



REPUBLIQUE TOGOLAISE
MINISTRE DES MINES ET DE L'ENERGIE



EVALUATION DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES
BIOÉNERGIES AU TOGO

Rapport Final



Juin 2011

Auteurs: Demba Diop,
Durgerdamstraat 19-1507 JL Zaandam,
The Netherlands
Tel: + 31 75 631 55 61
Fax: + 31 75 631 54 61
ddiop@antenna.nl – www.epmconsult.com

Avec le support de

- 1 Consultants Nationaux biocarburant liquide :
Ada Consulting Africa
Tel : +228 220 09 33/232 62 17
cabinetada@yahoo.fr
- 2 Consultants Nationaux biomasse et biogaz :
Kapi Consult
Tel: +228 251 89 69
info@kapiconsult.com - www.kapiconsult.com



Kapi Consult



TABLE DES MATIERES

1	CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE	7
1.1	RAPPEL DES TDR	7
1.2	METHODOLOGIE DE L'ETUDE	9
1.3	PLAN DE TRAVAIL	11
2	CONTEXTE	14
2.1	PRESENTATION GENERALE	14
2.2	CADRE INSTITUTIONNEL ET POLITIQUE	15
2.3	CADRE MACRO ECONOMIQUE DU TOGO	16
2.4	SECTEUR DE L'ENERGIE	18
2.5	SECTEUR AGRICOLE	19
2.5.1	Présentation des politiques et programmes sectoriels de l'agriculture	19
2.5.2	Contraintes relatives à la promotion et au développement des bioénergies	23
2.5.3	Complémentarités, synergies et alliance avec la filière des bioénergies	23
2.6	LE SECTEUR INDUSTRIEL	25
2.6.1	Présentation des politiques sectorielle de l'industrie et de l'énergie	25
2.6.2	Situation actuelle	25
2.6.3	Analyse critique des contraintes et barrières relatives aux bioénergies	26
2.6.4	Analyse des complémentarités et synergies avec la filière des bioénergies	27
2.7	LE SECTEUR TERTIAIRE	27
2.8	LE SECTEUR DES HYDROCARBURES	28
2.8.1	Présentation du cadre réglementaire, fiscal et douanier	28
2.8.2	Contraintes et dysfonctionnements	28
2.8.3	Cadre institutionnel des hydrocarbures	28
3	EVALUATION DU POTENTIEL BIOCARBURANTS LIQUIDES	30
3.1	ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES	30
3.1.1	Biodiesel	30
3.1.2	L'éthanol	31
3.2	CARTOGRAPHIE DES PLANTES EXPLOITABLES	37
3.2.1	Plantes oléagineuses/légumineuses pour huile végétale	37
3.2.2	Plantes sucrières ou amylacées pour éthanol	47
3.3	EXISTANT EN MATIERE DES BIOCARBURANTS AU TOGO	54
3.4	IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE DES BIOCARBURANTS	62
3.4.1	Économies d'énergie et réduction des émissions de gaz à effet de serre	62
3.4.2	Impacts des biocarburants sur la biodiversité, les ressources en eau et les sols	63
3.4.1	Impacts des biocarburants sur la qualité de l'air	64
3.5	EXERCICE DE DEFINITION D'UNE POLITIQUE DE PROMOTION	67
3.6	PLAN D'ACTION	68
3.6.1	Axes stratégiques	68
3.6.2	Éléments pour définir une directive sur les biocarburants	68
4	EVALUATION DU POTENTIEL BIOGAZ DOMESTIQUE	71
4.1	CADRAGE ET DELIMITATION DE L'ACTION	71
4.2	ANALYSE DU POTENTIEL	72
4.2.1	Caractérisation du cheptel	72
4.2.2	Taille et distribution géographique	72
4.2.3	Détermination des zones propices au développement du biogaz	74
4.2.4	Analyse de la disponibilité du fumier par famille	75
4.2.5	Identification des acteurs principaux du secteur de l'élevage	75
4.2.6	Estimation de nombre d'installations de biogaz	76

4.3	ANALYSE DES CONDITIONS DE BASE POUR DEVELOPPER UN PROGRAMME NATIONAL DE BIOGAZ DOMESTIQUE.....	76
4.3.1	Analyse des modèles de biodigesteurs utilisées	76
4.3.2	Détermination des modèles de biodigesteurs appropriés	77
	Critères de	77
4.3.3	Inventaire des acteurs locaux pour la fabrication de biodigesteurs.....	78
4.3.4	Analyse des couts de fabrication de biodigesteurs au Togo	78
4.3.5	Estimation du besoin de formation	81
4.3.6	Analyse des avantages pour les ménagers.....	82
4.3.7	Utilisation du biogaz comme énergie domestique.....	83
4.4	FAISABILITE TECHNIQUE	84
4.4.1	La taille appropriée des biodigesteurs à disséminer	84
4.4.2	La disponibilité et quantification des intrants (fumier, eaux,)	84
4.4.3	Détermination des couts d'installation des biodigesteurs	85
4.4.4	La formation et l'encadrement des PME et artisans locaux.....	86
4.4.5	Développement de standards et de guide pour l'entretien et maintenance	86
4.5	FAISABILITE COMMERCIALE	86
4.5.1	Analyse des barrières et contraintes culturelles et non monétaire	86
4.5.2	Mesures et politiques incitatives à mettre en œuvre	87
4.5.3	Détermination de la politique commerciale	89
4.5.4	Activités de promotion et de sensibilisation.....	89
5	BIOMASSE TRADITIONNELLE	90
5.1	L'ECHELLE DES COMBUSTIBLES DOMESTIQUE AU TOGO	90
5.2	ETAT DES LIEUX.....	92
5.2.1	La consommation de biomasse traditionnelle	92
5.2.2	Potentiel biomasse au Togo	93
5.2.3	Problèmes liés à la filière.....	93
5.2.4	Actions gouvernementales.....	94
5.3	RECOMMANDATIONS EN VUE D'AMELIORATION DE LA FILIERE BIOMASSE TRADITIONNELLE.....	97
5.3.1	Les actions sur les mentalités.....	97
5.3.2	Les actions sur le terrain	97
	BIBLIOGRAPHIES – REFERENCES	99

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Indicateurs démographiques du Togo en 2008 par région	15
Tableau 2 Les Indicateurs de développement économiques et humains	16
Tableau 3 Evolution du PIB (2005-2009) en milliards FCFA	17
Tableau 4 Production des cultures végétales	21
Tableau 5 Contribution de l'agriculture au PIB de 2005 à 2010 (millions F CFA)	22
Tableau 6 Croissance du secteur primaire de 2005 à 2010	22
Tableau 7 Contribution du secteur secondaire au PIB (millions F CFA)	26
Tableau 8 Taux de croissance du secteur secondaire	26
Tableau 9 Valeur Ajoutée du secteur tertiaire (millions de F CFA)	27
Tableau 10 Taux de croissance du secteur tertiaire	27
Tableau 11 Propriétés de l'éthanol	31
Tableau 12 Caractéristiques et rendements d'éthanol typiques	34
Tableau 13 Production des plantes oléagineuses/légumineuses	46
Tableau 14 utilisation du manioc	51
Tableau 15 écologie du manioc	51
Tableau 16 Production des plantes sucrières ou amylacées pour éthanol	54
Tableau 17 Récapitulatif de l'existant en matière d'approche de production des biocarburants	54
Tableau 18 Bilan alimentaire du maïs	55
Tableau 19 Bilan alimentaire du manioc	55
Tableau 20 : impact des biocarburants	62
Tableau 21 Atouts et contraintes des biocarburants	66
Tableau 22 des effectifs du cheptel par région administrative	72
Tableau 23 Evolution du cheptel	73
Tableau 24 Distribution suivant les préfectures	73
Tableau 25 Répartition des effectifs du cheptel par région (Année 2009)	74
Tableau 26 Estimation coûts des matériaux selon la taille du digesteur	80
Tableau 27 Estimation du coût des digesteurs	81
Tableau 28 Estimation des besoins en biogaz domestique	84
Tableau 29 Détermination de la taille des biodigesteurs	84
Tableau 30 Estimation des besoins de bouse et d'eau selon la taille des familles	85
Tableau 31 Estimation du coût des biodigesteurs selon la taille	85
Tableau 32 Échelle des combustibles domestiques	90
Tableau 33 Comparaison de consommation des combustibles domestiques	90
Tableau 34 Propriétés typique de l'éthanol, des combustibles et carburants traditionnels	91
Tableau 35 Pourcentage ménages selon la biomasse utilisé suivant les régions	92
Tableau 36 Consommation annuelle de biomasse énergie	93
Tableau 37 Production annuelle de biomasse énergie	93

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Carte du Togo	14
Figure 2 Quantités d'engrais importés par la CAGIA de 2000 à 2010 (en Tonnes)	22
Figure 3 Processus de production de biodiesel	30
Figure 4 Production de biodiesel à partir de jatropha	31
Figure 5 Procédé typique de production d'éthanol	33
Figure 6 Réchaud à éthanol (type « LAFYA »)	35
Figure 7 Réchaud à éthanol pressurisé. Source: Rajvanshi et al (2004)	35
Figure 8 Croquis biogaz	77
Figure 9 Evolution des réserves forestières	93
Figure 10 : comparaison production–consommation biomasse énergie	94

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Clôture, graines et fleur du jatropha	37
Photo 2: Champ de coton	38
Photo 3: Plantation et fruits du palmier à huile	42
Photo 4: neem	46
Photo 5: Plants et fleur du ricin	46

Photo 6: plantation et des tiges de canne à sucre	47
Photo 7: Champ et tubercules de manioc.....	50
Photo 8: Champ, épis et graines de maïs.....	53
Photo 9: Pomme d'anacarde	53

ABREVIATIONS

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
CAPLAD	Centre d'Appui aux Populations Locales en Auto - développement
CEDEAO	Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CILSS	Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CMC	Combustible moderne de cuisson
CNES	Centre nationale d'énergie solaire
COMET	Consortium des ONG et association en Matière d'Environnement au Togo
CP	Comité de Pilotage
CVE	Comités Villageois d'Elevage
DGE	Direction Générale de l'Energie
DSID	Direction des statistiques, de l'informatique et de la documentation
EP	Equipe du Projet
ETBE	Ethyl Tertio Butyl Ether
FAO	Food and Agriculture Organisation
FMI	Fond Monétaire International
FOSA	Forestry Outlook Study for Africa
GES	Gaz à Effet de Serre
IMF	Institution de micro crédit
JVE	Jeunes Volontaires pour l'Environnement
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MME	Ministère des Mines et Energie
OH	Organisation Hôte
OIBT	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PRAF	Projet Reboisement et Aménagement Forestier
SIE	Système Information Energie
TRI	Taux de rentabilité interne
UCRES	Unité de crédit de réduction de CO2
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
URAVES	Union Régionale des Associations Villageoises des Eleveurs des Savanes
VAN	Valeur ajoutée nette
VER	Réduction Volontaire des émissions de CO2

UNITES DE MESURES

FCFA	franc CFA	HT	Hors Taxes
GPL	gaz de pétrole liquéfié	TRI	Taux de Rentabilité Interne
ha	hectare = 10 000 m ²	€	euro
km	kilomètre = 1 000 m	EUR	euro
kW	kilowatt	MJ	mégajoule = 1 million joule
kWh	Kilowatt heure	TEP	Tonnes Equivalent Pétrole
l	litre	Forex	Devises étrangères
km ²	kilomètre carré	TVA	Taxe sur la Valeur Ajouté
m ³	mètre cubique = 1000 litres	CO ₂	dioxyde de carbone
MW	mégawatt	GJ	giga joule = 1 milliard joule
MWh	Mégawat heure	PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
t	tonne = 1000 kg	TTC	Toutes Taxes Compris

1 CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE

1.1 RAPPEL DES TDR

L'étude a pour objectif d'évaluer le potentiel de *développement des bioénergies modernes au Togo*. L'accent sera mis sur la connaissance du véritable potentiel et les opportunités en matière de commerce et d'incitation aux investissements, sur les implications pour la réduction de la pauvreté, sur les contraintes qui pèsent sur l'élargissement de l'offre ainsi que sur la consommation des bioénergies sur le plan national ou local.

Objectifs spécifiques

Plus spécifiquement, l'étude devra :

- Evaluer le potentiel des bioénergies modernes au Togo.
- Evaluer la contribution de la production des énergies modernes à l'accès aux services énergétiques modernes à court, moyen et long terme dans l'atteinte des OMD (Objectifs du Millénaire pour le Développement) et la lutte contre la pauvreté au Togo.
- Identifier les impacts du développement de la filière des bioénergies modernes sur l'environnement
- Identifier le cadre institutionnel, législatif et réglementaire favorable au développement de la filière des bioénergies modernes.
- Elaborer un plan d'action national pour la promotion et le développement des bioénergies.

Tâches attendues du consultant

Le Consultant international travaillera avec deux homologues nationaux ou un bureau d'études local et devra s'inspirer des expériences mises en œuvre pour la promotion des bioénergies dans les régions du monde et passer en revue les quelques tentatives de production de la bioénergie dans les pays de l'espace UEMOA pour la promotion et le développement des bio énergies au niveau local.

L'équipe de consultants dont il est leader devra :

1. évaluer le potentiel des bioénergies modernes dans les cinq régions administratives du Togo ;
2. analyser le cadre macro-économique et les politiques sectorielles (agriculture, industrie et énergie) dans lequel s'inscrit la filière des bioénergies de manière à mettre en évidence le degré d'intégration, les complémentarités, les synergies et l'alliance qui devrait s'établir entre l'agriculture et l'industrie en termes de valorisation des cultures énergétiques ;
3. analyser le potentiel, les acteurs et leurs besoins ; identifier les acteurs, les consommateurs potentiels interne et les débouchés extérieurs éventuels ;
4. identifier et procéder à une analyse critique des contraintes et barrières à la promotion et au développement des bioénergies, notamment les aspects fiscaux, réglementaires (cadre du foncier...) ;
5. analyser l'environnement institutionnel, fiscal et douanier de la filière des hydrocarbures transposable à celle des bioénergies de manière à :
 - identifier les contraintes et les dysfonctionnements de l'environnement institutionnel qui pourraient affaiblir la compétitivité de la filière et handicaper son développement ;

- proposer un schéma institutionnel susceptible de favoriser la promotion d'unités de production de bioénergies de dimensions artisanale et industrielle;
 - proposer un mécanisme pour l'opérationnalité du schéma institutionnel.
6. évaluer les investissements nécessaires au développement de la filière bioénergie (Renforcement des capacités techniques, financières et des acteurs impliqués)
 7. identifier les sources de financements possibles
 8. faire une analyse basée sur des études de cas (scénarios) des cinq régions économiques du pays, et montrer le rôle des bioénergies modernes dans l'accès aux services énergétiques modernes. Chaque étude de cas devra ressortir :
 - Ressources en matière première (type de culture)
 - Option technologique
 - Taille de la production
 - Coût de l'investissement
 - Nombre d'emplois à créer.

A partir des études de cas (scénarios) faire des recommandations pour une politique d'expansion des bioénergies à court, moyen et long terme dans un cadre institutionnel, fiscal et douanier favorable.

Méthodologie

L'équipe de consultants proposera la méthodologie qu'il entend utiliser dans l'accomplissement de sa mission. Celle-ci devra contenir une description détaillée des tâches et leurs coûts afférents. Toutefois, la mission est prévue à être réalisée en deux phases :

1. Réalisation de l'étude :
 - Un atelier de lancement de l'étude et validation de la méthodologie proposée ;
 - mission du Consultant international et équipe de consultants nationaux : collecte des informations, visite de sites, analyse et traitement des informations recueillies ;
 - production des rapports d'étape et provisoire.
2. Animation d'un atelier national de validation de l'étude
 - présentation des conclusions, recommandations du rapport provisoire ;
 - rédaction du rapport final conformément aux conclusions de l'atelier de validation.

Conduite de l'étude et production de rapports

Dans le cadre de ses investigations, l'équipe de Consultants devra travailler, entre autres, avec tous les acteurs de la filière de production des biocarburants dans le pays.

A la fin de son mandat, l'équipe aura à présenter les résultats de ses investigations et ses rapports au cours d'un atelier de validation. L'organisation de cet atelier sera assurée par l'équipe. Le consultant international ainsi que ses homologues nationaux participeront à l'atelier prévu dans le cadre de l'étude en qualité de personne ressource et produira les projets de rapport de synthèse.

Le Consultant international, chef d'équipe, en collaboration avec ses homologues doit produire trois (03) rapports ci-dessous marquant les principales étapes de l'étude :

- un (01) rapport d'étape: après la mission de collecte d'information à soumettre au Ministère de l'Energie en vue des orientations pour la poursuite de l'étude ;

- un (01) rapport provisoire, tenant compte des observations éventuelles sur le rapport d'étape et répondant aux termes de référence et autour duquel sera organisé un Atelier régional ;
- un (01) rapport final, tenant compte des observations de l'Atelier de validation et des commanditaires de l'étude sur le rapport provisoire ;

Chaque rapport comportera obligatoirement, entre autres parties, «un Résumé, une Conclusion, des Recommandations » ainsi que, dans les annexes, les termes de référence de la prestation, la liste des personnes et structures rencontrées et les références de tous les documents consultés. Les différents rapports doivent être déposés conformément au calendrier de réalisation de l'étude. Une présentation du rapport provisoire sous Power Point sera préparée par le Consultant en vue de sa présentation et éventuellement à l'atelier régional.

Durée de l'étude

Le processus de l'étude est prévu pour durer trois (03) mois dont deux mois pour les consultants nationaux et un mois pour le consultant international.

1.2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

CADRAGE PAR RAPPORT A LA FILIERE BIOMASSE TRADITIONNELLE

1. La biomasse traditionnelle, le bois, le charbon et dans une moindre mesure les résidus agricoles font fait l'objet de plusieurs programmes, projets et campagnes depuis les années 1970. De nombreux projets ont été mis en œuvre ou sont en cours pour rationaliser la filière, réduire les impacts de la coupure de bois au niveau environnemental et diminuer le risque pour les ménagères et utilisateurs (pollution interne). Un nombre consistant de fourneaux et de foyers améliorés ont été développé et mis le marché ensemble avec des campagnes de démonstration et de sensibilisation. Cependant, les résultats obtenus à ce jour sont mitigés malgré l'effort considérable et les moyens consistants qui ont été déployés. Les ménagers et autres utilisateurs (artisans) continuent d'utiliser les méthodes traditionnelles de cuisson pour des raisons socio-économiques et culturelles que les diverses politiques mises en œuvre n'ont pas pu déceler correctement ni induire des solutions viables et acceptables.
2. La problématique de la filière biomasse traditionnelle s'avère plus complexe que les solutions admises et mises en œuvre à ce jour. Certains pays ont réussi à proposer des alternatives durables comme l'utilisation du gaz au Sénégal grâce à un effort considérable de subvention durant 4 décennies et une participation forte du secteur privé par la mise en place de centres d'embouteillage et de distribution efficace sur l'ensemble du territoire. Le biogaz domestique n'a pu s'implanter durablement dans les pays asiatiques (Népal, Bhutan, Vietnam) que grâce un effort soutenu de partenariat entre les acteurs publiques et privés sur une longue durée.
3. Il s'avère que l'inclusion de la biomasse traditionnelle dans la présente étude aura une très faible valeur ajoutée. Les objectifs et la portée de l'intervention prévue ne pourront pas induire un changement des comportements ni une prise de conscience conséquente. En effet, le nombre de jour prévu dans la présente mission ne permet pas d'identifier de manière correcte et substantielle la problématique du secteur ni de proposer d'autres alternatives que celles qui sont en cours : foyers et fourneaux améliorés, amélioration des techniques de carbonisation, développement de plantation, éducation et sensibilisation.

4. Tout au plus, la mission pourrait se pencher sur l'inventaire des projets et programmes passés et en cours qui ont largement mis en évidence le potentiel en matière de biomasse traditionnelle au Togo.

CADRAGE DES TRAVAUX SUR LES BIOCARBURANTS LIQUIDES

5. Théoriquement, il est possible de produire des biocarburants à partir de toutes les espèces de biomasse quel que soit sa forme suivant la méthode et technologie utilisée. C'est ainsi qu'il est question de biocarburant de première, deuxième et troisième génération suivant le niveau de sophistication technologique. Pour le cas du Togo, les conditions technologiques ne permettent de manière réaliste que d'envisager les biocarburants de première génération obtenus à travers un processus de fabrication simple.
6. Le Togo possède une diversité climatique propice à la culture de diverses spéculations pour les biocarburants. Le point de départ de la démarche sera de considérer l'existant. En d'autres termes, quelles sont les espèces agricoles déjà bien implantées et bénéficiant d'une filière déjà structurée ? Cette démarche permet d'éclaircir le champ de l'étude en procédant par l'élimination :
 - a. des espèces dont le développement en filière proprement dite prendra beaucoup d'années (il faut compter au moins dix ans pour développer une filière agricole).
 - b. des espèces aux comportements inconnus (nouvelles spéculations),
 - c. des espèces dont les rendements économiques sont douteux (alcool du fruit de l'anacardier par exemple),
 - d. des espèces difficilement mobilisables à cause des problèmes de logistique (transport, stockage, périssabilité).
7. Toute compétition potentielle avec produits alimentaires sera systématiquement évitée en portant les choix sur :
 - a. les matières premières non comestibles à l'exemple du Jatropha, du ricin, du neem,
 - b. les matières premières dont la production est excédentaire comme le manioc,
 - c. les déchets et rebuts agricoles comme la mélasse de la canne à sucre, les rejets de l'industrie d'ananas.
8. En fin de compte, le processus de sélection permet de cadrer la mission sur les filières suivantes : jatropha, ricin et neem pour le biodiesel ; manioc, canne à sucre et rejet d'ananas pour l'éthanol.

APPROCHES POUR LE BIOGAZ

Besoin de délimiter le champ de l'étude

9. En ce qui concerne le biogaz, les options possibles sont si étendues qu'il est nécessaire de cadrer ce volet de l'étude dans une dimension maîtrisable. En effet, le biogaz peut être développé à un niveau industriel, collectif ou domestique et un choix doit être fait dans le contexte des contraintes de temps et de budget de cette étude. De même, les sources de matières premières potentiellement disponibles au Togo pour produire du biogaz sont trop nombreuses. Pour un souci d'efficacité, l'étude devrait cibler un type de biodigesteur bien ciblé, une ressource avec un fort potentiel et pousser les analyses en profondeur enfin de pouvoir doter le pays d'un plan d'action viable au niveau national.

Justification

- 10.**Le biogaz peut être envisagé à une échelle industrielle au Togo mais d'immenses barrières devront être levées préalablement; notamment :
- (i) les problèmes de logistique pour mobiliser les ressources de manière continue dans un contexte où les infrastructures de mobilisation des matières premières, de transport, de stockage ne sont pas maîtrisées ;
 - (ii) les investissements assez lourds qui sont hors de portée des collectivités et des entrepreneurs locaux ; à savoir 1.5 à 2 millions d'euros par MW installé ;
 - (iii) l'inexistence de *feed in tariff* pour attirer les investisseurs étrangers ;
 - (iv) la faible expérience du pays en la matière.
- 11.**Le biogaz collectif, promu pour l'électrification rurale en général, suppose l'existence d'organisations locales fortes et d'une capacité d'auto gestion au niveau local qui nécessite des années de préparation, de développement des capacités et d'accompagnement. La plupart des installations de biogaz dans la sous-région ont été de ce type avec un fort taux d'échec. Le fait que l'infrastructure est collective, en définitive n'appartenant à personne en particulier, réduit les chances de pérennité.
- 12.**En revanche, le biogaz domestique possède des atouts majeurs. La technologie est de petite taille, peu coûteuse et maîtrisable par les populations. Elle est une propriété individuelle ; ce qui implique une meilleure maintenance et un entretien régulier. Chaque famille propriétaire de 2 vaches sédentaires peut collecter en moyenne 20 kg de bouches quotidiennes pour alimenter un digesteur de 6 à 8 m³ pour obtenir l'énergie nécessaire pour la cuisson et la lumière. De plus, le digesteur fournit un fertilisant naturel puissant apte à augmenter les rendements agricoles de manière significative. Souvent le délai de remboursement ou de retour sur investissement de ce type d'investissement (de 4 à 500 euro) est assez court en éliminant le besoin d'acheter le kérosène pour la lumière et la corvée de bois en plus des économies sur les engrais chimiques. Le biogaz élimine la corvée de bois et contribue à une meilleure assiduité au niveau de l'école. Ce sous-secteur est pourvoyeur d'emplois locaux pour les mâçons et artisans.
- 13.**Compte tenu des expériences en cours au Burkina Faso et au Sénégal ou des programmes nationaux de biogaz domestiques visant à doter à 15.000 familles par pays de biodigesteurs pour l'énergie de cuisson et la lumière sont en cours, l'étude devrait être cadrée vers la formulation d'un programme national du Togo ayant des objectifs similaires afin de bénéficier des acquis de ces pays.
- 14.**A l'image du Sahel, le Nord du Togo possède des conditions géo climatiques et sociologiques propices à l'élevage intensif de bovins. De plus, la zone souffre de déforestation et de diminution des ressources en bois de cuisson.

1.3 PLAN DE TRAVAIL

Phase de préparation

- Finalisation des aspects contractuels,
- Prise de contact avec les consultants et une courte sensibilisation/formation sur la méthodologie relative à :
 - ✓ La collection de données et d'informations
 - ✓ L'inventaire des acteurs au niveau national

- ✓ Identification des opportunités et contraintes
- ✓ traitement primaire et compilation des données collectées
- Atelier de lancement de l'étude avec l'adoption d'un plan de travail défini.

Revue documentaire

- Revue des études et des actes d'ateliers réalisés par le Togo et ses autres partenaires techniques et financiers,
- Revue de la situation et de la politique énergétique, agricole, industrielle et du développement rural avec une attention particulière sur la situation et la place de la bioénergie,
- Revue du cadre réglementaire des hydrocarbures, de la politique fiscale, de la distribution et du marché,
- Revue des expériences en cours,
- Revue des expériences et leçons apprises d'ailleurs.

Visite et rencontres

- Rencontre avec la direction nationale de l'Energie, les ministères en charge de l'agriculture et les structures chargées de gérer le secteur des hydrocarbures et/ou les structures de régulation du secteur de l'Energie,
- Investigation sur les réglementations en vigueur dans le secteur des hydrocarbures afin de s'en inspirer pour faire la promotion d'un secteur de bioénergie moderne au Togo,
- Rencontre avec le secteur privé national (hydrocarbure, production, distribution d'énergie, exploitants agricoles, etc..) et échanges sur leurs visions et souhaits pour développer les biocarburants,
- Susciter des discussions afin de recueillir la vision des acteurs existants et potentiels (agriculteurs, industriels, commerçants, etc..) sur les voies et moyens de développer le secteur, les besoins d'accompagnement et d'appui.

LIVRABLES ET RESULTATS ATTENDUS

- Une analyse du cadre macro-économique et les politiques sectorielles (agricole et industrielle) incluant une évaluation du potentiel des bioénergies modernes dans les cinq régions administratives du Togo,
- Une analyse du niveau d'intégration, les complémentarités, les synergies et alliances qui devraient s'établir entre l'agriculture et l'industrie en termes de valorisation des cultures énergétiques,
- L'identification des acteurs privés (agricoles, industriels, distribution) et institutionnels et l'analyse de besoin en matière d'accompagnement,
- L'identification et analyse des contraintes et barrières à la promotion et au développement de la bioénergie, notamment les aspects fiscaux, réglementaires (cadre du foncier...). Cette analyse sera basée sur l'identification des raisons expliquant l'absence d'investissement massif dans la filière à ce jour et ainsi que les contraintes et barrières au lancement des biocarburants à grande échelle,
- Une analyse de l'environnement institutionnel, fiscal et douanier de la filière des hydrocarbures transposable à la celle des biocarburants,

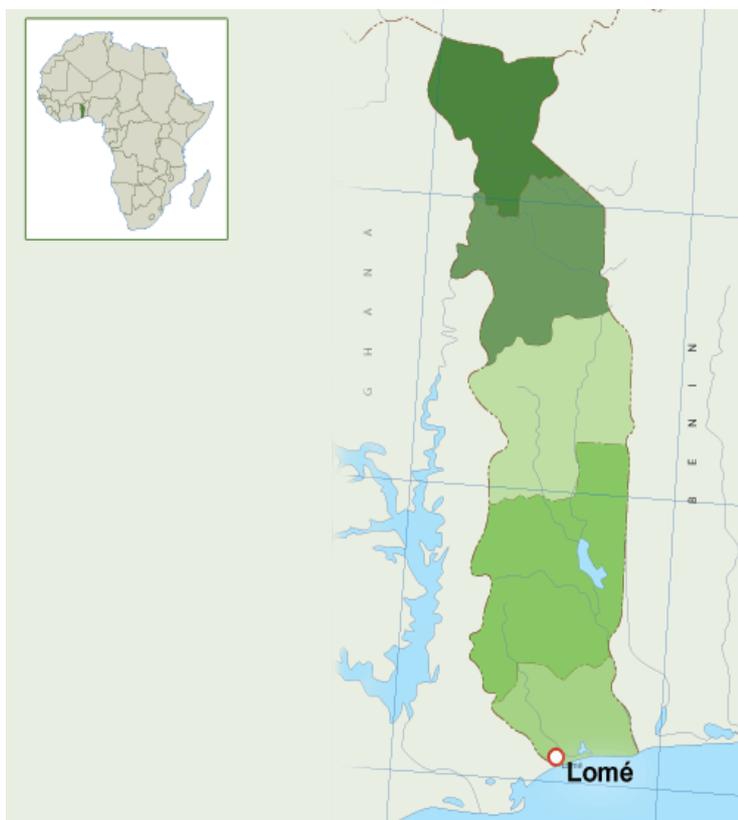
- Identifier les contraintes et les dysfonctionnements de l'environnement institutionnel qui pourraient affaiblir la compétitivité de la filière et handicaper son développement,
- Proposer un schéma institutionnel susceptible de favoriser la promotion d'unités de production de bioénergie,
- Formulation de recommandations pouvant susciter une prise de conscience du rôle que le Gouvernement du Togo doit continuer à jouer, même dans un système libéralisé totalement ouvert, dans la définition et le respect du cadre légal,
- Proposer au niveau national et régional, un mécanisme pour l'opérationnalité du schéma institutionnel,
- Détermination des différents scénarios pour le financement des filières, détermination des niveaux de subvention requis et Analyse des retombées financières et économiques du programme,
- Présentation des propositions de cadre politique et réglementaire approprié pour le développement des biocarburants, la création d'un marché internes et les conditions pour l'exportation tout en tenant compte des aspects sociaux, environnementaux et de la position des petits producteurs et des aspects genres.

2 CONTEXTE

2.1 PRESENTATION GENERALE

Le Togo couvre une superficie de 56.600 km². Localisé entre le 6^{ème} et le 11^{ème} degré de latitude Nord et entre 0° et 1°40 de longitude Est, le pays est une étroite bande de terre de 600 km de long et disposant de 50 km de côte. Il est limité par le Burkina Faso au Nord, le Golfe de Bénin au Sud, la République du Bénin à l'Est et le Ghana à l'Ouest.

Figure 1 Carte du Togo



Source : Banque Africaine de Développement

Il est organisé administrativement en cinq Régions comprenant du Sud vers le Nord : la Région Maritime, la Région des Plateaux, la Région Centrale, la Région de la Kara et la Région des Savanes. La loi n° 2007-011 du 13 mars 2007 relative à la décentralisation et aux libertés locales a consacré l'autonomie des collectivités locales que sont les régions, les préfectures et les communes.

Le Togo fait partie du domaine intertropical, chaud et humide marqué par deux courants éoliens principaux : la mousson, en provenance du Sud-ouest porteuse de pluie et les alizés en provenance du Nord-est qui soufflent durant la saison sèche. Trois zones climatiques étagées du Sud au Nord caractérisent le pays :

- une zone subéquatoriale (de la côte à la transversale de la 8° latitude Nord) à deux saisons de pluie : avril-juillet et octobre-novembre ;
- une zone guinéo-soudanienne, zone de transition (du 8° au 10° parallèle) où le caractère bimodal du régime pluviométrique s'estompe avec une saison des pluies de durée variable : avril-octobre ;

- une zone soudanienne de type semi-aride (au Nord) avec une seule saison des pluies : Mai-Octobre.

Sur le plan démographique, la population togolaise est estimée à 5 598 000 habitants en 2008 avec 51,3% de femmes et 48,7% d'hommes. Le taux d'accroissement naturel de 2,4% comparé au taux moyen de croissance (1,1%) sur la décennie précédente¹ accentue la pression en matière de demande de bien-être des populations.

La population agricole qui représente 74,7% de la population totale du pays est constituée aux trois quarts de petits agro-éleveurs dont 80% pratiquent l'élevage des espèces à cycle court. Elle est très jeune avec un rapport de masculinité anormalement bas aux âges productifs (64,6% des hommes ont moins de 20 ans contre 54,9% de femmes).

La population active, à majorité féminine (56,4% des actifs agricoles sont des femmes) compte plus de 50% d'analphabètes avec un taux plus élevé chez les femmes (72,6%) que chez les hommes (50,3%) ; l'alphabétisation n'a touché que 1,8% de ceux qui n'ont jamais été à l'école.

Tableau 1 Indicateurs démographiques du Togo en 2008 par région

Régions	Population totale en 2008 en nb	Superficie en km ²	Densité 2008 (Nb d'ht/km ²)	% population agricole	Population rurale/ agricole en 2008 en nb	Taille des ménages agricoles	Nombre de ménages agricoles en 2008
Maritime	2 511 500	6 100	412	34	853 910	5,5	155 256
Plateaux	1 258 200	16 975	74	81	1 019 142	5,6	181 990
Centrale	509 300	13 317	38	67	341 231	6,6	51 702
Kara	689 000	11 738	59	70	482 300	6,7	71 985
Savanes	628 000	8 470	74	85	533 800	8,7	61 356
Togo	5 596 000	56 600	99	57,7	3 230 383	6,1	529 571

Source: MAEP, Calcul à partir des données de base de la Direction Générale de la Statistique et de la Comptabilité Nationale DGSCN et de la Direction des Statistiques Agricoles, de l'Informatique et de la Documentation (DSID).

2.2 CADRE INSTITUTIONNEL ET POLITIQUE

Le Togo est une république avec un régime de type semi présidentielle où le président et les députés sont élus démocratiquement pour un mandat de cinq ans.

Le Togo a connu durant les années 1990 de grandes difficultés politiques et sociales qui furent la cause de la crise économique et financière à cette époque. Depuis 2004 toutefois, le Togo est parvenu à renverser cette tendance, à créer un environnement politique et social stable. Récemment félicité par le FMI pour ses "bonnes performances" enregistrées ces dernières années et sa réforme de redressement de l'économie, le Togo présente aujourd'hui un environnement économique et politique plus stable et plus favorable aux affaires, lequel lui a valu le retour des bailleurs de fonds en 2008. Les gains macroéconomiques enregistrés depuis 2006 sont significatifs grâce à un vaste projet de réformes politiques financières et structurelles, restaurant du coup la confiance des bailleurs de fonds internationaux.

1 - Période : 1998-2008.

2.3 CADRE MACRO ECONOMIQUE DU TOGO

Les principales activités économiques du Togo sont l'agriculture, l'exploitation du phosphate et le commerce. L'agriculture emploie deux tiers de la population et représente environ 45 % du PIB. Le secteur secondaire (notamment les phosphates, la fabrication de ciment, la construction et l'énergie) emploie environ 12 % de la population et représente environ 22 % du PIB. Le secteur des services, dominé par le commerce et le transport, emploie environ 21 % de la population et génère environ 33 % du PIB. Les principales exportations du pays sont le ciment et le clinker, qui sont exclusivement destinés au marché régional d'Afrique de l'Ouest où la demande est soutenue ; suivis par le coton, qui est traité et commercialisé par des entreprises publiques. Le Togo produit également des cultures marchandes, principalement du café et du cacao, et bénéficie d'un potentiel agricole considérable.

Tableau 2 Les Indicateurs de développement économiques et humains

Millennium Development Goals				
	1990	1995	2000	2009
Goal 1: Eradicate extreme poverty and hunger				
Employment to population ratio, 15+, total (%)	66	65	65	65
Employment to population ratio, ages 15-24, total (%)	58	57	55	53
Malnutrition prevalence, weight for age (% of children under 5)	21.2	..	23.2	..
Prevalence of undernourishment (% of population)	43	36	36	30
Goal 2: Achieve universal primary education				
Literacy rate, youth female (% of females ages 15-24)	..	..	64	80
Literacy rate, youth male (% of males ages 15-24)	..	..	84	87
Persistence to last grade of primary, total (% of cohort)	..	..	69	..
Primary completion rate, total (% of relevant age group)	35	40	63	61
Total enrollment, primary (% net)	63	71	82	85
Goal 3: Promote gender equality and empower women				
Proportion of seats held by women in national parliaments (%)	5	7	5	11
Ratio of female to male primary enrollment (%)	65	68	78	86
Ratio of female to male secondary enrollment (%)	34	35	45	53
Ratio of female to male tertiary enrollment (%)	15	15	..	..
Share of women employed in the nonagricultural sector (% of total nonagricultural employment)	41.0	..	..	..
Goal 4: Reduce child mortality				
Immunization, measles (% of children ages 12-23 months)	73	53	58	84
Mortality rate, infant (per 1,000 live births)	89	86	78	64
Mortality rate, under-5 (per 1,000)	150	142	124	98
Goal 5: Improve maternal health				
Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15-19)	..	..	86	64
Births attended by skilled health staff (% of total)	31	..	49	..
Contraceptive prevalence (% of women ages 15-49)	34	..	26	..
Maternal mortality ratio (modeled estimate, per 100,000 live births)	650	550	450	350
Pregnant women receiving prenatal care (%)	43	..	73	..
Unmet need for contraception (% of married women ages 15-49)	..	..	32	..

Goal 6: Combat HIV/AIDS, malaria, and other diseases				
Children with fever receiving antimalarial drugs (% of children under age 5 with fever)	..	..	60	..
Condom use, population ages 15-24, female (% of females ages 15-24)	..	..	13	..
Condom use, population ages 15-24, male (% of males ages 15-24)	..	..	37	..
Incidence of tuberculosis (per 100,000 people)	310	340	370	440
Prevalence of HIV, female (% ages 15-24)	..	..	..	2.4
Prevalence of HIV, male (% ages 15-24)	..	..	..	1
Prevalence of HIV, total (% of population ages 15-49)	0.7	3.0	3.6	3.3
Tuberculosis case detection rate (all forms)	11	10	7	10
Goal 7: Ensure environmental sustainability				
CO2 emissions (kg per PPP \$ of GDP)	0.3	0.4	0.4	0.3
CO2 emissions (metric tons per capita)	0.2	0.2	0.3	0.2
Forest area (% of land area)	13	11	9	6
Improved sanitation facilities (% of population with access)	13	13	12	12
Improved water source (% of population with access)	49	52	55	60
Terrestrial protected areas (% of total surface area)	..	..	..	11.1
Goal 8: Develop a global partnership for development				
Debt service (PPG and IMF only, % of exports, excluding workers' remittances)	11	5	5	10
Internet users (per 100 people)	0.0	0.0	1.9	5.4
Mobile cellular suscriptions (per 100 people)	0	0	1	24
Net ODA received per capita (current US\$)	66	43	13	51
Telephone lines (per 100 people)	0	0	1	2
Other				
Fertility rate, total (births per woman)	6.3	5.7	5.1	4.3
GNI per capita, Atlas method (current US\$)	390	290	280	440
GNI, Atlas method (current US\$) (billions)	1.5	1.3	1.5	2.9
Gross capital formation (% of GDP)	26. 6	16. 1	17. 8	..
Life expectancy at birth, total (years)	58	59	60	63
Literacy rate, adult total (% of people ages 15 and above)	..	..	53	65
Population, total (millions)	3.9	4.4	5.2	6.6
Trade (% of GDP)	78.8	69.8	81.5	104.4

Source: World Development Indicators Database

Le Produit Intérieur Brut (PIB) a connu une évolution assez stable sur la période 2005-2009 et est contenu dans une fourchette moyenne de 2.6%. Les estimations arrêtées en septembre 2010 par le Comité PIB donnent un taux de croissance réel de 3.2%.

La croissance du PIB nominal n'est pas régulière sur toute la période, évoluant en dent de scie du fait des fortes variations du taux d'inflation qui a atteint les 8.7% en 2008 induisant une croissance de 17% du PIB nominal par rapport à 2007.

Tableau 3 Evolution du PIB (2005-2009) en milliards FCFA

Indicateurs	2005	2006	2007	2008	2009
PIB nominal (en milliards de F CFA)	1 113.07	1 160.11	1 212.82	1 418.53	1 490.06
Variation (%)	8.8	4.2	4.5	17.0	5.0
Taux de croissance réel du PIB (%)	1.2	3.9	2.1	2.4	3.2
Taux d'inflation (%)	6.8	2.2	0.9	8.7	1.9
PIB par tête (milliers de F CFA)	213.57	217.38	221.93	253.49	260.03

Source : Ministère de l'Economie et des finances du Togo, Février 2011

De 2007 à 2009, on note une croissance régulière du PIB (+2.1%, +2.4% et + 3.2%) respectivement en 2007, 2008 et 2009. Cette situation témoigne que les efforts entrepris par le Gouvernement togolais pour relancer l'économie du pays, sont significatifs.

Le PIB par tête d'habitant est passé de 213 570 F CFA en 2005 à 260 030 F CFA en 2010 soit une augmentation de 22% en cinq ans.

La croissance remarquable du PIB est la résultante des actions conjuguées menées par l'Etat et les acteurs économiques dans tous les secteurs productifs de l'économie togolaise.

2.4 SECTEUR DE L'ENERGIE

CADRE INSTITUTIONNEL ET REGLEMENTAIRE

Le secteur de l'énergie est contrôlé dans sa totalité par l'Etat ; plusieurs ministères y interviennent à savoir :

- **Le Ministère des mines et de l'Energie** a en charge la gestion des secteurs des mines et de l'énergie. Il a sous sa tutelle les directions techniques ci-après :
 - ✓ La Direction Générale des Mines et de la Géologie,
 - ✓ La Direction Générale des Hydrocarbures,
 - ✓ La Direction Générale de l'Energie,
 - ✓ La Direction du Développement,
 - ✓ La Direction des Affaires Communes, et
 - ✓ L'Autorité de Règlementation du Secteur de l'Electricité (ARSE).
- **Ministère du Commerce et de la Promotion du secteur privé** qui assure la tutelle des sociétés d'importation et de distribution des produits pétroliers.
- **Ministère de l'Environnement et des Ressources forestières** est chargé de l'exploitation durable des ressources naturelles et la protection de l'environnement;
- **Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche** est chargé de mettre en œuvre la politique agricole dans le strict respect de l'environnement et assurer la sécurité alimentaire.
- **Ministre délégué auprès du Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, chargé des Infrastructures Rurales** est chargé de la mise en place d'une politique d'acquisition et de gestion des équipements ruraux et ainsi que le désenclavement des zones rurales.
- **Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche** est chargé de développer la vulgarisation de l'énergie solaire par le biais du laboratoire de l'énergie solaire de l'Université de Lomé.

Les Acteurs de production, de transport et de distribution de l'énergie électrique :

- la Communauté Electrique du Bénin (CEB) en charge de l'importation, de la production et du transport de l'Energie électrique en vue de l'approvisionnement du Bénin et du Togo ;
- La CEET en charge de la distribution de l'énergie électrique au Togo.

Les Acteurs des filières d'importation et de distribution des produits pétroliers :

La Société Togolaise de Stockage de Lomé (STSL): acteur public ;
 Les sociétés agréées par l'Etat depuis l'ouverture aux privés des activités d'importation et de distribution des produits pétroliers au Togo tel que Shell Total, Oando, Cap Esso, Corlay, Somayaf, Etoile du Golfe et Sodigaz ;

Les Acteurs de production et de distribution de la biomasse-énergie :

- L'Office du Développement et de l'Exploitation des Forêts (ODEF) commercialise les rebus de l'exploitation des plantations de teck sous forme de fagot de bois de feu et développe des plantations de bois pour la production de bois de feu ;
- Les paysans producteurs de bois de feu et de charbon de bois ;
- Les ONG qui s'occupent de la sensibilisation des populations au reboisement et à l'utilisation rationnelle du bois –énergie par la diffusion des foyers à rendement amélioré.

Du point de vue réglementaire, le sous-secteur de l'électricité est régi par deux (02) lois fondamentales. Ce sont :

- **Le Code Bénino-Togolais de l'Electricité**, qui est un accord international entre le Bénin et Togo et existe depuis les années 70 et révisé en 2003, afin de se conformer aux nouvelles réalités auxquelles est confronté le sous-secteur, en particulier en matière d'ouverture aux producteurs indépendants et de Statut d'acheteur unique de la CEB ;
- **La loi 2000-12 relative au secteur de l'électricité du 18 juillet 2000**
Elle libéralise le segment de la production, introduit une concurrence de monopole dans la distribution et crée une autorité de réglementation

POLITIQUE ENERGETIQUE ET BIOENERGIE

A l'issue de la consultation des acteurs, il est apparu que la politique énergétique du Togo pouvait se décliner selon les 6 axes suivants :

1. Sécurité de l'approvisionnement énergétique et maîtrise des coûts.
2. Accroître le taux d'accès à l'électricité.
3. Améliorer l'offre d'électricité pour les consommateurs industriels.
4. Favoriser l'efficacité énergétique sur l'offre et la demande.
5. Développer les sources d'énergies renouvelables nationales.
6. Permettre à la direction générale de l'énergie de jouer son rôle central dans le secteur.

2.5 SECTEUR AGRICOLE

2.5.1 Présentation des politiques et programmes sectoriels de l'agriculture

En matière de développement agricole, les actions à mener dans le secteur sont régies par le Document de Politique de Développement Agricole et rural (DPDA) élaboré pour la période 1993-1997 puis réajusté pour 1996-2000, la Stratégie de Croissance du Secteur Agricole (élaborée en 2002 et validée en 2004), la Note de Politique Agricole (adoptée en 2006 pour la période 2007-2011) et la Stratégie de relance de la production agricole (élaborée et adoptée en juillet 2008 pour la période 2009-2010).

La Déclaration de Politique de Développement Agricole (DPDA) était axée sur trois objectifs principaux:

- (i) l'intensification et la diversification de la production agricole;
- (ii) la lutte contre la pauvreté par l'amélioration des revenus des ruraux;
- (iii) la croissance agricole supportable pour l'environnement.

Sa mise en œuvre n'a pas été effective au cours de ses premières années en raison des troubles sociopolitiques. Sa révision est à la base de la Note de Politique Agricole dont les orientations transversales et sectorielles sont au cœur des stratégies de relance et de développement du secteur agricole.

Quant à la Stratégie de Croissance du Secteur Agricole, ses orientations stratégiques sont :

1. améliorer la productivité des productions vivrières par la diffusion de techniques adaptées aux moyens des producteurs,
2. développer les cultures traditionnelles d'exportation et promouvoir la diversification vers de nouvelles filières d'exportation ;
3. structurer le monde rural afin de permettre la responsabilisation et la prise en charge progressive du développement par les communautés de base, dans un cadre institutionnel décentralisé ;
4. améliorer l'efficacité des services d'appui à la production (vulgarisation/conseil, formation, recherche, services de santé animale, etc);
5. prévenir, voire inverser les phénomènes de dégradation des ressources naturelles, particulièrement dans les zones écologiquement vulnérables;
6. promouvoir le secteur privé agricole et rural, à travers la mise en place d'un cadre incitatif, la promotion d'activités génératrices de revenus, la sécurisation foncière et le développement des structures de financement décentralisées et
7. améliorer l'équipement rural, particulièrement dans les zones à fort potentiel d'expansion et dans les zones marginalisées.

La Note de politique agricole est le cadre stratégique actuel de référence pour les interventions dans le secteur agricole. Ses objectifs et axes stratégiques visent à accroître le revenu des exploitants agricoles et à contribuer à l'amélioration des conditions de vie des ruraux, dans une perspective de développement durable. Les mesures qui permettront d'atteindre cet objectif sont orientées vers :

- (i) le renforcement du cadre légal et institutionnel ;
- (ii) la structuration du monde rural et la professionnalisation des filières agricoles ;
- (iii) l'amélioration durable de l'accès aux ressources productives et aux marchés.

La Stratégie de Relance de la Production Agricole s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la Note de Politique Agricole dont elle réaffirme les objectifs et les axes stratégiques. Elle vise à faire face à la crise alimentaire et à lutter contre la vulnérabilité et l'insécurité alimentaire essentiellement à travers l'appui aux producteurs dans les filières vivrières suivantes : céréales, maraîchage, aviculture, pisciculture et micro-pêcherie. L'objectif visé est d'augmenter la production dans des proportions permettant de couvrir les besoins nationaux mais aussi de dégager des stocks de sécurité alimentaire.

En effet, en s'alignant sur l'esprit du Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté DSRP, le Togo s'est doté d'un Programme National de Sécurité Alimentaire (PNISA) qui a servi de base et d'outil de référence pour la définition du Programme National d'Investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire (PNIA/SA). Ce dernier s'inscrit dans l'agenda du Programme Détaillé de Développement Agricole en Afrique (PDDAA) et exprime les besoins d'investissement pour une croissance d'au moins 6%, à l'horizon 2015, nécessaire pour réduire la pauvreté et améliorer la sécurité alimentaire. Pour ce faire, dans la relance de l'économie agricole, la formulation du Programme d'Appui au Développement Agricole au Togo (PADAT) consacre la mise en œuvre du Programme National D'investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire (PNIA/SA).

En matière du cadre juridique et réglementaire régissant le commerce en général, le Togo a signé différents accords commerciaux parmi lesquels: (i) les accords de Cotonou qui prévoient la mise en place d'un nouveau cadre commercial visant la

suppression progressive des entraves aux échanges entre l'Union européenne et les pays ACP (Accords de Partenariat Economique (APE)), les accords de l'OMC qui visent à terme, la libéralisation totale des marchés mondiaux, les dispositions de l'UEMOA relatives au marché commun sous-régional, notamment, le tarif extérieur commun (TEC) en vigueur depuis 2000 et le traité de la CEDEAO relatif à la libéralisation des échanges dans la sous-région. Spécifiquement au commerce des produits vivriers au Togo, un ensemble de textes nationaux régit le commerce des produits vivriers parmi lesquels: l'arrêté interministériel n°04/MCPT/MEF/MDRET du 08 février 1995 portant interdiction provisoire de l'exportation des céréales ; le décret n°92-092/PMRT du 10 Avril 1992 portant suppression des licences et autorisations des exportations des céréales et autres produits vivriers, assortie d'une réserve en son article 2 qui dispose que « En cas de risque de pénurie attestée par les données statistiques, le Ministère du commerce est habilité à prendre toute mesure de sauvegarde pour assurer l'approvisionnement du marché local en produits céréaliers » ; le décret n°86-210 portant règlementation de l'exportation des céréales et autres produits vivriers du 25 novembre 1986; le décret du 1er octobre n°2008-128/PR portant transformation de l'observatoire de la sécurité alimentaire du Togo (OSAT) en une agence de sécurité alimentaire du Togo (ANSAT).

L'analyse de la production agricole

Le secteur représente 39% du PIB réel et a progressé de 8.2% en 2009 par rapport à 2008, avec des taux de croissance de +11%, +6.6% et -10.5% respectivement pour l'agriculture, l'élevage et pour la forêt & pêche. La contribution du secteur primaire à la croissance est de 3.1% en 2009 contre 1.4% en 2008.

Les principales cultures végétales ont enregistré les productions suivantes :

Tableau 4 Production des cultures végétales

Produit (1000 tonnes)	2005	2006	2007	2008	2009	Var(%) 2009/2008
Manioc	678,19	767,37	773,16	795,37	895,66	12,61%
Igname	585,43	612,06	618,21	648,25	704,41	8,66%
Maïs	509,5	538,36	565,49	590,11	651,74	10,44%
Mil & Sorgho	248,19	267,27	266,94	258,66	286,81	10,88%
Riz Paddy	72,86	76,25	80,42	85,54	121,3	41,80%
Haricots	67,36	52,81	62,94	67,33	72,37	7,49%
Arachide	33,45	39,29	35,95	42,65	44	4,41%
Café	7,18	8,95	8,17	9,14	11	20,31%
Cacao	4,15	7,58	9,08	12,98	13,2	1,71%
Coton graine	66,38	40	48,82	31,01	27,9	-10,03%

Source : Ministère de l'Economie et des Finances, Togo

Le tassement observé au niveau du taux de croissance de la production vivrière en 2009 est dû à une mauvaise pluviométrie au moment de l'épiaison du maïs dans la partie méridionale du pays.

La production de café connaît une reprise progressive remarquable (+20.31% entre 2008 et 2009) grâce aux actions de recépage entreprises par les planteurs.

La filière cacao connaît actuellement d'énormes difficultés dues à la maladie du Swollen Shoot et à la pourriture de la cabosse. La production reste encore très faible.

La filière coton traverse une période de récession marqué par la chute permanente de la production de coton graine (-10.03% entre 2008 et 2009). Mais les efforts de redynamisation de la filière entrepris par les pouvoirs publics depuis plus de cinq ans avec l'apurement des sommes arriérées dues aux planteurs et à la création de la

Société Nouvelle Cotonnière du Togo permettront de relancer durablement la production du coton.

Tableau 5 Contribution de l'agriculture au PIB de 2005 à 2010 (millions F CFA)

Secteur primaire (à prix courant)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Agriculture	140 871,8	192 325,0	245 255,9	304 841,4	257 340,9	284 356,3
Cultures vivrières	113 730,8	168 763,6	201 890,0	262 383,2	208 080,5	247 383,6
Cultures de rente	27 141,0	2 3561,4	43 365,9	42 458,2	49 260,4	36 972,7
Café	6 199,6	4 386,5	11 434,7	7 195,0	10 606,7	10 183,0
Cacao	2 736,7	2 419,4	6 948,1	3 757,1	3 389,8	3 465,6
Coton	17 178,2	15 612,8	23 710,8	30 124,8	33 764,2	21 693,7
Elevage	27 005,5	29 115,3	31 270,8	33 858,2	36 686,4	39 982,0
Forêt, pêche	22 605,6	253 251,1	28 653,6	30 321,6	33 234,2	33 890,6
Total	190482,9	246765,4	305180,3	369021,1	327261,5	358228,9

Source : Ministère de l'Economie et des Finances, Togo

Tableau 6 Croissance du secteur primaire de 2005 à 2010

Secteur primaire (à prix courant)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Agriculture	17,9	-3,5	3,6	32,5	9,9	4,6
Cultures vivrières	21,6	-8,1	1,4	43,3	10,9	3,9
Cultures de rente	31,9	-8,4	-0,1	45,8	11,3	3,6
Café	-49,6	-2,6	27,5	9,3	4,4	9,0
Cacao	36,5	23,7	33,1	-13,3	20,3	9,1
Coton	21,0	81,2	42,2	78,7	1,7	7,6
Elevage	-67,2	-37,7	22,0	-34,4	-7,2	15,0
Forêt, pêche	7,6	10,9	9,1	8,8	8,4	8,4
Total	8,1	9,7	9,1	3,9	4,0	4,0

Source : Ministère de l'Economie et des Finances, Togo

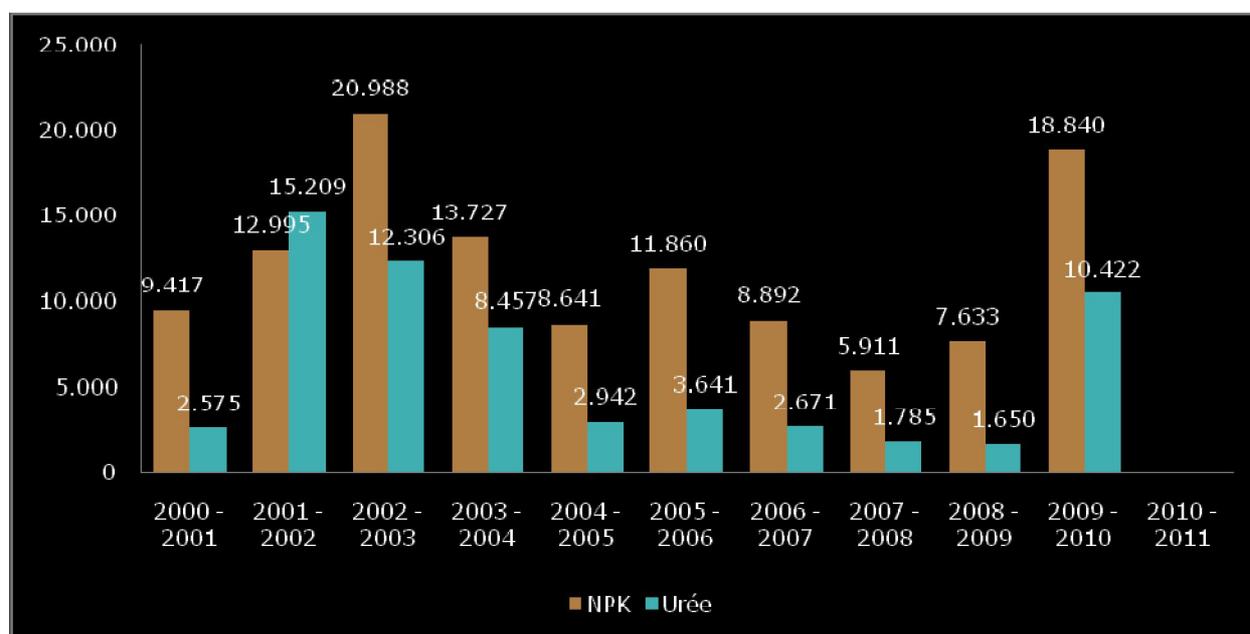
L'emploi d'engrais et de fertilisants

Les engrais constituent un important facteur pour l'amélioration de la production végétale ; tant vivrière que de rente. Le Togo, bien que producteur de phosphate naturel, importe la plupart des engrais. Les principaux types d'engrais minéraux utilisés au Togo sont : le NPKSB pour le cotonnier ; le NPK 15.15.15 pour les vivriers et l'Urée 46 % N pour les deux types de culture. Mais les quantités importées et distribuées par les différents fournisseurs n'ont jamais pu satisfaire la très forte demande pour cet intrant agricole.

La CAGIA est le principal fournisseur ayant pour mandat d'assurer l'approvisionnement et la distribution des intrants et, principalement, les engrais. La libéralisation progressive du commerce dans le secteur des engrais, et le souci de renforcer les capacités de distribution du secteur privé, ont amené le département de l'agriculture à appuyer l'émergence de vendeurs autonomes et des organisations paysannes distributrices, mais surtout l'avènement de structures de fourniture d'intrants regroupées au sein de l'Association des Fournisseurs d'Intrants au Togo (AFITO). La commercialisation des engrais par le secteur privé ne s'est pas encore intensifiée. D'après le MAEP, la CAGIA possède 85% du marché des engrais sur la base des besoins exprimés et le secteur privé, 15%.

Les quantités d'engrais gérées par la CAGIA sont variables entre 2000 et 2010. La figure... montre les évolutions des quantités d'urée et de NPK importées par la CAGIA sur ces périodes.

Figure 2 : Quantités d'engrais importés par la CAGIA de 2000 à 2010 (en Tonnes)



Source : CAGIA, 2010

L'engrais organique est parfois associé à l'engrais minéral. Mais le Togo n'étant pas un pays d'élevage, l'utilisation de l'engrais organique n'est pas répandue à l'échelle nationale. La pratique des fosses fumières et du compostage, associée au fumier, renforcerait l'utilisation de l'engrais organique qui revêt une importance particulière, surtout en maïsiculture ; ce que tentent de prôner les initiatives de Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS).

2.5.2 Contraintes relatives à la promotion et au développement des bioénergies

A ce jour, les mesures politiques dans le sectoriel de l'agriculture n'ont pas pris en compte les dispositions concernant le développement des biocarburants et des institutions de gestion de cette filière. Aussi, les contraintes et barrières d'ordre politiques, règlementaires ou institutionnelles qui limitent la promotion de cette filière au Togo n'ont pas encore fait l'objet de travaux. Cependant, les éventuelles contraintes et barrières qui sortent des rencontres relatives aux initiatives de promotion des biocarburants peuvent se regrouper autour de :

- ❖ la sécurité alimentaire;
- ❖ l'affectation des terres;
- ❖ les petits producteurs et les problèmes fonciers;
- ❖ la gestion des ressources naturelles en général; et
- ❖ la préservation de la biodiversité et de l'environnement.

2.5.3 Complémentarités, synergies et alliance avec la filière des bioénergies

Dans le secteur de l'agriculture, bien que la filière biocarburants ne soit pas inscrite dans les priorités des plans de développement et de relance agricole, le cadre politique et le DSRP-C ont pris en compte certaines mesures qui pourraient renforcer ou mieux compléter les mesures légales et règlementaires à mettre en place concernant la production des biocarburants.

Au regard de l'utilisation des sols, le Gouvernement s'engage à définir une nouvelle politique foncière qui reconnaisse et sécurise les droits d'origine coutumière, dans un

cadre juridique permettant d'évoluer graduellement vers une plus grande individualisation tout en protégeant les droits des groupes vulnérables. Il sera envisagé dans ce cadre :

1. la mise en place de marchés fonciers (de propriété ou locatif) transparents et efficaces permettant une bonne transmission et une mise en valeur optimale des ressources disponibles ;
2. la recherche d'une plus grande décentralisation avec la participation des populations locales et institutions coutumières à la gestion foncière et à la gestion des conflits ;
3. l'accès facile des femmes et des jeunes à la terre (y compris les veuves et orphelins de victimes du VIH);
4. la réduction des risques de morcellement des terres par le mode d'héritage, etc.

Dans cette perspective, il est envisagé d'initier un programme de mise en œuvre d'actions pilotes au niveau des zones représentatives de la diversité foncière en vue d'identifier des systèmes de gestion rationnelle de l'espace et des ressources naturelles en tenant compte à la fois, des besoins et intérêts des populations, des priorités socio-économiques et écologiques du Gouvernement. Dans le même esprit, le Gouvernement entend également récupérer, restaurer et remettre aux propriétaires pour leur exploitation agricole, les terres qui, dégradées par l'extraction du phosphate et donc inexploitable pour l'agriculture. Par ailleurs, il convient de retenir que cette volonté de définition de nouvelle politique foncière pourrait contribuer à l'identification et la cartographie de ces zones de haute valeur de conservation ainsi que les terres pouvant être affectées à la culture des biocarburants sans mettre en péril les conditions nécessaires, en particulier la disponibilité de superficies suffisantes pour garantir la sécurité alimentaire du pays à long terme compte tenu de la croissance démographique sans cesse croissante.

Aussi un accent est mis sur la relance et à l'accroissement des productions vivrières. Or bon nombre de ces cultures ont un fort potentiel en biocarburant. De plus il n'existe pas de restrictions par rapport aux cultures comme le manioc, la canne à sucre, le jatropha, l'arachide, le coton, etc. qui se cultivent déjà dans le pays et qui ont un potentiel non négligeable en biocarburant. Mais toutes les dispositions politiques et programmes affirment la nécessité d'une agriculture durable intégrant toutes les technologies de conservation et de gestion de l'environnement et des ressources naturelles.

En somme, il ressort de l'analyse des politiques sectorielles de l'agriculture l'inexistence d'instrument politique pour la gestion d'une filière énergétique au regard de ses implications sur l'utilisation des sols et corrélativement sur la sécurité alimentaire, la biodiversité et l'environnement sans oublier les incidences socioéconomiques. Pour ce faire les étapes de la filière des biocarburants à savoir la culture de plantes énergétiques jusqu'à la collecte des récoltes ou de la biomasse, la transformation jusqu'à la distribution ne sont pas en encore réglementées. Bref, la production des plantes énergétiques pour l'extraction des biocarburants est presque toujours vierge en matière de politique, stratégie et cadre juridique spécifique.

La valorisation des cultures énergétiques doit passer par leur prise en compte par des politiques, stratégies et cadres juridiques appropriés afin de ne pas faire de la promotion des biocarburants une menace pour la sécurité alimentaire, l'environnement et le bien être des communautés rurales.

2.6 LE SECTEUR INDUSTRIEL

2.6.1 Présentation des politiques sectorielle de l'industrie et de l'énergie

Après cinquante ans l'Indépendance, la situation industrielle du Togo révèle un niveau encore embryonnaire et faiblement intégré au reste de l'économie. Aucune politique industrielle n'a été appliquée, seuls des plans directeurs ont été suivis. Conscient de cela, le gouvernement par le biais du ministère de l'industrie, de la zone franche et des innovations technologiques a élaboré et validé en Novembre 2010, un document de formulation de la politique industrielle pour être conforme aux exigences de l'UEMOA et de la CEDEAO. la stratégie validée consiste à élaborer pour chaque sous-secteur de l'industrie (agroalimentaire, mines, tourisme, artisanat, culture, TIC, transport, énergie, bois, chimie, etc.) une déclaration de politique faisant ressortir les forces, faiblesses, opportunités et menaces, de présenter les orientations générales, les objectifs précis à atteindre sur une échelle de temps bien connu, un plan d'action à développer, les livrables et un mécanisme de suivi-évaluation, et tout ceci en tenant grand compte des orientations et axes stratégiques de la présente politique générale de secteur industriel, présentant ainsi une vision beaucoup plus précise de chaque sous-secteur industriel afin de mieux allouer les ressources disponibles en fonction des contraintes et priorités du gouvernement².

2.6.2 Situation actuelle

La Valeur Ajoutée du secteur secondaire enregistre une hausse de +5,2% en 2010 contre une baisse de -7.3% en 2009 (son niveau le plus bas sur les cinq dernières années).

Les industries extractives (phosphates et clinker principalement) enregistrent des baisses très prononcées de -18.5% et -14.9% respectivement en 2009 et 2010, situation dû à la chute considérable de l'exploitation du phosphate (baisse de -30.4% et -38.9% en 2009 et 2010). L'industrie du phosphate souffre de la vétusté des équipements de production et nécessite des investissements conséquents pour la relance de la production.

La valeur ajoutée du Clinker connaît depuis 2009 une progression de l'ordre de 18%, et les prévisions des années à venir montrent de forts taux de croissance.

Les industries manufacturières sont en forte baisse depuis 2007 avec un taux de croissance de 4.2% contre respectivement 13.6% et 11.9% en 2005 et 2006. Par contre le chapitre « Eau, Electricité et Gaz » note une bonne progression (+13.8% en 2010 contre 0.2% en 2009). Les Bâtiments et Travaux Publics restent la branche qui connaît le plus de croissance du secteur secondaire avec un taux de croissance de +22.7% en 2010 en liaison avec la hausse des investissements publics et le redémarrage de quelques grands travaux. Ce secteur devrait continuer sur cette lancée au cours des années à venir.

La contribution du secteur secondaire à la croissance est de 0.1% en 2009 contre 1.2% en 2008.

2 - Formulation de la politique industrielle du Togo, page 25

Tableau 7 Contribution du secteur secondaire au PIB (millions F CFA)

Secteur secondaire (à prix courant)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Industrie extractives	33042,2	32522,4	31818,0	59114,5	48187,0	41015,1
Phosphate	12552,4	14256,6	10794,1	40520,7	28201,4	17239,8
Clinker	15528,6	11752,2	13260,3	11443,0	13609,5	16154,7
Autres	4961,2	6513,5	7763,6	7150,7	6376,2	7620,6
Industries manufacturières	95309,5	106649,2	111084,4	120089,0	118086,6	124716,3
-Alim, Boissons, Tabacs	35554,8	42566,4	45422,4	48767,6	49401,8	52540,6
-Textiles, HAbil, Cuirs	6204,7	7118,8	7596,4	7671,5	7459,5	7933,4
-Bois et ouvrages en bois	6685,0	7669,9	8184,5	8535,0	8606,2	9153,0
-Imprimeries, papier edit.	4727,3	5659,5	6039,2	5723,9	5602,3	5958,2
-Industries chimiques	4659,9	5578,9	5953,2	6208,2	6266,2	6664,3
-Prod.Miné.non métalliques	26115,6	24459,8	23918,8	28882,2	26321,2	27120,4
-Métallurgie de base	35,2	35,3	35,2	36,0	36,7	39,0
-ouvrages en métaux	11151,5	13350,6	13718,8	14039,3	14170,3	15070,7
-Autres ind. Manufact.	175,5	210,2	216,0	225,2	222,5	236,6
Electricité, Eau et Gaz	36093,5	35669,0	38271,8	38861,2	38937,1	44291,2
BTP	27336,1	37361,8	44855,4	39382,0	33507,6	41130,5
Total secteur secondaire	191781	212202	226030	257447	238718	251153

Source : Ministère de l'Economie et des Finances, Togo

Tableau 8 Taux de croissance du secteur secondaire

Secteur secondaire (à prix courant)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Industrie extractives	10,6	-1,6	-2,2	85,8	-18,5	-14,9
Phosphate	-3,7	13,6	-24,3	275,4	-30,4	-38,9
Clinker	28,5	-24,3	12,8	-13,7	18,9	18,7
Autres	4,1	31,3	19,2	-7,9	-10,8	19,5
Industries manufacturières	13,6	11,9	4,2	8,1	-1,7	5,6
-Alim, Boissons, Tabacs	3,9	19,7	6,7	7,4	1,3	6,4
-Textiles, HAbil, Cuirs	1,3	14,7	6,7	1,0	-2,8	6,4
-Bois et ouvrages en bois	4,4	14,7	6,7	4,3	0,8	6,4
-Imprimeries, papier edit.	7,4	19,7	6,7	-5,2	-2,1	6,4
-Industries chimiques	-9,7	19,7	6,7	4,3	0,9	6,4
-Prod.Miné.non métalliques	53,6	-6,3	-2,2	20,8	-8,9	3,0
-Métallurgie de base	0,9	0,3	-0,2	2,3	1,9	6,4
-ouvrages en métaux	7,2	19,7	2,8	2,3	0,9	6,4
-Autres ind. Manufact.	5,4	19,7	2,8	4,3	-1,2	6,4
Electricité, Eau et Gaz	1,2	-1,2	7,3	1,5	0,2	13,8
BTP	5,0	36,7	20,1	-12,2	-14,9	22,7
Total secteur secondaire	9,3	10,6	6,5	13,9	-7,3	5,2

Source : Ministère de l'Economie et des Finances, Togo

2.6.3 Analyse critique des contraintes et barrières relatives aux bioénergies

L'élaboration de la politique industrielle n'est qu'à ses débuts ; néanmoins il est à noter que plusieurs facteurs entravent déjà sa mise en application à savoir :

- i. Le pouvoir d'achat faible des Togolais,
- ii. L'impact très faible de l'esprit d'entreprise de la population,
- iii. Le coût très élevé des facteurs de production (l'électricité, les télécommunications : rien que pour la téléphonie mobile, la tarification est trois fois plus chère que celle appliquée dans les pays de la sous-région, pour l'internet elle est 2,5 fois plus chère en Côte d'Ivoire et 12 fois plus chère qu'au Sénégal³,
- iv. L'inexistence des banques dédiées au financement du secteur industriel ainsi que l'inadéquation des systèmes de financement des banques commerciales,
- v. La très forte concentration des industries à Lomé (plus de 80%),
- vi. L'instabilité politique rend incertain le climat des affaires.

3 - Togo, Note de politique sur le climat d'investissement, projet de rapport, juin 2010, page 17

2.6.4 Analyse des complémentarités et synergies avec la filière des bioénergies

Si le marché des carburants verts est actuellement en plein essor dans le monde et plus précisément dans la sous-région et qu'au Togo une entente a été trouvée entre la politique agricole et la filière des bioénergies, des contraintes majeures restent en ce qui concerne l'absence d'une réelle politique énergétique nationale, d'un cadre institutionnel approprié de gestion de l'énergie et d'un cadre institutionnel spécifique au sous-secteur des énergies renouvelables⁴. La politique industrielle ne met pas encore dans ses prérogatives cette filière dont certains acteurs manifestent leur intérêt pour leur promotion mais jusqu'à présent leur développement tâtonne. Le risque de compétition avec la sécurité alimentaire ne semble pas être totalement levé.

Il faut noter que la CEDEAO et l'UEMOA sont entrainés de mener des études à travers des politiques communes en ce qui est du développement des cultures énergétiques dans l'espace communautaire.

2.7 LE SECTEUR TERTIAIRE

La Valeur Ajoutée du secteur tertiaire marchand est en baisse de 0.8%.

Le recul de la branche « Commerce » de - 4.6% est plus que compensé par la croissance des branches « Transport, Entrepôts et Communications » et « Banque, Assurances » avec des taux respectifs de 4.4% et 2.9% en 2009.

La contribution du secteur tertiaire à la croissance en 2009 est de -0.2%

Tableau 9 Valeur Ajoutée du secteur tertiaire (millions de F CFA)

Secteur tertiaire (à prix constant)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Commerce	126379,6	98206,5	98017,3	89565,9	85414,3	95992,6
Transport, Entrepôts et Communication	62745,4	60481,7	706505	78662,4	82139,5	84039,5
Banques, Assurances	8674,6	31181,3	21480,7	21915,2	22595	23673,9
Autres services marchands	40428,6	75405,9	76823,7	74254,9	72072,5	80 247,0
Total secteur tertiaire	238228,0	255275,5	266972,3	264398,4	262175,8	283952,9

Source : Ministère de l'Economie et des Finances, Togo

Tableau 10 Taux de croissance du secteur tertiaire

Secteur tertiaire (à prix constant)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Commerce	3,8	-22,3	-0,2	-8,6	-4,6	12,4
Transport, Entrepôts et Communication	2,3	-3,6	16,8	11,3	4,4	2,3
Banques, Assurances	18,1	144,2	1,4	2,0	2,9	5,0
Autres services marchands	10,6	86,5	1,9	-3,3	-2,9	11,3
Taux croissance secteur	5,0	7,2	4,6	-1,0	-0,8	8,3

Source : Ministère de l'Economie et des Finances, Togo

La production imputée des PISB (Production Imputée des Services Bancaires) a reculé de -13.2% de 2008 à 2009. Les Branches Non Marchandes (BNM) de l'économie ont progressé quant à elles de 1.9% en 2009 ; et la contribution des BNM à la croissance est de 0.2% en 2009 contre -0.3% en 2008.

La Taxe sur la Valeur Ajoutée TVA et les Droits et Taxes à l'Importation DTI ont progressé respectivement de + 0.8% et -8% de 2008 à 2009 ; et leur contribution à la croissance économique est de 0.1% et -0.4% en 2009 contre -0.1% et -0.2% en 2008.

La TVA et les DTI représentent 8.7% du PIB réel en 2009.

4 - Évaluation du potentiel national à participer au MDP dans le secteur de l'énergie et de la foresterie au Togo, Décembre 2010, page 36

2.8 LE SECTEUR DES HYDROCARBURES

2.8.1 Présentation du cadre réglementaire, fiscal et douanier

Au Togo, tout projet dans le secteur de l'énergie est soumis aux lois et réglementations ainsi qu'aux conventions et traités internationaux régissant les domaines de l'environnement et des hydrocarbures. Concernant le secteur des hydrocarbures, sont appliqués le code minier institué par la loi 96-004/PR du 26 février 1996 et le code des hydrocarbures institué par la loi 99-003 de 24 février 1999.

- Le code minier institué par la loi 96-004/PR du 26 février 1996. Les projets énergétiques sont soumis au code minier en vertu de l'Article 2 qui stipule que : "La prospection, la recherche, l'exploitation, la détention, le traitement, le transport, la transformation et le commerce des substances minérales, des hydrocarbures, des eaux minérales et des gîtes géothermiques sur le territoire de la République Togolaise, sur son plateau continental dans ses eaux territoriales et sa zone économique exclusive sont soumis aux dispositions de la présente loi, au code de l'environnement et aux textes pris pour leur application."
- Le code des hydrocarbures a pour objet de définir la politique du pays en encourageant l'exploration et l'exploitation et en favorisant les investissements nécessaires au développement du secteur pétrolier et de la nation en générale. Ce code s'applique également aux activités relatives aux projets énergétiques en ce qui est du transport et du stockage de carburant. Le code prévoit, en outre, en ses articles 38 et 39 des exigences en matière de santé, de sécurité et d'environnement.

2.8.2 Contraintes et dysfonctionnements

Les conventions pétrolières, souvent renouvelables avant terme et sans évaluation des résultats obtenus n'ont pas permis à l'Etat de tirer profit du secteur ; un certain nombre de faiblesses est constaté notamment :

- Le manque de dispositions contractuelles concernant le suivi et le contrôle des opérations par les autorités;
- l'absence de présentation par les opérateurs de programmes annuels des travaux, des budgets et des plans de développement,
- le manque de dispositions concernant entre autres le respect des règles de l'art sur les modes opératoires, l'environnement, la sécurité des installations, la responsabilité, les assurances, et le comptage de la production.

2.8.3 Cadre institutionnel des hydrocarbures

Les institutions suivantes interviennent aussi bien dans l'activité minière que pétrolière

- **Le Conseil des Ministres** : ensemble des membres du gouvernement qui a pouvoir de décision sur toute l'activité de la filière des hydrocarbures sur le territoire national. Il statue sur tout sujet minier et pétrolier d'intérêt national et a notamment, sur recommandation du Ministre des Mines et de l'énergie, autorité pour accorder ou retirer des blocs pétroliers, des titres et autres autorisations pétrolières. Les décisions prises par cette instance sont entérinées par un décret présidentiel.

- **Le Ministre des Mines et de l'Energie** : Le Ministre et son cabinet forment le premier interlocuteur officiel des opérateurs pétroliers. Il conçoit et coordonne la mise en place de la politique nationale en matière de mine et de l'énergie. Il soumet après avis technique favorable de la Direction générale des Hydrocarbures, les demandes de blocs pétroliers, de permis de recherche et autres problèmes d'envergure du secteur à l'attention du Conseil des Ministres pour la prise des décisions. Les renouvellements successifs des titres pétroliers, autorisations d'exploration et de production, l'octroi et les renouvellements successifs des autorisations diverses (exploitation des carrières de sables et matériaux de construction, commercialisation des métaux précieux, exportation, importation et utilisation des substances explosives, exploitation, création de stations-service, de dépôts consommateurs, des nominations de gaz, des importations de produits pétroliers, etc.) sont aussi du ressort du ministère
- **La Direction générale des Hydrocarbures** : C'est l'organe du Ministère des Mines et de l'Energie qui est responsable de l'application de la politique nationale en matière d'hydrocarbures. Il s'occupe, entre autres, de l'instruction des dossiers de demandes d'autorisations diverses, et du contrôle et du suivi des activités d'exploration et de production pétrolière, de raffinage, de stockage, de distribution et de transport des hydrocarbures sur l'étendue du territoire national
- **La STE (Société Togolaise d'Entreposage)** : société nationale, à participation privée, elle assure l'approvisionnement en produits pétroliers. Elle est placée sous la tutelle du Ministère des Mines et de l'Energie et a en charge, le stockage et la redistribution des produits pétroliers commandés par les marketers (sociétés pétrolières), et destinés à la consommation locale. Elle est également chargée de la gestion des stocks de sécurité nationaux.

3 EVALUATION DU POTENTIEL BIOCARBURANTS LIQUIDES

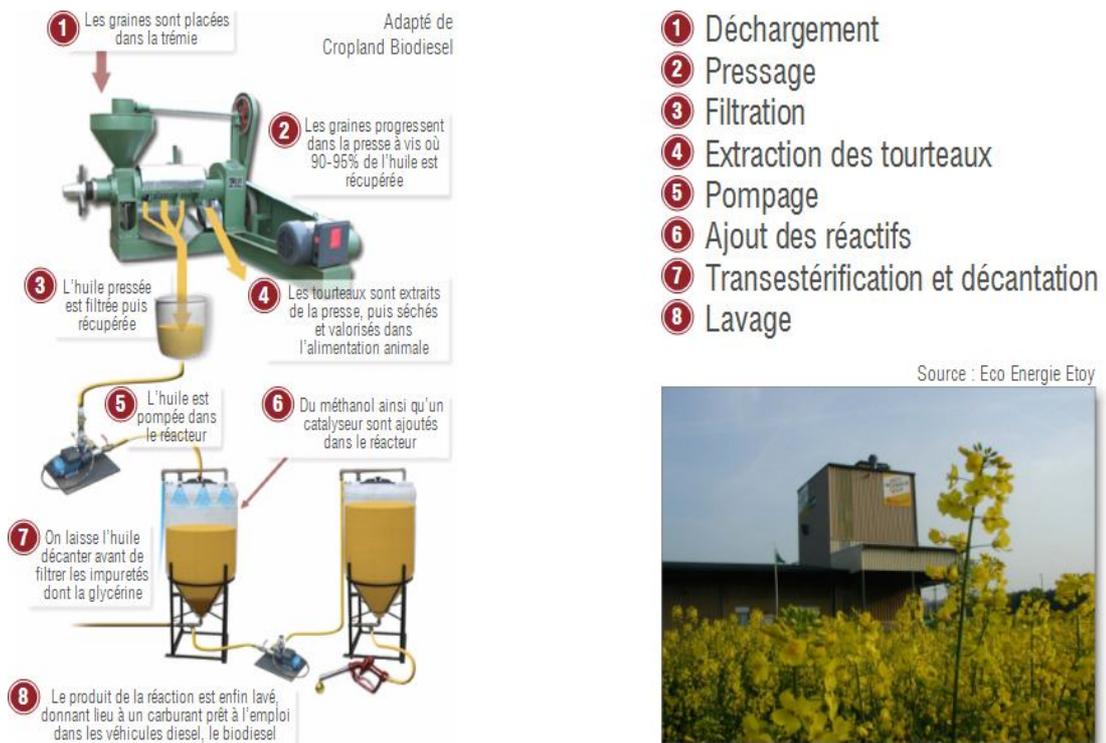
3.1 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES

3.1.1 Biodiesel

PROCESSUS DE PRODUCTION

Le biodiesel est un carburant alternatif, dérivé de divers types de biomasses telles les huiles végétales, les dérivés d'huiles de cuisson ou les graisses animales. Sa mission principale est de remplacer les carburants issus de source d'énergies fossiles. Le biodiesel peut être combiné avec ces énergies fossiles ou être directement utilisé dans un moteur diesel classique. Son Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) est légèrement inférieur à celui du diesel fossile, ainsi la consommation du biodiesel peut être légèrement plus élevée que celle du diesel fossile conventionnel (jusqu'à 5%). Le biocarburant étant pratiquement exempte de soufre, sa combustion est plus propre, et augmente le potentiel de lubrification.

Figure 3 : Processus de production de biodiesel

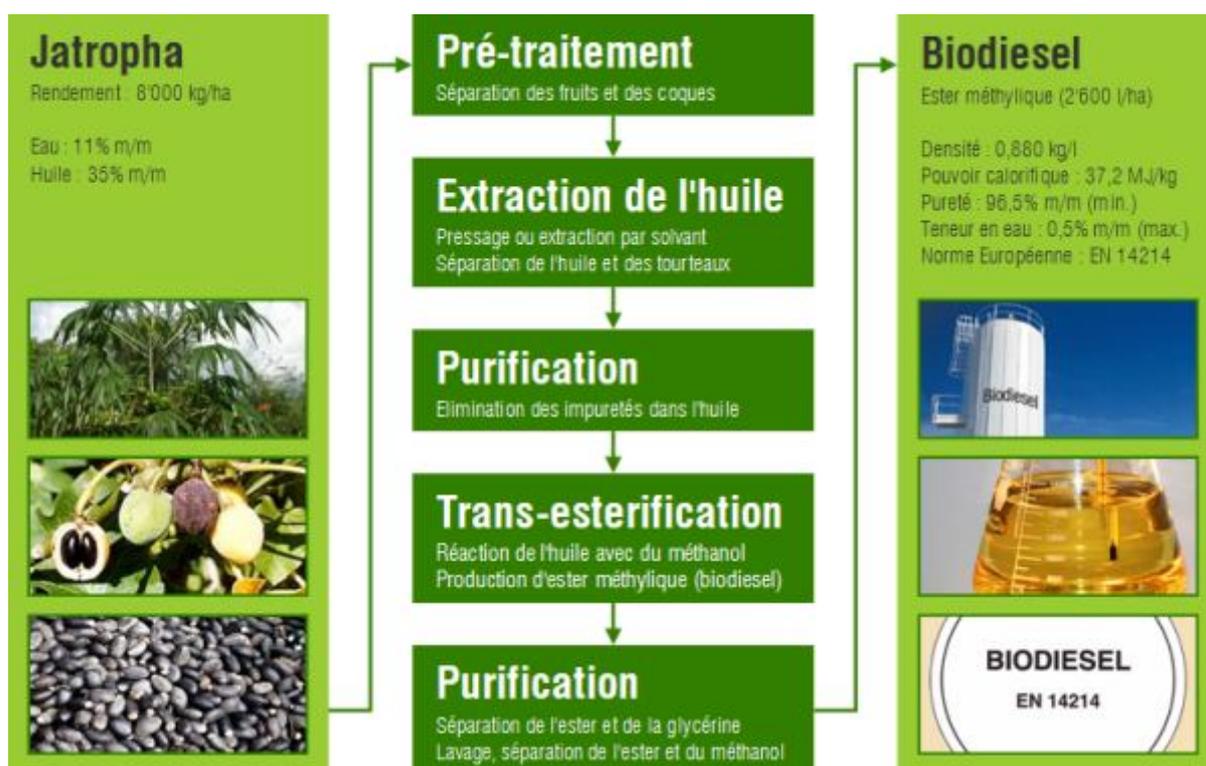


Le biodiesel est produit grâce à un procédé dit de transestérification, qui a pour principe de faire réagir les huiles et les graisses avec un alcool pour former le biodiesel ainsi que de la glycérine. Un catalyseur est également ajouté à la transestérification. Le méthanol, peu cher et facilement accessible, est l'alcool le plus utilisé pendant le processus. Le processus de production est simple et grossièrement constitué des étapes suivantes :

- Mélange de l'alcool et du catalyseur.

- Réaction. Le mélange alcool/catalyseur est versé dans un récipient fermé dans lequel sont ajoutées les huiles et les graisses. La température du mélange est alors élevée jusqu'au-dessus du point d'ébullition de l'alcool afin d'accélérer la réaction dont la durée peut varier de 1 à 8 heures.
- Séparation. Deux produits essentiels sont obtenus: De la glycérine et le biodiesel. Les deux sont composés en partie du méthanol en excès utilisé pour la réaction. La glycérine étant plus dense que celle du biodiesel, les deux couches peuvent être séparées facilement car la glycérine reste au fond du récipient.

Figure 4: Production de biodiesel à partir de jatropha



3.1.2 L'éthanol

L'éthanol (alcool éthylique) est un liquide inflammable, insipide, sans couleur et légèrement toxique. L'éthanol est généralement obtenu par une conversion microbiologique des sucres et des amidons⁵ fermentescibles. Indépendamment de son utilisation dans les boissons alcoolisées, sous une forme plus pure il est employé couramment comme combustible, dissolvant, désinfectant et matière première dans l'industrie chimique. Le tableau 11 ci-dessous donne une vue d'ensemble de quelques propriétés de l'éthanol et des mélanges eau-éthanol (95% et 85%).

Tableau 11 Propriétés de l'éthanol

Propriétés	100%	95%	85%
Pouvoir calorifique inférieur (MJ/kg)	26,9	24,8	21,0
Densité (kg/l)	0,79	0,81	0,85

Source : Frederik et Diop, 2006

L'éthanol est employé comme source d'énergie depuis plus d'un siècle, pour cuire les aliments, comme source d'éclairage ou comme combustible de moteur. L'éthanol dans

5 - L'éthanol peut aussi être produit chimiquement, par hydratation d'éthène ; cependant, ce processus n'est pas employé couramment

les concentrations au-dessus de 50% peut être employé comme un combustible pour la cuisson. Il est facile d'emploi et peut être appliqué directement dans les cuisinières. Il brûle sans fumée et ne crée pas de pollution à l'intérieur. Cependant, l'éthanol comme source d'énergie de cuisson s'est limité principalement pour des applications de loisirs (navigation, camping et cuisine), bien que son introduction comme combustible régulier de ménage ait été tentée dans plusieurs pays (par exemple en Inde et au Burkina Faso).

A l'heure actuelle, la principale application à des fins énergétiques de l'éthanol se situe au niveau du carburant pour moteur. L'éthanol peut être employé comme carburant dans des moteurs à combustion interne modifiés et la plupart des constructeurs d'automobiles l'intègre dans le design des nouveaux modèles. L'éthanol « anhydre » de grande pureté (de 99,7% ou plus) peut être mélangé avec l'essence pour donner un combustible « plus vert » avec de meilleures propriétés de combustion. Jusqu'ici, particulièrement le Brésil et les États-Unis mélangent de grandes quantités d'éthanol dans leur essence; l'Europe prévoit d'augmenter sa production pour un mélange de 5,75% à 20% dans les carburants traditionnels.

Afin d'empêcher l'éthanol d'être consommée comme boisson alcoolique et pour éviter les niveaux élevés de taxes (l'alcool est fortement taxée), l'éthanol doit être dénaturé et coloré pour servir à des fins d'énergie. Il est rendu non comestible en ajoutant une substance toxique (par exemple, méthanol) et en lui donnant un goût amer (par exemple en ajoutant le benzoate de benatonium).

DESCRIPTION GENERALE DU PROCESSUS

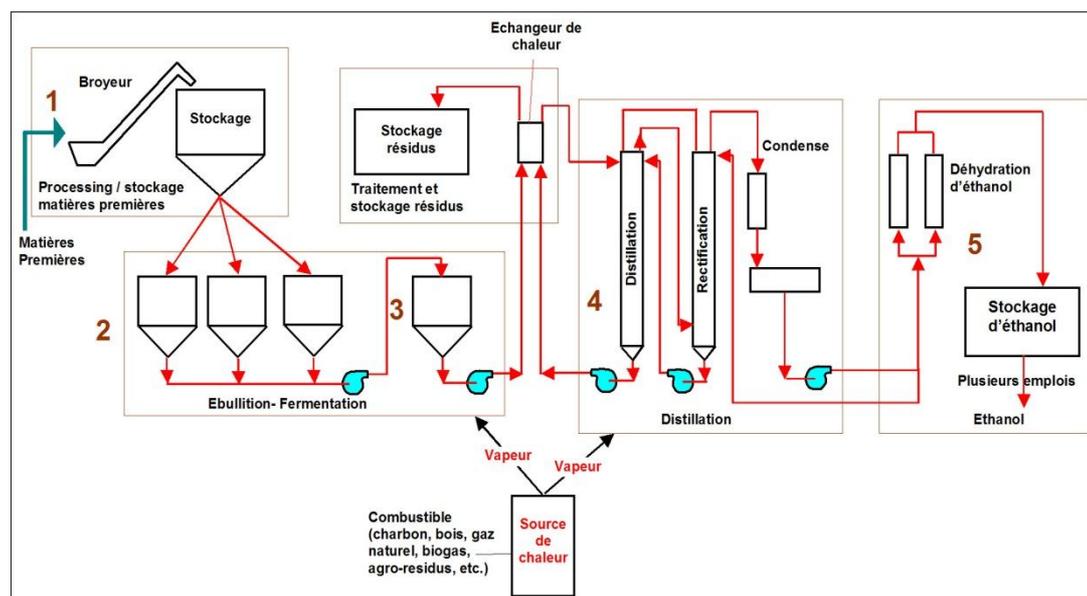
La manière la plus commune de produire l'éthanol est par la conversion biologique (fermentation) des sucres ou des amidons, par exemple le jus de canne à sucre, ou les amidons transformés du maïs, du blé ou des pommes de terre. S'il y a lieu, l'éthanol produit peut être purifié par une ou plusieurs étapes de séparation. Le processus général de la conversion de la biomasse en éthanol pur peut être divisé en cinq phases distinctes :

- 1. Rendre disponibles les ressources de sucre ou d'amidon.** Une grande partie des sucres disponibles ou des amidons sont confinées dans la biomasse (maïs, canne à sucre, etc...), signifiant qu'elles ne sont pas facilement disponibles. En décomposant les structures, les sucres deviennent disponibles.
- 2. Hydrolyse des sucres polymères.** Avec l'hydrolyse, les sucres polymères sont réduits en sucres monomériques. Les méthodes pour l'hydrolyse sont entre autres: application de chaleur, d'acides, d'enzymes ou une combinaison de ceux-ci.
- 3. Fermentation.** La conversion des sucres en éthanol de nos jours est faite par l'utilisation de monocultures de levure. Les paramètres importants de la fermentation sont une teneur en alcool élevée et une faible consommation d'énergie et une réduction de la durée de l'opération.
- 4. Distillation.** La distillation est une technologie bien connue pour la séparation des mélanges des liquides avec différents points d'ébullition. La distillation permet d'obtenir un contenu en éthanol jusqu'à 96% par unité de volume.
- 5. Déshydratation.** Dans cette dernière étape l'éthanol est séparé de l'eau pour obtenir une teneur en eau de moins de 0,3% par unité de volume, signifiant un éthanol avec plus de 99,7% de pureté. Pour cette séparation, des technologies habituelles sont employées comme des membranes ou des tamis moléculaires.

Selon la matière première utilisée et la pureté exigée de l'éthanol, une ou plusieurs étapes peuvent être omises. Par exemple, des matières de base contenant du sucre peuvent être directement fermentées si les sucres sont disponibles, alors que des

produits amidonnés doivent d'abord être hydrolysés (étape 2). Pour la production de combustible domestique éthanol ou de gel fuel, la déshydratation (étape 5) n'est pas exigée. Un schéma typique du processus complet est montré dans la Figure ci-dessous :

Figure 5 Procédé typique de production d'éthanol



Source : Piet Visser, BTG, 2006

Pour produire un gel fuel à partir de l'éthanol, un mélange d'eau-éthanol avec 75-85% d'éthanol doit être réalisé, ce qui peut alors être mélangé à l'agent gélifiant. Selon le type de gélifiant, un mélange intense est exigé. Après mélange, le gel doit reposer pendant un certain temps avant qu'il puisse être transféré dans des récipients d'emballage ou de transport.

TECHNOLOGIES DE PRODUCTION

La production de l'éthanol peut avoir lieu à diverses; une différenciation utile peut être faite selon la technologie.

1. Systèmes à échelle réduite (artisanal)

Ces types de systèmes sont caractérisés par leur petite échelle (milliers de litres par an, ou douzaines de litres par jour), et leur construction de type artisanal. Les installations ne sont pas généralement optimisées en terme de matériel et d'efficacité énergétique ; avec un bilan énergétique négatif (consommant plus d'énergie qu'elle en produit). Elles sont généralement directement approvisionnées par du bois ou du charbon de bois. L'éthanol produit est généralement prévu pour la consommation humaine (eau de vie). A cause de leur bilan énergétique négatif, ces systèmes ne sont pas recommandés pour la production d'éthanol comme combustible.

2. Systèmes pour la taille d'une ferme (semi industriels)

Les installations pour une ferme sont toujours d'une échelle relativement petite (jusqu'à plusieurs milliers de litres par jour), bien qu'elles utilisent des installations (semi) industrielles pour la fermentation et/ou la distillation. En Europe, ces types d'installations sont habituellement bien conçues et optimisées, bien que moins complexes que les installations industrielles à grande échelle. L'efficacité matérielle et énergétique est légèrement limitée par la taille. Les coûts d'investissement spécifiques sont dans la gamme de 400-600 EUR/t.

3. Systèmes à grande échelle (industrielle)

La plupart de l'éthanol produit aux Etats-Unis, au Brésil et en Europe est produite dans des usines de grande taille (centaines de millions de litres par an). Ces systèmes sont complexes, fortement automatisés et très efficaces en terme de rendement en éthanol par unité de matière première et d'énergie utilisée. Les coûts d'investissement spécifiques, selon la taille, sont dans la gamme de 300-500 EUR/t.

Les principaux besoins d'investissement sont :

Equipements de production. Cela concerne les tanks de fermentation, de distillation et les silos de rectification, mais aussi les équipements de production de chaleur (chaudières). Les coûts de ces équipements représentent une moyenne de 60 à 70 % des besoins d'investissement.

Le terrain, les constructions et infrastructures ainsi que les tanks de stockage des matières premières et du produit final représentent une moyenne de 20-30% des besoins totaux d'investissement.

Le coût de l'engineering, construction et commissioning prennent une moyenne des de 10 à 15% des besoins d'investissement.

Les fournisseurs d'équipements d'Ethanol sont divers et variés; les plus importants sont Praj Industries (Inde), Vogelbusch (Autriche), Dedini S/A (Brésil), Katzen (USA) et Alfa Laval (Suède).

MATIERES PREMIERES POSSIBLES

Pour la production biochimique de l'éthanol, fondamentalement trois types de matières de base existent : les sucres, l'amidon et la cellulose. Une vue d'ensemble des caractéristiques et des rendements d'éthanol typiques de différentes sources est présentée dans le Tableau 12-ci-dessous.

Sucres

Les types le plus communs de matière première pour la production de l'éthanol sont des matières sucrées. Des matières sucrées peuvent être directement fermentées par des types spécifiques de levure. Dans le procédé de fermentation, les molécules de sucre sont coupées en deux molécules de CO₂ et en deux molécules d'éthanol selon la formule Gay-Lussac :

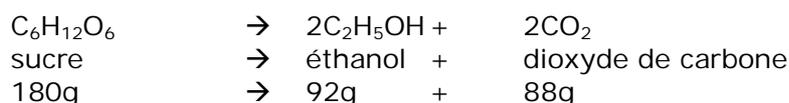


Tableau 12 Caractéristiques et rendements d'éthanol typiques de différentes matières premières

Matériel	Contenu de sucre / amidon (%pd)	Rendement d'éthanol (l/t)	Rendement d'éthanol (l/ha)
Canne à sucre	14%	80	5 500
Sorgho sucré	17%	60	4 000
Pomme anacarde	7%	30	90
Mélasses	50%	290	N/A
Blé	65%	400	2 000
Mais	62%	400	3 000
Manioc	22%	140	2 100

Sources: Bullock (2002); Berg (2004); Kavalov (2004); La Van Kinh et al (1996); Lu Nan et al (1994); Grassi et al (2002); International Starch Institute (1999)

RECHAUDS

- Réchauds non pressurisés, tels que le modèle conventionnel de fondue et le modèle de LAFYA trouvé au Burkina Faso. Le modèle de fondue est très simple : l'éthanol est dans un petit récipient, dans lequel une ouate est placée pour empêcher le renversement. L'air de combustion entre par une série de trous autour de

l'ouverture au milieu. Le rendement de puissance du réchaud peut être réglé (en partie) en réduisant l'entrée d'air. Les essais avec un prototype prouvent que ce type de réchaud exécute bien au-dessus d'un kilowatt de la gamme de puissance (c.-à-d. 0,5 à 3) approprié. L'efficacité en plein pouvoir est autour 40-45% ; ce qui est substantiel pour ce type d'application. Les coûts de production sont marginaux par rapport à un réchaud complet.

- Les réchauds pressurisés ont été développés récemment en Inde (Rajvanshi et autres, 2004). Le réchaud peut utiliser des mélanges d'eau-éthanol de 50% et plus, augmentant sa sûreté par rapport aux fourneaux qui ont besoin des mélanges plus purs d'éthanol. D'autres avantages sont la puissance élevée et l'efficacité élevée du combustible (jusqu'à 45%). L'inconvénient principal est son coût de production, estimé à approximativement 10 000 FCFA.



Figure 6 Réchaud à éthanol (type « LAFYA »)

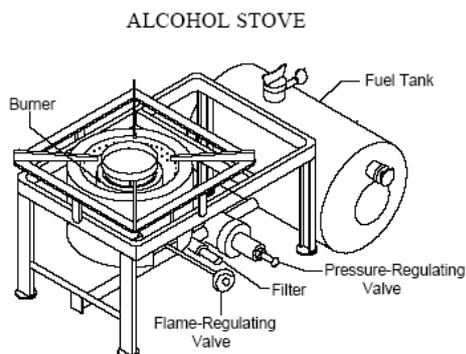
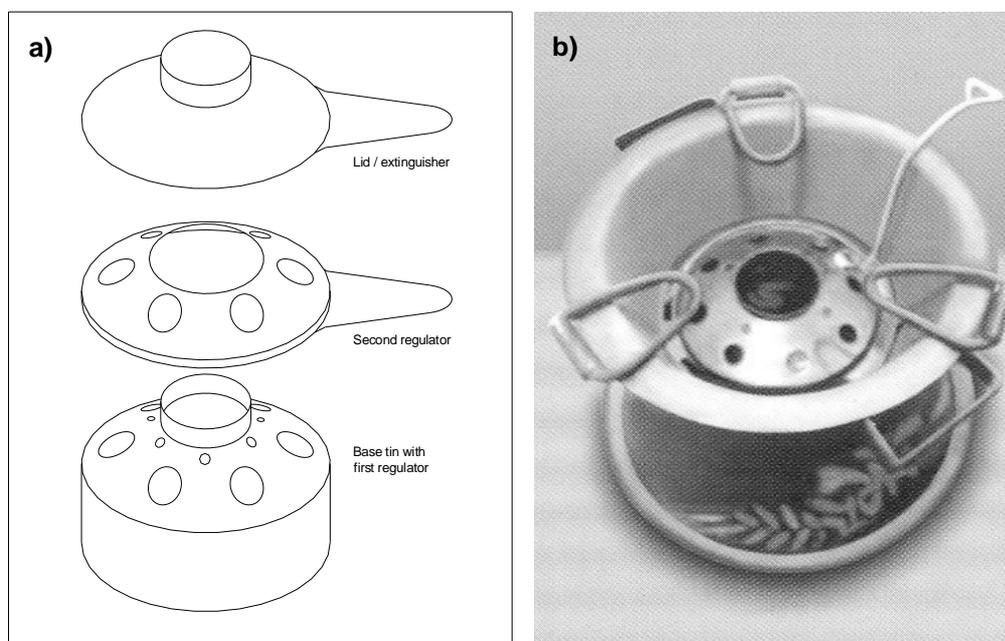


Figure 7 Réchaud à éthanol pressurisé. Source: Rajvanshi et al (2004)



MOTEURS DE COMBUSTION

A travers le monde entier, une grande partie de l'éthanol disponible est employée comme combustible automobile. Il y a plusieurs moyens d'appliquer l'éthanol dans des moteurs de combustion :

- En tant qu'éthanol hydrique, contenant encore quelque pourcentage d'eau. Au Brésil, l'éthanol hydrique est vendu avec une teneur de 95-96%. En raison de la teneur en eau, l'éthanol hydrique ne se mélange pas avec l'essence. Des moteurs fonctionnant à l'éthanol hydrique doivent être modifiés en comparaison avec les moteurs tournant avec l'essence.
- Comme mélange à faible composante d'éthanol anhydre (presque pur, contenant seulement quelques dizaines de pourcentage d'eau) et avec l'essence. Les mélanges jusqu'à 25% d'éthanol n'exigent pas des modifications de moteur. Au Brésil, un mélange de 20 à 25% est courant depuis 2002 (Szwarc, 2004).
- Comme mélange à forte composante d'éthanol : La E85 contient par exemple 15% d'essence qui améliorera le comportement à froid du moteur.
- Actuellement les voitures spécifiques de flexfuel ont été développées et fonctionneront avec n'importe quel mélange d'éthanol et d'essence.

EMBALLAGE, STOCKAGE ET DISTRIBUTION

L'éthanol pur est une substance non corrosive et non-agressive qui peut être emballée et stockée dans un éventail de récipients de plastique ou en métal. Cependant, l'éthanol avec une teneur plus élevée en eau (et le gel fuel) est légèrement corrosif.

Au niveau des petites quantités, (par exemple entre 1-20 litres de capacité), les récipients de plastique peuvent constituer des moyens commodes et relativement peu coûteux de l'emballage. Les coûts du récipient sont en général autour 100 FCFA par litre. Les récipients métalliques peuvent être réutilisés plusieurs fois avec un système de collecte et de reconditionnement.

De plus grands récipients, par exemple des fûts en acier de 200 litres pourraient être une alternative appropriée. L'éthanol ou le gel fuel pourrait alors être vendu dans des magasins directement dans un récipient apportée par le client. Les coûts par litre sont comparables à ceux des récipients en plastique ; cependant, les fûts en acier sont très vigoureux et peuvent être réutilisés beaucoup de fois.

La distribution de l'éthanol et du gel fuel peut utiliser les mêmes canaux que les combustibles (fossiles) conventionnels.

3.2 CARTOGRAPHIE DES PLANTES EXPLOITABLES

Le Togo possède un potentiel de végétaux riches en sucre pouvant servir à la production de biocarburant alcool comme l'éthanol (canne à sucre, pomme d'anacarde, sorgho, mil, maïs, manioc) et de végétaux oléagineux comme le coton, le pourghère, l'arachide, palmier à huile sont utilisés pour la production des biocarburants huile ou biodiesel.

3.2.1 Plantes oléagineuses/légumineuses pour huile végétale

3.2.1.1 Jatropha



Photo 1: Clôture, graines et fleur du jatropha

Origine et aire de distribution géographique

Originaire d'Amérique Latine, la pourghère (*Jatropha curcas*, famille des Euphorbiacées) est une plante répandue en zone tropicale aride et semi-aride, bien adaptée aux conditions édapho-climatiques suivantes : sols filtrants (sableux ou à dominance sableuse), isohyètes (300-400 à plus de 1000 mm par an), fortes températures. Cette plante s'adapte facilement dans les régions sahéliennes.

La pourghère est une espèce très rustique et très plastique, résistant à des climats semi-arides et pouvant pousser sur des sols pauvres. Sa culture permet de protéger les sols de l'érosion (fixation des sols) et de retenir l'eau (amélioration du bilan hydrique), aidant ainsi à lutter contre la désertification.

Caractéristiques botaniques et utilisations

Le genre *Jatropha* comprend des plantes dicotylédones de la famille des Euphorbiacées. Comme pour la plupart des Euphorbiacées, les fruits (baies) et la sève sont toxiques. On dénombre environ 160 espèces de *Jatropha* à travers le monde, les plus connues étant :

- *Jatropha curcas* dont la graine fournit une huile à usage industriel qui peut être utilisée comme biocarburant
- *Jatropha gossypifolia* dont l'huile est purgative et la racine utilisée contre la lèpre
- *Jatropha integerrima* à floraison rouge décorative
- *Jatropha multifida* (arbre corail) dont les feuilles sont consommées au Mexique
- *Jatropha podagrica*, plante ornementale très prisée
- *Jatropha phyllacantha*, plante du Brésil encore appelée Favela.

Les racines de la pourghère se développent près de la surface du sol, arrêtant ou ralentissant l'eau de ruissellement comme des digues, et augmentant le rendement des récoltes. Sa sève est utilisée pour soigner des blessures et ses feuilles utilisées comme tisane pour lutter contre certaines infections. Ses feuilles ne sont pas comestibles par les animaux. Ses tourteaux peuvent être utilisés comme fertilisant, expérience ayant montré ses preuves au Mali. Le tourteau issu des graines de pourghère pressées est un engrais organique de haute valeur comparable au fumier des poules.

Elle n'est pas consommée par les animaux à cause de sa toxicité et nécessite peu d'entretien. La pourghère produit des graines dont on peut extraire 25 à 30 % d'huile.

Itinéraire technique et élaboration du rendement

La pourghère est généralement plantée en plein ou en lignes sous forme de haies vives. En plein, la densité optimale de plantation recommandée est de l'ordre de 2500 plants par hectare (écartement de 2m x 2m), mais des densités plus faibles (1666 plants par ha) ont également été adoptées dans des systèmes pluviaux localisés dans des sites où les sols étaient pauvres.

Elle peut produire des graines dès la 2ème année de plantation et cette production peut durer environ 50 ans. Les graines deviennent mûres lorsque la couleur de la capsule vire au jaune. La production de graines varie de 0,5 tonne / ha durant la première année à plus de 15 tonnes / ha à la 5ème année.

C'est une espèce peu exigeante en eau, en fertilisants et en entretien. Elle peut se développer sur des terres marginales, et sans entrer en compétition avec les cultures vivrières, elle se positionne comme une plante énergétique digne d'intérêt.

Les estimations de rendement annuel de graines varient, mais on suppose qu'un rendement de 4000 Kg/ha est généralement obtenu. Cependant, en l'absence d'irrigation en zone aride, une plante a besoin de 5 ans pour arriver à maturité et produire au maximum de son potentiel. Dans de telles conditions, la production de graines est faible pendant les 3 premières années (FACT 2005, HELLER 1996). L'établissement d'une plantation de pourghère nécessite en conséquence un investissement à long terme.

3.2.1.2 Le coton (*Gossypium herbaceum*, famille des Malvacées)



Photo 2: Champ de coton

Origine et diversification des espèces

Les cotonniers appartiennent au genre botanique *Gossypium* L. qui comprennent une quarantaine d'espèces diploïdes ($2n=2x=26$) et six espèces tétraploïdes ($2n=4x=52$). A partir d'études cytologiques et botaniques, les espèces diploïdes ont été regroupées en 7 classes génomiques baptisées de A à G. Ces espèces sont en général inféodées à

des écosystèmes tropicaux arides ou semi-arides. Seules 4 espèces ont été domestiquées et sont cultivées pour leur fibre : 2 diploïdes de génome A, (*Gossypium herbaceum* et *Gossypium arboreum*), et 2 tétraploïdes de génomes AD (*Gossypium hirsutum* et *Gossypium barbadense*). *Gossypium hirsutum* assure 90% de la production mondiale de coton, *Gossypium barbadense*, cotonnier à qualité de fibre supérieure (soies longues et fines) assure un peu plus de 5% de la production. Les 2 espèces diploïdes représentent moins de 5% de la production mondiale de coton, et leur fibre courte et épaisse n'est utilisée qu'artisanalement.

Les centres de diversification des espèces de cotonnier sont la presqu'île du Yacatan (Mexique et Guatemala) pour *G. hirsutum*, les contreforts andins de l'Equateur et du Pérou pour *G. barbadense*, et le Sud de l'Afrique pour *G. herbaceum*, cette espèce ayant été domestiquée probablement dans le sud de l'Arabie. *G. arboreum* serait apparu au moment de l'extension de *G. herbaceum* vers l'Inde. Les origines géographiques de ces espèces ont valu des dénominations de *cotonniers de l'ancien monde* aux types diploïdes et *cotonniers du nouveau monde* aux types tétraploïdes.

Les premiers cotonniers cultivés étaient photopériodiques et conduits de façon pérenne. Le développement des formes modernes, annuelles et insensibles à la photopériode a permis l'extension de la culture dans des zones plus septentrionales.

Morphologie

Le cotonnier est une plante arbustive. Sa partie aérienne est constituée d'une tige principale à croissance monopodiale (continue) qui émet 2 types de rameaux : à la base de la plante, on trouve des branches végétatives à croissance monopodiale qui ne portent pas directement de capsules mais émettent des rameaux secondaires fructifères ; au-dessus, on a des branches fructifères à croissance sympodiale (discontinue) qui portent des capsules. Suivant les espèces, les variétés et les conditions environnementales, la part de la production de coton-graine portée par ces 2 types de branches est variable.

Utilisations

Le cotonnier produit une fibre (ou lint) qui est une cellule très allongée du tégument de sa graine, recouverte de cellulose. Cette fibre est utilisable en filature puis en tissage dans l'industrie textile. En pharmacie, elle sert à la confection de l'ouate hydrophyle.

Le tégument de la graine peut également porter des poils très courts (dénommés duvet ou linter) qui ne sont pas séparés de la graine au moment de l'opération de transformation de coton-graine (égrenage). Ces fibres courtes, qui doivent être récupérées par un procédé supplémentaire (délintage mécanique), servent de matières premières à l'industrie chimique de la cellulose (vernis, celluloid, nitro-cellulose, etc...)

L'amande de la graine est riche en huile et en protéines : après élimination du gossypol, composé toxique, les graines fournissent une huile alimentaire de très bonne qualité. Les tourteaux sont généralement utilisés dans l'alimentation des ruminants. Lorsqu'ils proviennent des variétés dépourvues de gossypol (variétés glandless), ils peuvent être utilisés pour l'alimentation des animaux monogastriques ou transformés en farines, concentrats ou isolats de protéines, pour l'alimentation humaine. La protéine des graines de coton pourrait également être utilisée dans la fabrication de films biodégradables : emballage, plastisemis, peaux artificielles.

Croissance et développement

Le Cotonnier est une plante à croissance indéterminée, c'est-à-dire qu'il installe des fruits (capsules) en même temps qu'il assure sa croissance végétative. Il en résulte une compétition au cours de la croissance pour l'allocation des produits de la photosynthèse entre le développement reproducteur et le développement végétatif.

Au fur et à mesure que la plante avance en âge, les organes reproducteurs mobilisent de plus en plus d'assimilats jusqu'à ce que le développement végétatif s'arrête pour permettre la maturation complète des capsules. Ce stade est désigné par le terme de *cut out*.

La croissance du cotonnier se fait en étapes :

- le stade de levée, du semis à l'étalement des cotylédons (6 à 10 jours en conditions normales d'humidité)
- le stade végétatif, de la plantule jusqu'à l'ouverture de la première fleur (40 à 70 jours)
- le stade reproductif, du début de la floraison jusqu'au *cut out* (40 à 50 jours)
- le stade de maturation, du *cut out* à la fin de l'ouverture des capsules (50 à 90 jours).

Pour déterminer la date du *cut out*, la technique la plus usitée est de suivre l'évolution du nombre de nœuds au-dessus de la dernière fleur blanche en première position des branches fructifères. Lorsque ce paramètre est égal à 5 (ou 4 en cas de traitement avec les régulateurs de croissance), on estime que le *cut out* est atteint. L'ouverture des capsules commence environ 15 à 25 jours après le *cut out*.

Ecologie du cotonnier

Température :

La croissance végétative et le développement des organes reproducteurs sont fortement influencés par la température. Le rythme d'apparition des organes est généralement exprimé suivant une échelle de somme de températures au cours du cycle de production. On peut ainsi définir les besoins moyens en somme de températures pour le cotonnier accomplisse son cycle.

La somme des degré-jours (DJ) représente la somme des différences quotidiennes entre la température moyenne et la température à laquelle le cotonnier arrête sa croissance (13°C). Elle se calcule selon la formule suivante :

$$\Sigma DJ = \Sigma([(T_{max} + T_{min})/2] - 13), \text{ avec } DJ > 0.$$

Par exemple, pour *G. hirsutum* en base 13°C, on obtient les données suivantes :

- levée : 35 à 40 DJ
- du semis à la 1^{ère} fleur : 530 à 650 DJ
- de la 1^{ère} fleur à la 1^{ère} capsule ouverte : 600 à 750 DJ
- cycle complet : 1450 à 1600 DJ.

Le cotonnier aime la chaleur mais il peut être acclimaté partout où le nombre de jours sans gelée est supérieur à 200 et où la somme des températures en été est suffisante. On le trouve ainsi en zone tropicale (Amérique du Sud et Centrale, Afrique, Inde, Pakistan, Asie du Sud-Est), dans les zones désertiques où l'irrigation est possible (Moyen Orient, Asie centrale), et jusque dans les zones tempérées (USA, Chine, Europe). Il est ainsi cultivé sur une très vaste zone allant du 47^{ème} degré de latitude Nord (Sin-kiang en Chine) au 32^{ème} degré de latitude Sud en Australie.

Eau :

L'alimentation en eau est un facteur important de la croissance du cotonnier car ses besoins en eau sont d'au moins 500 mm durant la saison de culture. Le déficit hydrique perturbe moins le développement reproducteur et la croissance des capsules que l'expansion foliaire, la rétention des organes reproducteurs et la croissance végétative. Il peut néanmoins avoir une influence négative sur la qualité de la fibre. Le cotonnier est très sensible à l'anoxie et un excès d'humidité peut être particulièrement néfaste. Des périodes trop longues d'humidité relative supérieure à 90% peuvent affecter la fécondation et provoquer d'importantes chutes de rendement. Un mauvais drainage ou l'inondation des parcelles sont à éviter.

Sol :

Le cotonnier préfère les sols homogènes, profonds, perméables et riches en éléments minéraux majeurs et secondaires (S, Mg) et en oligo-éléments (B, Zn). Le pH optimum des sols se situe entre 6 et 7 et ne doit pas être inférieur à 5. Le cotonnier s'accommode des sols salins, surtout l'espèce *G. barbadense*. Cependant, au-delà d'une concentration en sel de 2/1000, le rendement est affecté.

Itinéraire technique et élaboration du rendement

Pendant la phase strictement végétative, les produits de la photosynthèse sont prioritairement destinés aux racines. En phase reproductive, l'allocation aux organes reproducteurs devient prioritaire. Toutefois, le stress subi par la plante peut perturber cette règle.

Le caractère indéterminé de la croissance du cotonnier et cette faculté de régler la physiologie en fonction des facteurs externes rendent le schéma d'élaboration du rendement du cotonnier plus complexe que ceux des céréales. Le potentiel de production des variétés actuelles varie de 8 tonnes/ha de coton-graine en conditions irriguées à 3,5 tonnes /ha en conditions pluviales.

Il existe tous les niveaux d'intensification possible, de la monoculture complètement mécanisée avec apport important d'intrants dans le cadre d'exploitations de grande taille, jusqu'à l'exploitation familiale de petite taille où les opérations culturales sont complètement réalisées à la main ou avec traction animale et un apport limité d'intrants.

La culture peut être irriguée ou pluviale, l'irrigation étant le mode de culture dominant dans la plupart des grands pays producteurs : 30% des surfaces sont irriguées en Inde, 43% aux USA, 75% en Chine. Au total, l'irrigation concerne 53% des surfaces cotonnières et participe pour 73% de la production cotonnière mondiale.

En Afrique sub-saharienne, le cotonnier est cultivé par de petits paysans, en rotation avec les cultures vivrières qui valorisent l'arrière effet des engrais. La culture est parfois conduite en association ou en relais avec d'autres productions (maïs, arachide, niébé, soja).

3.2.1.3 Palmier à huile (*Elaeis guineensis*, famille des palmacées)



Photo 3: Plantation et fruits du palmier à huile

Origine et aires de culture

Originaire de la zone intertropicale humide d'Afrique, le palmier à huile existe à l'état spontané ou sub-spontané depuis le Sénégal jusqu'en RDC ou en Angola, et de façon sporadique en Afrique orientale. Il est cultivé dans toute la ceinture intertropicale humide du globe terrestre.

Caractéristiques morphologiques

Plante pérenne d'un grand encombrement, le palmier à huile est caractérisé à l'âge adulte par :

- une puissante couronne de 30 à 40 palmes vertes, de 5 à 9 m de longueur
- un style cylindrique unique
- un unique bourgeon végétatif situé au centre de la couronne.
- un système racinaire de type fasciculé (plusieurs milliers de racines), prenant naissance sur le bulbe
- des cycles successifs d'inflorescences mâles et femelles (plante monoïque), situées à l'aisselle des feuilles.

La fécondation est entomophile (par le vent). Les inflorescences femelles se développent en un régime compact. A maturité, celui-ci pèse de 10 à 50 kg et porte entre 500 et 3000 fruits. Le fruit est une drupe sessile pesant 10 à 30 g composée d'une amande (palmiste), d'une coque, d'un mésocarpe riche en huile et d'un épiderme.

Modes de reproduction et variabilité génétique

Le palmier à huile est une plante allogame présentant trois types :

- Dura : fruits à coque épaisse,
- Pisifera : fruits sans coque, fleurs femelles avortées,
- Tenera : fruits à coque mince. Tenera est un hybride mendélien issu des 2 précédents types.

Les plantations modernes sont constituées d'hybrides Tenera. Il n'est pas possible d'utiliser leurs graines pour créer de nouvelles plantations, sous peine d'obtenir ¼ de palmiers stériles (Pisifera), ¼ de palmiers à faible taux d'extraction (Dura) et ½ de palmiers à potentiel de production très affaibli par la consanguinité (Tenera).

L'amélioration génétique du palmier à huile ainsi que la production du matériel végétal sont le fait d'organismes spécialisés, présents dans toutes les régions où la culture est pratiquée, en raison de la spécificité des programmes, techniques et ressources génétiques utilisées, ainsi que des contraintes qu'elle impose (durée du cycle de sélection : 15 à 20 ans, 1/2 ha par génotype évalué). Les ressources génétiques sont divisées en 2 groupes :

- Groupe A (petit nombre de gros régimes) : origines Deli (Malaisie, Indonésie, Dabou, Nigéria) et Angola.
- Groupe B (grand nombre de petits régimes) : origines Côte d'Ivoire, Cameroun, Nigéria et l'ensemble Congolais (Yangambi, Sibiti, Rispa, etc...)

D'importantes collections existent en Malaisie (Porim) et en Côte d'Ivoire (CNRA La Mé). Le matériel végétal sélectionné est composé de croisements complexes (reproduction d'hybrides) entre des géniteurs prouvés issus des deux groupes, diffusés sous forme de graines préchauffées ou germées, de plantules de pré-pépinière et de plants.

L'écologie du palmier à huile

Dans des conditions optimales, le palmier à huile produit toute l'année. Toute limitation de conditions environnementales se traduit par une réduction de la productivité : allongement des cycles mâles, diminution des cycles femelles et du poids moyen des régimes, puis avortements d'inflorescences, surtout femelles. Dans les cas extrêmes, on peut observer la mort de l'arbre.

Le potentiel maximal du palmier à huile ne peut être atteint que s'il dispose :

- d'une pluviométrie de 1800 mm d'eau par an, bien répartie sur toute l'année
- d'un minimum de 180 heures d'ensoleillement par an, et d'un rayonnement global supérieur à 12 MJ/m²
- de minima mensuels de température supérieurs à 18°C et de maxima compris entre 28 et 34°C.

Le palmier à huile est assez peu exigeant concernant les sols. Néanmoins, il lui faut un sol meuble et profond. Les sols gravillonnaires ou trop argileux, ainsi que les sables purs sont à exclure. Il affectionne les pH proches de la neutralité mais supporte bien les pH acides jusqu'à 4-4,5.

La plupart des substrats géologiques peuvent être exploités : sédiments du tertiaire, socle ancien, terrasses alluviales anciennes, dépôts alluviaux récents, formations organiques, sédiments volcaniques. Les pentes et les bas-fonds inondables doivent être spécialement aménagés avant leur exploitation.

Le palmier à huile est très sensible à la composition chimique du sol. Il exprime son déficit nutritionnel par des réductions de productivité et des symptômes foliaires de carence. Les besoins sont variables d'une région à l'autre et dépendent de nombreux facteurs. Le pilotage de la nutrition minérale se fait à partir d'expérimentations agronomiques spécifiques et d'analyses de la composition des feuilles en éléments minéraux. Il prend aussi en compte la rentabilité économique de la fertilisation. Dans le cas des plantations familiales, ce pilotage devrait être effectué avec l'appui de groupements de planteurs ou de sociétés ou organismes de conseil spécialisé.

Les grands systèmes de culture

Les superficies mondiales en production de palmier à huile (environ 5,8 millions d'ha) se répartissent en :

- plantations industrielles (2500 à 10000 ha par unité) qui assurent plus de 80% de la production
- exploitations familiales de très petite taille (2 à 4 ha par exploitant), localisées autour d'une unité industrielle qui organise la collecte et le traitement de leurs régimes.

La Malaisie a développé un système d'exploitation où les planteurs, soumis à un organe fédérateur, ont acquis la maîtrise de leur filière. En Côte d'Ivoire et en Colombie, se développent des plantations de taille intermédiaire (50 à 500 ha), appartenant à de gros planteurs privés qui cherchent à acquérir, à travers leurs associations, un traitement indépendant de leurs régimes.

L'association avec des cultures vivrières est parfois pratiquée en jeune âge. Les cultures les plus couramment associées sont le maïs, le manioc, le bananier plantain, l'igname et le riz pluvial. Elle ne concerne que de courtes périodes (inférieures à 3 ans) et des superficies restreintes, uniquement en secteur villageois (inférieure à 1 ha par exploitant). Leur conduite doit respecter les impératifs culturels du palmier à huile sous peine d'altérer le potentiel économique de la palmeraie.

La durée de vie d'une palmeraie varie de 16 à 30 ans selon l'origine du matériel végétal, les conditions environnementales et la capacité de l'exploitant à récolter sur de grands arbres.

L'itinéraire technique et l'élaboration du rendement

Toutes les plantations, qu'elles soient familiales ou agro-industrielles, doivent se procurer un matériel végétal sélectionné auprès d'Institutions spécialisées ou de Sociétés privées agréées. Ce matériel doit pouvoir répondre à des contraintes spécifiques, notamment la tolérance à certaines maladies comme la fusariose.

La mise en place de la plantation passe par plusieurs étapes :

- **la préparation du matériel végétal** : identique dans ses principes entre les plantations familiales et les plantations industrielles, elle comporte 3 phases : germination (4 mois), pré-pépinière (4 mois) et pépinière (8 à 12 mois). La commande du matériel végétal doit être effectuée 18 à 22 mois avant la date prévue de plantation. Pour un hectare de 143 palmiers, il faut commander 200 graines germées ou 170 plantules de pré-pépinière.
- **la création de la palmeraie** : elle est réalisée en 3 étapes : création des infrastructures, préparation du terrain, et mise en place des plants. Pour les grandes plantations, elle doit être précédée d'une étude de faisabilité. Les exploitants familiaux quant à eux doivent être conseillés pendant cette étape par un organisme spécialisé : localisation, superficie, densité, association ou non, etc... Le piquetage doit être réalisé sur une base de plantation à 9 mètres en triangle.
- **l'entretien** : il se fait à différents stades du développement de la plante, notamment pendant la période immature (nettoyage manuel des ronds sur un rayon minimum de 1,5 à 2 m autour du pied, entretien sélectif de la plante de couverture pour éliminer les adventices gênantes), avant la mise en récolte (récolte sanitaire par un nettoyage des couronnes, un premier élagage des feuilles sèches, et une pollinisation assistée si le nombre d'inflorescences mâles est inférieur à 4 par ha) et pendant la période productive (nettoyage 3 ou 4 fois par an des ronds avec un mélange d'herbicides de contact et de pré-levée ou par entretien manuel, entretien manuel des interlignes, entretien sélectif des adventices gênantes, élagage tous les 9 à 12 mois).
- **la fertilisation** : les engrais couramment utilisés sont l'urée, le phosphate, le chlorure de potasse et la kisérite. Les différentes doses doivent être fractionnées en 2 ou 3 apports par an, excepté pour les engrais phosphatés et magnésiens. Dans des zones où l'écologie est très favorable, des carences en Bore sont fréquentes et doivent être corrigées.

- **la défense des cultures** : le palmier à huile compte de très nombreux ravageurs, parmi lesquels les lépidoptères défoliateurs sont les plus nombreux. La quasi-totalité de ces ravageurs ont leurs ennemis naturels, qui sont soit d'autres insectes parasitoïdes d'œufs et de larves principalement et prédateurs, soit des maladies à virus et à champignons. Sans la présence de ces facteurs antagonistes, on observerait des pullulations quasi-permanentes de la plupart des ravageurs. Il convient donc de les respecter le plus possible au moment des traitements, qui doivent être effectués autant que possible des insecticides n'ayant aucune action directe sur les parasitoïdes, notamment des produits commerciaux contenant *Bacillus thuringiensis* qui émet une toxine ou de suspensions de virus spécifiques de chacune des espèces. Ces types d'insecticides sont à privilégier par rapport aux insecticides chimiques de synthèse comme les pyréthrinés qui présentent cependant l'avantage d'entraîner une mortalité très élevée et rapide de nombreux ravageurs.
- **la récolte** : la récolte du palmier à huile commence vers 2,5 à 3 ans. Avant 5 ans, l'outil utilisé est un ciseau étroit, entre 5 et 7 ans, c'est une machette ou ciseau large, et après 7 ans c'est une faucille emmanchée. Les régimes verts (sans fruits détachés) et trop mûrs (plus de 15% du poids du régime en fruits détachés) sont préjudiciables à la qualité de la récolte ou entraînent des pertes d'huile. Le seuil de maturité se situe entre un et trois fruits détachés dans le rond avant la coupe.
- **l'extraction de l'huile** : elle est réalisée dans des unités spécialisées, qui se répartissent en fonction de leur capacité et de la technologie mise en œuvre. On en trouve 5 principales catégories :
 - o inférieure à 500 kg / heure, pas de presse : unité d'extraction traditionnelle,
 - o inférieure à 500 kg de fruits / heure, extraction à chaud : unité artisanale,
 - o 0,5 à 3 tonnes de fruits / heure : mini huilerie, huilerie en container, procédé Drupalm (180 à 1000 ha de plantation),
 - o 3 à 10 tonnes de régimes / heure : huilerie semi-industrielle, procédé Drupalm (500 à 1500 ha de plantation),
 - o 20 à 60 tonnes de régimes / heure : huilerie industrielle (3000 à 11 000 ha de plantation).

Les produits extraits des régimes sont l'huile de palme (22 à 25% du poids de régimes frais) et les palmistes (3-6% du poids de régimes frais). Les critères de qualité à l'export sont : impuretés inférieures à 0,01%, eau inférieure à 0,1%, acidité palmitique inférieure à 5%.

Les 3 premiers pays exportateurs d'huile de palme sont la Malaisie, l'Indonésie et la Papouasie - Nouvelle Guinée.

Les 3 premiers pays importateurs d'huile de palme sont les pays de l'Union Européenne, la Chine et l'Inde.

3.2.1.4 Neem

Le neem (*Azadirachta indica* A. Juss) est un arbre qui s'adapte facilement aux sols pauvres et tolère les températures élevées et une faible pluviométrie. Au Togo, on le retrouve pratiquement à l'état sauvage. Les propriétés médicinales et insecticides du neem sont reconnues partout au Togo. Ces graines contiennent de l'huile qui sont extrait pour produire des produits cosmétiques etc.



Photo 4: neem

3.2.1.5 Le Ricin

Le ricin est une plante adaptée aux zones tropicales. Ces graines sont riches en une huile. Elle contient entre 40 et 60 % d'huile riche en triglycérides, principalement la ricinoléine. L'huile de ricin a de très nombreux usages industriels et entre également dans la préparation de très nombreux produits pharmaceutique.



Photo 5: Plants et fleur du ricin

3.2.1.6 Délimitation des zones de production des plantes oléagineuses/légumineuses pour huile végétale au Togo

A partir de l'analyse des exigences agro-bio-climatiques d'une part, et à travers investigations de terrain d'autre part, la synthèse ci-dessous est faite de la répartition des zones de production des plantes énergétiques exploitables en fonction des régions économiques du pays.

Cette synthèse de répartition est présentée dans le tableau

Tableau 13 Production des plantes oléagineuses/légumineuses pour huile végétale au niveau de chaque région du Togo

Régions	Jatropha	Coton	Palmier à huile	Neem	Ricin
MARITIME	•	••	•••	•	•
PLATEAUX	•	•••	•••	•	•
CENTRALE	•••	•••	-	•	•
KARA	•	••	-	•	•
SAVANE	•••	•••	-	•	•

Source : ADA Consulting

Légende : ••• : zone de grande production ; •• : zone de moyenne production ; • : zone de faible production ; - : inexistant

3.2.2 Plantes sucrières ou amylacées pour éthanol

3.2.2.1 Canne à sucre (*Saccharum spp*, famille des graminées)



Photo 6: plantation et des tiges de canne à sucre

Origine et aires de culture

La canne à sucre correspond en fait à plusieurs espèces sucrées du genre *Saccharum* : *S. officinarum*, *S. sinense*, et *S. barberi*. Elle est originaire de Nouvelle Guinée où elle a probablement été domestiquée il y a plus de 10 000 ans. De là, ce roseau sucré a été diffusée dans le Pacifique et en Asie. Certains peuples, comme les Indiens, les Perses puis les arabes ont été les premiers à développer des technologies sucrières.

Jusqu'au 15^{ème} siècle, la culture s'est développée au Moyen Orient et sur le pourtour méditerranéen, dans l'optique d'exporter sur l'Europe ce qui n'était alors qu'une épice. La conquête de nouveaux horizons, en particulier les îles à sucre des Antilles ou de l'océan indien et le Nord-Est du Brésil entraîna un fort accroissement de la production.

Sur le plan climatique, la canne à sucre est limitée seulement par le gel. On peut ainsi la cultiver dans toutes les régions tropicales ou subtropicales (entre 30° Sud et 37° Nord) de basse ou moyenne altitude où la ressource en eau est suffisante. Son aire de culture dépend en fait des avantages techniques et économiques comparatifs : disponibilité du foncier, mécanisation, coût de la main-d'œuvre, efficacité agronomique et industrielle, protection du marché, etc...

Caractéristiques morphologiques

La canne à sucre est une graminée vivace dont les tiges ou talles, groupées en touffes dressées, contiennent à maturité entre 10 et 8% de saccharose et entre 10 et 15% de fibres et représentent la partie exploitée. Les tiges cylindriques, de 2 à 4 cm de diamètre, ne sont pas ramifiées et peuvent atteindre plus de 4 m de hauteur. Elles sont composées d'une succession de 20 à 30 nœuds et entre-nœuds de longueur, de forme et de couleur variables. Au niveau de chaque nœud, se trouvent le bourgeon (ou œil), la couronne de *primordia racinaires*, la cicatrice foliaire et l'anneau de croissance. La tige est glabre et recouverte sur sa majeure partie d'un enduit cireux. Sous son écorce dure, se trouve la moelle, lieu de stockage du saccharose à maturité.

Les feuilles, longues et étroites, sont rattachées à la tige de façon alternée et opposée par une gaine plus ou moins poilue. Sous certaines conditions de photopériode, le bourgeon terminal passe du stade végétatif au stade reproducteur et forme une particule pyramidale (flèche), très ramifiée et composée de nombreux épillets à une fleur. La fructification est relativement rare.

Ces caractéristiques morphologiques sont autant de descripteurs végétaux. La canne à sucre est particulièrement résistante aux cyclones qui affectent la zone intertropicale.

Les racines sont de 2 types : celles provenant de la couronne radiculaire de la bouture (racines de boutures), minces et superficielles, qui assurent l'alimentation de la jeune plante pendant « mois environ, et celles émises par les talles, qui peuvent coloniser profondément le sol. Ce système racinaire, dont le développement conditionne celui du couvert aérien, est renouvelé en totalité après chaque coupe. L'enrichissement en matière organique à chaque cycle est donc significatif.

Utilisations

La canne à sucre est avant tout cultivée pour le sucre contenu dans ses tiges, mais plusieurs autres produits sont valorisables.

Le sucre tiré de la canne est cristallisable : il s'agit du saccharose. Bien que de nombreuses espèces contiennent du saccharose, la canne à sucre est, avec la betterave, la principale plante saccharifère. Sur le plan nutritionnel, le sucre n'est pas indispensable à l'alimentation humaine mais, de tout temps, sa saveur l'a rendu attrayant : le miel ou différents sirops végétaux en ont constitué pendant longtemps la seule forme de consommation, alors que le sucre cristallisé était un condiment rare. Depuis 200 ans, la consommation de sucre a explosé, en particulier dans les pays développés, ce qui en fait aujourd'hui un produit alimentaire de première nécessité.

La canne à sucre permet également la fabrication de diverses boissons dont le rhum, qui, dès le 16^{ème} siècle, apparaît comme un des sous-produits normaux des sucreries. L'alcool carburant est également un produit de canne. D'autres produits comme la mélasse (utilisée comme aliment du bétail) ou la bagasse (fournissant au minimum l'énergie de la sucrerie), sont de véritables co-produits de la transformation du sucre. Divers sous-produits de sucreries de moindre importance peuvent être mentionnés : les cires (cosmétique), les cendres de chaudières, les écumes de défécation des jus (fumure) ou les bouts blancs (fourrage). Enfin, signalons également les usages de bouche ou de jus frais, observables dans toutes les régions cannières.

Ecologie

La canne à sucre, graminée en C4, est une machine photosynthétique particulièrement efficace en milieu tropical. La monoculture, assez répandue, montre ses limites dans diverses régions où elle dégrade les sols sur le plan physique (compaction, diminution de la réserve utile), chimique (acidification, carence en silice) et biologique (réduction de l'activité microbienne, prolifération de nématodes).

Les facteurs et conditions du milieu (climat et sol), ont une importance considérable dans l'élaboration du rendement tout au long de son cycle.

Climat :

Du fait de son fonctionnement spécifique, la mise à fleur de la canne entraîne un arrêt de la croissance et accentue, pour un temps, l'accumulation de saccharose dans les tiges. Ce phénomène, conditionné par la photopériode et donc par la latitude, varie aussi d'une variété à l'autre. La plupart de temps, on cherche à éviter la floraison qui limite le rendement et la souplesse du calage des cycles.

Les optima climatiques (température, insolation et pluviométrie) diffèrent au long du cycle et selon les variétés. Globalement, la culture a besoin de chaleur et d'eau pour la levée et la croissance et, à l'inverse, de froid ou de stress hydrique pour mûrir. Les besoins en eau peuvent être satisfaits par l'irrigation en complément des pluies, mais les excès d'eau compromettent la maturation. La culture de la canne à sucre exige en conséquence une saison sèche de quelques mois au moins.

Les températures optima se situent entre 26 et 33°C pour la germination, et entre 30 et 33°C pour la croissance, avec un fort ralentissement en dessous de 20°C. Les

températures basses en fin de cycle favorisent la maturation. Les tiges de cannes, qui contiennent près de 70% d'eau, gèlent à 0°C, température létale pour la plante.

Sol :

La canne s'accommode d'une large gamme de sols, allant du très sableux au très argileux ou à la tourbe, et supporte des pH allant de 4 à 10 (optimum entre 5,5 et 8). Pour un bon fonctionnement du couvert, il est préférable que les sols aient une bonne profondeur, une bonne aération et une absence de sels toxiques (aluminium, sodium, etc...). Avec la mécanisation de la récolte et du transport, il faut soigneusement considérer la portance des sols et leur dégradation sous engins lourds. Pour la coupe mécanique, la pente maximale varie de 15 à 30% suivant les machines et pour le chargement mécanique frontal, de 10 à 15%.

Eau :

Si la canne est exigeante en eau, c'est une culture qui la valorise très bien et qui justifie l'irrigation dans de nombreuses situations (on compte généralement 15 mm d'eau par tonne de canne produite). En période végétative, les besoins vont de 100 à 170 mm par mois, soit 1000 à 1700 m³/ha.

Itinéraire technique et élaboration du rendement

Du fait de son mode de conduite, la culture de la canne justifie souvent des aménagements lourds : planage, courbes de niveau et épierrage pour permettre les interventions mécanisées, réalisation de réseaux de transport, d'irrigation et de drainage, etc...

La réussite de la plantation conditionne largement la réussite de l'ensemble du cycle pluriannuel de la culture. On recherche une germination rapide, homogène et dense pour obtenir un couvert fonctionnel et couvrant rapidement le sol, ce qui permet de limiter les problèmes d'adventices. La fermeture du couvert dépend de la température et est plus lente en vierge du fait de l'installation du nouveau système racinaire. Pour ce faire, il faut disposer de boutures de bonne qualité, d'une fumure et d'une protection appropriées et d'un sol finement préparé et humide dans le sillon.

La plantation comprend trois principales opérations, dont chacune peut être mécanisée :

- les boutures sont coupées (idéalement des cannes vierges de 7 à 10 mois) dans une parcelle pépinière et transportées avec leur paille au lieu de préparation, en général au bord de la parcelle à planter
- elles sont effeuillées, triées, tronçonnées en boutures de 3 ou 4 yeux puis, le plus souvent, traitées contre les maladies et les insectes
- elles sont ensuite mises en terre à plat dans le fond du sillon en lignes simples ou doubles puis recouvertes de 2 à 5 cm de terre fine.

Pour 4 à 8 tonnes de boutures à l'ha, il faut en général prévoir 1 ha de pépinière pour 10 ha de culture. La bonne gestion des pépinières, et en particulier leur suivi phytosanitaire, est un élément important de la réussite de la culture. La levée commence au bout de 10 à 15 jours.

Les meilleurs rendements observés sont impressionnants : 200 tonnes de tiges par ha en 12 mois, à 14% de saccharose

3.2.2.2 Manioc (*Manihot esculenta*, famille des Euphorbiacées)



Photo 7: Champ et tubercules de manioc

Origine et diffusion

Le manioc est une espèce tropicale originaire d'Amérique. Son centre principal de diversification se trouve au Brésil. L'origine de l'espèce cultivée *M. esculenta* proviendrait soit d'hybridations successives entre plusieurs espèces sauvages, soit de 2 sous-espèces : *Manihot esculenta* subsp. *Flabellifolia* et *M. esculenta* *Peruviana*. Il reste probable que d'autres espèces telles que *Manihot glaziovii* aient participé à la constitution génétique de l'espèce cultivée.

Sa diffusion à partir du continent américain s'est faite en Afrique dès le 16^{ème} siècle, puis a gagné l'Asie et enfin l'Australie à la fin du 19^{ème} siècle. L'Afrique peut être considérée comme un centre secondaire de diversification, aidé par l'introduction de *M. glaziovii*. L'exploitation de cette dernière espèce a été tentée au début du 20^{ème} siècle pour produire du latex. Grâce à sa bonne résistance aux stress biotiques et climatiques, il a servi à l'amélioration variétale du manioc (croisements interspécifiques).

Caractéristiques morphologiques

Le manioc est une plante arbustive pérenne de un à quatre mètres de hauteur. Une ou plusieurs tiges principales se développent simultanément sur la bouture. Leur nombre, caractéristique de la variété, est modifié par la qualité et le mode de plantation des boutures. La diversité des formes dépend de 2 types de ramifications :

- le 1^{er} type est lié à l'aptitude à la floraison. En effet, la transformation de l'apex terminal en axe floral entraîne la sortie simultanée de 2 à 4 axes végétatifs. Ces rameaux fleurissent à leur tour et développent de nouveaux axes. Suivant la périodicité et le nombre de floraisons, les tiges offrent un port très différent : de cylindrique ou érigé (aucune ou une floraison tardive) à étalé ou en boule (plus de 5 floraisons précoces en un an). Un sol pauvre augmente le nombre de ramifications de ce type.
- Le 2nd type de ramifications se fait à partir de bourgeons latéraux sur la partie inférieure des tiges (de zéro à sept). Cette aptitude est liée aux variétés. Le nombre est augmenté par la fertilisation et les densités faibles de plantation.

Selon les milieux, le nombre de tiges et les 2 types de ramification conditionnent pour partie le choix des techniques culturales : écartement entre plants, pratique et nature des associations culturales. Les feuilles sont palmées. Le pétiole (1 à 25 cm de long), le nombre de lobes (1 à 13), leur forme et l'orientation générale du limbe sont des critères de différenciation variétale. Le nombre de lobes peut évoluer au cours du temps : faible au début, il est au maximum entre 3 et 6 mois pour devenir unique en fin de cycle.

Le mode de propagation en culture est la bouture de tige. Une bouture émet des racines au niveau des nœuds en contact avec le sol humide (racines nodales) et à la

base (racines basales, plus nombreuses). Le nombre potentiel de racines diffère selon les variétés. Il diminue avec l'utilisation de boutures de mauvaise qualité, la sécheresse ou l'excès d'eau. Chaque racine primaire est un site potentiel de stockage des réserves amylacées et commence à accumuler de l'amidon sur un secteur dès les premières semaines. Il est préconisé de créer des parcs à bois réservés à la production de boutures de qualité pour des systèmes de culture améliorée. Des techniques culturales spécifiques sont appliquées : fertilisation surtout azotée, écartements plus faibles.

Utilisations

Le manioc est cultivé pour ses racines qui tubérisent au cours d'un cycle de 6 à plus de 36 mois selon les variétés et le milieu. Il est produit en majorité par des petites unités de production avec de faibles moyens techniques, surtout pour l'alimentation humaine. La totalité de la plante est parfois utilisée : le bois comme combustible, les feuilles et les épiluchures pour l'alimentation animale. Dans certaines régions (Afrique et Amérique latine), les jeunes feuilles sont cueillies en cours de végétation pour la consommation humaine.

Tableau 14 utilisation du manioc

Noms des produits	Caractéristiques	Lieu de production	Utilisation
Tubercule	Frais, épluché	Afrique et Amérique	Alimentation humaine
Gari	Sec (plusieurs mois de conservation)	Afrique de l'Ouest	
Attiéké	Humide (quelques jours de conservation)	Cote d'Ivoire	- // -
Chikwangue	Humide (quelques jours de conservation)	Afrique centrale	
Myondo, Mangbele foufou	Bouillie cuite, fermentée ou non	Afrique de l'Ouest	
Foufou	Pâte à consommation immédiate	Afrique de l'Ouest	
Foufou	Sec (plusieurs mois de conservation)	Afrique centrale	- // -
Farinha de mandioca	sec (plusieurs mois de conservation)	Brésil	
Kokonte	Sec (plusieurs mois de conservation)	Ghana	
Cassave	Humide (quelques jours de conservation)	Caraïbes	- // -
Lafun / Makopa	Farine de manioc fermenté (plusieurs mois de conservation)	Nigéria, Tanzanie	
Tapioca	Grains secs (longue conservation)	Tous pays	- // -
Cossettes / granulés	Secs (longue conservation)	Tous pays	Alimentation humaine et animale
Feuilles (jeunes pousses)	Fraîches ou en poudre	Afrique (fraîche), Brésil (poudre)	- // -
Fécule et amidon	Sec (longue conservation)	Tous pays	Industrie (colles, éthanol, etc...) et aliments

Ecologie

Le manioc est cultivé dans toute la zone intertropicale avec des régimes pluviométriques à une ou deux saisons des pluies et de pluviosités annuelles variant de 600 à plus de 4000 mm. La température minimale est de 12°C, le taux maximum de croissance se situe entre 25 et 29°C.

Tableau 15 écologie du manioc

Facteurs	Effets	Conséquences
Rayonnement faible	Diminution du nombre de tiges et de racines par plant	Faible couverture du sol
Sol caillouteux	Enracinement sinueux	Tubercules irréguliers et fragiles
Sol chimiquement pauvre	Racines tubérisées plus longues et plus fines	Refus plus importants
Vent fort	Verse des tiges	Repousses des aériens, perte de poids et de qualité (faible % MS) des racines
Forte pluviométrie avant arrachage	Reprise de croissance et réhydratation des racines	Pertes limitées à l'arrachage, temps de travaux diminués, mauvaise qualité de la production (faible % MS)

Grands systèmes de culture

Le manioc est en majorité produit par de petits exploitants qui pratiquent la monoculture : exportation de cossettes (Thaïlande, Ghana), fabrication de produits finis (gari, attiéké, fofou,...) pour approvisionner les villes (Afrique). La culture du manioc associée à d'autres vivriers (maïs, légumineuses, plantes maraîchères,...) ou encore à de jeunes plantations (palmier, hévéa,...) est toutefois fréquente. Dans ce cas, l'importance relative du manioc varie beaucoup selon les objectifs de production : autoconsommation, commercialisation en frais, transformation.

Quelques grandes plantations semi-mécanisées existent (Indonésie, Brésil). En Afrique, plusieurs projets de création de grosses exploitations mécanisées se sont soldés par des échecs en raison des coûts de production, de l'absence de débouchés durables ou de l'inadéquation de la production aux besoins du marché local et d'exportation.

Le choix variétal dépend de la culture (pure ou associée) et des habitudes alimentaires. De façon générale, les variétés douces à cycle inférieur à un an sont préférées, avec une teneur en matière sèche (MS) élevée et une bonne régularité dans le poids individuel des tubercules (400 à 800 g).

Sa bonne tolérance à la sécheresse, aux maladies et aux parasites constitue un avantage. Les contraintes intervenues en cours de cycle n'ont pas la même importance que pour d'autres plantes : en cas de stress, les réserves des racines aident à la repousse des parties aériennes qui, redevenues fonctionnelles, fabriquent à nouveau de l'amidon.

Le manioc est pauvre en protéines (environ 1%). La consommation des feuilles (5 à 7% d'azote total) est possible, mais il faut veiller à ce que le prélèvement des feuilles ne se fasse pas au détriment du remplissage des racines.

Itinéraire technique et élaboration du rendement

- **Mode plantation** :

L'installation de la bouture se fait sur sol humide :

- Horizontalement sous 4 à 15 cm pour des sols lourds argileux avec risque de noyer la plante car les racines sont sensibles à l'excès d'eau
- À l'oblique ou à la verticale (enfoncée au 2/3 en respectant la polarité haut/bas sur des sols légers sableux avec risque de sécheresse, pour assurer l'émission plus en profondeur des racines basales. La coupe de la base en biseau combinée à une plantation oblique regroupe les racines sur un même secteur et implique ensuite un regroupement des tubercules (arrachage facilité). Une coupe droite avec une plantation verticale donne des racines en un rayon autour du plant.

Le buttage ou le billonnage évite l'engorgement du sol et concentre la couche humifère. Lorsque la qualité des boutures est insuffisante, une même butte peut en porter 2 ou plus pour améliorer la reprise.

La densité de plantation varie de quelques milliers à 12000 plants/ha en culture traditionnelle (pure ou associée), sans régularité des distances. Elle se situe entre 10 000 et 20 000 plants/ha en systèmes intensifs (1 m entre les lignes, 1/2 à 1 m entre les plants). La disposition en ligne facilite la pénétration des parcelles (sarclages) et la culture associée car elle limite la casse des jeunes tiges fragiles.

- **Rendement** :

La réputation du manioc comme culture épuisante est liée à ses potentialités (90 t/ha/an). Un rendement frais de 50 tonnes (soit 20 t de MS) est atteint facilement en un an derrière défriche. Ce sont 40 à 70 tonnes de parties aériennes qui lui correspondent (15 à 25 tonnes de MS). La partie aérienne n'est pas restituée (repousse gênante des tiges). Dans ces conditions, le total des exportations est important.

La récolte comprend la coupe des aériens (des tiges saines et vigoureuses sont retenues pour les boutures du cycle suivant) et l'arrachage des tubercules. Celui-ci est plus pénible en saison sèche ; c'est pourtant la meilleure période car la teneur en matière sèche des racines est la plus élevée. La racine arrachée se détériore irrémédiablement au-delà de 3 jours.

Sa culture s'accommode de sols pauvres et nécessite peu d'eau. Selon la variété cultivée la plante met six mois à un an pour donner de bons tubercules. Le Togo a produit environ 895655 tonnes pour la campagne 2009-2010.

3.2.2.3 Maïs

Le maïs contient très peu d'huile. On utilise davantage l'amidon de maïs pour la production d'éthanol. Le maïs constitue un aliment de base des populations togolaises. La production du maïs au Togo est estimée à 651738 tonnes au cours de la campagne 2009/2010.



Photo 8: Champ, épis et graines de maïs

3.2.2.4 Pomme d'anacarde

La pomme d'anacarde est un fruit de l'anacardier à graine oléagineuse. La pomme cajou contient 45% de lipides, 26% de glucides. Elle est utilisée pour la fabrication de jus de fruits ou d'alcool.



Photo 9: Pomme d'anacarde

3.2.2.5 Délimitation des zones de production des plantes sucrières ou amylacées pour éthanol

Après l'analyse des données secondaires et primaires, les zones de production des plantes sucrières ou amylacées sont identifiées et présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 16 Production des plantes sucrières ou amylacées pour éthanol au niveau de chaque région du Togo

Régions	MANIOC	CANNE A SUCRE	MAÏS	POMME D'ANACARDE
MARITIME	•••	•••	••	•
PLATEAUX	•••	••	•••	•
CENTRALE	••	•	•••	•••
KARA	•	•	•	••
SAVANE	-	-	••	•••

Source : Résultats des enquêtes, ADA consulting Africa, 2011

Légende : ••• : zone de grande production ; •• : zone de moyenne production ; • : zone de faible production ; - : inexistant

3.3 EXISTANT EN MATIERE DES BIOCARBURANTS AU TOGO

Les biocarburants liquides au Togo sont tous d'origine agricole et concernent les oléagineux (graine de coton, jatropha, palmier à huile, le soja etc..) et les plantes sucrières ou amidonnées (canne à sucre, le manioc). Les biocarburants produits au Togo, des agrocarburants dits de « première génération » se déclinent en :

- Huiles végétales pures (HVP) : produites à partir de graines ou de fruits de plantes à huile comme le coton, le palmier à huile, le soja, le *jatropha*, etc.. Les HVP se substituent au gasoil.
- Bioéthanol : issu de la fermentation de cultures végétales. Le bioéthanol s'utilise en mélange avec de l'essence.

Tableau 17 Récapitulatif de l'existant en matière d'approche de production des biocarburants au Togo

Biocombustibles	Acteurs de production	Matières premières	Superficie de production (Ha)	Quantités produites/an	Utilisation actuelle des produits obtenus	Utilisation potentielle des produits obtenus
Ethanol	Sucrierie d'Anié	Mélasse de canne à sucre	1 250	800 m ³ /an	Alcool médical	Energie domestique ; carburants en transport
		Manioc			Alcool médical	
Huiles végétales	ITCG, AVE Palm, Privés, Individuels	Noix de palme	140 000	10 204 tonnes	alimentaire	-
	Privés, Individuels	Arachide	-	2 490 tonnes	alimentaire	
	NIOTO	Graine de coton	-	6 969 tonnes	alimentaire	
	Privés, Individuels	Soja brut	-	1 760 litres	alimentaire	
	NIOTO, Privés, Individuels	Amande de karité	455 800	5 404 tonnes	Alimentaire, cosmétique	
Biodiesel	CREPER (Biostar)	Pourghère	10 000	10 000 tonnes	biodiesel	Energie domestiques, Carburants pour les centrales thermiques, les matériels agricoles ; Matière première de production de savon
	Tomoka		-	-	-	
	ASMERADE TOGO		-	-	-	
	PISA IMPEX TOGO		-	-	-	
	Green Leaf		-	-	-	

Source: ADA Consulting

3.3.1 Bilan alimentaire de principales cultures vivrières

Cette analyse touche deux produits prioritaires dans l'alimentation des populations togolaises et qui possède un fort potentiel de production de bioéthanol. Il s'agit du maïs et du manioc.

Les données disponibles ne permettent pas de déterminer des excédents ou les déficits du bilan alimentaire. Pour ce faire l'analyse se limite seulement à la comparaison de la production du besoin alimentaire des spéculations suivant les régions économiques du Togo.

Le tableau 18 indique l'évolution des tendances entre les productions et besoins alimentaire de maïs de 2005 à 2009.

Tableau 18 Bilan alimentaire du maïs

Régions		Années				
		2005	2006	2007	2008	2009
Maritime	Production	84251	82992	85507	86435	91136
	Besoin	238281	245025	240268	253769	259835
Plateaux	Production	240916	285413	302348	329631	364281
	Besoin	124774	128642	126476	131813	134964
Centrale	Production	94499	101710	101861	106802	118646
	Besoin	51867	54097	53805	58456	59854
Kara	Production	32098	30866	28116	29135	33764
	Besoin	31567	31715	30386	30947	31687
Savanes	Production	57704	42362	28218	38101	43912
	Besoin	15738	16440	16377	16849	17252
Niveau national	Production	509468	543343	546050	590104	651738
	Besoin	462227	475919	467311	491834	503592

Source : DSID

Ce tableau montre que dans l'ensemble du pays la production moyenne est 568140,6 tonnes contre un besoin moyen de 480176,6 tonnes soit un écart de 87964 tonnes sur les besoins alimentaire des populations. Mais la Région Maritime le besoin en consommation du maïs est largement supérieur à sa production. Le déficit dans cette région est compensé par les flux venant des autres régions.

Le tableau19 montre l'évolution des productions et besoins alimentaire du manioc de 2005 à 2009.

Tableau 19 Bilan alimentaire du manioc

Régions		Années				
		2005	2006	2007	2008	2009
Maritime	Production	244070	302150	299587	306481	326733
	Besoin	236075	242756	238043	251419	443151
Plateaux	Production	222080	236670	249672	252677	308445
	Besoin	106058	109346	107505	112041	114719
Centrale	Production	188459	190138	185505	195783	213996
	Besoin	48816	50915	50640	55018	56333
Kara	Production	24371	38408	38398	40432	46481
	Besoin	13230	14683	14067	14328	14670
Savanes	Production	-	-	-	-	-
	Besoin	375	-	-	-	-
Niveau national	Production	630830	767366	773162	795373	895655
	Besoin	452704	417700	410255	432805	443151

Sources : DSID

Suivant le tableau 19, il est à remarquer qu'au plan national, la production moyenne du manioc est de 772 477,2tonnes contre 431 323 tonnes de besoins alimentaire. Un excédent de 341 154,2 tonnes est noté. La production du manioc est toujours supérieure

au besoin alimentaire dans les Régions Maritime, des Plateaux, Centrale et de la Kara sauf dans la Région des Savanes où le manioc n'est pas produit.

3.3.2 Evaluation des terres pouvant servir à la production énergétique

Au Togo, 64% de la superficie soit 36 300 Km² est constituée de terre arable dont 10 200 Km² de forêts, 4 167 Km² de forêt classées, 2000 Km² de pâturages, 15 000 Km² de jachères et 9 100 Km² de terres cultivées.

Le paysage agricole est composé de petites exploitations morcelées sur lesquelles les agriculteurs utilisent essentiellement des techniques culturales traditionnelles peu performantes. L'augmentation de la production des diverses spéculations est due essentiellement à l'extension des superficies

On note toutefois dans certaines zones l'existence d'une pression foncière croissante, d'une dégradation de la fertilité des sols et des poches de pauvreté rurale. C'est le cas, entre autres, de l'Est de la Région de la Kara et de l'Ouest de la Région des Savanes et le Sud-Est de la Région Maritime. En effet les résultats des simulations indiquent une dégradation annuelle des terres cultivées de plus de 1,25%. De même le taux annuel de dégradation de la forêt est estimé à 3,5% alors que la progression des superficies des cultures vivrières est évaluée à 2,6%.

Eu égard à ce qui précède, il est à noter que le Togo possède un potentiel de terres (terres dégradées et marginales, les jachères) susceptibles d'être utilisées pour les biocombustibles. Cependant la quantification précise des surfaces disponibles pour la production des biocombustibles n'est pas encore réalisée.

3.3.3 Inventaire des acteurs

ACTEURS INSTITUTIONNELS

Administration publique

Les acteurs institutionnels sont des structures de l'administration publique ayant à charge la gestion des secteurs de l'énergie, de l'environnement, de l'industrie et de l'agriculture.

Le Ministère des Mines et de l'Energie (la Direction Générale de l'Energie) et le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (la Direction de l'Agriculture) dans leur gouvernance du secteur sont souvent sollicités par des opérateurs soucieux d'intervenir dans la filière des agro-carburants et prennent des initiatives de promotion des biocarburants.

Par ailleurs, il ya le Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières qui accorde des autorisations sur la base d'une étude d'impact appréciant les conséquences négatives ou positives sur l'environnement que peuvent générer les activités, projets, programmes et plans envisagés dans le secteur des agro-carburants. Le Ministère du Développement à la Base, de l'Artisanat, de la Jeunesse et de l'Emploi des Jeunes intervient indirectement dans le secteur par la promotion des organisations à la base à travers la mise en œuvre du Programme Plantes à Racines et Tubercules (PRT). Ce ministère appuie financièrement les groupements pour produire du manioc servant à la production l'éthanol.

Institutions de recherche

Les structures de recherche n'ont pas encore menée de recherches approfondies sur les agro-carburants. Mais A l'université de Lomé, au niveau de l'Ecole Supérieure d'Agronomie et de la Faculté des Sciences des travaux sont conduits sur les

performances des agroressources locales (jatropha, manioc, patate douce, faux igname (*Ipomoea senegalensis*), *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea*, *Arthocarpus incisa*, en production des biocarburants).

Organisation Non Gouvernementale

Des ONGs interviennent dans le domaine des biocarburants. Elles mènent des activités de production ou de recherches en matière de Biocarburants. On peut citer Tomoka et ASMERADE TOGO.

Par ailleurs, il y a des OSC qui interviennent par dénonciation des effets néfastes du développement des biocarburants (la déforestation, l'érosion des sols, accaparement des terres, la biodiversité, l'insécurité alimentaire, la pollution environnementale, etc.) et appellent à des options de développement durable des agrocarbutants. Il s'agit des Amis De la Terre (ADT), l'Alliance Nationale des Consommateurs et de l'Environnement (ANCE-Togo) et de l'INADAS Formation.

ACTEURS AGRICOLES

Les producteurs agricoles interviennent au niveau du maillon de la production dans les filières biocarburant. Ils fournissent les matières premières. Actuellement, au Togo il existe une multitude d'organisations paysannes, notamment dans les filières plantes à racine et tubercule qui alimentent la sucrerie d'Anié en manioc pour la production de l'éthanol. Mais, ils ya des producteurs qui entourent leur champs avec des haies de jatropha ou collectionnent par cueillettes les graines pour approvisionner des sociétés exportatrices ou transformatrices dont PISA IMPEX TOGO.

Il n'existe pas d'organisations paysannes structurées en faitières, même si plusieurs groupements de producteurs de manioc ont été créés avec l'appui du Programme des Plantes à Racines et Tubercules (PRT). La structuration des organisations paysannes autour des filières d'agro-carburants reste donc un défi à relever.

Industriels et transformateurs

Il ya des opérateurs qui opèrent déjà sur le terrain. On peut retenir la SINTO (sucrerie d'Anié) qui produit de l'éthanol à partir de la mélasse de canne à sucre et du manioc. Les opérateurs comme PISA IMPEX TOGO, Green Leaf, CREPER (Biostar) sont sur terrain et négocient avec les autorités pour l'obtention de l'autorisation de production, de transformation et de commercialisation des agrocarburants.

Distribution et commercialisation

Les utilisateurs de l'éthanol produits actuellement sont des centres médicaux. Les huiles extraites (huiles de palm, huiles de Nioto, etc.) sont soit consommés pour les besoins alimentaires, transformés en savon ou exportés.

Débouchés potentiels

Le marché potentiel est à situer au plan national et au plan international des marchés de l'éthanol et du biodiesel.

Au plan national, la consommation domestique et la consommation du secteur transport et de machinisme agricole constituent des demandes potentielles. Mais aussi les centrales thermiques de sont aussi des cibles dans la mesure où leur moteur peut fonctionner à base de biodiesel.

La consommation potentielle de biocarburant pour les ménages se fera par substitution progressive de la biomasse et du pétrole lampant par l'éthanol d'une part

et par l'adaptation des équipements et matériels à l'usage des ménages (fourneaux, lanternes, moulins à grains, motopompes, etc.) à l'utilisation de ce produit. De même l'alimentation des Plateformes multifonctionnelles en cours d'installation par les biodiesel est une opportunité à saisir.

En matière de transport, la demande potentielle viendra de la substitution progressive pour satisfaire les besoins en carburants dans le secteur des transports. Mais la solvabilité de cette demande potentielle nécessite d'investir dans des équipements de stockage de l'éthanol, de préparation des mélanges, de stockage de mélange, de transport du carburant, et de distribution dans les stations-services. D'où la nécessité d'implication des pétroliers.

Au plan de marché international, l'exportation des biocarburants vers les pays de l'Europe est l'opportunité à saisir. Les pays de l'Europe constituent une destination importante à envisager pour l'exportation des biocarburants. En effet, la Directive CE 30/2003 de l'Union Européenne a fixé un objectif de substitution obligatoire de 5,75% des carburants traditionnels avec les biocarburants à partir de 2010. En 2008 le document sur la politique énergétique de l'UE publié a amené cet objectif jusqu'à 10% en 2020, avec une production basée sur des filières durables.

En vertu des accords commerciaux entre l'Union Européenne, les pays ACP (Afrique Caraïbe Pacifique), l'exportation vers le marché européen de biocarburant produit au Togo pourrait bénéficier d'un régime spécial. En effet, dans le cadre de l'Accord de Cotonou signé en 2000, les pays ACP (Afrique Caraïbe Pacifique) dont le Bénin bénéficient d'une exemption partielle ou totale de tarifs d'importation, en fonction du produit exporté. L'éthanol et les huiles végétales bénéficient de l'exemption tarifaire dans le cadre de ce régime spécial.

3.3.4 Sécurité alimentaire et biocarburants

Il existe un consensus large sur le fait que la sécurité alimentaire peut être menacée par le développement des agrocarburants via (i) l'augmentation des prix agricoles sur les marchés mondiaux (les agrocarburants seraient responsables d'un tiers de la hausse à moyen terme des prix agricoles selon l'OCDE) entraînant une crise de l'accessibilité; (ii) la concurrence sur les terres arables qui réduirait les productions destinées à l'alimentation, entraînant une crise de la disponibilité. Le schéma ci-dessous montre la relation entre la production des biocarburants et les prix agricoles.

L'usage des cultures alimentaires à des fins énergétiques a des répercussions directes sur la sécurité alimentaire. Ainsi, la hausse des prix alimentaires enregistrée sur les marchés depuis 2006 (+ 24 % en 2007 et + 53 % en 2008, selon l'indice FAO concernant 55 produits) a plusieurs explications :

- ❖ un effondrement des stocks mondiaux,
- ❖ la spéculation sur certains produits : l'augmentation de la demande alimentaire et fourragère dans les pays à croissance accélérée (Asie)
- ❖ les perturbations climatiques (sécheresses et inondations) nuisant aux récoltes et la disponibilité de produits alimentaires (2006 – 2007)
- ❖ la concurrence stimulée par des politiques incitatives entraînant une compétition entre besoins alimentaires et biocarburants pour certains produits (maïs, canne à sucre, blé, palmier à huile, etc.)

La « contribution » de chacun de ces facteurs à la hausse des prix agricoles est particulièrement délicate à estimer. Celle des agrocarburants se situerait entre 15 % et 75 % (estimation Banque mondiale). Les agrocarburants peuvent donc être à l'origine de tension entre valorisations alimentaire et non alimentaire des matières premières agricoles.

L'expansion du secteur bioénergétique dans les pays du Sud présente des risques pour les quatre dimensions de la sécurité alimentaire, à savoir la disponibilité, l'accès, la stabilité et l'utilisation (FAO, 2008). Dans les pays de la sous-région Ouest Africaine, c'est l'accès qui est le volet le plus sensible.

- ❖ **Disponibilité** : De manière générale, la sécurité alimentaire peut être affectée par la production de biocarburants du fait de la concurrence exercée sur des facteurs de production comme la terre, l'eau, les engrais et d'autres ressources productives, qui peuvent être soustraites à la production de denrées alimentaires.
- ❖ **Accès** : l'accès aux produits alimentaires est un point sensible dans la zone UEMOA à cause de la sous-nutrition, voire malnutrition, de la pauvreté et de l'inégalité. Les programmes de biocarburants peuvent représenter un atout si les politiques prennent en compte l'agriculture à petite échelle qui représente des millions d'acteurs. Avec la création de nouveaux marchés et l'insertion des petits agriculteurs dans la chaîne de production, les familles paysannes pourraient bénéficier de revenus plus importants et plus stables. Pour que cela soit possible, les gouvernements devront élaborer des politiques et des mécanismes d'appui appropriés (financiers, technologiques, organisationnels, etc.) permettant de garantir et de favoriser l'accès à l'alimentation pour les secteurs les plus vulnérables. Il convient de souligner l'effort accompli par le Brésil avec le label « carburant social » qui encourage l'insertion de l'agriculture familiale paysanne dans la chaîne productive des biocarburants, en créant des emplois et en augmentant les revenus pour ce groupe social.
- ❖ **Stabilité** : la stabilité garantit la possibilité d'exercer des activités productives, à des prix rémunérateurs sur le long terme. Le risque d'instabilité alimentaire est dû au manque de continuité dans les politiques à long terme. La stabilité est également liée à la conservation des ressources naturelles, la gestion des sols et de la productivité. La stabilité de la sécurité alimentaire dépendra des orientations et de la conception des politiques et des programmes de biocarburants dans la région, ainsi que de leur suivi.
- ❖ **Utilisation** : les systèmes de production des biocarburants peuvent être intensifs du point de vue de l'utilisation des ressources naturelles, principalement pour ce qui est de l'eau; ce qui peut avoir des répercussions négatives sur la production vivrière. Parmi les cultures les plus utilisées pour la fabrication d'éthanol et de biocarburant, la canne à sucre (*Saccharum officinarum*) et le palmier à huile (*Elaeis guineensis*) exigent beaucoup d'eau (de 1 500 à 2 500 mm/an), alors que le manioc (*Manihot sculenta*), le ricin (*Ricinus communis*) et le coton (*Gossypium* sp.) destinées aux biocarburants ont des besoins en eau (de 500 à 1000 mm/an) considérés moyens.

3.3.5 Dimension environnementale

L'efficacité énergétique des agrocarburants est liée directement aux espèces en question (canne à sucre, jatropha, manioc, huile de palme, etc.). Elle est rarement suffisante pour permettre d'atteindre l'objectif d'indépendance énergétique.

L'efficacité énergétique est le rapport entre l'énergie restituée et l'énergie nécessaire au processus de fabrication du biocarburant. Elle est aussi liée aux rendements sur les surfaces disponibles. La production nette attendue en équivalent pétrole d'un hectare est de 0,93 TEP pour de l'éthanol de betterave, 0,43 pour de l'éthanol de blé et 1,07 pour du biodiesel. Même en mobilisant d'importantes surfaces, la contribution à la couverture des besoins du secteur des transports sera donc faible. Ainsi, l'INRA estime que les agrocarburants ne sont pas des solutions majeures à l'indépendance énergétique des États-Unis et de l'UE.

A travers la littérature existante, la réduction des émissions de gaz à effet de serre par les agrocarburants n'est pas encore démontrée. Les changements d'affectation des sols, liés à l'accroissement des surfaces cultivées, sont un facteur important d'émission de GES. Pourtant, ils sont rarement pris en compte dans les évaluations de réduction des émissions de GES.

Selon Groupe Initiative (France), les agrocarburants apportent une réponse très partielle et incertaine à la réduction des émissions de GES en ce sens que leur utilisation réduirait entre 30 et 90 % (selon les agrocarburants) les émissions de GES par rapport à l'essence. Ces estimations sont soumises à caution :

- Les émissions de protoxydes d'azote, dont le pouvoir de réchauffement global est 300 fois supérieur à celui du CO₂, sont très mal prises en compte.
- Par ailleurs, aucune étude de bilan GES des agrocarburants en Europe ne prend en compte le changement d'affectation des sols. Or, le défrichage de prairies ou de forêts libère une grande quantité de carbone jusque-là piégé dans le sol, et donc de CO₂. L'augmentation de la surface cultivée liée à la mise en place de cultures énergétiques, en libérant de grandes quantités de CO₂, crée une dette en CO₂ plus ou moins importante en fonction des sols mis en culture.

Selon le Renewable Fuel Agency (2008), la combustion des agrocarburants produit essentiellement de la vapeur d'eau et du CO₂. Ce dernier ayant été stocké par la plante lors de sa croissance, on considère que les agrocarburants présentent un bilan nul d'émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, seule l'analyse du cycle de vie de l'agrocarburant, c'est-à-dire de sa production (agriculture) à sa consommation, dans un véhicule par exemple, donnera le bilan énergétique exact et l'impact réel en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Les paramètres à prendre en compte sur la totalité du cycle de vie du produit sont nombreux et complexes : type de culture, lieu de production, usage plus ou moins intensif d'intrants, mécanisation, transport, processus de transformation (trituration, transestérification), etc.

Selon l'AIE, l'éthanol à partir de la canne sucre permet une réduction de 86% des GES par rapport au carburant automobile. Les autres cultures, hormis celles d'agrocarburants de seconde génération ont également un avantage environnemental comparatif par rapport au carburant fossile dans des proportions moindres.

L'eau est devenue un enjeu énergétique en ce sens que la soif d'énergie contribue à accroître la pénurie d'eau potable (Unesco - 5e Forum mondial de l'eau d'Istanbul). Selon l'agence des Nations unies, la demande croissante en viande et produits laitiers dans les pays émergents entraîne une forte demande en eau. "Faire pousser un kilo de blé demande entre 800 et 4000 litres d'eau, alors qu'un kilo de viande en demande de 2000 à 16000 litres" indique le document. La demande en eau pour produire des biocarburants s'intensifie de manière significative depuis quelques années. Il faut de 1000 à 4000 litres d'eau pour produire un seul litre de biocarburant (UNESCO). La moitié de la canne à sucre au Brésil et le quart du maïs aux États-Unis servent à produire de l'éthanol. Cette situation est d'autant plus inquiétante surtout que le réchauffement planétaire a déjà et aura un impact de plus en plus élevé sur les quantités d'eau disponibles pour une part croissante de l'humanité. L'UNESCO estime qu'en 2030, près de la moitié de la population mondiale vivra dans des régions déjà soumises en 2009 à un fort déséquilibre hydrique.

3.3.6 Utilisation des sols

Les biocarburants de première génération ont besoin de grandes superficies de terres agricoles. L'accès à la terre ne se résume pas uniquement à la production alimentaire. L'accès à la terre possède des connotations historiques, culturelles, spirituelles, technologiques et à travers les relations de pouvoir, d'autorité et d'identités culturelles et de parenté.

La sécurité de jouissance renvoie à la notion d'être en mesure d'occuper et de défendre l'accès à la terre et ses produits. Cette jouissance est aussi bien objective (occupation physique, titres légaux) que subjective (perception). L'occupation des terres se caractérise par les arrangements, activités et autres investissements pour la protéger, y produire et y maintenir divers aménagements (FAO, 1999). L'occupation des terres a trait aussi aux bénéfices qu'on y tire et les activités qu'on y mène pour la production.

Pierre Perbos (Agrocarburants juin 2008), citant le U.S. Energy Information Administration, estime que 20% des surfaces agricoles en Europe et aux USA seraient nécessaires pour remplacer seulement 5% de l'essence et du gazole par des agrocarburants.

La production accrue de biocarburants entraîne une intensification de l'agriculture et de l'exploitation forestière et surtout l'expansion de l'agriculture sur de nouvelles terres.

La conversion des forêts, prairies, savanes au Brésil, en Asie et aux USA pour la production de biocarburant a créé une « dette carbone » avec des émissions de GES de 17 à 420 fois supérieures à la réduction de GES obtenus par le remplacement des énergies d'origine fossiles par les agro carburants (D. Tilman et al, U of Minnesota, in *Science*, 7 fév. 2008).

Par ailleurs, environ 80% des réserves de terres agricoles mondiales se trouvent en Afrique et en Amérique du Sud. Il est admis que les terres arables devraient prioritairement être réservées aux besoins alimentaires d'une population en croissance. Pour ce faire l'évaluation des terres arables pour les agrocarburants doit prendre en compte:

- ❖ les terres nécessaires pour la satisfaction des besoins alimentaires ;
- ❖ l'évolution de la croissance démographique et des rendements agricoles.

A titre d'illustration, avec une population malienne passant de 12 à 23 millions d'habitants en 20 ans, les besoins alimentaires devraient être multipliés par 38 (CIRAD, 2008).

Il faut revoir les méthodes d'estimation des terres arables. Généralement, seules les terres cultivées sont intégrées au calcul des terres arables sans tenir compte des rotations qui prévoient des jachères. On sous-estime généralement la surface régulièrement mise en culture d'un cinquième (CIRAD). Les cultures pérennes, comme le jatropha, gêneraient la pratique de ces rotations, pourtant cruciales pour la restauration de la fertilité. Pour remédier à ce problème, on propose souvent cette culture en haies. Néanmoins dans les pays de l'UEMOA, il n'y a pas de quantités de haies convaincantes pour un usage productif.

Le CIRAD émet l'idée qu'à moins d'une révolution verte permettant d'accroître les rendements sur les terres à vocation agricole, la production d'agrocarburants au Sahel ne pourra donc se faire qu'au travers des terres marginales (terres à faible valeur agricole). Les terres dites marginales sont déjà largement valorisées par d'autres usages tels que le pâturage et la collecte de bois. Ces terres étant peu productives, seul un faible nombre de plantes comme le jatropha pourrait y être cultivées mais avec des rendements inconnus et probablement faibles. Les droits fonciers sur les terres marginales sont également complexes et demandent une réflexion a priori sur les modes de gestion car ces terres sont déjà largement utilisées pour le bois (cuisson) et l'élevage (pâturage extensif).

La production d'éthanol du Brésil est principalement dérivée de la canne à sucre et est répartie entre le Nord Est, le Sud Centre et le Sud Est. L'expansion de la culture de la canne à sucre s'est faite grâce à des terres auparavant consacrées à l'élevage et autres cultures notamment les plantations de café et l'arboriculture. Cependant l'impact reste limité compte tenu du stock de terres disponibles. En effet le pays est immense et compte plus de 800 millions d'hectares.

3.4 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE DES BIOCARBURANTS

Tableau 20 : impact des biocarburants

Niveau d'analyse d'impact	Types d'impacts	
	Impacts positifs	Impacts négatifs
Plan socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> - réduction de la facture d'énergie ; - autonomie énergétique nationale ; - nouvelles sources de revenus pour les paysans ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Emblavement de nouvelles superficies agricoles empiétant ainsi sur les espaces naturels de forêts et de savanes ; - Concentration des espaces cultivables aux mains d'une minorité engagée dans la culture mécanisée des espèces destinées à la production du biocarburant avec pour effet secondaire l'exode rural ; - Réduction de la production céréalière destinée à l'alimentation par l'affectation d'une partie des terres traditionnellement réservées à cet effet ; - Affectation de certains stocks de céréales pour la production du biofuels au détriment de l'alimentation humaine et animale ; - Augmentation du prix de certaines céréales destinées à l'alimentation humaine ;
Plan environnemental	<ul style="list-style-type: none"> - La réduction des émissions de gaz à effet de serre 	<ul style="list-style-type: none"> - perte de la biodiversité (faune et flore), - dégradation et pollution des sols, - déforestation - Surconsommation d'eau par l'irrigation - Dégradation de zones forestières par les plantations - Toxicité et pollution des eaux

Les impacts environnementaux du développement des biocarburants sont de trois principaux ordres :

- l'économie d'énergie fossile et la réduction des gaz à effet de serre (GES)
- l'effet environnemental des cultures (eau, sol, déforestation, introduction d'espèces exotiques, biodiversité ...) ;
- l'effet sur la pollution due aux moteurs du remplacement des carburants fossiles par des biocarburants.

3.4.1 Économies d'énergie et réduction des émissions de gaz à effet de serre

Il est admis que l'utilisation des carburants fossiles contribue aux émissions massives de gaz à effet de serre (GES) et au réchauffement climatique. Le carbone émis lors de la combustion de biocarburants (filrière huile ou filière éthanol) est préalablement fixé par les plantes lors de la photosynthèse. Le bilan carbone semble donc à priori neutre et le recours à cette énergie permet d'éviter des émissions supplémentaires de gaz à effet de serre. Mais la production de ces biocarburants requiert un travail humain, donc une consommation de carburant et éventuellement d'autres produits (engrais, carburant), dont l'usage produit aussi des GES. Pour mesurer le gain en termes

d'émission de GES, il est nécessaire de faire le bilan énergétique de la production d'agrocarburants.

Dans une étude publiée dans *Nature Resources Research*, les chercheurs David Pimentel et Tad Patzek concluent « qu'il n'y a aucun bénéfice énergétique à utiliser la biomasse des plantes pour fabriquer du carburant », au terme d'un calcul tendant à montrer que l'énergie globale nécessaire à la production d'éthanol à partir de maïs, à la production du bois et à celle de biodiesel à partir de soja ou de tournesol est pour chacun de ces cas supérieure de 27 à 118 % à l'énergie produite. Il est donné pour cela des quantités d'énergie dépensées à la fabrication et lors du conditionnement, transport et épandage des pesticides et des engrais, à la fabrication des outils agricoles, au drainage, à l'irrigation ainsi que l'énergie dépensée par les travailleurs eux-mêmes en dehors de leur travail. Cette étude a été néanmoins dénoncée comme fortement biaisée par les hypothèses prises et l'interprétation des résultats. Les postes de dépenses énergétiques sont par exemple non vérifiables ou s'appuient sur des techniques obsolètes. D'autre part, il faut tenir compte dans le calcul des émissions de CO₂ par les carburants fossiles du bilan énergétique de leur extraction, de leur transport et de leur raffinage.

En France, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et le Réseau Action Climat publient des études sur l'intérêt des agrocarburants pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. L'ADEME a réalisé une synthèse des différentes études, en normalisant les résultats. La conclusion du rapport de synthèse de 2006 est la suivante : « Alors que les résultats publiés sont radicalement différents et donnent lieu à des conclusions opposées, les résultats normalisés permettent de tirer une conclusion commune aux trois études : l'éthanol et le biodiesel permettent tous deux de réduire la dépendance aux énergies non renouvelables. En ce qui concerne les GES, les indicateurs publiés soulignent les mêmes bénéfices des agrocarburants par rapport aux carburants fossiles ».

La valorisation effective des coproduits (par la filière éthanol cellulosique ou par méthanisation par exemple) permettra d'améliorer considérablement ce bilan. Les conclusions d'un rapport du Département Britannique des transports vont dans le même sens, tout en soulignant cependant l'impact environnemental non négligeable du développement des filières classiques en zone tropicale. Ces impacts peuvent, selon l'ONG Via Campesina, conduire à rendre les agrocarburants pires que le pétrole qu'ils remplacent.

Cependant, une étude récente de P.J. Crutzen prétend que l'usage des agrocarburants issus des cultures de colza et de maïs pourrait en fait augmenter l'effet de serre. Selon l'auteur, l'augmentation des émissions de protoxyde d'azote, dus à l'usage d'engrais azotés pour la production d'agrocarburants à partir de ces cultures, pourrait avoir un effet plus défavorable sur l'effet de serre que la réduction de la production de CO₂ à cause de la persistance du protoxyde d'azote dans l'atmosphère. Selon Crutzen, les émissions de protoxyde d'azote auraient été sous-estimées jusqu'à présent.

Selon le Réseau Action Climat, dans une étude publiée en mai 2006, les résultats de la filière éthanol présentent une économie énergétique limitée, très relative pour l'ETBE, voire négative pour l'éthanol de blé, et permettent quelques économies de GES.

3.4.2 Impacts des biocarburants sur la biodiversité, les ressources en eau et les sols

La production d'agrocarburants exige des moyens de production agricole intensive en termes d'engrais et de produits phytosanitaires. Dans une étude parue dans *Bioscience*, deux Chercheurs de l'Université d'État de Washington ont conclu que la filière éthanol à partir de canne à sucre réduit la biodiversité et augmente l'érosion du sol.

Par ailleurs, Dukes estime que le remplacement des carburants fossiles par une combustion de végétaux actuels correspondrait au moins à 22% de la production végétale terrestre (y compris les végétaux marins), augmentant ainsi de 50% l'appropriation de cette ressource par l'homme, et pourrait compromettre la survie des autres espèces qui en dépendent.

Tyler Volk, professeur du *Earth Systems Group* du département de biologie de l'Université de New York, estime pour sa part que « la production massive d'éthanol pourrait augmenter la pression sur les terres cultivables, faire monter les prix des denrées alimentaires et accélérer la déforestation ».

La production des agrocarburants peut être compromise si elle ne respecte pas les principes de durabilité. Les conséquences potentielles sont l'épuisement des sols, la pollution des eaux et la destruction de milieux naturels. Selon les estimations de l'ONG « *Les amis de la Terre* », la plantation de palmiers à huile a été responsable de 87 % de la déforestation en Malaisie entre 1985 et 2000. 4 millions d'hectares de forêts ont ainsi été détruits à Sumatra et Bornéo, 6 millions d'hectares en Malaisie et 16,5 millions en Indonésie sont appelés à disparaître si des mesures draconiennes ne sont pas prises. En conséquence, la menace est réelle, estiment certains Ecologistes.

D'après le Global Canopy Programme, regroupant les leaders scientifiques au sujet des forêts tropicales, la déforestation est l'un des principaux responsables des émissions de gaz à effet de serre. Avec 25 % des émissions totales, elle n'est devancée que par l'énergie, mais se place bien au-dessus des transports (14 %).

Plusieurs articles récents dénoncent dans les agrocarburants un mirage qui nous ferait perdre de vue l'essentiel : stopper la déforestation et diminuer la consommation de carburant. Le danger est que la production d'agrocarburants accompagne d'une consommation croissante de carburant, se limitant à en faciliter l'approvisionnement.

3.4.1 Impacts des biocarburants sur la qualité de l'air

La combustion du **bioéthanol** produit davantage d'aldéhydes que l'essence, mais ceux du bioéthanol sont moins toxiques (acétaldéhydes contre formaldéhydes pour l'essence). Selon Mark Jacobson de l'Université de Stanford, la combustion de l'éthanol entraîne la formation d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils (COV) qui réagissent pour former de l'ozone, principal responsable de la formation du smog. Une hausse même modeste de l'ozone dans l'atmosphère peut être à l'origine d'une augmentation des cas d'asthme et d'un affaiblissement du système immunitaire. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus de 800 000 personnes meurent annuellement dans le monde à cause de l'ozone et de la pollution atmosphérique. En définitive, l'incidence des cancers liés à l'E85 serait similaire à ceux liés à l'essence. Par ailleurs, dans certaines régions, l'utilisation du E85 aurait pour conséquence d'augmenter la concentration en ozone.

LE CAS SPECIFIQUE DU TOGO

Les projets de production et de commercialisation des biocarburants au Togo sont susceptibles de produire les impacts ci-après :

Sur l'environnement.

Impacts négatifs

- déforestation : la mise en culture de vastes étendues de cultures énergétiques pourra s'accompagner d'un déboisement massif à la recherche de terres arables. Le couvert forestier étant un régulateur du climat, il est à craindre une hausse du réchauffement global.

- Erosion : le déboisement entraînera également une mise à nu des terres et prédisposera le sol aux phénomènes d'érosion hydrique et éolienne.
- Acidification : les émissions de N₂O augmenteront avec le remplacement des jachères par des cultures intensives qui subiront un fort épandage de nitrates de synthèse.
- Menace sur la biodiversité : la pratique d'une agriculture intensive entraînera une augmentation de l'usage des pesticides qui à son tour provoquera une perte de biodiversité. En effet, l'utilisation massive des pesticides influe négativement sur la qualité des eaux de surface et même des eaux souterraines. Il s'ensuit une perte de biodiversité dans les écosystèmes lacustres. Le déboisement massif sera à l'origine d'une diminution de la diversité faunique et floristique terrestre.
- Sans mesure appropriée, le risque est grand de voir s'étendre les monocultures énergétiques très intensives à la place des jachères, et donc une rupture de la chaîne alimentaire car la régulation écosystémique ne s'opère que lorsque tous les maillons de la chaîne alimentaire sont présents et participent au processus d'auto-régulation.
- Par ailleurs, certains scientifiques affirment que l'éthanol étant plus volatil que l'essence, il serait responsable de la grande remontée des pics d'ozone dans les pays comme le Brésil qui a connu un développement significatif des biocarburants ces dernières années. Il conviendrait d'en tenir compte dans l'élaboration des conditions de stockage de l'éthanol dont la production est projetée au Cameroun.

Impacts positifs

- Côté positif, l'usage des biocarburants dans les moteurs de véhicules s'accompagnera de faibles émissions de CO₂, principal gaz à effet de serre. On peut donc s'attendre à ce que le vide créé par la perte de puits de carbone suite au déboisement cité plus haut soit compensé par des émissions moindres de gaz carbonique, contribuant ainsi à rééquilibrer le bilan carbone. L'utilisation du biodiesel présente en conséquence un grand intérêt pour l'alimentation des différents moyens de déplacement (bus, taxis, motocyclettes, véhicules personnels, etc. ...), parce que la pollution de l'air est moins accentuée avec l'usage des biocarburants, surtout au niveau des émissions de suies et de microparticules qui posent d'énormes problèmes de santé publique en milieu urbain. Par ailleurs, le biodiesel est nettement plus biodégradable que le gasoil. Son usage est donc indiqué pour la recherche d'un environnement sain.
- La mise en culture de grandes superficies de plantes énergétiques ainsi que la construction d'usines de production de biodiesel et d'éthanol pourront s'accompagner de la création de plusieurs opportunités d'emploi dans les secteurs primaire, secondaire et tertiaire. Il s'en suivra en conséquence un recul du chômage et une augmentation des revenus des populations, toutes choses qui contribueront à l'amélioration de l'assiette fiscale de l'Etat ainsi que l'amélioration concomitante des conditions de vie des populations.

Sur les politiques, plans et programmes de développement agricole et d'élevage

Impacts négatifs :

Accélération des pratiques agricoles intensives susceptibles d'appauvrir le sol, réduction des superficies destinées à l'agriculture conventionnelle et aux pâturages, concurrence avec les productions agricoles destinées à l'alimentation humaine, augmentation des prix des denrées alimentaires. A ce sujet, la patronne du Programme Alimentaire Mondial (PAM) tirait la sonnette d'alarme en ces termes : « /e

changement d'orientation de nombreuses exploitations en faveur des biocarburants a détourné les terres de la chaîne alimentaire. Les prix des produits de base atteignent un tel niveau que le litre d'huile de palme en Afrique vaut ainsi autant que litre de carburant. »

Impacts positifs :

Utilisation des sous-produits des plantes énergétiques comme amendements organiques des cultures traditionnelles, d'où réduction des importations et de l'utilisation d'engrais chimiques par ailleurs toxiques.

Sur les politiques, plans et programmes de développement énergétique

Impacts négatifs :

Utilisation de certaines ressources susceptibles de servir de matières premières pour produire de l'électricité et de la chaleur, pour la production des biocarburants, rejets dans l'atmosphère de l'oxyde nitreux (N₂O), plus nocif pour le climat que le dioxyde de carbone (CO₂).

Impacts positifs :

Réduction de la dépendance vis-à-vis des carburants fossiles présentant un degré élevé de pollution.

ANALYSE DES ATOUTS ET CONTRAINTES

L'analyse des atouts et des contraintes qui entourent le développement de l'offre ainsi que la consommation des bioénergies sur le plan national ou local est présentée sous forme d'analyse FFOM (forces, faiblesses, opportunités et des menaces). Ceci vise à dégager à partir des résultats de cette analyse les axes d'orientations adéquates pour un plan d'action de promotion des biocarburants dans le pays.

Tableau 21 Atouts et contraintes des biocarburants

Formes de biocarburants	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Bioéthanol - Biodiésel 	<ul style="list-style-type: none"> - Volonté politique - Potentiel important des matières premières - Mobilisation de certaines OSC - Existence de centre de recherche - Programme d'appui à la maîtrise de l'énergie traditionnelle et de promotion des énergies renouvelables 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de politique, de stratégie et de cadre juridique, - Cadre de concertation peu représentatif - Absence de mesures incitatives - Insuffisance d'adhésion des communautés rurales - Insuffisance d'information sur les biocarburants - Inadéquation de l'approche de vulgarisation - Insuffisance de compétences 	<ul style="list-style-type: none"> - Programme UEMOA - Fonds biocarburant (CEDEAO, FEM, sociétés pétrolières, BIDC etc.) ; - Accords multilatéraux sur l'environnement ; - Autres partenaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Problèmes fonciers et risques d'affectation des terres destinées à la production vivrière aux cultures bioénergétique, - risques potentiels des biocarburants sur la souveraineté alimentaire - Opposition de certaines OSC - Variabilité climatiques avec mauvaise répartition et insuffisance des pluies

3.5 EXERCICE DE DEFINITION D'UNE POLITIQUE DE PROMOTION

Les gouvernements peuvent promouvoir les biocarburants comme remplacement des produits pétroliers pour trois raisons principales (Dufey et al., 2007):

- ❖ **Sécurité énergétique:** quand le prix du baril atteint les US\$ 70 et que les sources d'approvisionnement se raréfient, les gouvernements doivent rechercher des alternatives afin d'assurer la sécurité mais aussi de réduire la dépendance.
- ❖ **Développement rural:** les agrocarburants sont de réelles opportunités pour le développement rural et la création d'emplois et de valeur ajoutée locale.
- ❖ **Exportation:** pour les pays disposants de terres adéquates et d'une main d'œuvre compétitive, les biocarburants peuvent devenir des produits d'exportation.

Le Togo a un réel potentiel de développement des biocarburants. La promotion et le développement des filières de proximité de biocarburant contribuera certainement à un accès aux services énergétiques durables des populations locales. Dans cet ordre d'idée, les filières de proximité peuvent améliorer l'accès à l'énergie aux populations rurales non desservies pour les besoins d'éclairage, de carburant agricole, le décorticage, le broyage de céréales et le pompage d'eau, etc.

Mais, au regard de l'importance stratégique des biocarburants découlant, d'une part, de leurs liens avec la filière des hydrocarbures mais aussi de l'agriculture et, d'autre part, des conséquences sociales et environnementales potentielles du développement des biocarburants, l'intervention du Gouvernement aux fins de contrôle, de supervision, de régulation des activités s'avère indispensable. A cet effet, le développement des cadres politiques, stratégiques et juridiques de la filière biocarburant pour le pays est d'une importance capitale.

Ainsi l'élaboration et l'adoption de politiques cohérentes des filières de biocarburant permettront d'encadrer le développement des filières. Ces politiques devront inciter à la valorisation des potentiels de production d'agrocarburants compatibles avec les productions vivrières et une gestion durable des ressources naturelles, prendre en compte les intérêts des populations pauvres notamment rurales, que ce soit en évitant les effets négatifs des plantations ou en mettant en place des filières dont la structuration et les méthodes de production ont fait leurs preuves ailleurs: efficacité technique, viabilité économique, durabilité des systèmes de production, etc.

La définition de la politique des filières biocarburant doit s'aligner sur la DIRECTIVE REGIONALE SUR LES BIOCARBURANTS et prendre en compte, les grands titres suivants:

TITRE I : DISPOSITIONS GENERALES :

- ❖ DEFINITIONS,
- ❖ EXCLUSION

TITRE II : PRODUCTION DURABLE DES BIOCARBURANTS

- ❖ RESPECT DES LOIS
- ❖ SECURITE ALIMENTAIRE
- ❖ PROTECTION DES POPULATIONS
- ❖ OPTIMISATION DES RESSOURCES

TITRE III : PROJETS INDUSTRIELS

- ❖ AUTORISATION D'EXERCICE DES ACTIVITES
- ❖ OBLIGATION D'UNE ETUDE D'EVALUATION D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
- ❖ PROCEDURE D'AUTORISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

TITRE IV : INFORMATION DU PUBLIC

- ❖ POLITIQUE DE PROMOTION
- ❖ AUTRES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT
- ❖ CERTIFICATION, NORMALISATION

TITRE VI : DISPOSITIONS FINALES

3.6 PLAN D'ACTION

3.6.1 Axes stratégiques

Axe stratégique N° 1 : Développement des cadres politiques et juridiques et d'un environnement institutionnel incitatifs à partir de la directive de l'UEMOA

- 1 Mettre en place des cadres politique, juridique et institutionnel adéquats pour la promotion des biocarburants
- 2 Mettre en place une agence nationale de promotion de la filière biocarburant ;
- 3 Créer un fonds sous-régional d'appui au développement de la filière biocarburant.

Axe stratégique N° 2 : Promotion de la production des cultures énergétiques comme matière premières

Axe stratégique N° 3 : Renforcement des capacités des différents acteurs

Axe stratégique N° 4 : Promotion de la Recherche-Action, Développement sur les biocarburants

Axe stratégique N° 5 : Promotion des biocarburants pour un accès aux services énergétiques durables des populations locales

Axe stratégique N° 6 : Développement de partenariats en matière de biocarburants

3.6.2 Eléments pour définir une directive sur les biocarburants

A l'instar du sous-secteur des hydrocarbures, la loi sur les biocarburants devrait :

- ❖ Retenir le **principe de l'ouverture des activités de la filière des biocarburants aux personnes morales et physiques disposant d'une licence ou d'une concession** dont les conditions de délivrance et de retrait sont fixées par décret ;
- ❖ Confier au ministre de l'Energie ou à celui de l'Agriculture la **responsabilité de l'attribution des licences et concessions** ;
- ❖ Prévoir **éventuellement la mise en place d'un organe [consultatif] de régulation ou de supervision du développement de la filière**, étant entendu que plusieurs options sont envisageables notamment la coexistence d'un tel organe (en charge des activités amont, cultures de plantes énergétiques, transformation) avec une structure de régulation du sous-secteur des hydrocarbures qui serait responsable de la partie activités de «blending» et distribution ou la responsabilisation d'un seul organe sur toute la filière. En tout état de cause, un tel organe devrait être de type interministériel ;

- ❖ Changer **l'organe de supervision (régulation), entre autres missions**, de donner des avis et formuler des recommandations sur toutes les questions concernant le développement de la filière, proposer des modifications à apporter à la réglementation, instruire les demandes de licence et de concession, prendre ou proposer des sanctions à l'encontre des titulaires de concession ou de licence en cas de manquement à leurs obligations, etc.
- ❖ **Définir les obligations auxquelles sont astreints les titulaires de licence et de concession**, qu'il s'agisse de respect des normes de qualité des produits ou de sécurité des installations ou de protection de l'environnement ;
- ❖ **Fixer les conditions d'attribution des licences et concessions** en renvoyant éventuellement à d'autres textes réglementaires (décrets par exemple) pour l'exposé détaillé de celles-ci ;
- ❖ **Définir la procédure d'attribution des licences et des concessions** : le ministre compétent pour l'octroi de la concession ou de la licence sollicite l'avis de l'organe de régulation qui instruit la demande. Tout rejet doit être motivé et les motifs de rejet communiqués au requérant qui dispose d'un recours juridictionnel en annulation. Dans le cas des **Grands projets**, une **demande de concession** devrait être traitée selon une procédure plus lourde (obligation de rendre public le fait qu'il est envisagé d'accorder une concession ; fixation d'un délai qui ne peut être inférieur à **[trente] jours** durant lequel tout tiers intéressé pourra demander à être entendu ; obligation de **consultation publique autour des résultats de l'étude d'impact environnemental et social** ; obligation pour le ministre compétent dans un délai de **[45] jours** d'accorder la concession, en cas d'avis favorable et sans réserve de l'organe de régulation. Au-delà de ce délai, la concession est réputée accordée de plein droit) ;
- ❖ Définir un mécanisme qui permet d'accorder des facilités aux acteurs de la filière en amont et à l'aval de la production.
- ❖ **Définir les spécifications des produits** : sous l'impulsion et la coordination des services techniques de la Commission de l'UEMOA, des travaux seront menés pour définir les normes, standards, codes et pratiques en usage dans le monde en matière de qualité et de sécurité applicables dans l'espace de l'UEMOA ;
- ❖ **Fixer le mode de détermination des prix des biocarburants et procéder à l'intégration des biocarburants dans la structure des prix des carburants d'origine fossile**, les principes sur lesquels repose le système de prix des produits pétroliers s'appliquant ainsi mécaniquement aux prix des portions de biocarburants vendus en mélange à la pompe ;
- ❖ **Conférer à l'organe de régulation un large pouvoir d'enquête, d'investigation** auprès des titulaires de concession et de licence qui doivent déférer aux requêtes de l'organe, ce dernier devant veiller au secret des affaires dans le traitement de l'information ;
- ❖ **Obliger à fournir au public des informations détaillées sur la disponibilité des biocarburants et sur leurs caractéristiques** ainsi qu'à indiquer clairement au niveau des points de vente, les taux de mélange lorsque les pourcentages des biocarburants mélangés à des dérivés d'huiles minérales dépassent 10 % en volume ;
- ❖ **Exiger des titulaires de licence et de concession de fournir un rapport annuel** à l'attention de l'organe de régulation sur l'exploitation dans ses aspects techniques et financiers.

- ❖ **Enoncer les cas d'infractions à la loi** (violation de ses dispositions ainsi que des textes pris pour son application, en particulier l'exercice des activités visées par la loi sans disposer de concession ou de licence, toute falsification ou fausse déclaration ayant permis l'obtention de la licence, le refus de fournir les informations demandées par les autorités compétentes, la fourniture de renseignements erronés, etc.) **et les sanctions administratives** en cas d'infractions dûment constatées (amendes, suspension, retrait de la licence, etc.).

4 EVALUATION DU POTENTIEL BIOGAZ DOMESTIQUE

4.1 CADRAGE ET DELIMITATION DE L'ACTION

En considérant la nature même du biogaz et les conditions de sa production dans un pays comme le Togo, il est évident que le scope d'une telle étude si elle devrait se faire d'une manière exhaustive dépasserait les bornes d'une dimension maîtrisable. Un cadrage et une délimitation de l'action fut nécessaire avant le démarrage effectif de l'étude. Le biogaz peut en effet être développé dans un cadre industriel, collectif et domestique.

Pour ce qui est du développement du biogaz à l'échelle industrielle au Togo, il existe d'immenses barrières qui devront être préalablement levées avant son instauration. Il s'agit notamment :

- des problèmes de logistique pour mobiliser les ressources de manière continue dans un contexte où les infrastructures de mobilisation des matières premières, de transport, de stockage ne sont pas maîtrisées ;
- des investissements assez lourds qui sont hors de portée des collectivités et des entrepreneurs locaux ; à savoir 1.5 à 2 millions d'euros par MW installé ;
- de l'inexistence de *feed in tariff* pour attirer les investisseurs étrangers
- de la faible expérience du pays en la matière.

Le biogaz collectif, promu pour l'électrification rural en général, suppose l'existence d'organisations locales fortes et d'une capacité d'auto gestion au niveau local qui nécessite des années de préparation, de consultation et d'accompagnement. La plupart des installations de biogaz dans la sous-région ont été de ce type avec un fort taux d'échec. Le fait que l'infrastructure soit collective, en définitive n'appartenant à personne en particulier, réduit les chances de pérennité.

En revanche, le biogaz domestique possède des atouts majeurs. La technologie est de petite taille, peu coûteuse et maîtrisable par les populations. En étant une propriété individuelle ; le biogaz domestique implique une meilleure maintenance et un entretien régulier. Chaque famille propriétaire de 2 vaches sédentaires peut collecter en moyenne 20 kg de bouches quotidiennes pour alimenter un digesteur de 6 à 8 m³ pour obtenir l'énergie nécessaire pour la cuisson et la lumière. De plus, le digesteur fournit un fertilisant naturel puissant apte à augmenter les rendements agricoles de manière significative. Souvent le délai de remboursement ou de retour sur investissement de ce type d'investissement (qui est souvent de 4 à 500 euro) est assez court en éliminant le coût du kérosène pour la lumière et la corvée de bois en plus des économies sur les engrais chimiques. Le biodigesteur domestique est pourvoyeur d'emplois locaux pour les maçons et artisans.

Compte tenu des expériences en cours au Burkina Faso et au Sénégal où des programmes nationaux de biogaz domestiques visent à doter 15,000 familles par pays de biodigesteur pour l'énergie de cuisson et la lumière, l'étude s'est cadrée vers la formulation d'un programme national du Togo ayant des objectifs similaires afin de bénéficier des acquis de ces pays.

A l'image du Sahel, le Nord du Togo possède des conditions géo-climatiques et sociologiques propices à l'élevage intensif de bovins. De plus, la zone souffre de déforestation et de diminution des ressources en bois de cuisson. De ce fait, l'étude s'est enrichie de ce qui a été déjà fait au Burkina Faso et au Niger et les biodigesteurs considérés ont les mêmes caractéristiques techniques que ceux utilisés dans ces pays précités.

4.2 ANALYSE DU POTENTIEL

4.2.1 Caractérisation du cheptel

L'élevage est l'une des principales activités dans les milieux ruraux après l'agriculture. Les travaux agricoles représentent près de 64% des occupations paysannes dont l'élevage participe pour 20% avec une contribution à hauteur de 14% au Produit Intérieur Brut Agricole (PIBA) (Direction de l'Elevage), soit 5,4% du PIB national (FAO, 2006). Le cheptel national est composé de bovins, ovins, caprins, porcins, équins, asins, lapins, et de volailles. L'élevage bovin se distingue de ce lot car relativement, elle produit de la viande, du lait et de la force de travail en quantité considérable.

Tableau 22 des effectifs du cheptel par région administrative

Régions	Effectifs						
	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Volailles
Région Maritime	19 435	296 728	342 775	63 111	173	183	2 549 127
Région des Plateaux	44 927	315 659	397 373	78 209	4	62	1 166 182
Région Centrale	27 020	91 573	195 849	40 691	19	0	1 434 968
Région de la Kara	84 154	308 579	324 371	68 631	134	44	2 762 421
Région des Savanes	131 964	644 861	609 633	57 807	54	4 830	5 965 303
Total Togo	307 500	1 657 400	1 870 000	308 450	385	5 120	13 878 000

Source : Direction de l'Elevage, 2009

4.2.2 Taille et distribution géographique

L'espèce taurine (*Bos taurus*) demeure l'essentiel de la population bovine sur le territoire Togolais.

Selon le rapport de la "Mission conjointe d'évaluation préliminaire des récoltes 2009-2010" par le gouvernement du Togo - CILSS – FAO (2009), l'effectif du cheptel animal s'élèvent seulement à 311.602 têtes de bovins, 3.564.972 ovins-caprins et 320.513 porcins. Le cheptel avicole est de 10 millions de volailles pour l'essentiel (95%) concentré dans l'élevage villageois. Ces effectifs connaissent une croissance annuelle de 3% chez les bovins, 5% chez les ovins-caprins, 5% chez les porcins et 8% chez les volailles locales (AKLOBESSI, 2007). Cependant, cette évolution n'est pas aussi linéaire qu'il ne paraît car il n'est pas rare de constater d'importantes régressions des effectifs d'une année à l'autre.

Tableau 23 Evolution du cheptel

Années	bovins	ovins	caprins	porcins	volailles
2000	275.800	1.077.740	1.187.112	302.800	7.200.000
2001	278.500	1.126.000	1.240.000	351.000	7.400.000
2002	284.283	1.076.900	1.219.300	273.130	8.000.000
2003	285.000	1.090.000	1.236.000	270.000	8.100.000
2004	290.000	1.250.000	1.375.000	285.000	9.000.000
2005	300.000	1.500.000	1.700.000	300.000	10.000.000
2006	302.400	1.570.000	1.770.000	308.000	10.410.000
2007	302.800	1.582.875	1.780.000	305.400	10.836.000
2008	302.500	1.583.000	1.781.000	301.500	12.850.000
2009	307.500	1.657.400	1.870.000	308.450	13.878.000

Source : Direction de l'élevage

Tableau 24 Distribution suivant les préfectures

Répartition des effectifs du cheptel par préfecture (Année 2009)							
ESPECES							
	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Volailles
	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs
LOCALITES / PREFECTURES							
Golfe	3.492	73.105	74.383	6.007	162	14	346.820
Lacs	6.122	61.562	74.383	6.574	5	0	684.969
Vo	1.498	76.952	62.114	28.337	3	0	433.525
Yoto	1.030	28.472	41.102	2.040	2	0	390.172
Zio	6.090	36.937	66.254	18.702	2	170	606.935
Avé	1.204	19.700	24.539	1.451	0	0	86.705
Région Maritime	19.435	296.728	342.775	63.111	173	183	2.549.127
Agou	3.959	23.855	41.102	4.761	0	0	95.375
Amou	1.190	24.625	38.342	2.380	0	2	86.705
Danyi	4.110	18.469	27.453	3.967	0	0	78.034
Est-Mono	9.411	31.550	42.943	13.602	0	29	130.057
Haho	3.786	36.322	46.317	15.528	0	17	162.138
Moyen -Mono	541	46.941	41.409	1.814	0	0	123.121
Kloto	2.001	49.250	58.279	11.901	0	0	164.739
Ogou	11.574	56.945	60.426	14.168	3	14	170.809
Wawa	8.356	27.703	41.102	10.088	1	0	155.202
Région des Plateaux	44.927	315.659	397.373	78.209	4	62	1.166.182
Blitta	1.082	18.776	29.907	7.481	0	0	385.837
Sotouboua	2.196	23.855	27.606	24.936	0	0	364.161
Tchamba	9.465	20.008	26.072	6.801	10	0	338.149
Tchaoudjo	14.278	28.934	112.264	1.474	10	0	346.820
Région Centrale	27.020	91.573	195.849	40.691	19	0	1.434.968

Assoli	3.029	20.008	15.337	170	4	2	126.589
Bassar	13.954	65.410	62.114	10.768	2	3	433.525
Binah	4.002	17.699	23.772	14.508	3	10	260.115
Dakpen	31.693	100.038	102.756	23.236	0	2	780.345
Doufelgou	7.572	16.160	19.171	7.934	2	1	277.456
Keran	13.521	55.406	57.513	6.347	2	17	364.161
Kozah	10.384	33.859	43.710	5.667	121	8	520.230
Réion de la Kara	84.154	308.579	324.371	68.631	134	44	2.762.421
Kpendjal	14.603	53.867	132.662	18.135	24	1.018	780.345
Oti	71.931	230.857	219.314	11.335	8	905	2.601.150
Tandjoaré	17.307	43.093	62.880	9.068	2	79	329.479
Tône	28.123	317.044	194.776	19.269	20	2.828	2.254.330
Région des Savanes	131.964	644.861	609.633	57.807	54	4.830	5.965.303
Totaux Togo	307.500	1.657.400	1.870.000	308.450	385	5.120	13.878.000

Source : Direction de l'élevage

Tableau 25 Répartition des effectifs du cheptel par région (Année 2009)

Régions	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Volailles
	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs	Effectifs
Région Maritime	19.435	296.728	342.775	63.111	173	183	2.549.127
Région des Plateaux	44.927	315.659	397.373	78.209	4	62	1.166.182
Région Centrale	27.020	91.573	195.849	40.691	19	0	1.434.968
Région de la Kara	84.154	308.579	324.371	68.631	134	44	2.762.421
Région des Savanes	131.964	644.861	609.633	57.807	54	4.830	5.965.303
Total Togo	307.500	1.657.400	1.870.000	308.450	385	5.120	13.878.000

Source : Direction de l'élevage

4.2.3 Détermination des zones propices au développement du biogaz

Le Togo dispose d'un cheptel diversifié et bien adapté à l'environnement physique, climatique et pathologique. Le répertoire des races animales au Togo indique 41 races. On dénombre: 4 races bovines autochtones, 3 races introduites; 2 races ovines; 1 race caprine; et 4 races porcines. Les volailles appartiennent à 1 race autochtone et 13 importées (5 de chair, 8 pour la production des œufs). Les bovins autochtones Somba et Lagunaire sont menacés de disparition. L'espèce taurine (*Bos taurus*) demeure l'essentiel de la population bovine sur le territoire Togolais ; Les Zébus (*Bos indicus*) ne représentent qu'une infime proportion de l'effectif. Les régions des savanes et de la Kara concentrent plus de 70% de l'effectif des bovins et où ils sont associés à l'agriculture pour la culture attelée. Ces deux régions cumulent à elles seules plus de 90% de l'attelage nationale.

4.2.4 Analyse de la disponibilité du fumier par famille

En l'absence de données validées sur les quantités moyennes de bouses produites quotidiennement par les espèces de bovines locales, les moyennes de mesures effectuées au Burkina Faso et au Niger - qui indiquent 11 à 15 kg de bouse par jour par tête - servent d'indications. De manière spécifique, nous assumons une quantité moyenne de 12 kg par tête par jour en cas de sédentarisation complète et 5 kg par jour par tête pour les animaux semi sédentaires (rentrant à l'étable tous les soirs).

Sur une base d'un cheptel de 5 à 6 têtes par famille, on peut estimer qu'en moyenne 2 bêtes sont gardées dans l'enceinte familiale tandis que le reste pâture durant le jour pour rentrer le soir à l'étable. Dans ce cas, la production de bouse moyenne serait de 39 à 44 kg ; ce qui est suffisant pour fournir assez de biogaz pour une famille moyenne de 7 personnes pour assurer le besoin de cuisson et l'alimentation 2 à 3 lampes.

4.2.5 Identification des acteurs principaux du secteur de l'élevage

Le secteur de l'élevage est dominé par plusieurs intervenants :

- **Le Ministère de l'Agriculture de l'Élevage et de la Pêche**

Ce ministère est en charges de la politique gouvernementale en agriculture, élevage et pêche et définit les grands axes d'actions.

- **Programme nationale d'investissement agricole et de la sécurité alimentaire (PNIASA)**

Le PNIASA vise, à l'horizon 2015, à accroître le revenu des exploitants agricoles et de contribuer à l'amélioration de la balance commerciale et des conditions de vie des ruraux, dans des conditions de développement durable avec une attention particulière sur les populations les plus pauvres ou les plus vulnérables ; l'un de ses sous programmes qui est la production animale, s'attachera à l'amélioration de la couverture des besoins nationaux en produits d'élevage à travers la production intensive de l'élevage traditionnel et la promotion des petites et moyennes entreprises dans ce sous-secteur. Les actions viseront l'amélioration de l'élevage traditionnel et promotion des petites et moyennes entreprises d'élevage.

- **Union Régionale des Associations Villageoises des Eleveurs des Savanes**

URAVES est née le 16 janvier 1998 à la suite d'une série de formations organisées par l'ONG CAPLAD à l'intention des membres des Comités Villageois d'Elevage (CVE) dès les années 1996-1997. Elle a pour mission d'aider les associations des Eleveurs /Agriculteurs à réfléchir sur les problèmes touchant le développement du milieu et à renforcer leurs capacités de production.

Les groupements URAVES regroupent 41 **villages ou associations membres** répartis ans toute la région des savanes et autonomes dans la gestion de leur activité et ressources. En 2010, 1036 familles d'éleveurs/agriculteurs étaient membres de l'URAVES.

- **L'Association Nationale des Professions Avicoles du Togo**

ANPAT est une organisation interprofessionnelle de la filière avicole togolaise. Elle est créée le 12 octobre 1999 et a mission d'œuvrer pour le développement d'une aviculture professionnelle compétitive, représenter et défendre les intérêts de ses membres et de la filière. Elle comptait 210 membres à sa création.

- **La FAO et l'Union Européenne**

Ces organismes appuient techniquement, financièrement et d'une manière permanent le secteur de l'élevage en ce qui concerne les programme et projet.

4.2.6 Estimation de nombre d'installations de biogaz.

L'estimation tient compte de la disponibilité de cheptel sédentaire ou semi sédentaire. Le programme vise uniquement la Région des Savanes et de Kara ou la disponibilité en bovin est estimée respectivement à 131.964 et 84.154 bêtes.

Cette disponibilité permet de miser sur un programme visant 2000 familles qui disposerait d'un cheptel de 4 à 6 unités. Ces deux milles unités seraient destinées aux déjà utilisant l'attelage bovines ou qui pratiqueraient une forme d'élevage sédentaire pour la production de lait par exemple.

4.3 ANALYSE DES CONDITIONS DE BASE POUR DEVELOPPER UN PROGRAMME NATIONAL DE BIOGAZ DOMESTIQUE

4.3.1 Analyse des modèles de biodigesteurs utilisés

La Coopération sino-togolaise a réalisé un projet pilote de biogaz à Avétonou et à Namiélé. L'expérience togolaise dans ce domaine n'est pas concluante à ce jour. Différentes contraintes sont à l'origine de ces échecs. Il y a peu de motivation, peu de bénéficiaires et sans compter la concurrence d'autres sources d'énergie. Ces projets ne se sont arrêtés qu'au stade expérimental et sans résultat concluant.

Le Laboratoire sur l'Energie Solaire de l'Université de Lomé avait expérimenté des digesteurs de type continu et discontinu en utilisant du lisier de vaches, de moutons et de volailles sans toutefois établir une politique de vulgarisation.

Un atelier démonstratif de la technique d'utilisation du biogaz domestique s'est tenu en 2008 à Agou. Ce fut un échec total car le biogaz produit n'a pas pu s'enflammer. A l'opposé des systèmes à alimentation intermittente, les biodigesteurs dit continus sont alimentés quotidiennement avec des matériaux organiques à travers une ouverture tandis que le résidu liquide issu de la décomposition est rejeté par une porte de sortie. Il existe quelques types de ce système au Togo dont aucun n'est opérationnel.

La plupart des installations de production de Biogaz ont été construites sur des bases expérimentales voire de démonstration par des organismes de recherche et développement ou comme projet de la Coopération Internationale. Bien que les performances techniques de ces installations semblent correctes, la plupart sont abandonnées après quelques années dues à l'absence de budgets de fonctionnement. Au niveau technique, des problèmes de design technique, de dimensionnement et de choix des locations ou propriétaires pour abriter les biodigesteurs sont identifiés.

Il existe très peu d'information sur les performances techniques des digesteurs installées car ils sont tous en cessation d'activités. Cependant, selon les témoignages recueillies, on peut conclure que les différents échecs sont surtout liés à l'approche expérimentation / démonstration des projets mis en œuvre que la technologie en elle-même. Une approche commerciale, prenant en compte la disponibilité des matières organiques, un dimensionnement approprié et une utilisation pour l'énergie de cuisson et l'éclairage domestique devrait pallier à ces causes d'échecs surtout si une politique de suivi et de maintenance adéquat est mis en œuvre.

4.3.2 Détermination des modèles de biodigesteurs appropriés

Critères de sélection

Pour une sélection d'un type de biodigesteur approprié, plusieurs critères peuvent être évalués:

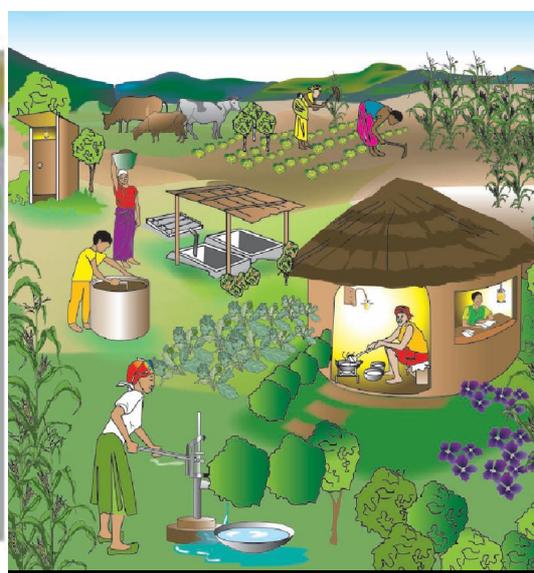
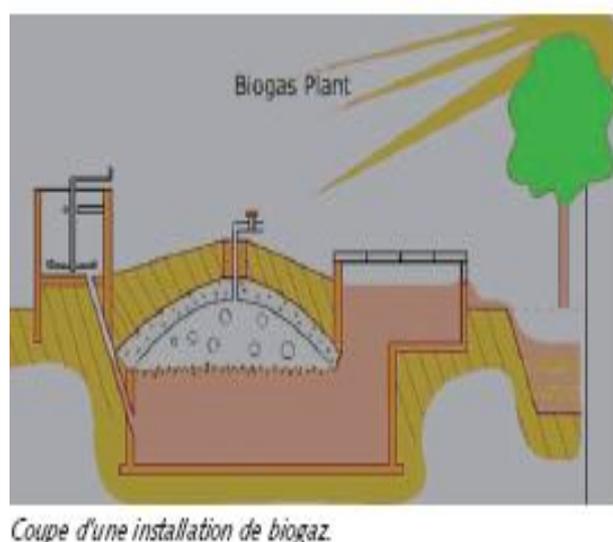
- Robustesse et (longue) durée d'utilisation des systèmes afin de permettre un investissement sur des programmes de biogaz domestiques viables. Dans ce cadre, la présente initiative doit mettre la barre à un taux de succès de 95% (installations en opération).
- Développement du savoir, de l'expertise et de l'expérience en matière de construction et la maintenance des systèmes
- Disponibilité de matériaux de construction / des intrants
- Le rapport coûts / capacité à payer des ménages.

Suivant ces critères, les systèmes à dôme fixe présentent les meilleures notes en Afrique de l'Ouest. Ils sont en principe robustes et les matériaux de constructions sont disponibles localement. Un nombre important de ces systèmes sont en opération un peu partout dans la sous-région avec des niveaux de satisfaction élevés. Parmi les inconvénients, on peut citer le coût élevé pour la construction (comparé aux systèmes fait en plastique) et le niveau d'expertise et de formation requis pour les artisans.

Les autres types de biodigesteurs étudiés donneraient des scores moindres à un ou plusieurs de ces critères :

- Le dôme flottant type indien est considérablement plus coûteux que tous les autres systèmes, notamment à cause du coût des métaux impliqués.
- Les digesteurs à plastiques ont l'avantage de coûter beaucoup moins d'argent mais sont très fragiles. En réalité, il faut les changer régulièrement et les coûts opérationnels peuvent être assez élevés.
- Le type Ferké aurait un coût de production moindre que le type à dôme fixe (10 à 15% moins cher) et le design simple nécessite moins de main d'œuvre spécialisé. Cependant, l'utilisation de plastique le rend également fragile.

Figure 8 Croquis biogaz



Dans les dernières décennies, différents types de biodigesteurs à dôme fixe ont été développés. Selon une étude de Pandey et Al (2007) comparant trois types et leurs coûts en Ouganda, le modèle GGC 2047 originaire du Népal serait le moins cher et le moins demandeur en termes de main d'œuvre qualifiée. Ce digesteur est également bien quotté au Népal et dans beaucoup d'autres pays. Par conséquent, le GGC 2047 peut être recommandé comme type de base au Togo.

4.3.3 Inventaire des acteurs locaux pour la fabrication de biodigesteurs

Le COMET et le Ministère des Mines et de l'Énergie seront chargés d'identifier les entreprises et constructeurs intéressés, les institutions de micro crédits, les ONGs et autres acteurs pour faciliter la construction, maintenance et large diffusion des biodigesteurs. Les principes directeurs suivants serviront de guide :

Les facteurs sociaux :

- La participation des femmes doit être garantie à tous les niveaux
- Les bénéficiaires doivent être des ménages ruraux / périurbains ayant des sources de revenus réguliers
- Des ménages doivent avoir des droits de propriété foncière établis pour accueillir les installations
- L'amélioration de l'environnement et de la santé
- Des conditions sociales et culturelles favorables
- Une production agricole améliorée
- L'équilibre entre les sexes concernant les décisions de dépenses des ménages

Des facteurs de marché favorables

- Rareté ou prix élevé du bois de feu
- Prix élevés des combustibles alternatifs pour faire la cuisine
- Une densité de population rurale raisonnable pour nécessiter le développement d'un programme
- Un secteur privé intéressé et disposé à participer
- Une demande pour des services pouvant être fournis par la technologie
- Le développement d'une stratégie de marketing et de commercialisation

Des facteurs financiers/économiques favorables

- Des subventions directes et transparentes (dirigées autant que possible vers l'utilisateur et garantir la qualité)
- Participation des intéressés ; les ménages contribuent en fonds propres, en espèces et/ou en nature dans l'investissement initial
- Présence de lignes de crédit à des taux abordables, avec ou sans garanties solidaires, fournies par les institutions de micro-finance

4.3.4 Analyse des coûts de fabrication de biodigesteurs au Togo

Ces prix devront prendre compte de l'inflation galopante en ce moment dans la zone UEMOA du aux coûts de l'énergie (coût du baril de pétrole se reflétant sur le transport et les biens de production en général)

Calcul du besoin de biogaz - taille digesteur

Consommation bois rurale	0,8	kg/j/personne
Taille moyenne de ménage	7	personnes
Consommation par ménage	5,6	kg/jour
Valeur Calorifique Bois	16	MJ/kg
Efficacité transformation 3-pierre	15%	
Consommation énergie secondaire	13,44	MJ/jour
Valeur Calorifique Biogaz	20	MJ/m3
Efficacité transformation	55%	
Consommation énergie secondaire	13,44	MJ/jour
Besoin biogaz cuisson	1,22	m3/jour

Eclairage

Consommation kérosène rurale	0,05	l/j/personne
Consommation par ménage	0,35	l/jour
Valeur calorifique kérosène	36	MJ/litre
Facteur d'efficacité comparable	1,25	
Taux de substitution	50%	
Besoin biogaz lumière	0,39	m3/jour

Besoin biogaz totale 1,62 m3/jour

Production biogaz par bouse	40	l/kg
Besoin de bouse	40	kg/jour
Besoin en eau	40	l/jour
Entrants totale	81	l/jour
Temps de fermentation	50	jours
Volume digesteur	4,0	m3
Volume stockage biogaz minimum	0,5	jour
Volume stockage biogaz maximum	1,0	jour
Volume stockage biogaz minimum	0,8	m3
Volume stockage biogaz maximum	1,6	m3
Volume digesteur total minimum	4,8	m3
Volume digesteur total maximum	5,7	m3
Production de bouse par jour	12	kg/jour
Nombre de têtes totales	3,4	têtes
Nombre de têtes dans la maison	2	têtes
Nombre de têtes qui sorte	3,3	têtes
Totale nombre de têtes requis	5,3	têtes
Prix bois de feu village	7,35	FCFA/kg
Prix bois de feu village	8,00	FCFA/kg

Tableau 26 Estimation coûts des matériaux selon la taille du digesteur

(EUR/USD 0,75 CFA/EUR 655 CFA/USD 491)

Taille	Unité	PU CFA HT	4 m3			6 m3			8 m3			10 m3		
			Q	FCFA	EUR	6	FCFA	EUR	8	FCFA	EUR	10	FCFA	EUR
Ciment	kg	94	550	51.563	79	650	60.938	93	800	75.000	115	950	89.063	136
Sable	m3	3.750	1,9	7.071	11	2,2	8.250	13	2,5	9.429	14	2,8	10.607	16
Gravier	m3	10.000	1,0	10.286	16	1,2	12.000	18	1,4	13.714	21	1,7	17.143	26
Fer ronde	m	59	50	2.946	4	60	3.536	5	70	4.125	6	70	4.125	6
Pierres (béton, 15x20x40)	m3	6.250	2,6	16.071	25	3,0	18.750	29	3,6	22.768	35	4,3	26.786	41
Ciment imperméable	kg	139	15	2.113	3	18	2.498	4	22	3.074	5	26	3.650	6
Autres				9.005	14		10.597	16		12.811	20		15.137	23
SOUS TOTALE				99.056	151		116.568	178		140.921	215		166.511	254
Maçon	jours	4.000	10	40.000	61	10	40.000	61	15	60.000	92	15	60.000	92
Manouvres	jours	1.500	10	15.000	23	12	18.000	27	15	22.500	34	18	26.250	40
SOUS TOTALE				55.000	84		58.000	89		82.500	126		86.250	132
Tuyau PVC 4"	m	1.938	3	5.813	9	3	5.813	9	3	5.813	9	3	5.813	9
Tuyau fer 0.5"	m	1.188	12	14.250	22	12	14.250	22	12	14.250	22	12	14.250	22
Connections fer 0.5"	pcs	600	10	6.000	9	12	7.200	11	14	8.400	13	16	9.600	15
Robinet	pcs	1.875	1	1.875	3	1	1.875	3	1	1.875	3	1	1.875	3
Décharge d'eau	pcs	1.621	1	1.621	2	1	1.621	2	1	1.621	2	1	1.621	2
SOUS TOTALE				29.559	45		30.759	47		31.959	49		33.159	51
Réchaud biogaz	pcs	9.900	1	9.900	15	1	9.900	15	1	9.900	15	1	9.900	15
Lampe biogaz	pcs	40.500	1	40.500	62	1	40.500	62	1	40.500	62	1	40.500	62
SOUS TOTALE				50.400	77		50.400	77		50.400	77		50.400	77
SOUS TOTALE - MATERIAUX ET TRAVAIL				234.014			255.726			305.779			336.319	
Transport				40.000	61		50.000	76		60.000	92		70.000	107
Marge producteur				54.803	84		61.145	93		73.156	112		81.264	124
SOUS TOTAL				94.803	145		111.145	170		133.156	203		151.264	231
COUTS TOTAUX	HT			328.817	502		366.872	560		438.935	670		487.583	744
COUTS TOTAUX	TTC			394.581			440.246			526.722			585.100	
COUTS PAR M3				98.645			73.374			65.840			146.275	

Tableau 27 Estimation du coût des digesteurs

Type	Unité		TED	%	CAMARTEC	%	GGC 2047	%	GGC 2047	%
Taille	m3		6		8		8		6	
Matériaux										
Pierres (0.40x0.15x0.10)	pc	352	61.600		66.505		37.001		26.773	
Ciment	kg	454	55.000		118.666		86.303		78.944	
Lime	kg	32	14.000						3.193	
Gravel	kg	0,6	35.000		6.878		6.878		10.709	
Sable	kg	0,8	35.000		14.104		11.397		26.773	
Dôme/ toiture	m2	6	7.500							
Barre de fer (8 mm)					18.157		18.157		5.355	
Sous total			208.100	46%	224.310	48%	159.735	42%	151.747	44%
Tuyau PVC 4"	m	1,9	9.255						13.411	
Tuyau PVC 6"	m	1,1	27.500							
Sous total			36.755	8%					13.411	4%
Personnel										
Macon	jours	14	35.000		51.581		32.766		22.352	
Ouvrier	jours	14	21.000		41.314					
Dessin	jours	3	30.000				38.023		21.419	
Sous total			86.000	19%	92.895	20%	70.789	19%	43.770	13%
Equipements biogaz										
Réchaud	pcs	1	11.000		24.071		24.071		13.411	
Lampe	pcs	1	45.000		31.440		24.071			
Sous total			56.000	12%	55.511	12%	48.143	13%	13.411	4%
Autres										
Transportation	camion.km	75	18.750						48.231	
Tuyau fer 0.75"	m	6	28.300		8.504		8.504		32.177	
Fittings			12.500		3.837		3.837		13.215	
Autres			3.595		79.715		86.956		75.923	
Sous total			63.145	14%	92.055	20%	99.296	26%	121.314	35%
Grand total			450.000	100%	464.772	100%	377.963	100%	343.654	100%
Par m3			75.000		58.096		47.245		57.276	
Capacité standardisé	8		65.691		58.096		47.245		51.330	
EUR/m3 capacité standardisé			802		710		577		627	

Il ressort de ces estimations que le coût des matériaux par m3 est le moins cher pour une installation de 8 m3 (75 EUR) suivi de 6 m3 (83 EUR). Le coût unitaire par m3 pour les installations de 10 m3 (166 EUR) est plus que du double de la 8m3 et de la 6 m3. La 4 m3 (112 EUR) revient également chère pour une capacité de production faible.

4.3.5 Estimation du besoin de formation

Les acteurs institutionnels

Dans un premier temps, un effort soutenu de consultation nationale semble indispensable pour élargir les bases participatives du programme et de sélectionner par la suite les meilleures acteurs compte tenu de leurs spécificités, capacités, moyens opérationnels et présence sur le terrain. Il s'agira de sélectionner les membres du

Comité de Pilotage (CP), de choisir l'Organisation Hôte (OH) qui chargée de la mise en œuvre administrative et opérationnel du programme. L'OH se chargera ensuite de sélectionner les ONG, les centres techniques, le secteur privé et les agences de microcrédits avec qui il voudra collaborer au niveau national et local afin de pouvoir mettre en œuvre le programme. Une série de 2 à 3 réunions / ateliers nationale pourrait être nécessaire afin d'aboutir à ces résultats. Chaque membre / acteur sélectionné devra avoir une compréhension totale de son rôle, ses attributs, devoirs, responsabilités et privilèges. Une visite de travail de trois (03) représentants de la tutelle du programme (MME), du CP et de l'OH dans un pays ou un programme biogaz suivant l'esprit de l'initiative est en cours sera nécessaire afin de s'inspirer des conditions organisationnelles, technologiques, commerciales et de communication à la base de ces succès.

Le secteur privé

Avec un objectif de taux d'utilisation quotidienne à 95% des installations, le secteur privé sera un acteur central pour la conception, la construction, la maintenance et l'entretien des biodigesteurs. Pour cela un programme continu de formation, de certification et de suivi sur le long terme devra être mis en place pour permettre aux entreprises privées et artisans de livrer des installations de qualité et conforme aux standards qui seront adoptés. Cette formation sera obligatoire pour chaque constructeur qui voudra intégrer le programme. Une première session de 2 à 3 jours dans un centre de technique devrait permettre à l'artisan d'avoir les bases théoriques nécessaires. Par la suite, la construction de ses cinq (05) premiers chantiers seront intégralement surveillé par un formateur agréé.

La société civile et les IMF

Grace aux ONGs actives dans la problématique de l'accès à l'énergie, la femme, le développement en général et les institutions de micro crédit, le programme pourrait atteindre les bénéficiaires. Ces différentes organisations seront formées sur les objectifs et principes de base du programme, la communication et la sensibilisation afin de pouvoir sélectionner et encadrer les bénéficiaires.

Formation des bénéficiaires

Il s'agira tout d'abords de sensibiliser les bénéficiaires potentiels sur les opportunités bénéfiques et contraintes du biogaz pour l'énergie domestique et comment acquérir et financer une installation dans le cadre du programme. Par la suite, chaque bénéficiaire sera formé sur les modes d'alimentation, d'utilisation, de nettoyage et d'entretien des installations. Un accent particulier sera mis sur la capacité des ménages à détecter les dysfonctionnements en y apporter les solutions requises. L'utilisation des effluents pour l'amélioration des rendements agricoles fera part des campagnes de sensibilisation et de formation.

4.3.6 Analyse des avantages pour les ménagers

De manière générale, le bois est exclusivement utilisé comme énergie de cuisson dans les zones rurales. En milieu rural, le bois est collecté par les femmes et les enfants sur de longues distances avec un temps moyen de 30 minutes à 1 heure pour satisfaire le besoin quotidien. De ce point de vue, le bois possède une valeur marchande.

Dans les villages du Nord, les situations prévalences sont les suivantes :

- Les pratiques de cuisine : en plein air ou dans un lieu fermé
- Existence d'une latrine familial et conditions d'emploi
- La pratique du compostage, même si c'est à faible niveau

Les observations et réponses des populations confirment que le repas est principalement préparé en plein air sinon dans un enclos avec toiture pendant la courte saison des pluies. En général, il n'y a qu'une place pour faire la cuisine par famille. Cependant, même si la cuisine se fait en plein air, les ménagères se sont plaintes des fumées, spécialement quand le bois utilisé n'est pas 100% sec.

La pratique de latrine familial n'est pas encore généralisée dans le monde rural. Dans les familles possédant des latrines, seuls les adultes les utilisent.

Le compostage des déchets de cuisine / agricole n'est pas pratiqué à grande échelle. Les bouses produites par les animaux domestiques sont généralement collectées, mises en tas et transportées dans les champs ou elles sont répandues sur le sol des champs de mil. Par rapport aux cultures irriguées, une attention particulière est notée par rapport à l'apport régulier de fumiers.

Selon les statistiques nationales, la taille moyenne des familles est 7. Plusieurs familles ayant des liens de parenté peuvent se regrouper en concession mais la cuisine est généralement pratiquée par unité familiale. Le besoin en biogaz devrait par conséquent être déterminé par unité familiale (+/- 7 personnes) et non par concession (plusieurs familles partageant le même espace). Le fait que la bouse de vache est collectée avec les mains nues et indique qu'il n'y en aurait pas de barrières culturelles pour son emploi comme matières premières pour les biodigesteurs.

4.3.7 Utilisation du biogaz comme énergie domestique

La consommation d'énergie pour la cuisson

La consommation moyenne de bois pour la cuisson est 0.8 kg par personne dans les zones rurales de l'Afrique de l'Ouest (Seybou, 2005), bien que la consommation moyenne par capita au niveau national est beaucoup plus faible (Bussmann, 1988). Une famille rurale moyenne de 7 personnes consommerait ainsi 5.6 kg de bois par jour par repas principal.

Faire la cuisine par le biogaz possède beaucoup d'avantages que le bois, particulièrement en prenant en compte le coût /l'effort que cela prend de consommer 3 tonnes de bois par an pour une famille moyenne. L'efficacité énergétique du biogaz est beaucoup plus élevée que le bois. De plus le réchaud à gaz peut être éteint à tout moment pour l'économiser tandis que le bois se consomme souvent en vain.

Selon le résultat des tests mené par Sulilatu (1988) sur un nombre de fourneaux à bois et de réchaud à gaz et kérosène au Burkina Faso, le réchaud à gaz aurait une efficacité de 55-58% comparé à un niveau de 15-20% pour la trois pierre (bois). Selon d'autres auteurs, l'efficacité du bois serait entre 3 et 15% (Bussmann, 1988). En utilisant un niveau d'efficacité de 55% pour le gaz et de 15% pour les trois pierres, la substitution des 5,6 kg de bois par repas par famille rurale Togolaise serait uniquement de 1,22 m³ de biogaz.

La consommation d'énergie pour la lumière

La consommation moyenne de kérosène pour la lumière est de l'ordre de 0.05 litres par personne par jour (Krüger, 1991). Une famille moyenne consommerait par conséquent 0.35 litres de kérosène par jour. Dans les villages, la plupart des ménages disposait d'une moyenne de 3 lampes. On peut assumer qu'avec la disponibilité de lampes à biogaz, 50% des lampes à kérosène existant pourraient être substituées.

Selon différentes sources (Kossmann et al (NA), HEDON (2003)), il est indiqué que la substitution du kérosène par le biogaz- pour les mêmes besoins de lumière produites

– nécessiterait 25% d'énergie supplémentaire. Ainsi, la substitution de 0.20 litres de kérosène nécessiterait on peut mentionner que 0.39 m³ de biogaz par jour.

Le besoin en biogaz

Le besoin en biogaz domestique est estimée dans ce tableau suivant selon la taille des familles.

Tableau 28 Estimation des besoins en biogaz domestique

Taille de la famille (personnes)	4-5	6-8	9-11	12-14
Consommation de bois (kg/j)	3.2-4.0	4.8-6.4	7.2-8.8	9.6-11.2
Biogaz pour la cuisson (Nm ³ /j)	0.7-0.9	1.0-1.4	1.6-1.9	2.1-2.4
Consommation de Kérosène (l/j)	0.2-0.3	0.3-0.4	0.5-0.6	0.6-0.7
Biogaz pour lumière (Nm ³ /j)	0.2-0.3	0.3-0.5	0.5-0.6	0.7-0.8
Besoin quotidien de gaz (Nm ³ /j)	0.9-1.2	1.4-1.8	2.1-2.5	2.8-3.2

4.4 FAISABILITE TECHNIQUE

4.4.1 La taille appropriée des biodigesteurs à disséminer

La taille des digesteurs doit prendre en compte le besoin énergie, la disponibilité des bouses de vache, le temps de rétention et le volume du réservoir de stockage.

Le besoin total en biogaz domestique pour une famille moyenne de 7 personnes serait de 1.61 m³ par jour, nécessitant 40 kg de bouse par jour et 40 litres d'eau par jour. Pour un temps de rétention de 50 jours, le volume du digesteur devrait être de l'ordre de 4.0 m³. Le tank de stockage pour une capacité de 0.5 à 1 jour serait de 0.8-1.6 m³. La taille totale du digesteur sera de 4.8 à 5.6 m³. Dans ce cas, il serait judicieux de bâtir une installation de 6 m³.

Suivant ce modèle, différentes tailles d'installations peuvent être construites selon la taille de la famille, le besoin en gaz, la disponibilité en bouse /eau.

Tableau 29 Détermination de la taille des biodigesteurs

Taille des Familles (personnes)	4-5	6-8	9-11	12-14
Besoin quotidien en gaz (Nm ³)	0.9-1.2	1.4-1.8	2.1-2.5	2.8-3.2
Besoin quotidien en bouse et eau (kg/d)	23-29	35-46	52-63	69-81
Taille du bio digesteur (m ³)	4	6	8	10
Nombre min de bovins sédentaires (a)	2-3	4-6	7-10	11-13

4.4.2 La disponibilité et quantification des intrants (fumier, eaux,)

Description des méthodes générales de cuisine

Pour la sauce, un bouillon final est obtenu après 1 heure à 1 heure 30 minutes de cuisson ;

Pour le riz bouilli, la cuisson dure généralement 30 à 40 minutes ;

Pour une pâte à base de la farine de maïs, la farine est délayée dans de l'eau à ébullition jusqu'à obtention d'une pâte qui se durcit un peu au fur et à mesure du refroidissement ; en général la cuisson dure 45 minutes ;

Besoin en bouse / déjections animales

Le besoin en bouse dépend des quantités de biogaz à produire. Le rendement en biogaz peut être estimé à 40 l de gaz pour 1 kg de bouse. A titre d'indication, la production quotidienne de bouse peut être estimée à 12 kg par tête.

Tableau 30 Estimation des besoins de bouse et d'eau selon la taille des familles

Taille de la famille (personnes)	4-5	6-8	9-11	12-14
Besoin quotidien de gaz (Nm ³ /j)	0.9-1.2	1.4-1.8	2.1-2.5	2.8-3.2
Besoin quotidien de bouse (kg/j)	23-29	35-46	52-63	69-81
Besoin quotidien d'eau (l/d)	23-29	35-46	52-63	69-81
Nombre de bovins requis (a)	2-3	3-4	4-5	6-7
Nombre de bovins requis (b)	2-3	4-6	7-10	11-13

Notes: (a) 100% sédentaire comme dans le cas de l'embouche bovine (b) les animaux renter à l'étable le soir.

Pour une famille moyenne de 7 personnes avec un besoin en biogaz de 1.61 Nm³ par jour, le besoin en bouse de vache serait de 40 kg. Une telle famille devrait s'assurer de 5-6 têtes (bovines) dont 2 seraient totalement sédentaires.

Besoin en eau

La disponibilité en quantité suffisante d'eau est un élément critique pour le bon fonctionnement d'une installation de biogaz. L'eau doit être quotidiennement mélangée à la bouse à hauteur de 50% pour alimenter le biodigesteur.

Il peut être assumé que les familles ayant les moyens de posséder le nombre d'animaux requis pour participer à ce programme ont un accès à l'eau de manière satisfaisante pour les besoins de production de biogaz.

4.4.3 Détermination des coûts d'installation des biodigesteurs

Sur la base de la liste de matériaux et des besoins en main d'œuvre établis par Bajgain (1994) ainsi que les informations recueillis sur le coût de ces matériaux et en personnel, les coûts de production des biodigesteurs de différentes tailles sont estimés dans le tableau suivant. Les biodigesteurs en questions varient en taille : 4, 6, 8 et 10 m³.

Tableau 31 Estimation du coût des biodigesteurs selon la taille

Taille installation (m ³)	4	6	8	10
Matériaux de construction	110,062	129,520	156,578	185,012
Personnel	70,000	76,000	105,000	112,500
<i>Spécialisé</i>	40,000	40,000	60,000	60,000
<i>Non spécialisé</i>	30,000	36,000	45,000	52,500
Connections biogaz	32,843	34,176	35,510	36,843
Applications (a)	56,000	56,000	56,000	56,000
Transport, administration, marge	101,781	119,139	142,618	162,071
Total (HT)	370,686	414,835	495,706	552,426
Total (TTC)	444,823	497,802	594,847	662,911
EUR (HT)	566	633	757	843
EUR (TTC)	679	760	908	1,012

Notes: (a) Un réchaud et une lampe. Les réchauds sont relativement simples mais les lampes sont plus sophistiquées et seront certainement importées en premier lieu. Les coûts des lampes et réchauds sont basés sur les travaux de Mang (2007).

4.4.4 La formation et l'encadrement des PME et artisans locaux

La formation et supervision des PME et artisans chargés de la construction et de la maintenance des systèmes sera une activité fondamentale de l'Organisation Hôte. Les activités prévues sont traitées en détail dans le chapitre 6 de ce rapport. Ces activités auront trait à :

- Le développement des capacités techniques pour construction des biodigesteurs
- La formation d'un maximum de mâçons et de PME à travers le pays de manière à décentraliser l'expertise et se rapprocher des bénéficiaires pour réduire les coûts
- Strict respect des normes, standards et procédures qui seront développés
- Le développement de systèmes de certification des biodigesteurs

4.4.5 Développement de standards et de guide pour l'entretien et maintenance

Le biogaz n'est pas une tradition au Togo ou pratiquement toutes les expériences ont failli non pas pour des raisons de technologie mais surtout d'approche. Une des tâches de l'Organisation Hôte (OH) avec l'assistance des conseillers externes avisés et expérimentés sera de développer des standards pour la construction, la maintenance, l'utilisation et la réparation des systèmes. Pour arriver à taux de succès (utilisation quotidienne effective des installations) à 95 %, les systèmes à construire localement devront être standardisés avec des guides, procédures et protocole de qualité uniformes.

Une des premières activités de l'OH sera de sélectionner des experts qui se chargeront de produire des guides et standards validés au niveau national. Ces guides et standards seront inclus dans le cahier de charge des entreprises et artisans chargés de construire les biodigesteurs et des organisations chargés d'encadrer et former les bénéficiaires.

4.5 FAISABILITE COMMERCIALE

4.5.1 Analyse des barrières et contraintes culturelles et non monétaire

Bénéfices en termes d'épargne plutôt que de revenus

Une contrainte majeure du biogaz par rapport à une adoption massive serait que les bénéfices ne seront pas en termes de revenus générés mais devront être comptabilisées en terme d'économies / d'épargnes à faire sur la collecte /achat de bois, le kérosène pour l'éclairage et la réduction des dépenses liées aux fertilisants dans la mesure où elles seraient achetées. Les économies réalisées sur les dépenses de kérosènes et de fertilisants sont évidentes et plus simples à être démontré. Les bénéfices par rapport à la substitution du bois en milieu rurale sont plus difficiles à être expliqué en ce sens que le bois est (partiellement) collecté et semble donc être gratuit. La collecte se fait par les femmes et les enfants. Les hommes n'interviennent que quand de grandes quantités à transporter par charrettes sont impliquées.

Perception de la gratuite du bois

La perception que le bois collecté n'a pas de valeur économique est en contradiction avec les réalités économiques du nord du Togo. Cette perception peut être correcte dans une approche d'analyse économique dans la mesure où l'abondance d'une ressource déprécie sa valeur marchande mais dans le cas des zones plus ou moins

sahéliennes, cette vision est surtout d'ordre culturelle et non économique. Une meilleure éducation pourrait avoir le bénéfice de changer cette perception en démontrant que le temps utilisé par les collecteurs (femmes et enfants) pourrait être valorisés en activités génératrices de revenus (agriculture, commerce, couture etc..).

La manipulation des excréments d'animaux

D'autres contraintes culturelles qui auraient pu avoir une importance réelle seraient de l'attitude à manipuler et convertir les excréments des animaux et humains à des fins de cuisson. Comme discuté ultérieurement, il n'y aurait pas de résistance profonde par rapport à cet emploi selon différentes sources. La bouse de vache est souvent manipulée avec les mains nues afin les collecter et de les répandre dans les champs. Selon certains témoignages, la bouse est parfois utilisée comme énergie de cuisson; ce qui lève les doutes en qui concerne son acceptation comme intrants pour le biogaz. Les excréments humains suscitent des réactions partagées mais l'absence de latrine généralisée limiterait en toute évidence son emploi pour la production de biogaz bien que cela améliorerait la situation hygiénique d'ensemble et pourrait prévenir les effets environnementaux négatifs des fosses perdues. Pour ce qui concerne la production de biogaz, la présence de bouse de vache en quantité suffisante dans les zones choisies place la possibilité d'employer les excréments humains en second choix.

Valeurs et croyances socio culturelles liées à la possession du bétail

Un élément culturel particulier à prendre en considération serait l'attitude par rapport à la possession de cheptel qui serait plus lié aux valeurs symboliques (statut social, croyances) qu'aux valeurs purement économiques. Plus le nombre de bêtes est important, plus un sentiment de richesse est entretenu sans tenir compte de la valeur économique du troupeau (poids, des bêtes, production de lait, état de santé du troupeau, etc..). Une réticence généralisée des éleveurs à considérer leurs animaux comme de la valeur marchande est notée. Le programme devrait tenir compte du fait qu'un bénéficiaire n'acceptera pas facilement à vendre quelques animaux pour investir sur le biogaz ou de garantir une installation de biogaz par un gage sur ses animaux.

Polygamie et gestion des équipements de biogaz

Les équipements sont destinés à l'unité familiale dans son intégralité. En cas de polygamie, le chef de ménage a un rôle important à jouer quant à la décision d'acquérir une unité de biogaz et aussi à la gestion de l'installation. Selon nos observations, pour le repas est collectif, Les co épouses préparent à tour de rôle.

La mise en œuvre du programme doit nécessairement prendre en compte la situation particulière de chaque famille et mener des actions de sensibilisation propres à prévenir les sources potentielles de conflits et tensions entre les différents utilisateurs au sein de la famille.

4.5.2 Mesures et politiques incitatives à mettre en œuvre

Il sera important de prendre les dispositions nécessaires pour inciter (i) les bénéficiaires à acquérir des installations de biogaz, (ii) les maçons et artisans à suivre la formation nécessaire, (iii) aux agences de micro crédit (IMF) d'investir dans ce secteur et (iv) aux ONG (féminine, accès à l'énergie, communication) de s'investir dans ce sous-secteur. Le rôle des PME, artisans, IMF et différentes ONG doit être discuté en détail avant la phase de mise en œuvre.

Inciter les bénéficiaires

Le package proposé pour les bénéficiaires inclue une contribution personnelle par famille des 10% des coûts de l'installation sous forme de paiement direct et de 5% de

contribution en nature. En contrepartie, une subvention de 25% du coût total sera accordée par installation et un prêt au niveau d'une agence de microcrédit sera mobilisé avec un taux d'intérêt de 15 % sur 3 ans.

Il est suggéré de donner des incitations supplémentaires au tout premier bénéficiaire pour un village donné avec l'obligation de ce dernier de sensibiliser ses co-villageois sur le biogaz et les bénéfices dont il en tire. Cette installation servirait alors de site de démonstration pour le village.

Les PME et artisans

Les arrangements à faire avec les PME et artisans impliquent que ces derniers auront des bénéfices directs à adhérer au programme en ce sens que cela leur permet de diversifier / développer leurs marchés. Néanmoins le programme devra fournir les moyens techniques et humains pour les former. Ces derniers pourront à leur tour informer, sensibiliser et sélectionner les bénéficiaires.

Coopération avec les IMF

Au niveau des IMF, trois formes de coopération sont possibles

1. Créer une ligne de crédit à l'IMF sous forme de ressources affectées. Conditionnalité : l'IMF doit avoir une comptabilité à part, plus bonification. L'inconvénient majeur serait que les risques (non-paiement des bénéficiaires) seront pour le programme
2. Fonds de dotation : IMF applique ses propres règles et procédures. Les risques sont pour l'IMF
3. Fonds de garantie : L'initiative dépose un fonds de garantie au niveau d'une banque locale. L'IMF utilise ce fonds de garantie pour lever des fonds sur le marché nationale et régionale pour financer les bénéficiaires. Bénéfice pour l'IMF : elle peut lever deux à trois fois un montant correspondant au montant déposé par l'Initiative.

Renforcer les aspects genres

L'objectif global du programme est de renforcer la position socio-économique des femmes par l'augmentation des revenus monétaires. Le Programme cherche à réduire la charge de travail des femmes.

Grace à la formation et l'encadrement du projet, les femmes auront accès aux financements de micro crédit pour acquérir leurs propres installations de biogaz. Il est souhaitable de mettre en œuvre les actions suivantes :

- S'assurer que les femmes soient représentées comme membre du comité de pilotage pour influencer sur l'approche genres
- Sensibilisation des femmes et des hommes sur les opportunités du biogaz
- Faire la sensibilisation / intermédiation femmes / hommes au niveau des foyers pour régler les questions de propriété des installations de biogaz, la disponibilité des bovins pour la production de bouses, le partage des produits énergétiques en cas de famille polygames
- Assistance aux femmes pour la formulation de demande de financement aux agences de micro crédit
- Formations diverses

4.5.3 Détermination de la politique commerciale

La première étape serait de construire des installations qui serviraient en même temps de lieux de formation et de démonstration car à ce jour, aucune installation de biogaz n'est fonctionnelle dans le pays. Ces unités seront installées dans des familles modèles, prêtes à investir sur le biogaz avec réduction des coûts pour les inciter.

Ces installations pilotes devraient idéalement être dans des lieux accessibles facilement de manière à permettre des visites fréquentes pour la formation des PME et des bénéficiaires potentiels. Ces familles ne devraient pas avoir accès à l'électricité de manière à démontrer les aspects liés à l'éclairage.

Le nombre d'installations devrait être limité dans un premier temps. Les organisations de base telles devraient être impliquées dans la sélection des premiers candidats ainsi que les autorités administratives décentralisées.

Les médias publics – télévision, radio et la presse écrite – auront un rôle majeur à jouer pour sensibiliser l'opinion et les bénéficiaires potentiels sur les opportunités et bénéfices du biogaz en termes d'accès à une énergie propre, la santé, l'hygiène, l'agriculture, l'éducation, la femme. L'expérience de mobilisation réussie au Rwanda pourrait être utilisée dans le cas du Togo au moment du lancement du projet en termes de dissémination, publicité et communication.

En fin de compte, cette phase devrait permettre aux artisans, IMF et organisations de base de prendre le relais pour commercialiser les biodigesteurs au niveau de leurs clients et bénéficiaires. À terme, l'approche devrait être la même que le vendeur de machine agricole cherchant à convaincre les fermiers d'adopter ses outils en mettant en valeur tous les bénéfices du biogaz.

4.5.4 Activités de promotion et de sensibilisation

La publicité au niveau des médias ne sera pas suffisante pour toucher tous les bénéficiaires potentiels – spécialement en milieu rural – mais servira à préparer le terrain et à atteindre les PME. L'acquisition d'une installation de biogaz n'est pas une décision simple et nécessite une sensibilisation détaillée et une approche individualisée des bénéficiaires.

La mobilisation des organisations de base, les IMF, les PME locales et les chefs de villages afin que ces derniers fassent le travail de promotion et de sensibilisation pourrait être beaucoup plus effectif. Ces différentes organisations devront être préparées par le programme national. Ces intermédiaires sembleraient plus efficaces pour approcher et guider les populations vers une décision d'acquiescer les installations car ayant des bases locales.

Le programme devra également développer des programmes de communication et de sensibilisation et créer des équipes de sensibilisations qui pourront systématiquement visiter les villages et promouvoir le biogaz. Ces équipes de sensibilisations développeront une approche genre de manière à toucher le maximum de femmes et s'appuyer sur le rôle déterminant des femmes dans le secteur de l'énergie, de l'eau et de l'éducation. Une attention particulière devrait être portée vers l'utilisation des effluents comme fertilisants.

L'existence d'ONGs spécialisées sur la communication pour la substitution du bois est un atout important pour la promotion et la sensibilisation.

5 BIOMASSE TRADITIONNELLE

5.1 L'ECHELLE DES COMBUSTIBLES DOMESTIQUE AU TOGO

Dans le domaine de l'énergie domestique, les combustibles sont souvent classés selon une échelle prenant en compte le niveau de confort voir l'attirance pour l'utilisateur, la disponibilité et le prix. En d'autre terme, on a observé que quand la ménagère est habituée à un combustible donné, elle ne régressera pas (facilement) vers un combustible de moindre confort. Cet observation est particulièrement valable pour le cas du Sénégal ou le gaz butane, malgré son coût, jouit d'une préférence certaine par rapport au charbon et bois de feu au niveau des centres urbains.

L'échelle des combustibles domestiques se présente comme suit:

Tableau 32 Échelle des combustibles domestiques

Combustible	PCI	Avantages	Inconvénients
Bois	16 à 18 (MJ/kg)	Bon marché	Difficile à allumer Difficile à contrôler Présence de fumée Salie l'espace de cuisine Noirci les marmites Déforestation
Briquettes 6	16 à 18 (MJ/kg)	Peut être vendu bon marché	Difficile à allumer Difficile à contrôler Présence de fumée Noirci les marmites
Charbon de Bois	26 à 30 (MJ/kg)	Prix abordable que le butane Facile à contrôler Peu de fumée Marmites plus propres	Difficile à allumer Salie les mains Déforestation
Agglo-briquettes 7	26 à 30 (MJ/kg)	Prix abordable que le butane Facile à contrôler Peu de fumée Marmites plus propres	Difficile à allumer Salie les mains
Pétrole Lampant	43,9 (MJ/kg)	Facile à allumer Facile à contrôler Peu de fumée Marmites propres	Odeur Sécurité
Gaz Butane	45,7 (MJ/kg)	Facile à allumer Facile à contrôler Pas de fumée Marmites propres	Accès Cher, complexité d'utilisation

Sources : Diop et Fisher

A côté du confort et de l'attirance, les besoins journaliers pour la préparation des repas est aussi un facteur important pour l'utilisateur. Beaucoup de tests ont été fait sur des foyers et réchauds de plusieurs types et plusieurs combustibles (traditionnels aussi bien que améliorés). Les résultats de ces tests permettent de faire une comparaison des consommations de combustibles. Les bases de cette comparaison sont les résultats des tests d'ébullition d'eau ou la consommation des combustibles est calculée selon la méthode proposée par Prasad (1983). Les résultats sont présentés dans le tableau 33.

6 - Briquettes sont fabriqués avec une presse à piston ou à vis, avec déchets de biomasse, le plus souvent sciure de bois, comme matière première

7 - Agglo-briquettes sont fabriqués avec un agglomérateur, avec poudre de charbon et un liant comme matières premières

Tableau 33 Comparaison de consommation des combustibles domestiques

Foyer Réchaud	Combustible	Pmax (kW)	E _{max} (%)	Pmin (kW)	Combustible (kg)	Combustible (MJ)
Traditionnel	Bois	3.5	20	1.4	0.874	14.3
Amélioré	Bois	3.0	35	1.1	0.605	9.9
Traditionnel	Charbon de Bois	3.0	30	1.3	0.413	11.2
Amélioré	Charbon de Bois	2.5	40	0.8	0.282	7.6
Pression	Pétrole	3.5	45	1.0	0.203	8.9
Mèches	Pétrole	2.5	35	1.0	0.205	9.0
Brûleur	Gelfuel	3.0	43	0.6	0.310	6.9
Brûleur	Ethanol	2.5	40	0.7	0.260	6.4
Brûleur	Gaz Butane	3.5	50	1.0	0.188	8.6

Sources : Diop et Fisher

La comparaison montre que les foyers traditionnels à bois et à charbon de bois consomment énormément plus de combustible (d'énergie). Leurs versions (foyers) améliorés consomment déjà considérablement moins d'énergie pour la cuisson. Surtout le foyer amélioré à charbon de bois est efficace et consomme moins d'énergie que les réchauds à combustibles dit modernes.

Comme combustible domestique, l'éthanol et le gelfuel se positionnent entre le gaz butane et le pétrole. Ils sont faciles à allumer et à contrôler et produisent peu de fumée tout en laissant les marmites plus propres. Leur PCI dépend surtout du taux résiduel en eau, compris entre 22-25 MJ/kg. Leur prix se positionne sur le niveau du gaz, bien que ce dernier varie considérablement d'un pays à l'autre. Une analyse de ces prix sera traitée dans les chapitres suivants.

La faible consommation des réchauds à Gel fuel et Ethanol est surtout occasionnée par leur Puissance minimum de 0,6 et 0,7 kW. Si les brûleurs à pétrole et gaz pourraient être ajusté à une puissance minimale du même niveau, leur consommation d'énergie serait alignée au même niveau.

Comparaison des propriétés des combustibles domestiques et carburants

Le Tableau 34 ci-dessous donne une vue d'ensemble des propriétés (typiques) de l'éthanol, du gel fuel et de plusieurs combustibles ménagers traditionnels et des combustibles automobiles.

Tableau 34 Propriétés typique de l'éthanol, des combustibles et carburants traditionnels

Fuel	Densité (kg/l)	PCI (MJ/kg)	PCI (MJ/l)
Ethanol (95%)	0,81	24,8	20,19
Gel fuel	0,85	22,3	18,96
Bois (10% humide)	N/A	16,4	N/A
Charbon de bois	N/A	27,0	N/A
Gaz butane	0,57	45,7	26,18
Kérosène	0,80	43,9	35,25
Essence	0,74	44,8	33,15
Ethanol anhydre	0,79	26,9	21,36
Biodiesel	0,88	37,3	
Gasoil	0,84	43,4	36,61

Sources : IEA (2004), Visser et al (2005), Matthewson (1980), Elsayed et al (2003)

5.2 ETAT DES LIEUX

5.2.1 La consommation de biomasse traditionnelle

Au Togo, la consommation finale par source d'énergie en 2008 (1650 ktep) représente 71% pour la biomasse traditionnelle contre 26% pour les énergies modernes et 3% pour l'électricité⁸. Cette prépondérance des énergies traditionnelles s'est accrue au fil du temps à cause de l'accroissement démographique, de la faible taux de pénétration des sources d'énergies modernes et l'inexistence d'une politique cohérente de développement des énergies traditionnelles ainsi que les interventions timides de l'Etat pour la gestion durable des ressources naturelles et la promotion effective des énergies de substitution notamment le gaz butane.

La biomasse traditionnelle consommée à des fins énergétiques par les ménages exclusivement aux besoins de cuisson des aliments, se compose des ressources forestières et des déchets agricoles essentiellement utilisés au Nord du pays.

En milieu rural, les femmes et les enfants s'occupent principalement de l'approvisionnement en bois énergie des ménages avec une fréquence de 1 à 6 fois par mois pour 90% des ménages et 7 à 10 fois le mois pour les 10% restants des ménages. Le bois de chauffe est la source d'énergie la plus consommée en milieu rural. En effet, le circuit non commercial représente 75% pour le bois de chauffe et 15% pour le charbon de bois.

Tableau 35 Pourcentage ménages selon la biomasse utilisé suivant les régions

Type de ménage	Bois de chauffe		Charbon de bois		Déchets végétaux	
	Nombre de ménages	%	Nombre de ménages	%	Nombre de ménages	%
Ensemble	1646	64,24	1698	66,27	399	15,57
Urbains	279	27,81	908	90,52	54	5,38
Ruraux	1367	87,68	790	50,67	345	22,12

Source : SIE-TOGO 2007

Du fait de la raréfaction de la dendroénergie, les femmes parcourent des distances de plus en plus longues pour s'en approvisionner. D'où si aucune politique n'est mise en œuvre d'urgence pour pallier ce problème d'énergie en milieu rural, la corvée de bois risque de devenir très pénible pour les femmes.

Selon Thiam1991, la population togolaise dans son ensemble consomme en moyenne et par an 1.273.300 tonnes de bois de chauffe et 216.500 tonnes de charbon de bois soit au total 2.897.000 tonnes de bois ronds. Il établit également que seulement 24 % de la production totale de bois de chauffe est commercialisée ; le reste, soit 76 % est autoconsommé. Les proportions pour le charbon de bois sont nettement dans le sens inverse avec 14,5% en autoconsommation et 85,5 % en commercialisation

8 - Système d'Information Energétique du Togo 2009

Tableau 36 Consommation annuelle de biomasse énergie

Année	2003	2005	2006	2008
Consommation (ktep)	1006	1048,28	1113,4	1171,5

Source : DGE

5.2.2 Potentiel biomasse au Togo

L'espace forestier Togolais est très diversifié. L'essence la plus abondante est le teck mais beaucoup d'autres essences sont utilisées pour faire face aux besoins en bois énergie et de service telles que l'Eucalyptus, *Cassia siamea*, *Acacia*, *Leuceana* et les espèces fruitières formant ainsi des forêts et des savanes.

La production et la consommation togolaise de produits forestiers sont dominées par le bois de cuisson et le charbon de bois qui constituent les combustibles les plus utilisés dans le pays (99 % dans les ménages, 1 % dans le petit commerce et l'artisanat). Elle est estimée à 5,68 millions de mètre cube⁹. La production légale est de 2 millions de m³ par an et 6 million de m³ de façon informelle¹⁰.

Tableau 37 Production annuelle de biomasse énergie

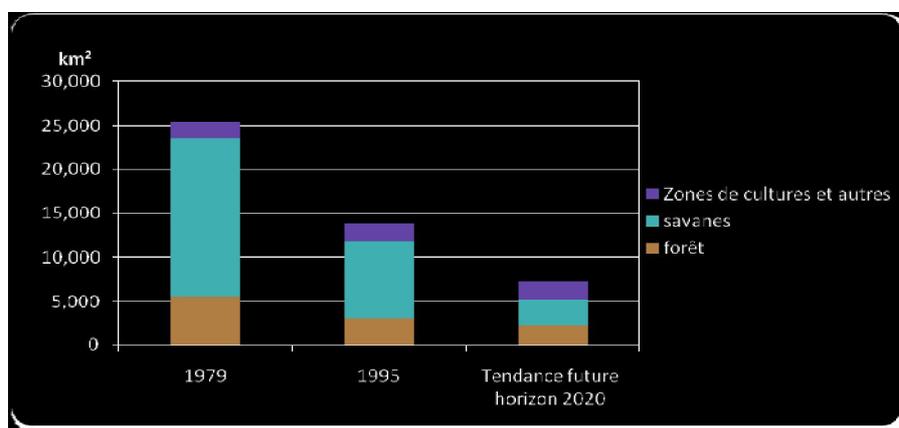
Année	2003	2005	2006	2008
Production biomasse (ktep)	1739	1584	2031	2133

Source : DGE

5.2.3 Problèmes liés à la filière

La filière biomasse a fait naître plusieurs problèmes d'ordre environnemental à savoir la déforestation entraînant des changements climatiques. La superficie totale de ces formations forestières naturelles était estimée à 14 432 km² en 1995 (26% de la superficie totale du Togo) contre 25 550 km² en 1979, soit une régression annuelle de 3,5%¹¹. Plusieurs essences forestières voient leur superficie se réduire d'année en année.

Figure 9 : Evolution des réserves forestières



Source : FOSA 2001

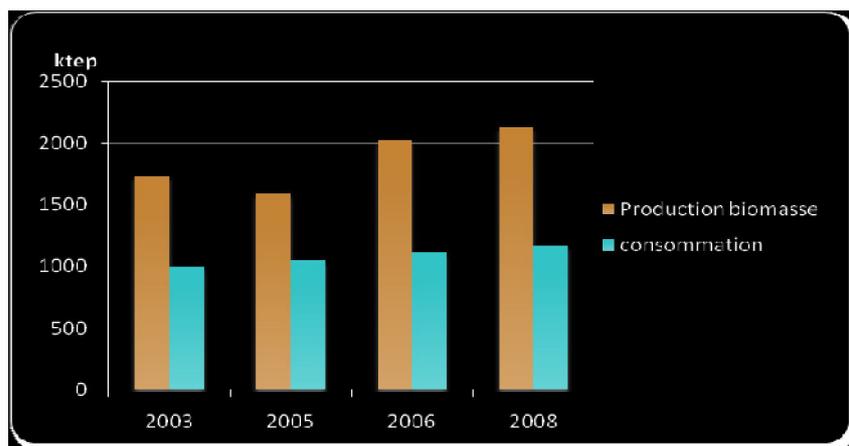
9 - FAO 2005b

10 - ITTO, 2006

11 - Rapport sur l'énergie domestique, cuisson et gestion des forêts au Togo

Une comparaison de la production et de la consommation montre un grand déséquilibre. Si cela traduit une autosuffisance en terme de besoins énergétiques des ménages, elle montre l'impact négative, une forte pression de déforestation.

Figure 10 : comparaison production–consommation biomasse énergie



Source : DGE

Pour résoudre ce problème, d'importants efforts sont déployés pour la restauration, la préservation et la gestion durable de l'environnement bref une pratique de développement durable.

5.2.4 Actions gouvernementales

Le gouvernement en ratifiant, en Mars 1995 la convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, avait établi un certain nombre de mesure d'atténuation du secteur de la biomasse. Dans le même contexte que la signature de cette convention, le Togo, avec l'appui technique et financier de ses partenaires en développement, avait mis en place plusieurs programmes et projets de gestion de son environnement tels que :

- La Politique Nationale sur l'Environnement,
- Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE),
- La loi cadre sur l'environnement,
- La loi portant code forestier,
- Le Programme d'Action National de lutte contre la Désertification,
- La stratégie de conservation et d'utilisation durables de la diversité biologique,
- Le cadre national de biosécurité,
- Le plan national de mise en œuvre de la Convention de Stockholm.

Dans la suite logique, le Togo, avec ses partenaires en développement, a souscrit au Projet Auto évaluation des capacités nationales à renforcer pour la gestion de l'environnement au niveau mondial et national (ANCR) en élaborant en Octobre 2008 un document de " **Stratégie nationale de renforcement des capacités pour la gestion de l'environnement**", document dans lequel six (06) axes prioritaires ont été définies et regroupées en deux (02) programmes. Il s'agissait du :

Programme I : Renforcement des capacités au niveau intersectoriel

- Axe 1 : Renforcement de la conscience écologique,
- Axe 2 : Réactualisation ou adoption des cadres politiques et juridiques pour le développement de synergie.

Programme II : Renforcement des capacités au niveau sectoriel

Axe 3 : Renforcement des capacités en matière de gestion des changements climatiques,

Axe 4 : Renforcement des capacités en matière de gestion de la diversité biologique,

Axe 5 : Renforcement des capacités en matière de lutte contre la désertification et la dégradation des sols,

Axe 6 : Renforcement des capacités en matière de gestion de l'eau, de l'assainissement et de la pollution.

Pour être dans le même dynamisme et se conformer aux directives sous-régionales, le Togo, avec l'aide du FMI, a fait rédiger et publié le 11 novembre 2009, un document intitulé "**Document complet de stratégie de réduction de la pauvreté 2009–2011**" où dans son encadré 9, une politique nationale de l'environnement a été défini, politique dont les orientations sont axées sur : (i) l'intégration effective de la dimension environnementale dans les politiques, plans, programmes et projets de développement de tous les secteurs d'activités ; (ii) la suppression et la réduction des impacts négatifs sur l'environnement des projets et programmes de développement publics ou privés ; (iii) le renforcement des capacités nationales en gestion de l'environnement et des ressources naturelles ; (iv) l'amélioration des conditions et du cadre de vie des populations.

Si un retard est à constater dans l'application de ces différents programme et projet car nécessitant des financements internationaux, les acteurs du secteur de l'environnement ont mis en place des mesures d'atténuation de la dégradation environnementale dans le pays à savoir :

1. La production et la diffusion des foyers améliorés

Tableau 38 : Pourcentage de ménages utilisateurs des différents types de foyers

Milieu	foyers à bois de chauffe		foyers à charbon de bois	
	Foyer traditionnel	Foyer Amélioré	Foyer traditionnel	Foyer Amélioré
	%	%	%	%
Urbain	76	25,3	57,2	39,2
Rural	48,1	60,1	68,5	32,5

Source : DGE 2007

Le constat général est qu'en milieu rural comme en milieu urbain, l'utilisation des foyers améliorés ne concerne qu'un faible pourcentage de ménages. Cette forte utilisation des foyers traditionnels influence la consommation de la biomasse énergie car étant des consommateurs vorace en combustibles et par conséquent a des répercussions négatives sur les couverts ligneux.

La non utilisation de ces foyers améliorés est du fait leur cout d'acquisition élevé, coût d'entretien élevé, temps de cuisson relativement lent.

Les projets suivants sont envisagés ou en cours de d'exécution :

- **Foyers améliorés à basse consommation de bois de chauffe et de charbon de bois** : le projet, proposé par Toyola Energy et par E+ Carbon, diffusera près de 400 000 foyers auprès des ménages togolais en utilisant le revenu carbone
- **Diffusion de 7 000 foyers améliorés au charbon de JVE** : L'ONG Jeunes Volontaires pour l'Environnement (JVE) et CarbonAided Limited visent à introduire environ 7 000 foyers améliorés à charbon de bois consommant 60 % moins d'énergie que les foyers traditionnels pour une réduction d'émissions moyenne de 4 tCO₂e par foyer par an d'ici 2016.

2. La valorisation des déchets urbains.

Cette politique consiste à transformer des déchets urbains d'origine végétale en brique pour la réduction des gaz à effet de serre. A ce stade, rien n'est encore fait juste des propositions.

3. La vulgarisation de gaz butane.

Il s'agit ici d'une politique de substitution à la consommation du bois de chauffe et du charbon de bois par le GPL. Cette politique traîne les pas à cause du prix d'acquisition très élevé des accessoires.

4. La promotion du biogaz et des biocarburants.

C'est encore au stade embryonnaire et qui fait l'objet dudit projet.

5. Le développement des activités de reboisement.

Cette politique est très en retard. En effet l'état actuel des reboisements de 1910 à 2002 d'après l'ODEF y compris le PRAF est de 9278,98 ha alors la superficie des espaces dégradés en 2008 était de 534720 ha.

L'Etat dans cette optique de redynamisation du secteur a élaboré avec un certain nombre d'acteurs des projets ;

- **Programme de Réduction des émissions résultant du déboisement et de la dégradation des forêts (REDD) au Togo ;**
Il propose une approche plus globale pour la gestion des forêts au Togo. Il est basé sur le principe que ce programme sera constitué de plusieurs projets de reboisement de superficies variables ;
- **Projet de plantation de 3 000 ha de bois d'œuvre et de gestion participative dans la forêt classée d'Amakpapé ;**
Le projet est développé par l'ODEF avec l'appui potentiel de l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) ;
- **Réhabilitation et aménagement des reliques forestières et des savanes incultes des vallées d'Akpé et d'Akama ;**
Ce projet initié par l'ODEF vise le reboisement, la restauration et la protection de l'existant floristique par l'enrichissement de 600 ha de forêts naturelles, 200 ha de galeries forestières et aussi la création de 200 ha d'agro forêts et 1 000 ha de nouvelles plantations.

6. L'amélioration des techniques de carbonisation.

Il s'agit de la production du charbon de bois par la méthodologie AMS III.K, permettant d'éviter les émissions de méthane issues de la production de charbon par le remplacement des méthodes de production traditionnelles par un procédé mécanisé contrôlé.

5.3 RECOMMANDATIONS EN VUE D'AMÉLIORATION DE LA FILIÈRE BIOMASSE TRADITIONNELLE

En matière d'amélioration, beaucoup a été étudié et diverse plan d'action ont été élaborés. L'un des problèmes majeurs auxquels fait cette filière quant à son amélioration est d'ordre socioculturel en agissant non seulement sur les mentalités mais aussi sur le terrain

5.3.1 Les actions sur les mentalités

Elles se feront à travers l'éducation et la sensibilisation.

En effet, les défis environnementaux du 21^{ème} siècle sont complexes et il s'avère impérieux que les populations en soient informées.

- l'action sur les mentalités à travers l'éducation pourra être faite par une intégration effective et efficiente des connaissances relevant du domaine de l'environnement à travers une communication effective envers les populations et celle de l'éducation énergétique des les manuels scolaires et dans les cours d'éducation civique et morale.
- Une politique conséquente de sensibilisation afin de relever le sens civique des citoyens à travers une collaboration avec les media.

5.3.2 Les actions sur le terrain

Sur ce plan, il appartient au gouvernement d'afficher une volonté sans équivoque d'associer les populations concernées à la mise en place et à la gestion des projets. En effet plusieurs pistes doivent être explorées.

i. Utilisation des foyers améliorés

En milieu rural aussi bien qu'en milieu urbain, l'utilisation des foyers améliorés ne concerne qu'un faible pourcentage de ménages¹². L'Etat devra rendre accessible aussi bien par le coût que par la disponibilité les foyers améliorés. La fabrication de ces foyers traditionnels (foyer malgache à charbon à fond large) étant assuré par des forgerons, une politique de sensibilisation de ces forgerons doit être mise en place pour les encourager à produire des foyers améliorer en améliorant leur technique de production et en les formant, mais aussi en leur permettant de dégager un meilleur revenu

ii. Utilisation du gaz butane

Parmi les moyens retenus pour limiter les prélèvements de bois énergie et sauver la forêt (foyer amélioré, tourbe, butane), seule la butanisation a donné des résultats tangibles. Le gaz pénètre fortement en ville, sans toutefois faire disparaître l'utilisation du charbon de bois car le comportement des consommateurs urbains est marqué par l'utilisation de plusieurs combustibles, souvent de manière concomitante.

Le problème au niveau de la consommation du gaz est du fait du prix de la consignment élevé de la bonbonne de gaz au premier achat. A cet effet, l'Etat doit stimuler la consommation du gaz en défiscalisant les bonbonnes de gaz et en rendant le prix moins cher.

Dans les zones rurales, l'utilisation du gaz s'avère très difficile à cause des conditions d'approvisionnement, le pouvoir d'achat et le faible coût du bois. Par conséquent, une politique de biogaz domestique pourrait être promue.

12 - Rapport sur l'énergie domestique, cuisson et gestion des forêts au Togo, Mars 2008

iii. Utilisation d'autres types de combustibles

A l'heure actuelle les pouvoirs publics envisagent la suppression des subventions dans le domaine énergétique pour appliquer la vérité des prix. Pour atténuer les conséquences, il serait utile de valoriser certains résidus agricoles, agro-industriels et ménagers. En effet, ces résidus constituent jusqu'à nos jours des sources potentielles d'énergies non exploitées. Leur valorisation permettra de mettre sur le marché de nouveaux types de combustibles domestiques pouvant être acceptés par les ménages. Il s'agit de la substitution du bois de chauffe en brique non carbonisé et du charbon de bois en charbon biomasse.

Concernant la transformation des résidus en brique non carbonisé et en charbon biomasse, une étude de faisabilité d'une valorisation des résidus agricoles et agro industrielle comme combustibles domestiques doit être faite pour connaître le potentiel du pays pour ces types de combustibles. Cette étude aura comme objectif :

1. d'évaluer les potentialités et la disponibilité des résidus agricoles et agro-industriels au Togo,
2. d'étudier les méthodes et circuits actuels de valorisation des résidus agricoles et agro-industriels,
3. de déterminer les quantités disponibles au plan national et par zone géographique, pour une utilisation comme combustibles domestiques,
4. d'évaluer la faisabilité technique, sociale, financière, économique et environnementale d'une valorisation des résidus agricoles et agro-industriels comme combustibles domestiques,
5. de développer des propositions pour la mise en œuvre d'une telle politique.

BIBLIOGRAPHIES – RÉFÉRENCES

1. SIE Togo, Ministère des Mines et de l'Energie
2. Etude documentaire, Demba Diop,
3. Policies for the transition to a post-fossil fuel era in Asia-Pacific: overcoming barriers Moustapha Kamal Gueye, Akira Ogihara, Peter King, and Hideyuki Mori
4. Energie domestique et sante, des combustibles pour mieux vivre, OMS
5. L'avenir de l'élevage au Sahel et en Afrique de l'Ouest : Potentialités et défis dans la perspective d'un renforcement du marché régional - Secrétariat Du Club Du Sahel Et De L'Afrique De L'ouest, Novembre 2006
6. Note sur les expériences du biogaz au Niger, Madame Alzouma, Directrice de l'Energie, Ministère en charge de l'énergie du Niger
7. FAOstats <http://faostat.fao.org/>
8. Etude de faisabilité éthanol – gel fuel dans l'espace UEMAO, (D Diop, Piet Visser, B Frederiks, Nov. 2006)
9. AFRIQUE VERTE - Situation alimentaire Burkina – Mali – Niger – début décembre 2007
10. Gill, J. (1985) Stoves and Deforestation in Developing countries. Paper presented to the UK-ISES Conference, "Energy for Development - what are the solutions?", held at Reading University, December 13th 1985.
<http://www.odi.org.uk/fecc/resources/greyliterature/fuelwood/gill/gill.pdf>
11. Kossman et al (unknown) Biogas Digest - Volume I Biogas Basics. GTZ, ISAT
<http://www.gtz.de/de/dokumente/en-biogas-volume1.pdf>
12. HEDON (2003) Knowledge bank: kerosene (paraffine) lamps. HEDON Household Energy Network. <http://www.hedon.info/goto.php/KeroseneLamp>
13. Krüger Consult (1991) Etude de marché potentiel pour les applications photo voltaïque en zone rurale et périurbaine.
14. Sulilatu, W.F. (1988) The evaluation of wood stoves, gas and kerosene stoves in Burkina Faso. TNO report 88-038, Delft, The Netherlands.
15. Eder, B and Schultz, H (2006) Biogas Praxis. Ökobuch, Freiburg, Germany
16. Bajgain, S. (1994) Nepal Biogas Plant - Construction Manual. Biogas Support Programme, Kathmandu, Népal.
17. Mang, H. (2007) Feasibility study for a National Domestic Biogas Programme in Burkina Faso. GTZ, Eschborn, Germany
18. Pandey B., Subedi P.S., Sengendo M. and Monroe I. (2007) Report on the feasibility for a National Household Biogas Commercialisation Program in Uganda. Winrock International.
19. Fiche technique PRISMES N°5 – les agrocarburants, publié IEPF.
20. Traverses - Actes de la journée d'étude organisée par le Groupe initiatives le 25 juin 2008 - Les agrocarburants : opportunités et menaces pour les populations du Sud - Sous la coordination de Maryline Cailleux (Gret), Damien Lagandré (Gret) et Anne Lhomme (Iram)
21. Le développement des filières agrocarburants : quels avantages et contraintes pour la petite agriculture familiale? Le cas des filières jatropha à Madagascar Perrine Burnod Cirad-Persyst, biomasse énergie
22. COMPETE : Proceeding International Conference and Policy Debate on 'Bioenergy Sustainability Schemes - An African Perspective' Competence Platform on Energy Crop and Agroforestry Systems for Arid and Semi-arid Ecosystems – Africa 16-18 June 2008 Arusha, Tanzania
23. Madjera 18 feb 2008 - Concept For the development of a policy For the Production of Energy Crops In Sub-Saharan Africa (SSA)
24. Christian de Gromard AFD, Agence Française de Développement Environnement et Infrastructure: La fracture énergétique et les bioénergies dans les économies en développement.
25. Perspectives et enjeux de la production de Biocarburants pour la sécurité alimentaire et L'environnement en Amérique latine et aux Caraïbes - Trentième conférence régionale de la FAO pour L'Amérique latine et les caraïbes - Brasilia (Brésil), 14-18 avril 2008.

26. Denis Gautier, CIRAD - Quelles surfaces disponibles pour la production d'agrocarburants au Sahel ? 2008
27. GERES, Energies Rurales et Agrocarburants, 2008 (Thuillier).
28. Guide technique pour une utilisation énergétique des huiles végétales - Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica (Cendotec, Publie par le CIRAD, 2008
29. Loek Boonekamp, OECD, The impact of Biofuels on global agricultural markets, Brussels 25 January 2008
30. IUCN, Implementing Sustainable Bioenergy Production: A Compilation of Tools and Approaches, 2008
31. Les agrocarburants Européens, Réseau Action Climat - France - Pierre Perbos – Agrocarburants juin 2008
32. Mylène Testut - Politiques en faveur des biocarburants et Marchés, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, France, Mai 2008 .
33. Table ronde sur les biocarburants durables: Principes et critères généraux pour la production durable de biocarburants, Version zéro, Ecole Polytechnique de Lausanne.
34. Bougouna Sogoba - Agrocarburant : Pour répondre a quel besoin énergétique ? 2008. Prix agricoles élevés, Le rôle des biocarburants. Martin von Lampe Direction des Échanges et de l'Agriculture, OECD, 2008
35. <http://www.lesafriques.com/actualite/la-ruee-vers-les-terres-agricoles-africaines.html?Itemid=89?article=17179>
36. Aspects budgétaires de la politique pétrolière du Sénégal – FMI/Département des finances publiques\
37. Biocarburants en Afrique : l'état des lieux – Energy for Africa n°4 novembre 2007
38. Energy Information Administration – USA, October 2009
39. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 may 2003
40. Directive 2009/28/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 avril 2009
41. Projet de loi sur les biocarburants Sénégal
42. Projet de loi sur les biocarburants Côte d'Ivoire
43. Loi 98-31 du 14 avril 1998 relatif aux activités d'importation, de raffinage, de stockage, de transport et de distribution des hydrocarbures – JO République du Sénégal
44. Table ronde sur les biocarburants durables – Standard pour des biocarburants durables – 13 août 2008
45. Guide technique pour une utilisation énergétique des huiles végétales
46. First High-Level Biofuels Seminar in Africa – Addis Ababa 2007

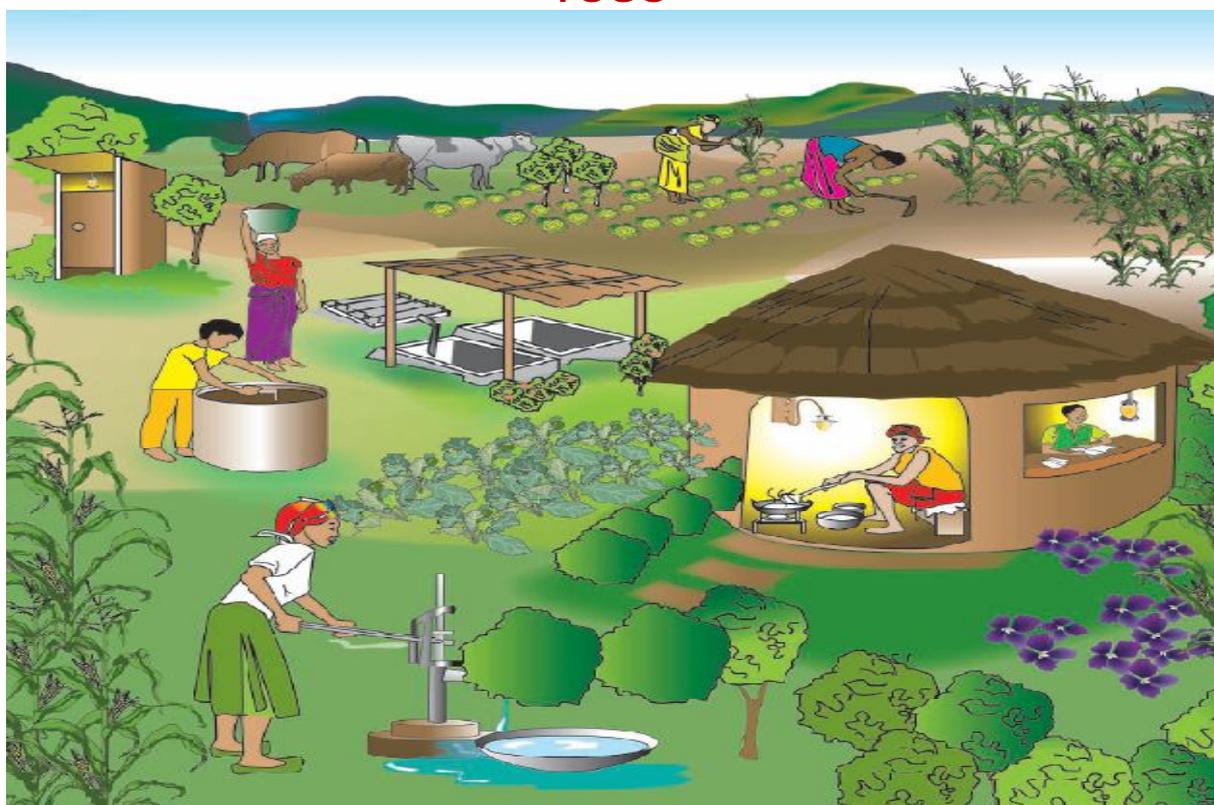


REPUBLIQUE TOGOLAISE
MINISTRE DES MINES ET DE L'ENERGIE



EVALUATION DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES BIOÉNERGIES AU TOGO

ANNEXE I PROGRAMME NATIONAL DE BIOGAZ DOMESTIQUE DU TOGO



Demba Diop
EPM Consulting - Durgerdamstraat 19
1507 JL Zaandam, The Netherlands
Tel 00 31 75 631 55 61 – mobil: 00 31 617 666 865
Zaandam : Juin 2011



Kapi Consult



TABLE DES MATIERES

1. RESUME	2
2. OBJECTIFS DU PROGRAMME	3
3. PERTINENCE DE L’ACTION	4
3.1 Situation de base.....	4
3.2 Contribution du projet à l’achèvement des OMD	4
4. DESCRIPTION DE L’ACTION ET DE SON EFFICACITE	6
4.1 Outputs et résultats escomptés	6
4.2 Indicateurs	7
4.3 Sommaire des résultats.....	8
4.4 Développement des capacités techniques et de gestion des groupes cibles	8
4.5 Action de visibilité Publication	8
4.6 Les possibilités de reproduction et effets multiplicateurs.....	9
5. DESCRIPTION DES ACTIVITES ET DE LEUR EFFICACITE.....	10
5.1 Stratégie d’intervention.....	10
5.2 Activités 1: Transfert de technologies, R&D	10
5.3 Activités 2: Formation, aspect genre, communication et marketing.....	12
5.4 Activités 3: Appui institutionnel et renforcement de la capacité des acteurs	12
5.5 Activités 4: Financement d’équipements de biogaz	14
5.6 Activités 5 : Contrôle de la qualité des équipements	16
5.7 Activités 6 : Gestion et suivi évaluation du programme	16
6. METHODOLOGIE DE MISE EN OEUVRE.....	18
6.1 Implication des acteurs	18
6.2 Organigramme.....	20
6.3 Le rôle des parties prenantes.....	20
7. BUDGET DU PROGRAMME	23

1 RESUME

Durée totale de l'action	48 mois (4 ans).
Objectifs de l'action	<p><i>Objectif (s) global (aux) :</i> Introduire le biogaz domestique au Togo pour améliorer l'accès aux énergies modernes, promouvoir la femme, l'éducation, la santé, l'hygiène, la productivité agricole, la lutte contre le déboisement, les activités génératrices de revenus /d'emplois et la lutte contre les effets de serre</p> <p><i>Objectif spécifique :</i> La phase pilote est prévue pour une période de 48 mois qui devra permettre de mettre en œuvre un cadre institutionnel et commercial adapté pour la promotion du biogaz domestique sur le long terme pour aboutir à 2000 familles dotées de biodigesteurs au bout de cette période et de 15.000 installations de biogaz à terme. Une meilleure valorisation du biogaz et ses effluents devrait avoir un impact important sur l'amélioration des conditions de vie des ménages et la préservation des ressources naturelles</p>
Partenaire(s)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le COMET (regroupant les institutions publiques et privées) 2. Le PNUD Togo 3. Le Ministère des Mines et de l'Energie
Groupe(s) cible(s) ¹	Les groupes cibles comprennent (i) 2000 familles qui bénéficieront directement d'installations de biogaz, (ii) 50 mâçons et artisans qui recevront la formation nécessaire pour la commercialisation, la construction et la maintenance des biodigesteurs (iii) les agences de micro crédit (IMF) désireuses d'investir dans ce secteur, (iv) les ONG (féminine, accès à l'énergie, communication) et divers départements ministériels (énergie, environnement, femme, agriculture, eaux et forêts, élevage).
Bénéficiaires finaux ²	2000 familles pauvres, soit 14.000 personnes et 50 mâçons et contrôleurs
Résultats escomptés	Au-delà des 2000 installations prévues, le pays disposera d'une capacité technique, organisationnelle et financière pour faire émerger une filière biogaz domestique commercialement attractive pour les familles Togolaise.
Principales activités	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transfert de technologies, R&D, adaptation locale des modèles de dômes fixes aux conditions locales 2. Formation, aspect genre, communication et marketing 3. Appui institutionnel et renforcement de la capacité des acteurs privés et publiques 4. Financement et installation de 2000 biodigesteurs 5. Contrôle de la qualité des équipements 6. Gestion et suivi évaluation du programme

1 "Les groupes cibles" sont les groupes/entités qui seront directement et positivement affectés par le projet au niveau de l'objectif du projet - voir paragraphe 2.3 section II pour la liste.

2 "Les bénéficiaires finaux" sont ceux à qui profitera le projet sur le long terme au niveau de la société ou du secteur au sens large

2 OBJECTIFS DU PROGRAMME

Le Programme National de Biogaz domestique du Togo (PNBD) s'inscrit dans la politique nationale du pays visant un meilleur accès des ménages ruraux aux énergies alternatives de cuisson (biogaz) et d'éclairage par (i) la réalisation d'infrastructures énergétiques qui se sont révélés performants ; (ii) la mobilisateurs des acteurs techniques, financiers et institutionnels au niveau national et (iii) la formation des bénéficiaires pour une utilisation durable.

De manière générale, le projet vise une large utilisation par les ménages ruraux et périurbaines du Togo de biodigesteurs adaptés dans toutes les zones présentant un potentiel et une meilleure valorisation du biogaz et des effluents qui devraient avoir un impact important sur l'amélioration des conditions de vie des ménages et la préservation des ressources naturelles. Le programme s'inscrit dans une stratégie qui vise à appuyer les ménages ruraux à satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage. Il vise également le développement des institutions de la société civile qui contribuent à la durabilité des interventions à promouvoir.

Pour la mise en œuvre du programme la stratégie du « faire – faire » sera retenue, de sorte que l'exécution des composantes sera confiée à des prestataires de services qui seront recrutés par l'équipe d'exécution du programme qui assurera la coordination et le suivi évaluation des activités.

Pour faciliter l'accès du financement à un plus grand nombre de ménages l'équipe d'exécution du programme développera une stratégie de diffusion adaptée au contexte et un mécanisme approprié de financement.

De manière pratique, ces choix stratégiques se matérialiseront dans les six composantes du projet à savoir: (i) le développement de technologies et la recherche développement en vue d'optimiser et de sécuriser les installations d'équipements de biogaz domestique ; (ii) la formation, l'aspect genre, la communication et le marketing ; (iii) l'appui institutionnel et le renforcement de la capacité des acteurs afin de créer les bases institutionnelles, techniques et économiques d'un développement soutenu des énergies domestiques dans un but commercial ; (iv) le financement d'équipements de biogaz en mettant à la disposition des ménages les fonds nécessaires pour satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage ; (v) le contrôle de la qualité des équipements ; (vi) l'appui à l'équipe d'exécution du programme au nom de l'organisation hôte afin de mettre en œuvre les composantes.

Les résultats escomptés à travers ce projet, à savoir l'appui à 2000 ménages ruraux à satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage et la création d'une structure nationale chargée de promouvoir le biogaz domestique, permettront de jeter les bases d'une approche commercialement du biogaz domestique dans le pays. En effet, la faisabilité financière évaluée dans la perspective du bénéficiaire (10 % de contribution personnelle, 5% d'apport en nature, 25% de subvention et 60 % de prêts - la taille des biodigesteurs devrait être entre 6 et 8 m3 pour un investissement unitaire de 633 euros) permettent un temps de retour sur investissement acceptable de 5 ans. Les résultats financiers pour le bénéficiaire en terme de TRI financier sont positifs (de 8 à 43% suivant le cas sélectionné). La faisabilité économique - incluant tous les coûts et les bénéfices non monétaires- sont acceptables avec un niveau de retour de 14%.

3 PERTINENCE DE L'ACTION

3.1 SITUATION DE BASE

La problématique du biogaz domestique est une question transversale qui concerne plusieurs secteurs et axes prioritaires de développement tels que l'accès à l'énergie, l'agriculture, la foresterie, l'élevage, l'éducation, la santé, les aspects genres et la réduction de la pauvreté.

Secteur de l'énergie

Le secteur énergétique se caractérise principalement par une surexploitation des ressources végétales d'une part, et d'autre part, par une facture croissante des importations d'hydrocarbures et de l'énergie électrique. Les principaux indicateurs sont présentés dans les graphiques suivantes.

Le secteur agricole encore archaïque et extensive

L'agriculture demeure extensive. Tributaire des conditions climatiques, les performances de l'agriculture restent faibles avec des rendements en régression du fait de la baisse progressive de la fertilité des sols, la dégradation des terres, d'une mécanisation quasi inexistante et le faible emploi de fertilisants malgré les ressources en phosphate.

La santé et l'hygiène

Au-delà de l'inefficacité du contrôle des grandes endémies (paludisme), la réalisation de l'objectif du millénaire lié à la mortalité maternelle risque d'être compromise par les contraintes suivantes : (i) l'insuffisance de l'offre des soins et services de santé de qualité en particulier dans les zones rurales, (ii) la faiblesse des revenus des ménages (iii) la faiblesse du niveau d'éducation des femmes (iv) la problématique de l'hygiène et de l'assainissement, (v) les niveaux élevés de malnutrition (vi) les pesanteurs socioculturelles, (vii) la faiblesse du planning familial et (viii) la forte croissance démographique.

L'ampleur de la Pauvreté

La pauvreté est très présente au Togo malgré le fort potentiel de développement agro industriel du pays.

3.2 CONTRIBUTION DU PROJET A L'ACHEVEMENT DES OMD

Le projet s'aligne adéquatement avec les objectifs et priorités des OMD en visant (i) l'amélioration de l'accès aux sources d'énergie moderne des populations rurales et périurbaines défavorisées (14.000 personnes servies) (ii) en faisant la promotion du biogaz comme énergie renouvelable (iii) par les effets positives sur la création d'emploi, la promotion des femmes, de la santé, l'hygiène, l'éducation et la productivité agricole (emploi des effluents des biodigesteurs).

L'analyse des contraintes du secteur et les améliorations escomptées peuvent être directement reliées à la contribution du projet sur l'achèvement des OMD.

- OMD 1: Eradication de la pauvreté extrême par : (i) amélioration des rendements agricoles et de la sécurité alimentaire par les effluents du biogaz, création d'emplois dans les secteurs de la construction.
- OMD 2: Education universelle (i) permet aux enfants d'aller à l'école en éliminant la collecte de bois (ii) l'accès à la lumière pour les écoles et les études du soir, (iii) permettre aux écoles d'avoir l'énergie de cuisson pour les cantines et des jardins scolaires par l'utilisation des effluents.
- OMD 3: Promouvoir la femme et l'équité: (i) éliminer la corvée de bois, (ii) améliorer la santé et l'hygiène par une cuisson sans fumée, (iii) favoriser les activités génératrices de revenus.
- OMD 4: Réduction de la mortalité infantile : (i) élimination des fumées autres sources de maladies, amélioration des rendements agricoles.
- OMD 5: amélioration de santé maternelle : (i) meilleure hygiène et pureté de l'air, (ii) réduction des labeurs liées à la cuisson et à la collecte de bois, (iii) accès à la lumière.
- OMD 6: Combattre HIV/AIDS, malaria et autres : meilleure alimentation et hygiène.
- OMD 7: meilleur environnement : (i) protection des forêts, des eaux souterraines contre les engrais chimiques et des sols, (ii) réductions des émissions de CO2.
- OMD 8: Développement d'un partenariat global: relation avec l'initiative Biogas for Better Life actif dans une dizaine pays africains.

Le besoin de subvention se justifie (i) pour promouvoir le biogaz et de ses potentialités au niveau des populations du Togo car le pays possède très peu d'expériences et savoir-faire à ce niveau (ii) aider les bénéficiaires à acquérir les installations rentables car sans la subvention les bénéficiaires ne pourront pas déboursier 633 euro en cash compte d'un niveau de revenus annuel de moins de 200 euro (iii) de surmonter la perception selon laquelle les bénéfices économiques sont traduit en terme d'épargne (iv) le cout de la formation, transfert de technologie, sensibilisation et marketing pour créer à terme un marché économiquement et financière viable de biogaz domestique au Togo. Les analyses financières prévoient un temps de retour de 5 ans par famille pour une durée d'amortissement des installations de 20 ans, un niveau de TRI économique de 14%.

4 DESCRIPTION DE L'ACTION ET DE SON EFFICACITE

4.1 OUTPUTS ET RESULTATS ESCOMPTEES

No.		
	Objectif du projet	Le projet vise une large utilisation par les ménages ruraux du Togo des équipements de biogaz dans toutes les zones présentant un potentiel ; principalement dans la région des Savanes. Une meilleure valorisation du biogaz et ses effluents devrait avoir un impact important sur l'amélioration des conditions de vie des ménages et la préservation des ressources naturelles.
	Résultats du projet + date de réalisation	Explication à l'aide de mots-clés
1	Résultat 1 Mois 1 - 6	Le cadre institutionnel, financier et organisationnel est opérationnel pour stimuler une demande de 15 000 installations de biogaz à terme (dans les 10 premières années du programme) et 2000 unités au bout de 48 mois.
2	Résultat 2 Mois 6 - 18	La technologie est localement maîtrisée avec une cinquantaine de mâçons et de constructeurs formés dans la phase pilote de 48 mois.
3	Résultat 3 Mois 6- 48	2000 familles des zones nord du pays possèdent une installation de biogaz opérationnelle pour la cuisson et la lumière à la fin de la phase pilote.
	Activités	Explication à l'aide de mots-clés
1	Activité 1	Le développement de technologies et la recherche développement en vue d'optimiser et de sécuriser les installations d'équipements de biogaz domestique.
2	Activité 2	La formation, l'aspect genre, la communication et le marketing
3	Activité 3	L'appui institutionnel et le renforcement de la capacité des acteurs afin de créer les bases institutionnelles, techniques et économiques d'un développement soutenu des énergies domestiques dans une approche commerciale
4	Activité 4	Le financement et l'installation d'équipements de biogaz en mettant à la disposition des ménages les fonds nécessaires pour satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage.
5	Activité 5	Le contrôle de la qualité des équipements
6	Activité 6	L'appui à l'équipe d'exécution du programme au nom de l'organisation hôte afin de mettre en œuvre les composantes.
	Moyens	Explication à l'aide de mots-clés
1	Moyen 1	Existence d'un consensus national et formalisation de la structure autonome (fondation) en charge de coordonner le programme et gérer tous les intervenants : operateurs, agences de micro crédit, apport technologique, contrôle et certification.
2	Moyen 2	Une technologie simple, fiable, adaptée aux conditions du Togo et abordable est adoptée.
3	Moyen 3	Existence de moyens financiers (Facilité Energie, gouvernement du Togo, agence de micro crédit locaux et la participation des

		bénéficiaires).
4	Moyens 4	Une politique de promotion commerciale adaptée est mise en œuvre afin de sensibiliser les bénéficiaires et les amener à adopter le biogaz familial.
5	Moyens 5	Les opérateurs nationaux (constructeurs de biodigesteurs) sont formés ainsi que l'institution en charge du contrôle et certification des installations.

4.2 INDICATEURS

No.		Calendrier	Indicateur de vérification
	Objectif du projet		
	<Objectif du projet> Le projet vise une large utilisation par les ménages ruraux des équipements de biogaz dans les zones présentant un potentiel afin d'améliorer les conditions de vie des ménages et la préservation des ressources naturelles.		A terme, le Togo devrait se doter d'un cadre pour stimuler la création de 15 000 installations de biogaz domestiques pour la cuisson et la lumière avec 2000 au bout de 48 mois.
	Résultats du projet + date de réalisation	Moment de réalisation	
1	Mise en œuvre d'un cadre institutionnel, financier et organisationnel opérationnel	Mois 1 - 6	Une institution Togolaise indépendante est créée pour coordonner l'ensemble des activités
2	Transfert et adaptation d'une technologie abordable et effective	Mois 6- 18	50 entrepreneurs sont formés
3	La première phase du programme de dissémination des biodigesteurs est bouclée	Mois 6- 48	2000 familles disposent de biodigesteurs opérationnels
	Activités	Date de début et date de fin	
1	R&D, technologie transfert	Début : Mois 6 Fin: Mois 18	Le 1 ^{er} model de dôme fixe (6 à 8 m3) est adapté aux conditions locales et prêt à être disséminé.
2	Formation, Communication, Marketing	Début : Mois 6, Fin: Mois 48	50 constructeurs sont formés pour reproduire la technologie
3	appui institutionnel et le renforcement de la capacité des acteurs	Début: Mois 6 Fin: Mois 48	Existence d'une coordination professionnelle capable de délivrer l'accompagnement nécessaire
4	Installation de 2000 équipements de biogaz	Début : Mois 6 Fin: Mois 48	2000 bénéficiaires (14.000 personnes) possèdent des installations de biogaz
5	Le contrôle de la qualité des équipements	Début : Mois 6 Fin: Mois 48	Une institution est créée ou recrutée et veille effectivement à la qualité
6	Gestion, suivi évaluation	Début : Mois 6 Fin: Mois 48	un cadre de gestion dynamique, adapté à la stratégie d'intervention et à l'envergure du programme

4.3 SOMMAIRE DES RESULTATS

	Maisons familiales	Total
Nombre d'installations qui vont être mises en place	2000	2000
Nombre de raccordements	14 000 individus dotés de lumière et d'énergie de cuisson	14.000

4.4 DEVELOPPEMENT DES CAPACITES TECHNIQUES ET DE GESTION DES GROUPES CIBLES

Elaboration de guides et standards pour la construction des biodigesteurs

Avec l'assistance des conseillers externes avisés et expérimentés des standards et guides pour la construction, la maintenance, l'utilisation et la réparation des systèmes seront mis au point afin de poursuivre un taux de succès (utilisation quotidienne effective des installations) de 95 %. Ces guides et standards seront inclus dans le cahier de charge des entreprises et artisans chargés de construire les biodigesteurs et des organisations chargées d'encadrer et former les bénéficiaires.

Formation et supervision des PME et artisans

La formation et supervision des PME et artisans chargés de la construction et de la maintenance des systèmes incluront :

- Le développement des capacités techniques pour la construction des biodigesteurs
- La formation d'un maximum de mâçons et de PME à travers le pays de manière à décentraliser l'expertise et se rapprocher des bénéficiaires pour réduire les coûts
- Strict respect des normes, standards et procédures qui seront développés
- Le développement de systèmes de certification des biodigesteurs

Certification et contrats de maintenance

Le programme prévoit une certification par un organisme indépendant de chaque biodigesteur qui sera livré. Par la suite, un contrat de maintenance liera le constructeur à l'utilisateur sous la surveillance et supervision de la coordination nationale (organisation hôte).

4.5 ACTION DE VISIBILITE PUBLICATION

La publicité au niveau des media ne sera pas suffisante pour toucher tous les bénéficiaires potentielles – spécialement en milieu rural- mais servira à préparer le terrain, d'atteindre les PME. L'acquisition d'une installation de biogaz n'est pas une décision simple et nécessite une sensibilisation détaillée et une approche individualisée des bénéficiaires.

La mobilisation des organisations de base, les IMF, les PME locales et les chefs de villages afin que ces derniers fassent le travail de promotion et de sensibilisation pourrait être beaucoup plus effectif. Ces différentes organisations devront être

préparées par le programme national. Des équipes de sensibilisation seront créées pour visiter systématiquement les villages et promouvoir le biogaz. Ces équipes de sensibilisation développeront une approche genre de manière à toucher le maximum de femmes et s'appuyer sur le rôle déterminant des femmes dans le secteur de l'énergie, de l'eau et de l'éducation. Une attention particulière devrait être portée vers l'utilisation des effluents comme fertilisants.

Une série d'ateliers de sensibilisation et de formation sera couvert par les media locaux et régionaux pour contribuer à la visibilité du projet.

Des moyens traditionnels de communication seront déployés à travers un site internet propre au projet, des articles et publications sur le programme.

4.6 LES POSSIBILITES DE REPRODUCTION ET EFFETS MULTIPLICATEURS

Le projet vise l'établissement d'un programme national de biogaz domestique devant aboutir à une adoption massive du biogaz domestique par les ménages. La phase pilote, objet de ce projet concerne 2000 unités à titre de lancement du programme qui vise un marché de 15.000 unités domestiques au bout de 10 ans dans une approche de marché. La phase pilote permettra de jeter les bases techniques, institutionnelles et commerciales de ce vaste programme.

L'un des objectifs principal serait d'amener les entrepreneurs locaux et les institutions de micro finance à considérer le biogaz domestique comme des activités rentables et d'arriver à une phase de maturité du marché ; c'est à dire sans qu'il n'y ait plus besoin de subvention ou d'intervention des ONGs. L'exemple du Burkina Faso, Sénégal et dans une moindre mesure du Rwanda servira de guide pour arriver à cette phase de maturité.

A terme de planning, les provisions sont les suivantes :

- Phase pilote : 2.000 familles soit 12.000 à 14.000 individus (6 à 7 personnes / famille)
- Période de maturité : 15.000 familles soit 78.000 à 105.000 individus

Parmi les effets multiplicateurs, on peut compter l'accroissement des rendements agricoles, une meilleure santé des ménagères par l'élimination des fumées causée par la cuisson par le bois et l'amélioration des conditions d'éducation par une meilleure assiduité des enfants qui ne seront obligés de manquer l'école pour la corvée de bois. En effet, les paysans Togolais emploient peu de fertilisants agricoles à cause des couts élevés. A partir des installations de biogaz, ils pourront disposer d'un digestat de bonne qualité à épandre dans les champs et améliorer les rendements agricoles.

5 DESCRIPTION DES ACTIVITES ET DE LEUR EFFICACITE

Le projet se base sur des choix stratégiques qui se matérialisent dans six composantes (groupe d'activités) à savoir: (i) le développement de technologies et la recherche développement en vue d'optimiser et de sécuriser les installations d'équipements de biogaz domestique ; (ii) la formation, l'aspect genre, la communication et le marketing ; (iii) l'appui institutionnel et le renforcement de la capacité des acteurs afin de créer les bases institutionnelles, techniques et économiques d'un développement soutenu du biogaz domestique dans un but commercial ; (iv) le financement d'équipements de biogaz en mettant à la disposition des ménages les fonds nécessaires pour satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage ; (v) le contrôle de la qualité des équipements ; (vi) l'appui à l'équipe d'exécution du programme au nom de l'organisation hôte afin de mettre en œuvre les composantes.

5.1 STRATEGIE D'INTERVENTION

Le programme s'inscrit dans une stratégie qui vise à appuyer les ménages ruraux à satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage. Il vise également le développement des institutions de la société civile qui contribuent à la durabilité des interventions à promouvoir.

Pour la mise en œuvre du programme la stratégie du « faire – faire » sera retenue, de sorte que l'exécution des composantes sera confiée à des prestataires de services qui seront recrutés par l'équipe d'exécution du programme qui assurera la coordination et le suivi évaluation des activités.

Pour faciliter l'accès du financement à un plus grand nombre de ménages l'équipe d'exécution du programme développera une stratégie de diffusion adaptée au contexte et un mécanisme approprié de financement.

Les interventions du programme sont regroupées dans six (6) composantes : cinq (5) composantes techniques et une (1) composante gestion et suivi évaluation :

5.2 ACTIVITES 1: TRANSFERT DE TECHNOLOGIES, R&D

Cette composante vise la mise au point de technologies de biogaz adaptées au contexte local, permettant de toucher à terme toutes les zones confrontées aux problèmes de bois énergie et ayant un potentiel en élevage de bovins sédentaires. Aussi, les contraintes spécifiques rencontrées à l'usage seront corrigées de façon à améliorer les équipements au fur et à mesure de leur diffusion.

Les activités à réaliser pour la confection, la production et la diffusion d'équipements de biogaz porteront sur :

- a. la mise au point de technologies simples, peu coûteuses, facilement appropriables et faisant appel aux matériaux et technicité disponibles sur place ;
- b. l'identification et la formation des entreprises de construction (construction de fosse, fabricant de brûleurs, plombiers) pour les activités de production, de confection, d'installation et de réparation d'équipements de biogaz (maçonnerie, brûleurs, conduite en galva, etc.)
- c. la recherche - développement
- d. la formation recyclage des entreprises en cours de programme.

L'amélioration des équipements s'appuie sur les problèmes rencontrés à l'usage et sur les propositions de solutions développées avec les entreprises ; la composante poursuivra ses recherches pour développer des équipements plus performantes et en mesure de répondre aux problèmes spécifiques.

a) STRATEGIE D'INTERVENTION

L'ensemble des activités de la composante sera confié à un opérateur qui aura la nécessité de travailler avec des prestataires de services secondaires (entreprises de construction).

L'opérateur sera responsable, en concertation avec l'équipe du programme, de la cohérence globale du programme de développement de technologies et de la recherche développement.

Les opérateurs seront:

- a. les instituts de recherche appliquée en matière d'énergies renouvelables ayant les capacités techniques et financières ;
- b. les ONG spécialisées dans le domaine de l'énergie et en particulier dans l'énergie domestique avec des compétences confirmées ;
- c. et tous autres opérateurs ayant des compétences prouvées en la matière et travaillant de façon autonome.

Cet opérateur doit nécessairement avoir des compétences techniques et une capacité d'intervention nationale.

b) RESULTATS ATTENDUS

Des technologies permettant l'utilisation du biogaz et l'augmentation des rendements des productions agricoles sont développées, diffusées et adoptées par des ménages dans les différentes zones d'interventions du programme. De manière plus spécifique:

- a. Des technologies permettant de promouvoir le biogaz sont développées, diffusées et adaptées à la demande des ménages des zones d'interventions disposant d'au moins 4 à 6 bovins sédentaires ;
- b. Les ménages ont accès à des équipements de biogaz adaptés à leurs besoins ;
- c. Des entreprises de construction sont formées, à la confection, à la production, à l'installation, à la réparation, et à la diffusion d'équipements de biogaz adaptés aux besoins des ménages ;
- d. Les contraintes spécifiques rencontrées à l'usage sont levées

5.3 ACTIVITES 2: FORMATION, ASPECT GENRE, COMMUNICATION ET MARKETING

Cette composante vise:

- a. L'information/sensibilisation des bénéficiaires aux modalités de fonctionnement du fonds de financement
- b. La formation des bénéficiaires à l'utilisation et à l'entretien des équipements de biogaz ;
- c. La prise en compte de la dimension sociale dans toutes les activités du programme ;
- d. Le suivi de la diffusion des équipements.

a) STRATEGIE D'INTERVENTION

L'ensemble des activités de cette composante sera sous la responsabilité de plusieurs centres de services recrutés, en raison d'un centre de services par zone potentielle d'intervention. Les centres de services à retenir de type ONG, organisations d'éleveurs, organisations de producteurs, organisations féminines doivent avoir une bonne assise locale et une expérience dans l'animation de population rurale ainsi que des compétences en matière de diffusion de technologies.

Aussi, pour une bonne mise en œuvre des activités de cette composante les centres de services retenus développeront des synergies avec les autres intervenants (institutions de micro – finance, services techniques décentralisés, entreprises de construction, etc.)

b) RESULTATS ATTENDUS

- a. Les ménages ont accès à des formations ciblées
- b. Toutes les couches sociales participent au programme de manière équitable ;
- c. Le programme est connu à l'échelle nationale et des équipements de biogaz sont diffusés sur l'ensemble des zones présentant un potentiel ;
- d. Les équipements diffusés sont suivis.

5.4 ACTIVITES 3: APPUI INSTITUTIONNEL ET RENFORCEMENT DE LA CAPACITE DES ACTEURS

Dans le cadre de cette composante, des appuis spécifiques seront apportés :

1. A l'organisation hôte pour lui permettre de gérer adéquatement le programme ;
2. Aux centres de services pour leur permettre de répondre efficacement aux différentes sollicitations de tous les acteurs. Leur rôle inclura : (i) l'information, la sensibilisation et la formation des bénéficiaires sur l'utilisation et l'entretien des équipements de biogaz, le fonctionnement du fonds de financement ; (ii) la prise en compte de l'aspect genre (stratégie de développement de la participation des femmes) ; (iii) la communication et le marketing (intermédiation entre l'équipe du programme, les bénéficiaires, les IMF, les entreprises de construction et tous autres intervenants)
3. Aux services décentralisés et centraux de l'Etat qui interviennent dans la mise en œuvre de la stratégie de développement des énergies renouvelables

et celle des énergies domestiques, en particulier ceux : (i) impliqués dans la conception des stratégies ; (ii) responsables du contrôle de la qualité des équipements renouvelables dont les énergies domestiques ; (iii) qui dispensent des conseils aux bénéficiaires (vulgarisation agricole pour l'utilisation des effluents, intégration de la dimension environnement et sociale, promotion de la femme, etc.) ; (iv) membres des cadres de concertation de la stratégie de développement des énergies renouvelables et celle des énergies domestiques pour aider le ministère à mettre en œuvre les stratégies sur des bases concertées.

a) STRATEGIE D'INTERVENTION

Pour la mise en œuvre de cette composante, l'équipe d'exécution du programme fera recours à des Assistances Techniques qui appuieront à l'émergence des bases institutionnelles, techniques et économiques d'un développement soutenu du biogaz. Le programme mettra l'accent sur les éléments suivants:

- La professionnalisation de l'organisation hôte et le développement de sa capacité organisationnelle comme un moyen de pérenniser les actions initiées par le Programme ;
- Le renforcement des centres de services comme moyen de toucher plusieurs ménages pour réaliser avec eux des activités de promotion et de pérennisation des actions du programme.
- Le renforcement des services de l'état qui vise principalement les cadres centraux et les agents des services décentralisés impliqués dans la mise en œuvre de la Stratégie de développement des énergies renouvelables et celle des énergies domestiques. Les activités admissibles dans ce cadre sont des formations de courtes durées, l'organisation de voyages d'études, des participations à des séminaires sur les énergies renouvelables et domestiques, des appuis aux cadres de concertation.

b) RESULTATS ATTENDUS

La capacité des acteurs est renforcée en leur permettant de tirer profit des nouvelles technologies développées et d'assurer l'entretien et le renouvellement des équipements de biogaz. De manière plus spécifique :

- a. un cadre institutionnel, technique et économique favorable à la réussite du programme est développé ;
- b. l'organisation hôte renforce son organisation (cadre de fonctionnement) et développe des services professionnels. Un réseau d'organisations des professionnels de la filière biogaz est mis en place ;
- c. des centres de services sont développés et fonctionnels pour répondre aux multitudes sollicitations des besoins des ménages en matière d'équipements de biogaz ;
- d. la politique en énergies renouvelables et en énergie domestique est mieux adaptée à la problématique de développement du biogaz et les services de l'état sont mieux outillés pour concourir, de concert avec les autres catégories de prestataires, à la satisfaction des besoins des ménages.

5.5 ACTIVITES 4: FINANCEMENT D'EQUIPEMENTS DE BIOGAZ

L'objectif de la composante est de favoriser l'accès des ménages aux équipements de biogaz pour satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage. Elle rassemble plusieurs activités regroupées dans deux sous composantes :

- a. Sous composante 4.1 : « Mécanisme de financement des besoins des ménages en équipements de biogaz ». Dans la mesure où il sera prévu de mobiliser un fonds de financement pour satisfaire les besoins des ménages, l'accès à ce fonds doit répondre à des critères précis d'éligibilité (résidence des ménages dans une zone où la ressource bois énergie se raréfie exigeant aux femmes et/ou aux enfants de faire des longues distances de corvée, concentration des demandes des bénéficiaires, ménages disposant d'au moins 2 à 6 bovins sédentaires, capacité des ménages à mobiliser un apport personnel pour participer au financement).
- b. Sous composante 4.2 : « Renforcement de la capacité des Institutions de Micro – Finance (IMF) »

Pour aider les IMF à gérer adéquatement les besoins en financement des ménages (apport personnel et fonds de financement), le programme mettra à leurs dispositions des appuis en formation ciblées (gestion de ligne de financement ; formation des dirigeants, comités et agents de crédits).

a) STRATEGIE D'INTERVENTION

Les IMF seront responsabilisées pour la mise en œuvre de cette composante. Ainsi, il sera défini un processus de sélection des IMF les plus performants en fonction de leur capacité de gestion et de couverture des zones d'intervention du programme.

L'utilisation du Fonds de financement est basée sur les demandes des ménages dans les différentes zones d'interventions du programme.

a. critères de choix des zones d'intervention

- forte concentration de bovins sédentaires ;
- Disponibilité de l'eau permettant aux ménages de pratiquer des cultures irriguées pour améliorer leur niveau de revenus grâce à l'utilisation des effluents liquides issus des biodigesteurs (composte de bonne qualité) ;
- disponibilité du fourrage permettant de garder un nombre suffisant de bovins dans les concessions afin de garantir l'alimentation des biodigesteurs en bouses ;
- rareté et/cherté du bois de cuisson (achat de bois ou parcours de longue distance par les femmes ou les enfants pour chercher du bois).

b. Critères de choix des bénéficiaires

- Disposer d'au moins 4 bovins pour un ménage de 7 à 8 personnes ;
- Être capable de mobiliser un apport personnel en numéraire de 10 à 15% du coût des équipements ;
- Résider dans une zone de forte concentration des demandes des ménages ;
- Être disposé à contracter un emprunt à hauteur de 40 à 50% du coût des équipements auprès des IMF et à le rembourser.

Pour le renforcement des IMF, la stratégie consistera à leur apporter des appuis techniques et méthodologiques en accord avec la stratégie nationale de la micro

finance au Togo pour leur permettre d'offrir et de fournir des services professionnels plus structurés.

Les appuis au renforcement des IMF seront destinés :

- à la gestion de ligne de financement ;
- à la formation des agents à l'analyse du crédit et aux techniques de recouvrement ;
- et tous autres modules jugés pertinente par le programme.

b) FONCTIONNEMENT DU FONDS DE FINANCEMENT

Le programme mettra en place un mécanisme de financement à coût partagé viable et pérenne qui répondra aux besoins d'équipement en biogaz des ménages (ligne de crédit comme fonds de garantie).

Les IMF en collaboration avec les centres de services et les bénéficiaires mettront en place un processus de préparation des demandes, de vérification des conditions d'éligibilité, de traitement, d'approbation, de décaissement et de suivi des demandes financées par le programme.

Rôle des centres de services :

- Information/sensibilisation des bénéficiaires aux modalités de fonctionnement du Fonds de financement ;
- Vérification des critères d'éligibilité
- Appuis aux bénéficiaires pour la préparation des demandes ;
- Transfert des demandes des ménages remplissant les conditions aux IMF pour traitement et financement ;
- Information des bénéficiaires sur les procédures des IMF ;
- Préparation des appels d'offres pour la réalisation des travaux par les entreprises agréées ;
- Suivi des travaux et participation aux réceptions ;
- Formation des bénéficiaires sur le fonctionnement, l'utilisation et l'entretien des équipements ;

Rôle des bénéficiaires

- Préparation des demandes
- Ouverture de compte au niveau des IMF
- Mobilisation des apports personnels
- Signature de contrat avec les IMF pour bénéficier d'un crédit équipements de biogaz
- participation aux dépouillements des appels d'offres ;
- Autorise l'IMF pour le paiement des factures des entreprises de construction (avance et décompte) ;
- Utilisation et entretien des équipements
- Remboursement des crédits aux IMF

Rôle des IMF

- Traitement des demandes des bénéficiaires ;
- Gestion des comptes des bénéficiaires ;
- Gestion des apports personnels des bénéficiaires ;
- octroi de prêts aux bénéficiaires solvables ;
- gestion des avances aux entreprises de construction (apports personnels + prêts)

- transfert des demandes des bénéficiaires ayant mobilisés la totalité de leurs apports personnels au siège du programme pour l'obtention des subventions correspondantes ;
- Gestion des décaissements (incluant la mise en place de procédures) ;
- Recouvrement des prêts auprès des bénéficiaires.

Rôle des services techniques décentralisés

- Supervision de l'ensemble des activités des prestataires chacun dans son domaine de compétence ;
- Participation aux actions d'information/sensibilisation, de dépouillement des offres des entreprises, de suivi des installations, de réception des travaux et de formation des bénéficiaires.

c) RESULTATS ATTENDUS

Les ménages appuyés par le Programme, sont en mesure de satisfaire leurs besoins d'investissement en équipements de biogaz à travers un mécanisme de financement à coût partagé. De manière plus précise:

- un mécanisme de financement est opérationnel dans les zones d'intervention du programme, accessible et utilisé par les ménages ;
- la capacité des IMF à gérer les apports personnels, les crédits aux ménages et les fonds de subvention en équipements de biogaz est améliorée.

5.6 ACTIVITES 5 : CONTROLE DE LA QUALITE DES EQUIPEMENTS

Cette composante vise à garantir le bon fonctionnement des équipements diffusés grâce à un contrôle de qualité permanent. Ainsi, pour assurer la pérennité du programme les équipements feront l'objet d'une certification.

a) STRATEGIE D'INTERVENTION

Cette composante fera recours une assistance technique (bureaux d'études ou autres institutions) ayant une bonne maîtrise des questions de normes et standardisations et une capacité intervention nationale.

b) RESULTATS ATTENDUS

- Le contrôle des équipements est régulièrement assuré ;
- Les ménages ont accès à des équipements de qualité ;
- les équipements de biogaz diffusés sont certifiés.

5.7 ACTIVITES 6 : GESTION ET SUIVI EVALUATION DU PROGRAMME

La gestion technique, administrative et financière du programme sera assurée par une organisation hôte indépendante dotée d'une équipe d'exécution qualifiée qui fera appel à des organismes spécialisés, recrutés pour leur compétence et expérience professionnelle pour la sous-traitance des activités nécessitant une expertise particulière.

L'équipe d'exécution mettra en place, dès le démarrage du programme, un cadre efficace de suivi évaluation qui lui permettra, ainsi qu'à l'organisation hôte et au Comité de pilotage, d'assurer le suivi interne des activités du programme.

a) STRATEGIE D'INTERVENTION

Un programme pilote sur 4 ans touchera tout d'abord les régions des Savanes et de la Kara avant de s'étendre progressivement à l'ensemble des régions du pays. Le programme dans sa mise en œuvre privilégiera le « faire - faire » qui consiste à sous contracter avec des institutions, des organisations de producteurs, d'éleveurs, féminines, des ONG, des IMF, pour réaliser les activités. Cette façon de faire demeure appropriée et permet de responsabiliser des spécialistes des domaines concernés et favorise le développement du secteur privé. Elle évite également d'avoir une structure permanente plus lourde au sein même de l'équipe d'exécution.

Dans la perspective de l'élargissement du programme à l'ensemble du territoire national, le style de gestion devra évoluer vers une plus grande autonomie des centres de décisions. La stratégie de gestion reposera sur la responsabilisation des principaux intervenants et sur la reddition de comptes.

b) RESULTATS ATTENDUS

Le programme est doté d'un cadre de gestion dynamique, adapté à la stratégie d'intervention et à l'envergure du programme. Elle gère les ressources suivant les plans de travail annuel, les échéanciers, les budgets approuvés et les procédures des partenaires financiers.

6 METHODOLOGIE DE MISE EN OEUVRE

6.1 IMPLICATION DES ACTEURS

La mise en œuvre du projet reposera sur la nécessité de prendre des toutes les dispositions pour inciter (i) les bénéficiaires à acquérir des installations de biogaz, (ii) les maçons et artisans à suivre la formation nécessaire, (iii) aux agences de micro crédit (IMF) d'investir dans ce secteur et (iv) aux ONG (féminine, accès à l'énergie, communication) de s'investir dans ce sous-secteur.

Inciter les bénéficiaires

Le package proposé pour les bénéficiaires inclue une contribution personnelle par famille des 10% des coûts de l'installation sous forme de paiement direct et de 5% de contribution en nature. En contrepartie, une subvention sera accordée par installation et un prêt au niveau d'une agence de microcrédit sera mobilisé avec un taux d'intérêt de 15 % sur 3 ans.

Des incitations supplémentaires seront accordées au tout premier bénéficiaire pour un village donné avec l'obligation de ce dernier de sensibiliser ses co-villageois sur le biogaz et les bénéfices dont il en tire. Cette installation servirait alors de site de démonstration pour le village.

Les PME et artisans

Les arrangements à faire avec les PME et artisans impliquent que ces derniers auront des bénéfices directes à adhérer au programme en ce sens que cela leur permet de diversifier / développer leurs marchés. Néanmoins le programme fournira les moyens techniques et humains pour les former. Ces derniers pourront à leur tour informer, sensibiliser et sélectionner les bénéficiaires.

Coopération avec les IMF

Au niveau des IMF, trois formes de coopération sont possibles

4. Créer une ligne de crédit à l'IMF sous forme de ressources affectées. Conditionnalité : l'IMF doit avoir une comptabilité à part, plus bonification. L'inconvénient majeur serait que les risques (non-paiement des bénéficiaires) seront pour le programme
5. Fonds de dotation : IMF applique ses propres règles et procédures. Les risques sont pour l'IMF
6. Fonds de garantie : L'initiative dépose un fonds de garantie au niveau d'une banque locale. L'IMF utilise ce fonds de garantie pour lever des fonds sur le marché nationale et régionale pour financer les bénéficiaires. Bénéfice pour l'IMF : elle peut lever deux à trois fois un montant correspondant au montant déposé par l'Initiative.

Renforcement des aspects genres

Les organisations féminines vont s'impliquer dans le programme comme:

- Membre entière du comité de pilotage pour influencer sur l'approche genres
- Sensibilisation des femmes et des hommes sur les opportunités du biogaz

- Faire la sensibilisation / intermédiation femmes / hommes au niveau des foyers pour régler les questions de propriété des installations de biogaz, la disponibilité des bovins pour la production de bouses, le partage des produits énergétiques en cas de familles polygames
- Assistance aux femmes pour la formulation de demande de financement aux agences de micro crédit
- Formation diverse

Détermination de la politique commerciale

La première étape serait de construire des installations qui serviraient en même temps de lieux de formation et de démonstration. Ces unités seront installées dans des familles modèles, prêtes à investir sur le biogaz avec réduction des coûts pour les inciter.

Ces installations pilotes devraient idéalement être dans des lieux accessibles facilement de manière à permettre des visites fréquents pour la formation des PME et des bénéficiaires potentiels. Ces familles ne devraient pas avoir accès à l'électricité de manière à démontrer les aspects liés à l'éclairage.

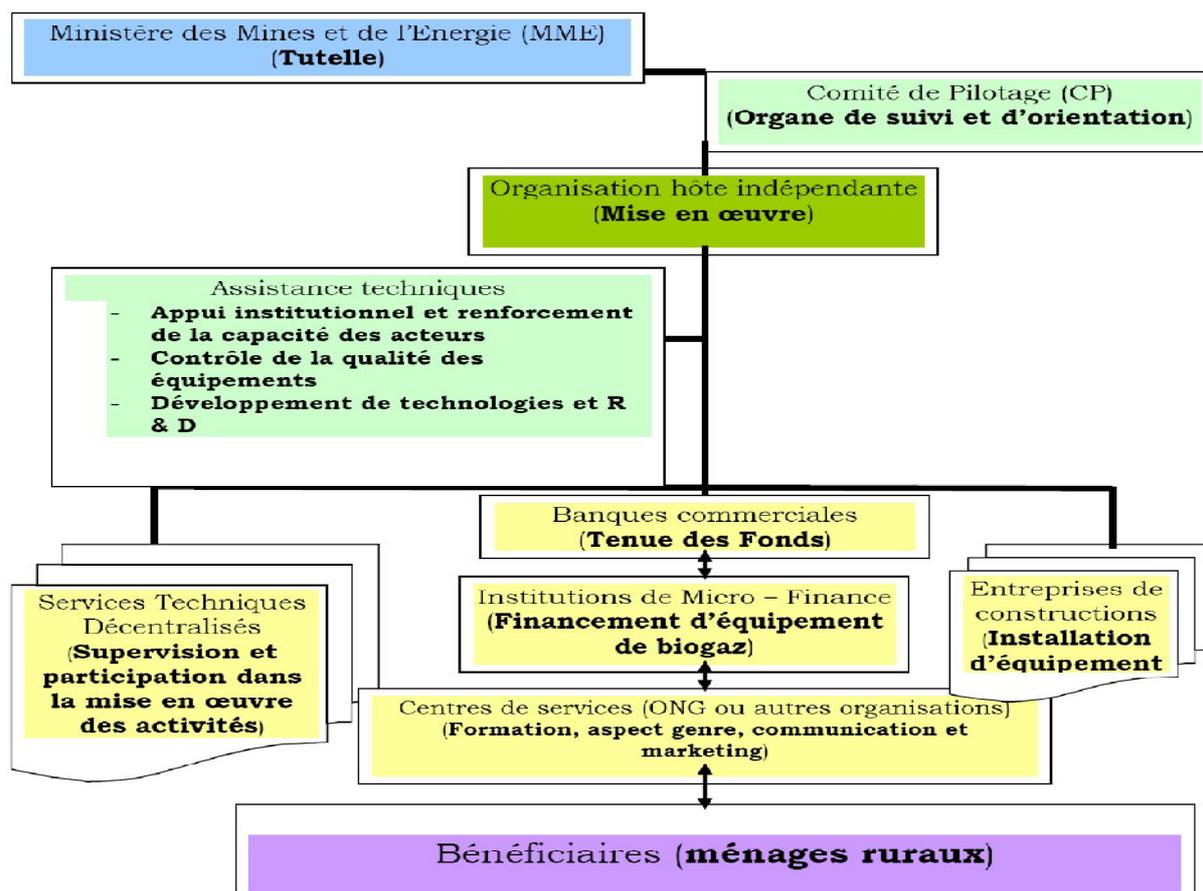
Le nombre d'installations devrait être limité dans un premier temps. Les organisations de base telle que l'URAVES et les IMF devraient être impliqués dans la sélection des premiers candidats ainsi que les autorités administratives décentralisées.

Les médias publics – télévision, radio et la presse écrite – auront un rôle majeur à jouer pour sensibiliser l'opinion et les bénéficiaires potentiels sur les opportunités et bénéfices du biogaz en termes d'accès à une énergie propre, la santé, l'hygiène, l'agriculture, l'éducation, la femme. L'expérience de mobilisation réussie au Rwanda pourrait être utilisée dans le cas du Togo au moment du lancement du projet en termes de dissémination, publicité et communication.

En fin de compte, cette phase devrait permettre aux artisans, IMF et organisations de base de prendre le relais pour commercialiser les biodigesteurs au niveau de leurs clients et bénéficiaires. A terme, l'approche devrait être la même que le vendeur de machine agricole cherchant à convaincre les fermiers d'adopter ses outils en mettant en valeur tous les bénéfices du biogaz.

6.2 ORGANIGRAMME

Organigramme du programme



6.3 LE ROLE DES PARTIES PRENANTES

Le rôle de la politique et programmes gouvernementaux

Le Ministère des Mines et de l'Énergie (tutelle) est l'interlocuteur administratif dans le cadre de la préparation et de la mise en œuvre du programme. À ce titre, il assume les responsabilités suivantes:

- L'ancrage institutionnel du programme et son arrimage par rapport aux politiques d'accès aux services énergétique et de réduction de la pauvreté ;
- Entérine les actes officiels concernant le programme ;
- Veille au respect de la mise en œuvre des termes de l'accord du programme conformément à la vision et aux principes directeurs de l'initiative Biogaz pour une meilleure vie ;
- Assure la coordination entre les ministères qui interviennent ou qui sont impliqués dans la mise en œuvre du programme et facilite le travail des partenaires qui y interviennent ;
- S'assure de la mobilisation des fonds ;
- Anime l'équipe de suivi et d'orientation du programme à travers le comité de pilotage qu'il a aidé à mettre en œuvre et s'assure de son bon fonctionnement.

a) LE COMITÉ DE PILOTAGE (CP)

Le Comité de pilotage est mandaté au niveau national pour assurer le pilotage, le suivi et la bonne marche du programme conformément à ses objectifs et mode opératoire. De manière plus précise, le CP aura pour tâches:

- l'approbation des objectifs et des priorités annuelles du programme proposée par l'organisation hôte et de leur mise en adéquation avec les objectifs et stratégies nationales en matière d'accès aux services énergétiques et de réduction de la pauvreté ;
- l'approbation des programmes annuels d'activité du projet et du budget y afférent, présenté par l'équipe d'exécution du programme ;
- l'examen et l'approbation des rapports d'activités trimestriels et annuels du programme ;
- l'examen et l'approbation des activités à financer dans le cadre de la composante financement ;
- l'examen des rapports d'audit, le suivi des recommandations et de leur exécution régulière ;
- la préparation et l'organisation de missions de supervision trimestrielles et la participation aux missions de supervision des partenaires financiers et, s'il y a lieu, la formulation, à ces occasions, de propositions d'adaptation et/ou de réorientation ;
- la collaboration avec les autres projets complémentaires intervenant dans le sous-secteur et le développement de synergie avec ces projets.

➤ Composition du comité de pilotage

Conformément aux dispositions réglementaires en vigueur, le CP est créé par un arrêté ministériel, il regroupera l'essentiel des structures de l'État impliquées dans la présente thématique ainsi que des représentants de la société civile, des institutions techniques, des organisations féminines, le secteur de la micro finance, des organisations d'éleveurs et de producteurs agricoles. Il comprendra 16 membres :

Membres représentant les services de l'Administration (8 personnes)

- ❖ Ministère des Mines et de l'Energie (2)
 - Secrétaire Général (président);
 - Direction de l'énergie ;
- ❖ Ministère de la Promotion des Femmes (1) ;
- ❖ Ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche ;
 - Direction de l'élevage (1) ;
 - Direction de l'Agriculture (1) ;
- ❖ Ministère de l'Économie et des Finances (1) ;
- ❖ Ministère de l'Environnement et des ressources forestières (1) ;
- ❖ Ministère du Développement à la base, de l'Artisanat, de la Jeunesse et de l'Emploi des Jeunes(1) ;

Membres du secteur privé et associatif (8)

- ❖ Représentant du secteur de la micro – finance (1)
- ❖ Représentant des organisations d'éleveurs (1)
- ❖ Représentant des ONG intervenant dans le domaine (1)
- ❖ Représentant des institutions spécialisées sur les technologies de biogaz, norme et standard de qualité (1)
- ❖ Représentante des organisations féminines (1)

- ❖ Représentant des entreprises de construction (1)
- ❖ Représentant des organisations de producteurs agricoles (1)
- ❖ Représentant des organisations de la filière bois énergie (1)

➤ **Fonctionnement du comité de pilotage**

Le CP tiendra quatre réunions ordinaires par an pour examiner les rapports d'activités et les programmes prévisionnels.

Des réunions supplémentaires seront programmées, au besoin. Le CP fonctionnera par consensus. Par ailleurs, le CP améliorera la cohésion par une meilleure concertation et le développement de synergies entre les partenaires.

b) L'ORGANISATION HOTE (OH)

L'organisation hôte est désignée ou créée par le CP pour mettre en œuvre le programme. Il jouit d'une indépendance et d'une autonomie de gestion. Dans le cadre du présent programme, son rôle est :

- D'être responsable de l'ensemble de la mise en œuvre du programme devant le CP et les partenaires ;
- De créer une équipe d'exécution du programme jouissant de la pleine autonomie de gestion et jugée capable, par le CP et les partenaires d'exécuter le programme ;
- De donner un mandat clair et précis à l'équipe d'exécution, pour exécuter le programme, qui soit approuvé par le CP et les partenaires ;
- De veiller au recrutement d'un personnel qualifié (suivant des méthodes compétitives) pour la mise en œuvre efficace du programme ;
- D'approuver le plan d'opération du programme préparé par l'équipe d'exécution et le soumettre au CP, pour approbation ;
- D'approuver les programmes de travail annuel et ses budgets, préparés par l'équipe d'exécution, avant de les soumettre au CP ;
- De suivre et contrôler les activités de l'équipe d'exécution ;
- De veiller à ce que les ressources du programme soient exclusivement utilisées aux fins du programme par une application stricte des procédures ;
- D'informer à temps le CP et les partenaires de toutes les contraintes survenues au cours de la réalisation du programme.

L'implication et le rôle des institutions financière et de micro finance

- Institutions financière (Banques commerciales)

Les institutions financières joueront un rôle essentiel dans la tenue des fonds du programme.

- a) L'équipe d'exécution du programme ouvrira un compte dans une banque de son choix et convenable aux partenaires financiers. Ce compte est destiné à financer toutes les activités éligibles au titre de ce programme y compris les fonds de subvention des équipements de biogaz.
- b) En accord avec les Institutions de Micro – Finance (IMF), un fonds de garantie fera placé dans une banque de la place. Ce fonds de garantie permettra aux IMF d'accéder à des ressources financières pour satisfaire les besoins des ménages ruraux en équipements de biogaz sous forme de crédit à court, moyen et long terme.

- **Institutions de Micro – finance (IMF)**

Les IMF seront sollicitées pour la réalisation de la composante relative au financement des équipements de biogaz. Leur sélection est soumise à une étude préalable qui déterminera en fonction de critères objectivement établis les performances des différentes IMF exerçants dans les zones d'intervention du programme.

Le rôle du secteur privé

Les contrats pour les travaux de construction de biodigesteurs ainsi que le contrôle de la qualité des installations seront octroyés par appels d'offres régionaux. Les entreprises de construction et les bureaux d'études ne feront pas l'objet d'une requalification.

Le rôle des ONGs et associations locales

Les ONG et associations locales qui pourront justifier d'une expérience essentielle pour le programme et d'une bonne assise locale joueront un rôle majeur dans la mise en œuvre de la composante 3 (formation, aspect genre, communication et marketing) comme prestataires de services. Les conditions de leur recrutement seront précisées dans les documents de consultation (cahier des charges). Une fois recrutées, elles seront liées au programme par des contrats et seront responsables de la gestion administrative, financière et comptable des fonds mis à leur disposition pour réaliser les activités précisées aux contrats. La gestion financière devra s'effectuer suivant des procédures approuvées par l'équipe d'exécution du programme et répondant aux exigences des partenaires financiers.

Moyens proposés pour la mise en œuvre de l'action

La liste des moyens pour la mise en œuvre du projet comprend :

1. Experts externes pour assurer le transfert de savoir-faire et de technologie en matière de programme national de biogaz avec comme exemples les programmes réussis par le Népal et Vietnam et dans la sous-région (Burkina Faso, Sénégal).
2. Personnel local qualifié formé par les experts internationaux
3. Un local principal à Lomé (coordination) avec des dépendances dans les zones du projet
4. Equipement de bureau : meubles, ordinateurs et moyen de communication
5. Moyen de transport (un véhicule pour la coordination)
6. Le fond d'investissement pour la construction des biodigesteurs
7. Un fonds pour la formation, le marketing et la communication

7 BUDGET DU PROGRAMME

Budget de l'Action ¹	Toutes les années				Année 1 ²				
	Dépenses	Unité	# d'unités	Coût unitaire (en EUR)	Coûts (en EUR)	Unité	# d'unités	Coût unitaire (en EUR)	Coûts (en EUR)
1. Ressources humaines									
1.1 Salaires (montants bruts, personnel local) ³									
1.1.1 Coordinateur local du PNBD	Par mois	44	1.500	66.000	Par mois	10	1.500	15.000	
1.1.2 Directeur technique / ingénieur	Par mois	44	1.200	52.800		10	1.200	12.000	
1.1.3 Directeur financier	Par mois	44	1.200	52.800		10	1.200	12.000	
1.1.4. Responsable formation, genre, comm& marketing	Par mois	44	900	39.600		10	900	9.000	
1.1.5 Responsable suivi, évaluation	Par mois	44	900	39.600		10	900	9.000	
1.1.6 Assistant administratif	Par mois	44	350	15.400		10	350	3.500	
1.1.7 chauffeurs, planton	Par mois	44	200	8.800		10	200	2.000	
1.2 Salaires (montants bruts, personnel expatrié/international)	Par mois			0	Par mois			0	
1.2.1 Coordination générale du projet	Par mois	44	5.000	220.000		10	5.000	50.000	
1.2.2 Ingénieur responsable transfert technologie	Par mois	24	4.500	108.000		10	4.500	45.000	
1.2.3 Formateur des artisans locaux	Par mois	36	4.500	162.000		6	4.500	27.000	
1.2.4 Formateur IMF, marketing	Par mois	24	4.500	108.000		6	4.500	27.000	
1.3 Per diem pour missions/voyages ⁴									
1.3.1 A l'étranger (personnel affecté à l'Action)	Per diem	450	125	56.250	Per diem		110	0	
1.3.2 Sur place (personnel affecté à l'Action)	Per diem	700	40	28.000	Per diem		250	0	
1.3.3 Participants aux séminaires/conférences	Per diem	24	295	7.080	Per diem		6	0	
Sous-total Ressources humaines				964.330				211.500	
2. Voyages⁵									
2.1. Voyages internationaux	Par vol	21	1.300	27.300	Par vol	6	1.300	7.800	
Y compris les voyages pour le Monitoring et le Networking (1 par an)									
2.2. Trajets locaux	Par mois	40	1.000	40.000	Par mois	10	1.000	10.000	
Sous-total Voyages				67.300				17.800	

3. Matériel, véhicules et fournitures⁶								
3.1 Achat ou location de véhicules	Par véhicule	1	25.000	25.000	Par véhicule	1	25.000	25.000
3.2 Mobilier, matériel d'ordinateur		1	10.000	10.000		1	10.000	10.000
3.3 Pièces détachées/matériel pour machines, outils				0				0
3.4 Autre (préciser)				0				0
Sous-total Matériel, véhicules et fournitures				35.000				35.000
4. Bureau local/coûts de l'Action⁷								
4.1 Coût du/des véhicules	Par mois	46	200	9.200	Par mois	10	200	2.000
4.2 Location de bureaux	Par mois	46	400	18.400	Par mois	10	400	4.000
4.3 Consommables - Fournitures de bureau	Par mois	46	300	13.800	Par mois	10	300	3.000
4.4 Autres services (tél/fax, électricité/chauffage, maintenance)	Par mois	46	400	18.400	Par mois	10	400	4.000
Sous-total Bureau local/coûts de l'Action				59.800				13.000
5. Autres coûts, services⁸								
5.1 Publications ⁹	Manuels, guides	10	4.000	40.000		3		0
5.2 Etudes, recherche ⁹		5	4.500	22.500				0
5.3 Coûts d'audit		1	5.000	5.000				0
5.4 Coûts d'évaluation ¹⁰		2	8.000	16.000				0
5.5 Traduction, interprètes				0				0
5.6 Services financiers (coûts de garantie bancaire, etc)			7.000	0		1	7.000	7.000
5.7 Coûts des conférences/séminaires ⁹		3	20.000	60.000		1	20.000	20.000
5.8 Actions de visibilité ¹¹		3	7.000	21.000		1	7.000	7.000
Sous-total autres coûts, services				164.500				34.000
6. Autre								
Spécifier								
Sous-total Autre				0				0

7. Sous-total des coûts directs éligibles de l'Action (1-6)				1.290.930				311.300
8. Coûts administratifs (maximum 7% du 7, coûts directs totaux de l'action). <u>S'appliquent uniquement aux acteurs non étatiques</u> (ACP et UE), aux organismes publics (UE) et aux Organisations Internationales. Le pourcentage utilisé doit être justifié.				90.365				
9. Sous-traitance relative aux activités de construction								
9.1 Travaux								
9.1.1 Travaux manuels construction des biodigesteurs	<i>par famille</i>	2.000	66	132.000		300	66	19.800
Sous-total des travaux sous-traités				132.000				0
9.2 Fournitures ¹³								
Equipements et travaux pour les biodigesteurs	<i>par famille</i>	2.000	670	1.340.000		300	670	201.000
Stock de réchauds à biogaz		2.500	50	125.000		310	50	15.500
Stock de lampes à biogaz		6.000	10	60.000		6.000	10	60.000
Sous-total des services sous-traités				1.525.000				60.000
9.3 Services								
Ajoutez une ligne pour chaque contrat de services ¹²								
Sous-total des services sous-traités				0				0
Sous-total de la sous-traitance (9.1+9.2+9.3)				1.657.000				60.000
<i>Détail de la sous-traitance (9.1+9.2+9.3)</i>								
Bâtiments et construction								
Ajoutez une ligne pour chaque composante de bâtiments/construction								

Equipement technologique							
Ajoutez une ligne pour chaque composante d'équipement technologique							
10. Total (7+8+9)				3.038.295			371.300
11. Imprévus (max. 5% du 10) ¹⁴				151.915			
12. Total des coûts éligibles de l'Action (10+11)				3.190.210			371.300

ANNEXE 2 : SOURCES DE FINANCEMENT PREVUES

		Montant (EUR)	Pourcentage du total (%)
1. Contribution financière du demandeur ¹			
(non compris les contributions reprises en 2, 4, 5, 6, 7 & 8)			
2. Contribution financière du/des partenaire(s) ²			
<i>Nom:</i>			
3. Contribution requise de la Commission dans cette candidature		2.392.657	75%
4. Contribution financière d'autres co-donateurs		797.552	25%
<i>Nom:</i>			
5. Contribution(s) d'autres institutions européennes ou des Etats membres de l'UE			
<i>Nom:</i>			
6. Prêts de banques de développement, banques privées, ...			
<i>Nom</i>			
<i>Modalités et conditions</i>			
<i>Nom de l'emprunteur</i>			
8. Revenus produits par l'action (montant estimé) ³			
TOTAL		3.190.210	



REPUBLIQUE TOGOLAISE
MINISTRE DES MINES ET DE L'ENERGIE



EVALUATION DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES BIOÉNERGIES AU TOGO

ANNEXE II STRATEGIE NATIONALE DE DEVELOPPEMENT DES BIOCARBURANTS AU TOGO



Demba Diop
EPM Consulting - Durgerdamstraat 19
1507 JL Zaandam, The Netherlands
Tel 00 31 75 631 55 61 – mobil: 00 31 617 666 865
Zaandam : Juin 2011



Kapi Consult



TABLE DES MATIERES

1. OBJECTIFS DE LA STRATEGIE	2
1.1 OBJECTIF GLOBAL.....	2
1.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES	2
2. JUSTIFICATION DE L’ACTION	2
3. DESCRIPTION DES AXES STRATEGIQUES ET DES ACTIVITES.....	3
3.1 PRESENTATION DES AXES STRATEGIQUES D’INTERVENTION	3
3.2 DESCRIPTION DES ACTIVITES	4
3.2.1 Activités relatives au développement de cadre politiques et juridique et d’un environnement institutionnel incitatif.....	4
3.2.2 Activités relatives à la promotion de la Recherche-Action/Développement sur les biocarburants	5
3.2.3 Activités relatives à la production des cultures énergétiques comme matière premières	5
3.2.4 Activités relatives à la promotion des biocarburants pour un accès aux services énergétiques ; durables des populations locales	6
3.2.5 Activités relatives au renforcement des capacités des différents acteurs.....	8
3.2.6 Activités relatives au développement de partenariats en matière de biocarburants	8
4. METHODOLOGIE DE MISE EN OEUVRE.....	9
4.1 APPROCHE DE MISE EN ŒUVRE	9
4.2 ORGANIGRAMME	9
4.3 ROLE DES PARTIES PRENANTES.....	11
4.3.1 Rôles des institutions publiques.....	11
4.3.2 Rôle de l’agence nationale.....	11
4.3.3 Implication et rôle des institutions financières et de micro finance.....	11
4.3.4 Rôle du secteur privé et de la société civile.....	12
4.3.5 Implication et rôle des communautés rurales et des producteurs agricoles	12
5. PLAN D’ACTIONS ET CADRE LOGIQUE.....	12
5.1 PLAN D’ACTIONS.....	12
5.2 CADRE LOGIQUE	15
6. BUDGET DU PLAN.....	18

1. OBJECTIFS DE LA STRATEGIE

1.1 OBJECTIF GLOBAL

Ce plan stratégique a pour objectif global de promouvoir le développement durable de la filière des biocarburants comme moyen de sécurité énergétique et de développement rural.

1.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES

Les objectifs spécifiques suivants sont arrêtés pour ce plan :

- ❖ Développer le cadres politique, juridique et institutionnel de promotion de la filière des biocarburants ;
- ❖ Promouvoir la Recherche-Action ou la Recherche-Développement sur les biocarburants ;
- ❖ Développer la production des cultures énergétiques axée sur le jatropha, le manioc et la canne à sucre dans le respect des normes environnementales;
- ❖ Valoriser l'utilisation des agro-carburants pour un accès aux services énergétiques durables des populations locales ;
- ❖ Former les acteurs économiques et sensibiliser les populations d'une part et développer une relation entre les différents acteurs pour la gestion de tous les maillons de la chaîne des biocarburants d'autre part.

2. JUSTIFICATION DE L'ACTION

A l'instar des pays de l'Union Européenne, des Etats-Unis, de la Chine, de l'Inde, les Etats membres de l'UEMOA affichent une ferme volonté de promouvoir le développement des biocarburants. Et pour cause, les pays de l'UEMOA dépendent, en effet, de l'étranger pour leur approvisionnement en produits pétroliers dont le coût pèse lourdement sur la balance des paiements, la facture des importations de produits pétroliers représentant parfois plus de 10 % du PIB et plus de 40 % des recettes d'exportation. Ce faisant, la tendance haussière du cours du baril constitue une menace voire une hypothèque sur les perspectives de croissance de ces pays.

Outre les avantages économiques et financiers apportés par la substitution des hydrocarbures importés par les biocarburants produits localement, les pays escomptent une amélioration de la sécurité de leur approvisionnement énergétique par la diversification des sources d'énergie, la création d'emplois, la réduction de la pauvreté en milieu rural, l'élargissement de l'accès des populations aux formes modernes d'énergie etc.

Cependant, la filière des biocarburants qui comporte plusieurs segments relevant de l'agriculture, des industries de transformation et de distribution, pose des défis majeurs notamment au niveau de la production de la matière première, la biomasse, du fait des conséquences potentielles du développement de la production de biocarburants

(détérioration de la sécurité alimentaire, baisse de la fertilité des sols, réduction de la disponibilité et altération de la qualité de l'eau ; pollution liée à l'utilisation des pesticides ; problèmes sociaux générés par la gestion du foncier ; aggravation de la situation de précarité des populations).

Parmi les facteurs qui influencent la production et l'utilisation des biocarburants, il convient de mentionner, outre le prix du pétrole, la dimension des marchés nationaux et du marché régional, les investissements en infrastructures, l'option pour l'exportation, l'appui des pouvoirs publics, etc. Il apparaît ainsi que le développement accéléré de la filière ne peut pas reposer sur la seule intervention des Etats mais passe par l'implication du secteur privé national et étranger notamment en vue de la réalisation des investissements requis. A cet égard, l'attraction de capitaux privés dans la filière est un objectif crucial exigeant un climat des affaires propice garantissant la sécurité juridique des investissements et comportant un ensemble d'incitations destinées à combler le gap de compétitivité de la filière des biocarburants par rapport aux énergies fossiles.

Il apparaît ainsi urgent considérant les initiatives en cours dans l'espace UEMOA, d'encadrer les activités de la filière des biocarburants par la mise en place d'un dispositif légal et réglementaire afin, d'une part, d'éviter, voire de minimiser les conséquences négatives au plan social, environnemental et économique et de créer les conditions pour maximiser les avantages économiques et financiers escomptés du développement des biocarburants d'autre part.

Ce plan stratégique, s'inspirant de la directive communautaire, devrait permettre au Togo de faire évoluer les cadres législatifs et réglementaires nationaux pour accommoder les activités de la filière dans le tissu économique dans les meilleures conditions de durabilité environnementale et sociale.

3. DESCRIPTION DES AXES STRATEGIQUES ET DES ACTIVITES

3.1 PRESENTATION DES AXES STRATEGIQUES D'INTERVENTION

Pour atteindre les objectifs ci-dessus référés, six axes stratégiques sont préconisés pour la mise en œuvre de la stratégie nationale de promotion des biocarburants. Il s'agit de:

Axe stratégique N° 1 : Développement de cadre politique et juridique et d'un environnement institutionnel incitatifs;

Axe stratégique N°2 : Promotion de la Recherche-Action/Développement sur les biocarburants ;

Axe stratégique N° 3 : Production des cultures énergétiques comme matière premières ;

Axe stratégique N° 4 : Promotion des biocarburants pour un accès aux services énergétiques durables des populations locales ;

Axe stratégique N° 5 : Renforcement des capacités des différents acteurs ;

Axe stratégique N° 6 : Développement de partenariats en matière de biocarburants.

3.2 DESCRIPTION DES ACTIVITES

Les activités se rattachent aux axes stratégiques identifiés.

3.2.1 Activités relatives au développement de cadre politiques et juridique et d'un environnement institutionnel incitatif

A ce niveau il s'agit de : (i) Mettre en place un cadre politique, juridique et institutionnel adéquats pour la promotion des biocarburants ; (ii) créer et faire fonctionner une Agence Nationale de Promotion de la filière Biocarburant ; (iii) créer un Fonds National d'Appui au Développement de la filière Biocarburant.

❖ Cadres politique et juridique

Le Togo doit dans un premier élaborer et adopter une politique nationale sur la filière des biocarburants. De plus, des lois et des textes juridiques doivent être adoptés pour faire appliquer la politique en vue de cadrer toutes les interventions dans le secteur. Il s'agit de préparer et de soumettre au vote de l'Assemblée Nationale, une loi régissant le développement de la filière des biocarburants. La politique tout comme la loi doit s'aligner sur la directive de l'UEMOA.

Ce cadre législatif et réglementaire doit être favorable en intégrant des mesures d'une fiscalité attrayante, d'un mécanisme de coordination, de mise en œuvre des mesures de stimulation des acteurs, de promotion des structures de recherche et de normalisation, etc.

Ces mesures vont permettre d'encourager les opérateurs privés à investir dans la filière (exonérations sur les droits de douanes et les impôts par exemple) et d'inciter à l'utilisation des biocarburants.

❖ Cadre institutionnel : Mise en place d'une Agence Nationale de Promotion de la filière Biocarburant

La filière des biocarburants se trouvent au carrefour de plusieurs sectoriels à savoir :

- Ministère des Mines et de l'Energie;
- Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche ;
- Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières ;
- Ministère de l'Economie et des Finances ;
- Ministère du Commerce et de la Promotion du Secteur Privé, etc.

Pour valoriser cette pluralité d'intervenants du secteur public, il requiert une forte coordination pour éviter l'incohérence et la dispersion des efforts dans la mise en œuvre de la politique nationale sur la filière des biocarburants. Un mécanisme de coordination qui doit servir de pont entre les différents acteurs de la filière (producteurs agricoles, les importateurs et les distributeurs d'intrants, les distributeurs de carburant, les distributeurs des équipements domestiques de cuisson et d'éclairage, les promoteurs de projets pilotes, les Ministères ci-dessus indiqués, ...) sera envisagé. Ainsi le développement de cette filière sera spécifiquement dévolu à une Agence Nationale de Promotion de la filière Biocarburant.

❖ Mise en place d'un Fonds National d'Appui au Développement de la filière Biocarburants

Il s'agit d'un fonds de promotion de l'accès au financement pour le secteur privé agro-industriel. Ceci va encourager l'installation des promoteurs privés. En effet, l'Etat mettra en place des mécanismes de facilitation de l'accès aux financements requis pour la

réalisation des investissements, à travers un mécanisme de fonds de garanti des crédits dans une banque de la place.

Le Fonds National d'Appui au Développement de la filière Biocarburants sera pourvu prioritairement par :

- les dotations de l'Etat ;
- les fonds provenant des mécanismes internationaux de financement de la filière des biocarburants, etc.

En somme, l'organisation, les modalités de fonctionnement et de financement de l'Agence tout comme l'organisation et les modalités de fonctionnement du Fonds national d'appui seront fixées par le gouvernement.

3.2.2 Activités relatives à la promotion de la Recherche-Action/Développement sur les biocarburants

Une place de choix doit être réservée aux mécanismes visant le développement de programmes de recherches sur les matières premières et sur les technologies. La promotion de la recherche sera axée sur les technologies durables de production ou de transformation des biocarburants.

Dans ce cadre, un appui institutionnel doit être porté aux institutions stratégiques suivantes :

- les structures de recherches telles que l'Ecole Supérieure d'Agronomie (ESA), la Faculté des Sciences (FDS), l'Institution Togolais de Recherche Agronomique (ITRA) ;
- les structures de vulgarisation comme l'Institut d'Appui-Conseil Technique (ICAT) et des ONG intervenant dans le transfert de technologie à la base.

Il faut un accompagnement des programmes de recherche dans le domaine des biocarburants à travers:

- la dotation des structures de recherches de fonds pour le financement de leurs programmes de recherche dans ce sous secteur ;
- l'appui des structures de recherches en équipements et matériels modernes de recherches adaptés en la matière ;
- Renforcement de capacités des chercheurs et assistants de recherche sur les enjeux des biocarburants.

Il s'agit pour ces structures de recherche de définir des protocoles de recherche pour explorer les itinéraires de culture de la plante énergétique, les associations culturales avec des cultures vivrières ou les systèmes agro-forestiers, les niveaux d'irrigation et de fertilisation adéquats, et d'évaluer des techniques de tailles, les performances des ressources génétiques locales, les normes requises, etc.

3.2.3 Activités relatives à la production des cultures énergétiques comme matière premières

La production des cultures énergétiques va être axée sur le jatropha, le manioc et la canne à sucre. Dans ce cadre, un accent sera mis sur les actions visant :

- ❖ la sécurisation foncière pour l'accès à la terre,

- ❖ l'accès des producteurs aux intrants et équipements agricoles et aux services de vulgarisation en vue d'une production respectueuse de la santé environnementale et garantissant la sécurité alimentaire,
- ❖ le choix des options de production de la matière première.

Avant l'aboutissement du processus de l'élaboration et d'adoption d'un code foncier rural, l'implication des propriétaires terriens à travers leur capital foncier en tant qu'actionnaires dans des projets d'exploitations de cultures énergétiques à travers des contrats réalistes peut être envisagée.

La facilitation de l'accès des producteurs aux intrants et équipements agricoles et aux services de vulgarisation appropriée doit s'appuyer sur des structures décentralisées d'appui conseil-technique aux producteurs et aux communautés rurales, la structuration des producteurs en organisations paysannes de production et de transformation au tour des filières énergétiques, l'instauration des crédits-intrants et leasing (sur équipement) spécifiques pour la production de cultures énergétiques.

En termes d'options de production, il faudra soutenir dans un premier temps les projets à circuit court en phase-pilote. Ils seront portés par des ONG, des opérateurs économiques ou des collectivités locales. L'objectif à viser sera la production locale, l'extraction d'huile, l'utilisation locale de ces huiles végétales pures (HVP) pour la production de forces motrices et éventuellement l'électrification. En suite, il y aura le soutien aux projets à grande échelle de plantation (complexe agro-industrielle) soit de jatropha pour production de biodiesel ou soit de manioc ou de canne à sucre pour le bioéthanol. L'objectif à viser sera la production de matières premières dans le cadre d'unité semi-industrielle ou industrielle.

3.2.4 Activités relatives à la promotion des biocarburants pour un accès aux services énergétiques durables des populations locales

Dans la valorisation des matières premières végétales, différents scénarii de développement sont possibles. Mais il est privilégié la production et la consommation au niveau national ; il paraît secondaire de développer une filière d'exportation de matières premières. Les objectifs de développement du secteur de l'énergie au niveau national et de création de valeurs ajoutées directe et induite liées à la production des biocarburants justifient cette option. Cette approche place les populations locales au centre du dispositif aussi bien pour la production de matières premières que pour l'utilisation de l'énergie générée par la suite.

L'accès et l'utilisation des biocarburants par un plus grand nombre de population à des fins de services énergétiques nécessitent que des actions soient engagées en termes de: (i) Développement des unités de transformation artisanales et industrielles au niveau local et national ; (ii) Mise en œuvre effective de mesures incitatives pour la production et l'utilisation des biocarburants (exonération des droits de douanes sur l'Importation des équipements ; baisse d'impôts sur les activités de production de biocarburants ; baisse de droits de douane sur les équipements adaptés à l'utilisation des biocarburants) ;(iii) Financement pour le secteur privé agricole et industriel de production de biocarburants; (iv) développement des équipements d'utilisation des biocarburants au plan local et national.

❖ Valorisation des matières premières au titre de force motrice/électrification rurale dans les plateformes multifonctionnelles

Le développement de filière courte, production locale d'huile végétale brute (jatropha) pour force motrice/électrification rurale (plate-forme multifonctionnelle) vise à développer des filières de proximité des biocarburants. Il est sous entendu une production d'agrocarburants locale pour un usage local et dont les bénéfices reviennent

aux populations rurales; plaçant les petits producteurs au cœur du dispositif. Les filières de proximité peuvent améliorer l'accès à l'énergie aux populations rurales non desservies pour les besoins d'éclairage, le décortiquage, le broyage de céréales et le pompage d'eau, etc.

L'alimentation des groupes et plateformes multifonctionnelles par les agrocarburants peut créer une valeur ajoutée locale en permettant aux populations d'écouler leur production de graines (jatropha) à une centrale locale. En retour, la centrale garantit un accès à des services énergétiques. L'initiative en cours du Gouvernement avec les plates-formes multifonctionnelle (PTF), soutenu par le PNUD, est une opportunité de marché local.

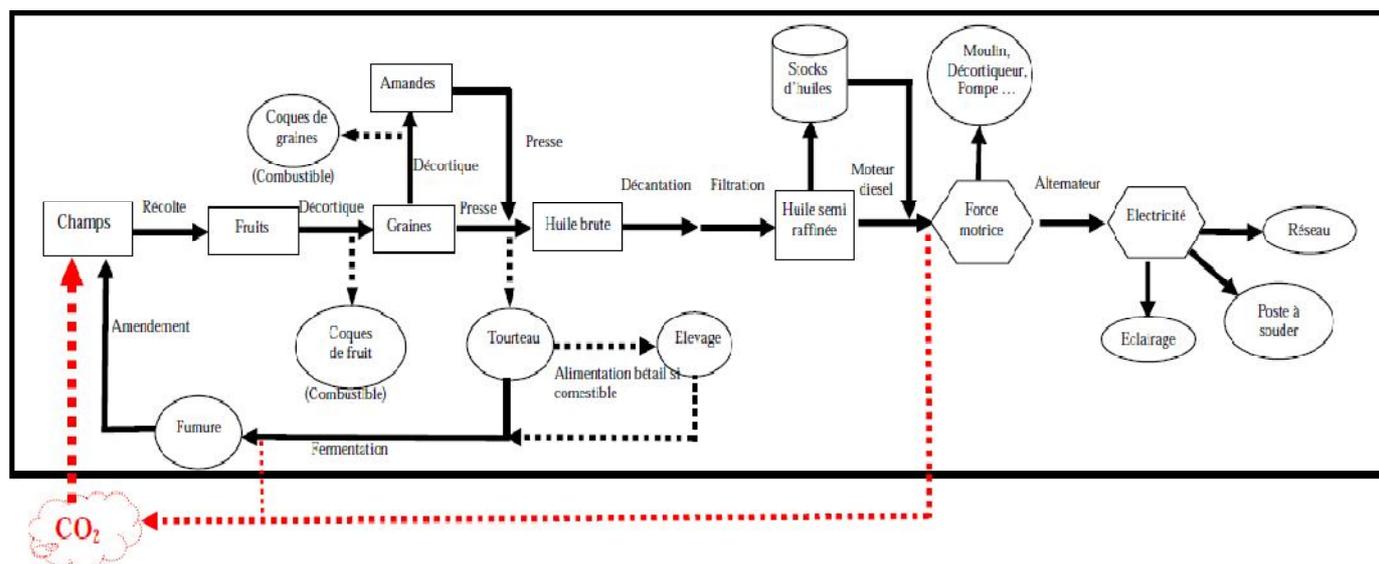


Figure 1: Filière de production locale d'huile végétale pure pour force motrice/électrification rurale dans les plateformes multifonctionnelles

❖ **Valorisation des matières premières au titre de substitution d'huile végétale brute (jatropha) au gasoil pour la production d'électricité au niveau des centrales thermiques et pour le transport**

- **substitution d'huile végétale brute (jatropha) au gasoil pour la production d'électricité au niveau des centrales thermiques**

Le secteur de la production d'électricité pour le réseau national dans les centrales thermiques du pays consomme du gasoil. La substitution de ce dernier par du biodiesel est une opportunité.

- **substitution d'huile végétale brute (jatropha) au gasoil pour le transport**

La production de biodiesel pour le transport nécessite de produire des quantités importantes pour rentabiliser les équipements de transesterification. Ceci implique une production agricole centralisée d'oléagineux ou de jatropha, ou suppose un bon réseau d'approvisionnement. Pour ce faire la stratégie met plutôt l'accent sur les filières de proximité pouvant améliorer l'accès à l'énergie aux populations rurales non desservies en carburant agricole (tracteurs, motoculteurs,...).

❖ **Valorisation du bioéthanol à titre de source d'énergie domestique**

La stratégie de valorisation du bioéthanol à produire sera pour une énergie domestique dans les réchauds, lampe, etc.

❖ **Promotion des capacités nationales d'utilisation, stockage et commercialisation**

Il s'agit d'assurer la promotion des équipements efficaces d'utilisation des biocarburants dans les ménages et dans les transports (agriculture) et l'accroissement des capacités nationales de stockage à travers la mise en place des infrastructures respectueuses des normes environnementales et de sécurité.

- **Promotion des équipements d'utilisation de l'éthanol et du biodiésel dans les ménages :** l'éthanol servira à alimenter les fourneaux pour la cuisine et des lampes pour l'éclairage. Ces équipements n'existent pas encore sur le marché togolais, ils doivent être importés au démarrage et subventionnés pour faciliter leur introduction. Ensuite, le secteur privé local sera appuyé et stimulé à maîtriser les technologies de fabrication de ces équipements. Le biodiésel sera également utilisé pour faire fonctionner les équipements tels que les moulins à maïs, les motopompes, les groupes électrogènes, etc.
- **Promotion des équipements de stockage et de commercialisation des biocarburants** – il s'agira de développer des capacités de stockage du pays en y construisant des tanks à biocarburants respectant les normes environnementales. Ces équipements peuvent être mis en place par les privés ou l'Agence Nationale.

3.2.5 Activités relatives au renforcement des capacités des différents acteurs

La formation des acteurs économiques et la sensibilisation de la population va contribuer à une action d'ensemble pour une meilleure prise en compte des dimensions environnementales, sécurité alimentaire et de compétitivité économiques des chaînes des valeurs agricoles dans l'adoption des innovations de la production et de valorisation des biocarburants. Il est question ici de :

- ❖ Développer la capacité d'innovation et d'adaptation des actifs dans la chaîne agroalimentaire à engager dans la filière des biocarburants ;
- ❖ Développer la technicité et la professionnalisation des actifs, qui bénéficient de moindre niveau de formation dans les régions, pour améliorer les performances et accompagner la diversification ;
- ❖ Renforcer le réseau d'encadrement collectif constitué par les organismes de développement, pour assurer notamment l'expérimentation et le transfert technologique nécessaires.

3.2.6 Activités relatives au développement de partenariats en matière de biocarburants

Cette stratégie opérationnelle vise à développer une relation entre les différents acteurs pour la gestion de tous les maillons de la chaîne des biocarburants. Il s'agira de développer une approche filière qui devra intégrer l'ensemble des acteurs de la filière.

Il est nécessaire de créer et de mettre en place des relations commerciales équitables entre paysans et industriels d'une part entre les acteurs de l'administration publique, du secteur privé et de la société civile et des organisations communautaire et paysanne d'autre part. Il s'agit aussi de créer une chaîne de commerce transparente basée sur une liaison de dépendance mutuelle entre tous les acteurs impliqués dans le processus de production, de transformation, de distribution et de consommation.

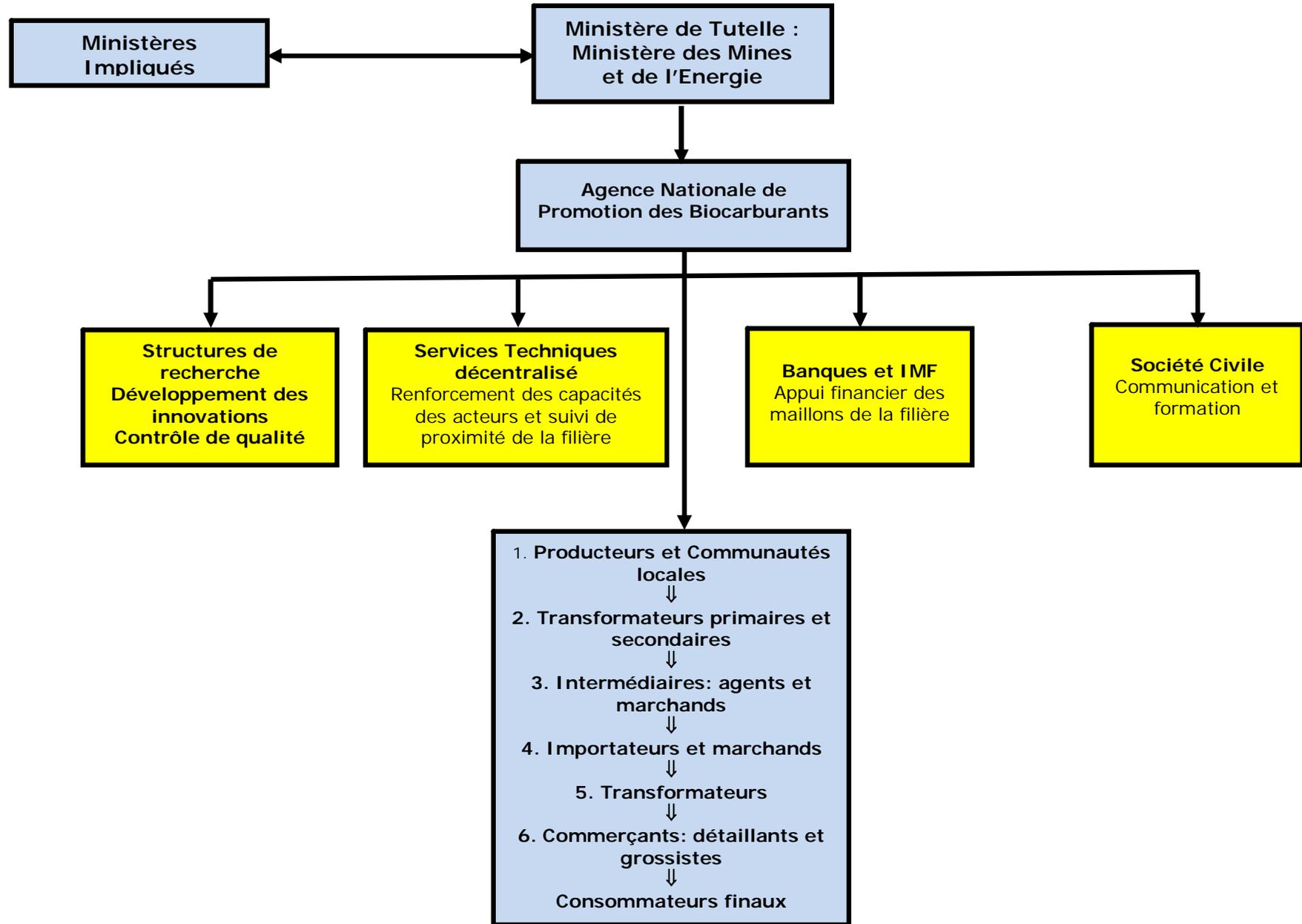
Ce partenariat permettra de lancer la production de biocarburant et d'enclencher une dynamique public-privé qui amène l'Etat à créer les conditions et facilités nécessaires à l'engagement et à l'activité du secteur privé dans la filière Biocarburant.

4. METHODOLOGIE DE MISE EN OEUVRE

4.1 APPROCHE DE MISE EN ŒUVRE

Il s'agira de développer une approche filière qui devra intégrer l'ensemble des acteurs de la filière. La stratégie opérationnelle va encrer le partenariat entre les différents acteurs pour la gestion de tous les maillons de la chaîne des biocarburants.

4.2 ORGANIGRAMME



4.3 RÔLE DES PARTIES PRENANTES

4.3.1 Rôles des institutions publiques

Les institutions publiques doivent :

- ❖ Concevoir et accélérer la mise en place du cadre législatif, réglementaire et institutionnel adapté;
- ❖ Elaborer et mettre en place les cadres politiques et stratégies dans le domaine des biocarburants;
- ❖ Revoir les différents textes réglementant le foncier au Togo afin de faciliter les investissements nationaux et étrangers dans le secteur des biocarburants ;
- ❖ Créer un fond de promotion de la filière biocarburant; à financer par exemple par une taxe sur les hydrocarbures importés.
- ❖ Mettre en place des mesures incitatives et d'accompagnement et à l'endroit des producteurs privés de biocarburants dans le pays ;
- ❖ Mettre en place des dispositifs réglementaires et fiscaux beaucoup plus attractifs afin de promouvoir la production et la consommation locales des biocarburants ;
- ❖ Développer le transfert de technologie et la recherche dans le domaine.

4.3.2 Rôle de l'agence nationale

Cette Agence Nationale sera un établissement doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle servira d'institution d'appui à la mise en œuvre de la politique nationale telle que définie par le gouvernement. Elle devrait être administrée par un conseil d'administration composé des représentants des institutions publiques et privées, des ONG, des représentants des populations à la base, des organisations des producteurs, etc.

Cette agence aura pour mission de mettre en œuvre les dispositions politiques et stratégiques dans le domaine des biocarburants. Spécifiquement, elle va :

- ❖ assurer l'exécution du plan d'action de mise en œuvre de la stratégie ;
- ❖ constituer un cadre de coopération entre les acteurs publics et privés de la filière (point de contact et de référence prioritaire, support et transformations aux investisseurs privés potentiels, outil de simplification des procédures administratives)
- ❖ suivre les tendances et prévenir les risques de compétition avec l'alimentation ;
- ❖ accompagner les programmes de recherche dans le domaine des biocarburants ;
- ❖ La collecte des données de base, l'établissement et l'actualisation des données sur le développement de la filière.

4.3.3 Implication et rôle des institutions financières et de micro finance

Les institutions financières joueront un rôle essentiel dans la tenue des fonds du programme. L'Agence ouvrira un compte dans une banque de son choix et convenable aux partenaires financiers. Ce compte est destiné à financer toutes les activités éligibles au titre de ce programme y compris les fonds de subvention des équipements production, de transformation, de distribution et d'utilisation des biocarburants.

En accord avec les Institutions de Micro – Finance (IMF), un fonds de garantie fera placé dans une banque de la place. Ce fonds de garantie permettra aux IMF d'accéder à des

ressources financières pour satisfaire les besoins des acteurs sous forme de crédit à court, moyen et long terme.

4.3.4 Rôle du secteur privé et de la société civile

Le secteur privé et la société civile devraient être impliqués dans l'élaboration des documents d'orientations politiques à travers ses expériences et ses idées. Ils seront impliqués dans la réalisation et validation d'études, l'exécution et l'évaluation des actions concrètes de gestion durable, aussi bien dans la production transport que dans la promotion des technologies mûres.

Les privés doivent s'engager, sur la base d'un cahier des charges défini par les mesures politiques, à gérer de manière durable les divers travaux qui leur seront confiés.

La société civile doit informer et former les producteurs afin qu'ils tirent le meilleur profit du développement des biocarburants ; œuvrer à la mise en place d'un cadre de concertation entre les acteurs de la société civile pour le suivi de la filière des biocarburants.

4.3.5 Implication et rôle des communautés rurales et des producteurs agricoles

Compte tenu du contexte foncier et de l'étroitesse des exploitations agricoles, une action de gestion durable des biocarburants devra se baser sur une forte mobilisation et implication des populations locales. L'implication des communautés locales aux activités de gestion et de développement de leurs terroirs permet à ces dernières de mettre en évidence leurs aptitudes, longtemps mal jugées, à assumer des responsabilités collectives.

Les organisations paysannes doivent à cet effet, s'organiser en réseau de producteurs de biocarburants et œuvrer à acquérir une forte capacité de négociation et de défense de leurs intérêts ; et s'impliquer davantage dans l'élaboration des politiques agricoles.

5. PLAN D' ACTIONS ET CADRE LOGIQUE

5.1 PLAN D' ACTIONS

Evaluation du potentiel de développement des bioénergies au Togo

RAPPORT FINAL

Axes	Principales actions	Période				Responsabilités
		1	2	3	4	
Axe stratégique N° 1 : Développement des cadres politiques et juridiques et d'un environnement institutionnel incitatifs	Elaboration de la loi portant réglementation des biocarburants au Togo					Ministère des Mines et de l'Energie et ministères impliqués
	Elaboration des décrets et textes d'application de la loi portant réglementation des biocarburants au Togo					
	Réalisation et adoption de l'étude de formulation de propositions d'action à mettre en œuvre pour rendre la fiscalité attrayante pour le développement des biocarburants					
	Mise en place d'une Agence Nationale de Promotion de la filière Biocarburant : Création par décret et opérationnalisation de l'agence nationale de promotion des Biocarburants					
	Création d'un fonds d'appui et de garanti au développement des biocarburants : Négociation de fonds auprès des structures de financement sur le plan national, sur le plan continental, sur le plan régional et sur le plan mondial					
Axe stratégique N° 2 : Promotion de la Recherche-Action, Développement sur les biocarburants	Dotation des structures de recherches de fonds pour le financement de leurs programmes de recherche dans ce sous secteur					Agence Nationale de Promotion des Biocarburants (ANPB)
	Appui des structures de recherches en équipements et matériels modernes de recherches adaptés en la matière					ANPB
	Renforcement de capacités des chercheurs et assistants de recherche sur les enjeux des biocarburants					ANPB et l'Université de Lomé
Axe stratégique N° 3 : Production des cultures énergétiques comme matière premières	Mesures de sécurisation foncière : mécanisme de coopération entre les propriétaires terriens et les promoteurs d'agro-industries ; contrats de cession entre les paysans et les producteurs de biocarburants.					Ministère des Mines et de l'Energie, ministères impliqués et ANPB
	Facilitation de l'accès des producteurs aux intrants et équipements agricoles et aux services de vulgarisation en vue d'une production respectueuse de la santé environnementale et garantissant la sécurité alimentaire : Importation et distribution des intrants agricoles (semences améliorées et engrais)					ANPB et Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche (MAEP)
	Développement de projets à circuit court en phase-pilote : Aménagement des petits et moyens périmètres pour la production de la matière première					OP, Communauté rurale et Opérateurs économiques
	Développement de projets à grande échelle de plantation (complexe agro-industrielle)					OP, Communauté rurale et Opérateurs économiques

Axe stratégique N° 4 : Promotion des biocarburants pour un accès aux services énergétiques durables des populations locales	Installation des complexes agro-industriels de transformation des matières premières et de distribution des biocarburants (équipements de stockage et de transport des biocarburants)					ANPB, Opérateurs économiques
	Importation des équipements d'utilisation de l'éthanol et du biodiésel dans les ménages					ANPB, Opérateurs économiques
	Formation des artisans à la fabrication locale des équipements adaptés aux biocarburants dans les ménages					ANPB
	Installation de plateformes multifonctionnelles pour force motrice/électrification rurale					ANPB, Opérateurs économiques
Axe stratégique N° 5 : Renforcement des capacités des différents acteurs	Développement de la capacité d'innovation et d'adaptation des actifs dans la chaîne agroalimentaire à engager dans la filière des biocarburants					ANPB
	Développement de la technicité et de la professionnalisation des actifs : formation pour améliorer les performances et accompagner la diversification					ANPB
	Renforcement du réseau d'encadrement collectif constitué par les organismes de développement, pour assurer notamment l'expérimentation et le transfert technologique nécessaires					ANPB
Axe stratégique N° 6 : Développement de partenariats en matière de biocarburants.	Mise en place des relations commerciales équitables entre paysans et industriels					OP et opérateurs économiques
	Création de partenariat administration publique, secteur privé, société civile et organisations communautaire et paysanne en matière de biocarburants					Ministère des Mines et de l'Energie, ministères impliqués et ANPB
	Mise en place d'un cadre de concertation entre les acteurs de la société civile pour le suivi de la filière des biocarburants					OSC
	Développement et facilitation du fonctionnement d'un système de suivi de proximité avec les services techniques décentralisés					ANPB

5.2 CADRE LOGIQUE

AXES	OBJECTIFS SPECIFIQUES	RESULTATS ATTENDUS	PRINCIPALES ACTIONS	INDICATEURS OBJECTIVEMENT VERIFIABLES (IOV)	RESPONSABILITES
Axe stratégique N° 1 : Développement des cadres politiques et juridiques et d'un environnement institutionnel incitatifs	- Développer des cadres politiques, juridiques et institutionnels de promotion de la filière des biocarburants	<ul style="list-style-type: none"> - Un cadre législatif et réglementaire favorable à la promotion des biocarburants est mis en place - Une fiscalité attrayante en faveur des biocarburants est mise en place - Les mesures de stimulation pour la production des biocarburants sont mises en place - Un mécanisme de coordination et de régulation de la filière biocarburant est mis en place 	Elaboration de la loi portant réglementation des biocarburants au Togo	<ul style="list-style-type: none"> - Texte de loi - Nombre de décrets d'application de la loi - Texte de loi portant exonération des droits de douane - Taux de réduction d'impôts - Taux de réduction des droits de douane - décret créant l'agence ; sa composition, nombre et profils des membres ; - Texte créant le fonds - Nombre de négociations effectivement appuyés et les montants mobilisés 	Ministère des Mines et de l'Energie et ministères impliqués
			Elaboration des décrets et textes d'application de la loi portant réglementation des biocarburants au Togo		
			Réalisation et adoption de l'étude de formulation de propositions d'action à mettre en œuvre pour rendre la fiscalité attrayante pour le développement des biocarburants		
			Mise en place d'une agence nationale de promotion de la filière biocarburant : Création par décret et opérationnalisation de l'agence nationale de promotion des Biocarburants		
			Création d'un fonds d'appui et de garanti au développement des biocarburants : Négociation de fonds auprès des structures de financement sur le plan national, sur le plan continental BAD, sur le plan régional et sur le plan mondial		
Axe stratégique N° 2 : Promotion de la Recherche-Action, Développement sur les biocarburants	- Promouvoir la Recherche-Action ou la Recherche-Développement sur les biocarburants ;	<ul style="list-style-type: none"> - Les structures de recherche et de normalisation sont renforcées et appuyées financièrement ; - Des résultats fiables de recherches sont disponibles sur la filière des biocarburants 	Dotation des structures de recherches de fonds pour le financement de leurs programmes de recherche dans ce sous secteur	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de formations organisés au profit des structures de recherches - Nombre de programmes de recherche montés et financés - Nombre de structures ayant bénéficié d'appui logistique - Les résultats publiés par les structures 	Agence Nationale de Promotion des Biocarburants (ANPB)
			Appui des structures de recherches en équipements et matériels modernes de recherches adaptés en la matière		ANPB
			Renforcement de capacités des chercheurs et assistants de recherche sur les enjeux des biocarburants		ANPB et l'Université de Lomé

Evaluation du potentiel de développement des bioénergies au Togo

RAPPORT FINAL

<p>Axe stratégique N° 3 : Production des cultures énergétiques comme matière premières</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer la production des cultures énergétiques axée sur le jatropha, le manioc et la canne à sucre dans le respect des normes environnementales et de sécurité alimentaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Les terres sont disponibles pour la culture énergétique grâce à une sécurisation de la propriété foncière. 	<p>Mesures de sécurisation foncière : mécanisme de coopération entre les propriétaires terriens et les promoteurs d'agro-industries ; contrats de cession entre les paysans et les producteurs de biocarburants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mécanisme de vulgarisation mis en place - Nombre de concessions de domaines signées - Nombre de villages couverts 	<p>Ministère des Mines et de l'Energie, ministères impliqués et ANPB</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - L'accès des producteurs aux intrants et équipements agricoles et aux services de vulgarisation est facilité 	<p>Facilitation de l'accès des producteurs aux intrants et équipements agricoles et aux services de vulgarisation en vue d'une production respectueuse de la santé environnementale et garantissant la sécurité alimentaire : Importation et distribution des intrants agricoles (semences améliorées et engrais)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mécanisme de coopération entre propriétaires terriens et agro-industriels adopté - Tonnes d'intrants distribués - Types de semences améliorées utilisées - Types d'appareils modernes utilisés 	<p>ANPB et Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAEP)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - Des options diversifiées de production de la matière première pour la promotion des biocarburants sont mises en place 	<p>Développement de projets à circuit court en phase-pilote : Aménagement des petits et moyens périmètres pour la production de la matière première</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'hectares aménagés par de petites et moyennes unités installées - Nombre d'hectares aménagés par les complexes agro-industriels installés 	<p>OP, Communauté rurale et Opérateurs économiques</p>
			<p>Développement de projets à grande échelle de plantation (complexe agro-industrielle)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prix, qualité, Disponibilité, volume-Quantité des matières premières 	<p>OP, Communauté rurale et Opérateurs économiques</p>
<p>Axe stratégique N° 4 : Promotion des biocarburants pour un accès aux services énergétiques durables des populations locales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Valoriser l'utilisation des agro-carburants dans pour un accès aux services énergétiques durables des populations locales 	<ul style="list-style-type: none"> - Un ensemble de mélange de grosses et de petites usines de production sont installées - Les mesures d'accompagnement pour le développement des industries de production de biocarburants sont mises en œuvre. - Des équipements d'utilisation des biocarburants sont disponibles 	<p>Installation des complexes agro-industriels de transformation des matières premières et de distribution des biocarburants (équipements de stockage et de transport des biocarburants)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre et capacité des complexes agro-industriels de transformation installés - Nombre et capacités d'équipements de stockage installés - Type d'équipements importés - Nombre d'artisans formés - Nombre de plateformes installés ; - Capacités de consommation et quantités d'énergies fournies ; - Prix, qualité, Disponibilité, volume-Quantité des biocarburants 	<p>ANPB, Opérateurs économiques</p> <p>ANPB, Opérateurs économiques</p> <p>ANPB</p> <p>ANPB, Opérateurs économiques</p>

<p>Axe stratégique N° 5 : Renforcement des capacités des différents acteurs</p>	<p>- Former les acteurs économiques et sensibiliser la population</p>	<ul style="list-style-type: none"> les capacités du monde rural et surtout des producteurs vulnérables sont renforcées dans la gestion des plantes énergétiques ; 	<p>Développement de la capacité d'innovation et d'adaptation des actifs dans la chaîne agroalimentaire à engager dans la filière des biocarburants</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nombre des séances de formations et de sensibilisation animées ; Nombres d'acteurs renforcés et sensibilisés, 	ANPB
		<ul style="list-style-type: none"> les acteurs sont formés et sensibilisés sur les aspects généraux et la protection de l'environnement, la gestion et la réparation pour une meilleure développement et utilisation des biocarburants 	<p>Développement de la technicité et de la professionnalisation des actifs : formation pour améliorer les performances et accompagner la diversification</p>		ANPB
		<p>Renforcement du réseau d'encadrement collectif constitué par les organismes de développement, pour assurer notamment l'expérimentation et le transfert technologique nécessaires</p>			ANPB
<p>Axe stratégique N° 6 : Développement de partenariats en matière de biocarburants.</p>	<p>- Développer une relation entre les différents acteurs pour la gestion de tous les maillons de la chaîne des biocarburants</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les relations commerciales entre paysans et agro-industriels sont mieux organisées et sont équitables ; le partenariat avec le secteur privé et les ONG est développé 	<p>Mise en place des relations commerciales équitables entre paysans et industriels</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de contrats signés entre paysans et industriels ; Les résultats des suivis ; Efficacités des partenariats et du cadre de concertation ; 	OP et opérateurs économiques
			<p>Création de partenariat administration publique, secteur privé, société civile et organisations communautaire et paysanne en matière de biocarburants</p>		Ministère des Mines et de l'Energie, ministères impliqués et ANPB
			<p>Mise en place d'un cadre de concertation entre les acteurs de la société civile pour le suivi de la filière des biocarburants</p>		OSC
			<p>Développement et facilitation du fonctionnement d'un système de suivi de proximité avec les services techniques décentralisés</p>		ANPB

6. BUDGET DU PLAN

Le coût global de ce plan est arrêté à la somme de trois millions quatre cent quatre-vingt dix-sept mille huit cent quatre-vingt deux (3 497 882) euros soit deux milliards deux quatre-vingt quatorze millions quatre cent soixante dix mille six cent soixante dix-sept (2 294 470 677) FCFA.

Tableau 3: Budget du plan

Budget de l'Action ¹	Toutes les années				Année 1 ²				
	Dépenses	Unité	# d'unités	Coût unitaire (en EUR)	Coûts (en EUR)	Unité	# d'unités	Coût unitaire (en EUR)	Coûts (en EUR)
1. Ressources humaines									
1.1 Salaires (montants bruts, personnel local) ³									
1.1.1 Coordinateur	Par mois	44	1,500	66,000	Par mois	10	1,500	15,000	
1.1.2 Directeur technique / ingénieur	Par mois	44	1,200	52,800		10	1,200	12,000	
1.1.3 Directeur financier	Par mois	44	1,200	52,800		10	1,200	12,000	
1.1.4. Responsable formation, genre, comm & marketing	Par mois	44	900	39,600		10	900	9,000	
1.1.5 Expert transfert de technologie	Par mois	44	900	39,600			900		
1.1.6 Responsable mobilisation des ressources et partenariat	Par mois	44	900	39,600			900		
1.1.5 Responsable suivi, évaluation	Par mois	44	900	39,600		10	900	9,000	
1.1.6 Assistant administratif	Par mois	44	350	15,400		10	350	3,500	
1.1.7 chauffeurs, planton	Par mois	44	200	8,800		10	200	2,000	
1.2 Salaires (montants bruts, personnel expatrié/international)	Par mois			0	Par mois			0	
1.3 Per diem pour missions/voyages ⁴									
1.3.1 A l'étranger (personnel affecté à l'Action)	Per diem	450	200	90,000	Per diem		110	0	
1.3.2 Sur place (personnel affecté à l'Action)	Per diem	700	40	28,000	Per diem		250	0	
1.3.3 Participants aux séminaires/conférences	Per diem	24	295	7,080	Per diem		6	0	
Sous-total Ressources humaines				479,280				62,500	
2. Voyages ⁵									
2.1. Voyages internationaux	Par vol	21	1,300	27,300	Par vol	6	1,300	7,800	

2.2. Trajets locaux	Par mois	650	150	97,500	Par mois	10	1,000	10,000
Sous-total Voyages				124,800				17,800
3. Matériel, véhicules et fournitures ⁶								
3.1 Achat ou location de véhicules	Par véhicule	1	25,000	25,000	Par véhicule	1	25,000	25,000
3.2 Mobilier, matériel d'ordinateur		1	10,000	10,000		1	10,000	10,000
3.3 Pièces détachées/matériel pour machines, outils				0				0
3.4 Autre (préciser)				0				0
Sous-total Matériel, véhicules et fournitures				35,000				35,000
4. Bureau local/coûts de l'Action ⁷								
4.1 Coût du/des véhicules	Par mois	46	200	9,200	Par mois	10	200	2,000
4.2 Location de bureaux	Par mois	46	400	18,400	Par mois	10	400	4,000
4.3 Consommables - Fournitures de bureau	Par mois	46	300	13,800	Par mois	10	300	3,000
4.4 Autres services (tél/fax, électricité/chauffage, maintenance)	Par mois	46	400	18,400	Par mois	10	400	4,000
Sous-total Bureau local/coûts de l'Action				59,800				13,000
5. Autres coûts, services ⁸								
5.1 Publications ⁹	Manuels, guides	10	4,000	40,000		3		0
5.2 Etudes, recherche ⁹		5	4,500	22,500				0
5.3 Coûts d'audit		1	5,000	5,000				0
5.4 Coûts d'évaluation ¹⁰		2	8,000	16,000				0
5.5 Traduction, interprètes				0				0
5.6 Services financiers (coûts de garantie bancaire, etc)			7,000	0		1	7,000	7,000
5.7 Coûts des conférences/séminaires ⁹		3	20,000	60,000		1	20,000	20,000
5.8 Actions de visibilité ¹¹		3	7,000	21,000		1	7,000	7,000
Sous-total autres coûts, services				164,500				34,000
6. Autre								
Appui aux études et transfert de technologie		15	50,000	750,000	par projet	2	50,000	
Fonds pour le financement de projets pilote		5	300,000	1,500,000		1	300,000	
Sous-total Autre				2,250,000				0
7. Sous-total des coûts directs éligibles de l'Action (1-6)				3,113,380				162,300

8. Coûts administratifs (maximum 7% du 7, coûts directs totaux de l'action). <u>S'appliquent uniquement aux acteurs non étatiques</u> (ACP et UE), aux organismes publics (UE) et aux Organisations Internationales. Le pourcentage utilisé doit être justifié.				217,937				
9. Sous-traitance relative aux activités de construction								
9.1 Travaux								
Sous-total des travaux sous-traités				0				0
9.2 Fournitures ¹³								
Sous-total des services sous-traités				0				0
9.3 Services								
Ajoutez une ligne pour chaque contrat de services ¹²								
Sous-total des services sous-traités				0				0
Sous-total de la sous-traitance (9.1+9.2+9.3)				0				0
Détail de la sous-traitance (9.1+9.2+9.3)								
Bâtiments et construction								
Ajoutez une ligne pour chaque composante de bâtiments/construction								
Equipement technologique								
Ajoutez une ligne pour chaque composante d'équipement technologique								
10. Total (7+8+9)				3,331,317				162,300
11. Imprévus (max. 5% du 10) ¹⁴				166,566				
12. Total des coûts éligibles de l'Action (10+11)				3,497,882				162,300

1. Le Budget doit couvrir la totalité des coûts éligibles de l'Action, et non pas seulement la contribution de la Commission européenne. La description des articles doit être détaillée et doit montrer chacune de leurs composantes. Le nombre d'unités pour chaque composante doit être spécifié.
2. Cette section doit être complétée si la période de mise en œuvre de l'Action dépasse 12 mois. Ajouter une section avec des montants indicatifs pour chaque année supplémentaire.
3. Si le personnel n'est pas affecté à temps plein à l'Action, le pourcentage doit être indiqué à côté de la description du poste, et reflété dans le nombre d'unité (et non pas dans le taux unitaire).
4. Indiquer les pays où les per diem sont encourus, et les taux applicables (qui ne doivent pas excéder les barèmes approuvés par la Commission européenne). Les per diem couvrent le logement, les repas, les frais de transport à l'intérieur du lieu de mission et les menues dépenses.
5. Indiquer les lieux de départ et de destination.
6. Coûts d'acquisition et de location
7. Ces coûts ne peuvent couvrir que des locaux loués spécialement pour l'Action. Les coûts normaux des locaux et des services des organismes participants sont des frais administratifs couverts par la rubrique
8. Détailler. Les montants forfaitaires ne sont pas acceptés.
9. N'indiquer qu'en cas de sous-traitance totale.
10. Pour les projets de la Composante 1, une évaluation externe de mi-période et une évaluation externe finale sont obligatoires.
11. Les activités de communication et de visibilité doivent être planifiées et budgétisées à chaque étape de la mise en œuvre du projet. Ces activités doivent porter leur attention non seulement sur le soutien de l'UE à l'action mais aussi sur ses résultats et son impact. Le Manuel de Communication et de Visibilité de l'UE pour les actions extérieures est disponible sur le site web suivant:
http://ec.europa.eu/europeaid/work/visibility/index_fr.htm
12. Justifier les montants indiqués pour chaque contrat dans un tableau annexé mentionnant le détail des coûts avec quantités et prix unitaires.
13. Pour les contrats supérieurs à 30,000 €. Si inférieur ou égal à 30,000 €: les inclure sous la rubrique 3.4.
14. A n'utiliser qu'avec autorisation préalable écrite de l'Autorité Contractante (cf. Art. 14.5 des Conditions Générales des Conventions de Contribution et Art. 7.1.4. des Conditions Spécifiques des Contrats de Subvention).

Le tableau 4 indique les sources de financement prévues.

Tableau 4 : Sources de financement prévues

Sources	Montant (EUR)	Pourcentage du total (%)
1. Contribution financière du demandeur ¹ (non compris les contributions reprises en 2, 4, 5, 6, 7 & 8)		
2. Contribution financière du/des partenaire(s) ²		
<i>Nom:</i>		
3. Contribution requise de la Commission dans cette candidature	2,623,412	75%
4. Contribution financière d'autres co-donateurs	874,471	25%
<i>Nom:</i>		
5. Contribution(s) d'autres institutions européennes ou des Etats membres de l'UE		
<i>Nom:</i>		
6. Prêts de banques de développement, banques privées, ...		
<i>Nom</i>		
<i>Modalités et conditions</i>		
<i>Nom de l'emprunteur</i>		
8. Revenus produits par l'action (montant estimé) ³		
TOTAL	3,497,882	

1. Fournissez la référence à l'origine des ressources (contribution des membres, fonds propres, etc).

2. Une ligne par partenaire qui contribue financièrement au projet. Annexe les déclarations d'engagement au cofinancement (par exemple, dans le cas d'un cofinancement public, faites référence à des décisions de financement nationales et locales, à des décrets, etc.).

3. Démontrez comment ce revenu a été estimé (par exemple en utilisant les projections de flux de trésorerie).