avec potentiel intéressant.**

Modèle n°3 – Crédit-bail pour la vente de biodigesteurs:

- Modèle risqué et nécessitant des entreprises privées solides financièrement et expérimentées (n'existe pas encore au Bénin).

Recommandations à court terme:

- Modèle 1
- Modèle 2 (a minima un pilote de 1000 biodigesteurs).

Recommandations à long terme:

- quand des entreprises fortes seront en place, modèle 3 devra être ajouté. **ECOPSIS**

Objectif spécifique 3:

**Recommandations pour
le développement du
marché des
biodigesteurs**

Des questions avant de passer à la suite?

Pause-café

Session suivante:

2. Appuis concrets

Objectif spécifique 3:

**Recommandations pour
le développement du
marché des
biodigesteurs**

1^{ère} session:

1. Modèles d'affaires

Pause-café

2^{ème} session:

2. Appuis concrets

1. Conditions cadres pour un environnement favorable

Politique

- **Politique et stratégie nationales:** feuille de route avec
 - Objectifs chiffrés
 - Interventions
 - Responsabilités
 - Coûts
 - Calendrier
- **Taxes:**
 - Exonérations de TVA et frais de douane
 - Avec calendrier (limitées dans le temps)
- **Programme de long terme:**
 - Visibilité sur 10 ans environ
 - Possibilité de faire plusieurs phases (durée minimal 5 ans).

1. Conditions cadres pour un environnement favorable

Accès au financement

- Sources de financement durables:
 - Des **subventions publiques**.
 - Des financements via le **marché volontaire du crédit carbone**.
- Formes de financement:
 - Financements basés sur (cf. ABC):
 - Les résultats,
 - Les résultats sur la durée (récompenser les taux de fonctionnement élevés)
 - Subventions temporaires: dégressif avec calendrier (visibilité)
- Quelques chiffres, par exemple:
 - Subventions : 3000 unités/an, @200.000 FCFA \Rightarrow 600 millions de FCFA/an
 - Crédit carbone:
 - 4 t_{CO₂eq}/an/biodigesteur, @10 EUR/t_{CO₂eq} (@6.500 FCFA/t_{CO₂eq})
 - 25.000 FCFA/an/biodigesteur (250 000 FCFA/10ans, 500.000 FCFA/20ans)

1. Conditions cadres pour un environnement favorable

Règlementation, Normes et standards

- Veiller à ce que la réglementation ne soit **ni trop contraignante** et **ni trop coûteuse** car le marché est encore trop faible.
 - Valorisation des déchets:
 - critères de fin du statut de déchet.
 - Propriété du déchet/produit.
 - Location de biodigesteurs.
 - Crédit-bail de biodigesteurs.
 - PPP appliqué aux biodigesteurs.
- **Evaluer l'impact financier** en cas de changement de réglementation pour vérifier la soutenabilité.

1. Conditions cadres pour un environnement favorable

Informations sur le marché

- **Des informations** sont **disponibles mais sont fragmentées** dans divers ministères, organismes publics et ONG.
- Elles ne sont pas actuellement **à peine disponibles pour les décideurs et les fournisseurs de services**.
- Besoin de **collecte régulière/continue des données** (donc PAS par une approche projet)
- Besoin de **partage des données (données libres** pour tous via internet).

1. Conditions cadres pour un environnement favorable

Développement des compétences

- Priorité pour le **développement des compétences entrepreneuriales et commerciales** avant les compétences de construction.
- Divers besoins de recherche et développement pour générer des preuves pour démontrer :
 - L'impact de l'utilisation du digestat et ses dérivés **en agriculture : fixer une valeur.**
 - Techniques de compostage du digestat (quels co-substrats, taux de mélange, etc.).
 - Digestat déshydraté = ingrédient de **nourriture pour animaux: fixer une valeur.**
 - La durabilité et **fiabilité des compteurs de gaz connectés** à internet.
 - L'optimisation de **l'efficacité de cuiseurs** au biogaz.
 - Certaines **techniques de construction** encore peu utilisées actuellement au Bénin.

2. Renforcer l'offre

- **Attirer des entreprises fortes** disposant de suffisamment de ressources techniques et financières (⇒ conditions cadres).
- **Informer toutes les entreprises** sur le marché et ses potentiels, sur les résultats de recherche et développement.
- **Conseils** pour aider le **développement des affaires** des entreprises les plus prometteuses et volontaires:
 - Etablissement de plans d'affaire selon les modèles d'affaire à promouvoir,
 - Développement de capacités de littératie financière,
 - de marketing,
 - d'efficacité de production (capacités techniques et organisationnelles).
- Inciter les entreprises à la fourniture de **garanties installateur**.
- Inciter les entreprises à se regrouper dans une **association** (e.g. AISER)

3. Renforcer la demande

Campagnes marketing

- Par le secteur public:
 - Informer les utilisateurs potentiels sur les opportunités pour
 - Déclencher leur intérêt et les inciter à se renseigner auprès de fournisseurs de services privés.
- Par le secteur privé:
 - Contribue à travailler avec des entreprises avec des capacités (aides publiques ciblées).
 - Campagnes coordonnées avec celle du secteur public
 - Campagnes par des entreprises mais aussi par l'association regroupant les entreprises du secteur.

3. Renforcer la demande

Durabiliser la biodigestion

- Ne pas trop réduire le prix d'achat en **évitant des subventions trop fortes** (des subventions à 50% semblent par exemple a priori trop élevées).
- Être **transparent sur** les bénéfices mais aussi **les contraintes** d'utilisation d'un biodigesteur.
- Proposer une **garantie** ainsi que des **services d'exploitation et/ou de maintenance**.
- **Proposer des services pour accompagner les clients** durant l'exploitation pour qu'ils apprennent à maximiser la valorisation des gisements de déchets disponibles.

3. Renforcer la demande

Renforcer la demande du secteur public

- Définir et confirmer les formes de PPP les plus adéquates pour chaque type d'institution.
- L'agence responsable de l'exécution de la stratégie nationale de développement du marché des biodigesteurs doit s'assurer que les institutions publiques :
 - Sont suffisamment bien assistés et accompagnés
 - Mettent réellement en œuvre les PPP identifiés et définis pour atteindre les objectifs qui leur seront fixés par la future stratégie nationale.
- Financer la demande public (demande publique pour contribuer à faire décoller le marché des biodigesteurs).

Objectif spécifique 3:

**Recommandations pour
le développement du
marché des
biodigesteurs**

*Des questions avant de clore les
présentations des résultats de l'étude?*

Encore des questions?

n'hésitez pas à nous contacter

Contact

ECOPSIS

Place de l'Hôtel-de-Ville 5
1096 Cully
Suisse

info@ecopsis.com
www.ecopsis.com



M. Frédéric Koehl