



SYNTHESE SUR LES INITIATIVES DANS LA RECHERCHE SUR LES BIOENERGIES EN AFRIQUE DE L'OUEST

C.G.Djerma

Décembre 2014

Le réseau JatroREF a pour objectif la construction de référentiels permettant de caractériser la viabilité socio-économique et la durabilité environnementale des filières paysannes de production d'agrocarburants à base de Jatropha en Afrique de l'Ouest. Il est animé par le bureau d'études associatif IRAM, en partenariat avec l'ONG GERES. JatroREF cherche à favoriser les échanges opérationnels entre porteurs de projets, et avec les acteurs institutionnels, la recherche et les organisations paysannes concernés directement par les enjeux liés au développement des agrocarburants locaux. La constitution de groupes de travail thématiques favorise la concertation et le partage d'expérience entre participants. Le réseau met également en œuvre des moyens d'étude dédiés. JatroREF diffuse ensuite l'information à un public plus large, à travers diverses publications - rapports d'étude, notes pédagogiques- et des ressources documentaires, accessibles sur son site Internet www.jatroref.org.

Les initiatives de recherche scientifique et technologique sur les bioénergies ont été significatives en Afrique de l'Ouest depuis une dizaine d'années suite à la crise énergétique du début 2005. Alors que de nombreuses initiatives sur les énergies renouvelables notamment sur le solaire et les foyers améliorés ont débuté dans les années 1970, on note plus récemment un intérêt pour d'autres bioénergies : biocarburants, gazéification et biogaz, etc.

1. Un intérêt croissant pour les bioénergies dans la recherche scientifique

1.1.1. Des recherches appliquées en faveur de l'innovation dans le secteur du bois énergie

Les programmes de recherche scientifique sur le bois-énergie ont été parmi les premiers programmes sur les bioénergies lancés dans les pays ouest-africains. L'approche suivie a porté principalement sur l'innovation technologique foyers améliorés qui devait permettre de réduire la consommation de bois-énergie par rapport à l'utilisation de foyers traditionnels. Ces programmes de recherche font intégralement partie des programmes nationaux de développement et de vulgarisation des foyers améliorés. Ils forment donc une activité à part entière dans la chaîne de production et de résultats. La recherche-action et le développement de cette innovation sont assurés par des techniciens et chercheurs locaux associés aux différents programmes ou à une entreprise privée (tableau 1). Les activités de recherche se consacrent à la conception de la maquette et à la réalisation de tests (utilisation du bois, rendements thermiques des foyers lors de l'ébullition de l'eau, consommation de bois durant les phases de cuisine sur des mets locaux, analyse des gaz de combustion).

Pour chacun des pays cibles, on peut identifier de nombreux types de foyers améliorés développés par des centres/instituts ou programmes nationaux de recherche, ONG ou centres privés.

Tableau 1 : Les différentes innovations (foyers améliorés) développées dans le cadre de programmes nationaux au Bénin, Burkina, Mali et Sénégal

| Pays | Type d'innovation | Programmes/ projets |
|-------|---------------------|--|
| Bénin | Foyer WANROU | Développé par Écotourisme Écodéveloppement Bénin en 2013 |
| | Foyer Rocket | Développé par la DGFRN et FABEN Il sera principalement axé sur le cas du « Rocket Stove », ce fourneau à bois et charbon de bois construit en céramique avec une enveloppe métallique, avec des techniques plus sophistiquées pour réduire la fumée nocive pour la santé. |
| | Foyer Tulipe à Bois | Foyers ANFANI développé sous le projet FABEN partie |

| | | |
|---------------------|--|---|
| | Foyer Nansu | intégrale du programme pour l'énergie de cuisson économique en Afrique de l'ouest (ProCEAO) et du programme Energising Development (EnDev) Bénin |
| | Foyer Vita | |
| | Foyer Simple Paroi | |
| | foyer Éclair | |
| | Foyer Double Paroi | |
| Burkina Faso | Foyer Ouaga Métallique | Foyer conçu et pré vulgarisé par l'IBE ¹ en 1984 |
| | Foyer Burkina Mixte | foyer métallique amélioré mis au point par l'IBE en 1985 |
| | Foyer Multimarmite | Foyer conçu par l'IBE en 1986 pour répondre à un besoin de disposer d'un foyer pour plusieurs tailles de marmites |
| | Foyer Céramique | Foyer conçu par l'IRSAT ² en 2008 sous le programme FAFASO. Utilisé par les populations rurales, il est pratiquement inconnu en zone urbaine |
| | Foyers fixes en banco | Foyer conçu par l'IRSAT en 2009 sous le programme FAFASO |
| Mali | Foyer amélioré Taaré | Développé par Sarl Taaré, le foyer fonctionne au bois et déchets de papiers |
| | Foyer ARAFD | Foyer amélioré métallique à bois double peau (un isolant s'intègre entre les 2 peaux). Développé par ARAFD |
| | Foyer SEWA de type Rocket stove | Développé en 1996, Foyer à bois développé par une entreprise privée ATI- Katène Kadji |
| | Foyer Teliman (simple ou mixte avec panier pour charbon de bois) | Développé en 1988 par le Laboratoire d'Énergie Solaire de l'université de Bamako |
| | Foyer Nafacama (simple ou mixte avec panier pour charbon de bois) | Développé en 1992 par le Laboratoire d'Énergie Solaire de l'université de Bamako |
| | Foyer Solafrika : Loralty ou Solaf | Développé par l'association Feeda |
| | Foyer amélioré à bois « Loralty » | Développé en 2010 par l'association FEEDA sous le Projet Énergie Domestique à Mopti (PEDM) |
| Sénégal | foyers améliorés Foyer métallique-céramique « Jambar » à bois et à charbon de bois | Université cheikh Anta Diop de Dakar Centre d'études et de recherches sur les énergies renouvelables CERER |
| | Foyer métallique «Sakkanal », bois et charbon | |
| | Foyer en banco « Lego», bois | |

¹ Institut Burkinabé d'énergie (IBE)

² Institut de recherche en sciences appliquées et technologies anciennement Institut Burkinabé d'énergie (IBE)

Encadré 1 : Programme foyer amélioré burkinabé

Après la période des sécheresses des années 1970 dans la zone sahélienne, dont le Burkina Faso, l'État burkinabé, avec l'appui de certains partenaires, a déployé une panoplie d'activités pour la gestion des ressources forestières. Parmi ces activités, le développement et la vulgarisation des foyers améliorés occupe une place importante. Pour le développement de la technologie, il a été créé, en 1980, « l'Institut Voltaïque d'Énergie » (IVE, puis « Institut Burkinabé d'Énergie », IBE, et actuellement « Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies » IRSAT) qui, depuis, a conçu toute une gamme de foyers améliorés pour les différents groupes cibles (ménages, grandes consommatrices etc.). La vulgarisation, par contre, était effectuée avec l'appui de certains intermédiaires (ONG, associations, différents départements ministériels), toujours avec l'appui des organismes et bailleurs de fonds étrangers.

Les foyers furent vulgarisés avec des prix fortement subventionnés et la vulgarisation s'arrêtait à chaque fois que le bailleur de fonds en question se retirait. L'exception fut la période dite « révolutionnaire » entre 1983 et 1987 pendant laquelle la construction et l'utilisation des foyers améliorés fut une obligation pour chaque ménage, obligation contrôlée par les agents de l'état.

1.2. Les biocarburants : une goutte dans les programmes de recherche nationaux

Les programmes de recherche sur les biocarburants sont du ressort essentiellement des instituts ou centres nationaux de recherche et à quelques rares exceptions de centres privés.

Au Bénin, l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) semble développer au sein du Laboratoire des Sciences du Sol Eau et Environnement un programme de recherche sur le *Jatropha Curcas* dans son Programme Régional Nord. Cependant, aucune information n'est disponible sur ce programme et il semble qu'il soit abandonné faute de financement.

Au Burkina Faso, le CNRST/IRSAT fût le premier centre à initier dans les années 1980 sous le financement d'un projet de la GTZ, des recherches sur les agrocarburants. Il s'agissait de tester l'utilisation de l'HVB à base de *Jatropha curcas* dans des moteurs statiques. Depuis l'achèvement du projet au début des années 1990, aucune recherche n'a été engagée au sein de l'institut. De plus, à part le chef de projet toujours en poste à l'IRSAT, les personnes impliquées dans ce projet ont semble-t-il quitté le monde de la recherche ou se sont désintéressées des agrocarburants. Parallèlement à cette initiative, un programme de recherche a été lancé à la même période par un chercheur de l'Université de Ouagadougou. Le Dr. Makido Ouédraogo a aussi mené des recherches sur l'utilisation de l'HVB à base de *Jatropha* et présenté son innovation à la foire nationale sur l'agroalimentaire de Ouagadougou tenue en mai 1985. . Son essai a porté sur l'utilisation de cette HVB dans un moteur stationnaire³ et une motopompe fonctionnant tous deux avec de l'HVB à partir du *Jatropha Curcas* C. L'Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA) a lancé un programme de recherche sur le *Jatropha* en ne

³ Moteur fixé sur un banc faisant office de moteur test pour des expériences.

s'intéressant qu'aux aspects agronomiques de la plante. Dirigé par un agronome (Dr. Benjamin Yelemou), le programme visait à étudier les caractéristiques agronomiques de la plante en vue d'une culture durable en milieu paysan par les agricultures familiales. Bénéficiant au départ d'un financement de l'Etat (que celui-ci n'a pas jugé pertinent de poursuivre), le projet s'est arrêté en 2013 faute de financements.

Le laboratoire biomasse énergie et biocarburants (LBEB) créé en 2008 par la Fondation 2iE⁴ en partenariat avec le CIRAD⁵ et dirigé par le Dr. Joël Blin- est l'une des principales institutions de recherche sur les biocarburants au Burkina Faso. Ce laboratoire développe des procédés de conversion énergétique de la biomasse pour la production de chaleur, d'électricité et de biocarburants. Il analyse également les modalités d'émergence et les impacts potentiels de ces technologies sur les filières correspondantes, en tenant compte des spécificités de continent africain. Le LBEB exerce ses activités à travers deux axes de recherche :

- Valorisation de la biomasse oléagineuse pour la production de biocarburants,
- Valorisation de la biomasse lignocellulosique par voies thermochimiques,

Au Mali, l'Institut d'Économie Rurale (IER) créé en 1960, est une institution de recherche ayant notamment pour mission de contribuer à la productivité agricole par des recherches mieux adaptées aux besoins du monde rural. Il a initié en partenariat avec des promoteurs privés et de l'ANADEB, un programme sur les biocarburants axé sur la recherche agronomique sur le *Jatropha curcas*, et la recherche sur la qualité de l'HVB et du biodiesel produit par des promoteurs privés. Ce programme a abouti en collaboration avec l'ANADEB et des opérateurs privés (en particulier MaliFolkeCenter) à la définition en 2012 de critères de durabilité et de normes de la qualité de l'HVP.

⁴ Institut d'Ingénierie de l'eau et de l'environnement

⁵ Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement)

Encadré 2 : Le laboratoire biomasse énergie et biocarburants (LBEB)

Description de la Recherche - Développement

1- Étude des procédés énergétiques par conversion thermochimique de la biomasse

- Étude fondamentale des procédés de conversion : carbonisation, pyrolyse, gazéification.
- Étude de la pyrolyse catalytique par insertion de catalyseurs dans la biomasse avant gazéification.
- Pré-conditionnement thermique par pyrolyse flash des biomasses locales pour les convertir en vecteur énergétique aux caractéristiques physico-chimiques homogènes et constantes (bio-oil).
- Caractérisation des biomasses de l'Afrique de l'Ouest.

2- Production de biocarburants à partir de biomasse locale ; plateforme équipée de pilotes

- Étude des procédés de Trans-Estérification éthylique d'huiles végétales par voie enzymatique pour production de biodiesel.
- Adaptation de moteurs diesel pour fonctionnement en cycle court à partir d'huiles végétales.
- Développement de protocoles (normes) de caractérisation des biocarburants.

3- Synthèse, étude et caractérisation des charbons actifs issus de la biomasse locale

- Synthèse de charbons actifs pour traitement des eaux à partir de biomasses poreuses d'Afrique;
- Synthèse et étude de charbons actifs ferromagnétiques issus de biomasses locales.
- **Quelques résultats**
- Mise en place de technologies biomasse-énergie dans les unités industrielles et villageoises.
- Adaptation de moteurs de groupes électrogènes modifiés pour fonctionner à l'huile végétale.
- Expertise et optimisation des procédés en partenariat avec des acteurs locaux (production beurre de karité, mangues séchées, biocarburant HV et biodiesel, etc.).
- Création de nouveaux séchoirs pour produits agroalimentaires, alimentés par couplage biomasse/solaire.
- Étude et développement de protocoles simples pour attester de la qualité des biocarburants.
- Publications scientifiques et organisation de conférences internationales (Biocarburants en Afrique, Wasteng, ...).
- **Partenaires**

Université de Ouagadougou (BF), École des Mines d'Albi (France), UTC (France), Total (France), Sn Citec (Mali), Isomet (BF), UCL (Belgique), ADEME (France), CNRST (BF), Sonabhy (BF), ENSP (Cameroun), GTZ (D), Union Européenne, UEMOA, CEDEAO ...

Au Sénégal, le Bureau d'analyses macro-économiques (BAME) est une unité de recherche en économie et en sciences sociales de l'Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA) qui cherche à mieux comprendre les transformations du monde rural sénégalais. Dans ce cadre, il a institué un programme de recherche sur les biocarburants avec ambition d'analyser les risques et opportunités du développement de ses filières au Sénégal ainsi que des conditions de mise en œuvre de filières durables. On compte à travers ce programme de recherche de nombreuses publications⁶.

1.3. La gazéification et le biogaz

Les programmes biogaz et de gazéification sont peu développés dans les différents pays. La technologie de gazéification demandant un coût d'accès important seuls quelques projets de recherche sur la gazéification sont mis en œuvre. Au Bénin, l'ONG « Songhai » a développé un projet biogaz avec un programme de recherche sur la gazéification de résidus agricoles pour la production d'électricité pour un centre agricole à Parakou.

Au Burkina Faso, le LBEB s'est aussi spécialisé sur la gazéification en développant un programme de recherche fondamentale sur les procédés de conversion : carbonisation, pyrolyse et gazéification et des études sur la pyrolyse catalytique par insertion de catalyseurs dans la biomasse avant gazéification.

⁶ -Fall C.S., D Dia, S. Msangi, 2012 « La politique des biocarburants au Sénégal: Évaluation de l'intégration potentielle du bioéthanol issu de la canne à sucre. », ISRA-BAME DT, n°2, Septembre 2012.

- Faye A., C.S. Fall, D Dia, A. Ndour, I. Wade, I Diédhiou, 2012, « Impact de l'introduction des biocarburants au Sénégal : Évaluation du coût d'opportunité de *Jatropha curcas* L pour les producteurs dans le Bassin arachidier », ISRA-BAME DT, n°1, Juillet 2012.

- Dia, D., Sakho-Jimbira, M.S, Fall, C. S, Ndour, A., Dièye, P.N., 2010, « Crise énergétique et recomposition de l'espace agricole au Sénégal : Cultures traditionnelles vs biocarburants ? », Sud Sciences & technologies, Semestriel N°19 &20, décembre 2010. ISSN 0796-5419.

- Dia, D., Fall, C. S, Ndour, A., Sakho-Jimbira, M.S, 2009, « Le Sénégal face à la crise énergétique mondiale : Enjeux de l'émergence de la filière des biocarburants », Rapport d'étude, 52P, Novembre 2009.

2. Positionnement des acteurs dans le domaine de la recherche sur les bioénergies

2.1. Une prédominance des acteurs nationaux de la recherche et une faible coordination sous-régionale d'initiatives de recherche

Dans le domaine des énergies renouvelables, les institutions de recherche nationales sont dominantes et sont rattachées au ministère en charge de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche sauf au Mali où elle est rattachée au ministère chargé de l'Énergie. Ces institutions sont plus actives en matière de recherche appliquée et de vulgarisation des initiatives de recherche qu'en matière de recherche fondamentale.

Tableau 2: Acteurs de la recherche sur les énergies renouvelables au Bénin, Burkina Faso, Mali et Sénégal

| Bénin | |
|---|--|
| Centre des Recherches Agricoles du Centre (CRAC)/Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), | Biomasses : Résidus d'exploitation (résidus du champ, fruits et légumes déclassés...), produits agricoles : graines de jatropha, manioc, cannes à sucre, etc. Services offerts : Études de potentiel, de consommation et d'économie d'énergie, projets de recherche expérimentale |
| ONG Songhai | Biomasses : Résidus d'exploitation, résidus de transformation (sous-produits des usines, boues et effluents d'usines...), Services offerts : Études de potentiel, de consommation et d'économie d'énergie, projets de R&D, (conception et fabrication) de foyers améliorés, d'unités de gazéification et de production de biogaz et de biocarburants. Techniques et technologies maîtrisées : Combustion, gazéification, cogénération, biocarburants. |
| Burkina Faso | |
| Institut de Recherche en sciences appliquées et technologies (IRSAT) anciennement : Institut Burkinabé de l'Énergie (IBE) | Biomasses : Résidus d'exploitation, résidus de transformation Services offerts : Études de potentiel, de consommation et d'économie d'énergie, projets de recherche et développement, ingénierie énergétique (conception et fabrication) de foyers améliorés Techniques et technologies maîtrisées : Combustion, gazéification, cogénération |
| Institut de l'Environnement et des Recherches agricoles (INERA) | Biomasses : Matière brute (forêt, bois d'œuvre...) Services offerts : Projets de recherche et développement Techniques et technologies maîtrisées : Combustion, carbonisation |
| Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) | Étude des procédés énergétiques par conversion thermochimique de la biomasse Production de biocarburants à partir de biomasse locale ; plateforme équipée de pilotes Synthèse, étude et caractérisation des charbons actifs issus de la biomasse locale |
| Université de Ouagadougou Laboratoire Matériaux et Environnement (LAME) | Biomasses : Résidus d'exploitation, résidus de transformation , déchets municipaux, Industriels et domestiques, Services offerts : Études de potentiel, de consommation et d'économie d'énergie, projets de recherche expérimentale et appliquée |

| | |
|--|--|
| | Techniques et technologies maîtrisées : Combustion, gazéification, cogénération, biogaz. |
| Mali | |
| Agence Nationale des Énergies Renouvelables (ANAE) en lieu et place du CNESOLER | Les énergies solaires Les biomasses ligneuses |
| Institut de Formation et de Recherche Appliquée (IFRA) | Biomasses : Résidus d'exploitation Services offerts : Projets de recherche et développement, évaluation des impacts environnementaux Techniques et technologies maîtrisées : Combustion, gazéification, carbonisation |
| Sénégal | |
| Centre d'études et de recherches sur les énergies renouvelables (CERER) | Biomasses : Déchets municipaux, tourbe Services offerts : Projets de recherche et développement, Ingénierie énergétique, technique et technologique Techniques et technologies maîtrisées : Densification, briquetage, combustion, gazéification, carbonisation, méthanisation |
| UFR des Sciences Agronomiques d'Aquaculture et de Technologies Alimentaires (UFR S2ATA)/Université Gaston Berger de Saint-Louis (UGB), Sénégal | Biomasses : produits agricoles, déchets agricoles Services offerts : Projets de recherche sur matières première à usage énergétique et développement de techniques et technologies Techniques et technologies maîtrisées : briquetage, combustion |
| ENDA-Tiers Monde Enda Énergie | Biomasses : Matière brute (forêt, bois d'œuvre...), résidus d'exploitation (forêt non commerciale, branches sur parterre de coupe...), résidus de transformation (écorces, sciures, boues, effluents...) Services offerts : Projets de R&D, gestion énergétique (politique/planification) et gestion de projet, politique et planification énergétique, évaluation des impacts environnementaux Techniques et technologies maîtrisées : Combustion, gazéification, torréfaction, carbonisation, méthanisation |
| Bureau d'Analyses Macro-économiques (BAME)/Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), | RIPIECSA : " Impacts potentiels de l'introduction de Jatropha curcas : Analyse des aspects socioéconomiques". Projet IFPRI-Biocarburant " (Institut international de recherche sur les politiques alimentaires)" Étude géographique de la crise énergétique au Sénégal : La transformation du Jatropha Curcas en biocarburants, une stratégie alternative. |

Encadré 3 : Programme RIPIECSA

Le Programme RIPIECSA est financé par le Ministère Français des Affaires Étrangères et Européennes pour la période 2007-2011. Le programme soutient 25 projets de recherche sur les interactions entre les sociétés et leurs milieux dans un contexte de variabilité et de changement du climat en Afrique de l'Ouest. Il est piloté par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et mis en œuvre par l'Agence Inter-Établissements de Recherche pour le Développement (AIRD). L'Atelier final du programme RIPIECSA a été réalisé en Octobre 2012 à Cotonou (Bénin). Les conclusions de ces journées ont aidé à préciser le plan d'action 2012-2015 du réseau AMMANET (réseau de chercheurs sur les sciences de l'environnement et du climat en Afrique) qui a contribué à la mise en œuvre de RIPIECSA. L'atelier s'est conclu par une consultation interinstitutionnelle sur la suite de RIPIECSA, et plus particulièrement, sur le plan d'action 2012-2015 du réseau AMMANET dont l'objectif est :

- (i) d'identifier et développer des applications de la recherche les plus à même de présenter une plus-value pour le développement des pays du sud ;
- (ii) de développer un dialogue plus étroit entre recherche, développement et décideurs pour améliorer les outils d'aide à la décision et à la planification, les systèmes d'alerte, la formation des cadres des services techniques ;
- (iii) de proposer localement une offre d'expertises de haut niveau à travers le réseau AMMANET pour contribuer à la mise en œuvre des plans d'actions et programmes régionaux sur l'environnement.

2.2. Vers une collaboration entre instituts nationaux de recherche

Dans le domaine des énergies renouvelables, malgré l'intérêt croissant pour les biocarburants et les initiatives UEMOA/CEDEAO d'appuyer le financement d'études et de programmes de recherche dans ce domaine, peu d'initiatives sousrégionales concrètes sont perceptibles. Les principales actions ont été la captation de financement de bailleurs étrangers en vue de financer de nombreuses études de faisabilité et de recherche sur les opportunités de production d'agrocarburants dans la sous-région ouest-africaine et dans certains pays . Ces études ont été menées dans le cadre du Programme régional Biomasse-Energie (PRBE). Mais depuis la fin d'activité du PRBE et de son financement, plus aucune étude n'a été lancée ni de programme de recherche.

S'agissant toujours de l'UEMOA, un programme de recherche en partenariat avec le 2iE a été développé de 2009 à 2013. Ce programme mené au sein du LBEB porte sur les risques et opportunités des agrocarburants en Afrique de l'ouest et le développement de techniques de production de bioénergie à partir de la biomasse. Par ailleurs, ce programme de recherche a permis de financer de nombreux mémoires de master ainsi que quatre thèses : une thèse en génie des procédés qui a pour objet d'élaborer une « Méthodologie intégrée pour l'évaluation technico-économique et environnementale des filières agrocarburants basées sur les oléagineux » ; une thèse en géographie qui cherche à définir une « Cartographie du potentiel de développement des biocarburants dans les pays de l'UEMOA : une approche *bottom up* par l'analyse des potentiels territoriaux de production » ; une thèse en économie qui travaille sur « Les déterminants économiques d'une innovation dans les pays d'Afrique Subsaharienne : cas du *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) au Burkina Faso » et une autre thèse en économie politique traitant du « Jeu d'acteurs et des politiques publiques et des effets structurants potentiels des agrocarburants sur le développement du Burkina Faso ».

En plus de ce programme de recherche, deux projets régionaux ont été mis en œuvre durant les dernières années avec une volonté de mettre en commun des activités de recherches d'instituts nationaux. Il s'agit du Programme de Recherche Interdisciplinaire et Participative sur les Interactions entre les Écosystèmes et le Climat et les Sociétés d'Afrique de l'Ouest (RIPIECSA), déjà évoqué plus haut, et du projet *Jatropha* de l'Union Africaine, présentés dans les paragraphes suivants.

Le programme de Recherche Interdisciplinaire et Participative sur les Interactions entre les Écosystèmes et le Climat et les Sociétés d'Afrique de l'Ouest (RIPIECSA)

Le programme RIPIECSA est composé de deux types de projets de recherche:

- Le projet "climat" sur la variabilité du climat et les systèmes d'observations (AMMA)

Il cherche à comprendre la variabilité et le changement climatiques

- Le Projets "Interdisciplinaire" sur les Interactions sociétés et ressources/écosystèmes

Il cherche à définir les conditions d'adaptation aux interactions (*et non Impact*) dans un contexte de variabilité et de changement climatique avec des actions transversales de formation, renforcement des capacités, réseau d'échanges de données, communication, soutien aux ateliers.

Au sein du RIPIECSA, un projet spécifique est consacré au *Jatropha curcas* et aux biocarburants sous le titre « Impacts potentiels de l'introduction de *Jatropha curcas* L. dans un contexte de variabilité et changement climatiques : impacts agricoles et environnementaux, intérêts économiques pour les ménages et communautés rurales ». L'objectif global de ce projet est d'analyser la productivité de *Jatropha curcas* L. (JCL), en relation avec ses caractéristiques génétiques, et évaluer ses impacts potentiels agricoles, environnementaux et économiques dans un contexte de variabilité et de changement climatique, au Sénégal et au Burkina Faso.

Les objectifs spécifiques sont :

1. Déterminer l'influence de la variabilité climatique sur la productivité et le développement végétatif de JCL, en relation avec ses caractéristiques génétiques ;
2. Connaître l'influence des plantations de JCL sur la fertilité du sol ;
3. Évaluer les impacts potentiels de l'introduction de JCL en milieu rural sur les économies des ménages et des communautés;
4. Évaluer les impacts potentiels des évolutions probables du climat sur le JCL

Le projet *Jatropha* de l'Union Africaine

Lancé en juin 2012, le projet "*Mise au point de technologies de production et d'utilisation durable de biocarburants de Jatropha curcas pour une réduction de la pauvreté rurale en Afrique de l'Ouest*", (Projet *Jatropha* Union Africaine AURG/094/2012) est une proposition de recherche qui vise à l'amélioration de la coopération et de la collaboration de la recherche scientifique inter-régionale pour un développement durable en Afrique de l'Ouest. Subventionné par le 10^{ème} Fonds Européen de Développement, à travers la Composante Africaine du programme ACP pour la recherche pour le développement durable (EuropAid/130-741 D/ACT/ACP), le projet sera mis en œuvre au Bénin, au Burkina Faso et au Sénégal, pour une durée de trente-six mois.

Le projet, porté par l'École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA)/Université de Thiès (UT) du Sénégal a comme objectif spécifique de mettre au point des technologies de production et d'utilisation durables de biocarburant à partir du *Jatropha curcas*.

Les activités de recherche par pays et par institution et les différents acteurs nationaux impliqués sont:

| Activités | Institutions | Pays |
|---|--|--------------|
| Constitution et caractérisation d'un germplasm | ENSA | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Étude de différents modes de gestion des cultures de <i>Jatropha curcas</i> | ENSA, UGB | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Criblage des écotypes prometteurs par rapport à la sécheresse | ISRA/CERAAS ⁷ , ENSA, UGB | Sénégal |
| Étude et comparaison de différentes techniques d'extraction de l'huile | CERER | Sénégal |
| Tests d'utilisation du biocarburant sur différents moteurs (éclairage, appareils ménagers, moulins, motopompes) | CERER | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Évaluation de la dynamique du carbone du sol dans un système sol- <i>Jatropha curcas</i> | IRD/LEMSAT | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Évaluation de la production primaire de <i>Jatropha curcas</i> | ENSA | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Étude de l'influence <i>Jatropha curcas</i> sur l'activité biologique du sol selon les systèmes de culture | IRD/LEMSAT | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Évaluation de l'utilisation des tourteaux issus de l'extraction de l'huile des graines de <i>Jatropha curcas</i> en tant qu'amendement organique dans les systèmes cultivés. Effet des processus d'extraction sur la valeur agronomique | IRD/LEMSAT, ENSA | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Caractérisation et typologie des exploitations de <i>Jatropha curcas</i> | ISRA/BAME, PROGEDE, ANCAR ⁸ , WV ⁹ , ADG ¹⁰ | Sénégal |
| Étude des indicateurs socio-économiques et environnementaux dans la rentabilité et la compétitivité de la chaîne de valeur <i>Jatropha curcas</i> | ENSA, UGB, ISRA/BAME, ANCAR | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| Viabilité socio-économique des plateformes multifonctionnelles à base de <i>Jatropha curcas</i> | ENSA, BAME, PROGEDE, CERER, ANCAR | Sénégal |
| | INERA | Burkina Faso |
| | INRAB | Bénin |
| Analyse des politiques publiques en matière de biocarburants | ISRA/BAME | Sénégal |
| Coordination et animation du projet | Coordination pays | Sénégal |
| | | Burkina Faso |
| | | Bénin |
| Suivi/évaluation et dissémination des résultats | Parties prenantes | Sénégal |
| | | Burkina Faso |
| | | Bénin |

⁷Centre d'Étude Régional pour l'amélioration de l'adaptation à la Sécheresse.

⁸ Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural

⁹ World Vision

¹⁰ Association de Développement de Gembloux

Ces projets régionaux ont eux aussi pour objectif de créer une plateforme de recherche et une collaboration entre différents instituts et centre nationaux de recherche sur les biocarburants. Il faut reconnaître cependant, que peu de résultats de ces activités de recherche ont été vulgarisés.

2.3. Des projets de recherche bioénergie majoritairement sous financement extérieur

Les initiatives sur les bioénergies et particulièrement sur la recherche ont pu se développer essentiellement grâce à l'appui de financements extérieurs. Les budgets des États ont été assez limités dans le financement de ses recherches qui sont donc soumises à la fois à la volonté et aux priorités formulées par les États ainsi qu'aux thématiques de financement des bailleurs étrangers. Par exemple, la question du bois énergie a intéressé les bailleurs de fonds à partir des années 1970, ce qui les a amenés à financer des programmes de recherche. Du fait d'un intérêt marqué pour les biocarburants au début des années 2000, des bailleurs comme l'Union Européenne, l'Italie, le Brésil ou les Pays-Bas ont financé des programmes de recherches ou études de faisabilités sur les biocarburants. Plusieurs de ces projets sont restés au stade de l'étude de faisabilité sans qu'ils se soient concrétisés dans des programmes formels de recherche. Les acteurs nationaux de la recherche (tableau 2) se retrouvent à solliciter de multiples bailleurs de fonds publics ou privés.. C'est par exemple le cas avec le LBEB au Burkina Faso, qui a développé des projets de collaboration avec des entreprises privées comme TOTAL et un programme de recherche avec l'EPFL en Suisse sur les biocarburants.

S'agissant des financements publics extérieurs, on note une plus grande diversité des acteurs ayant chacun des centres d'intérêt spécifiques. Ainsi, par exemple, l'Allemagne à travers la GTZ (puis GIZ) a été le premier et principal bailleur pour les différents programmes de recherche sur les foyers améliorés développés depuis les années 1970. Elle a été à la fois acteur principal d'initiatives de recherche et de programmes de vulgarisation des foyers améliorés et bailleur de programmes nationaux dirigés par des instituts de recherche publics nationaux. Ce n'est que plus tard que le PNUD s'est associé à ce financement allemand avec pour objectif essentiel de promouvoir la diffusion de ces foyers.

Sur les biocarburants, de nombreux bailleurs étrangers se positionnent dans le financement d'études spécifiques ou de programmes de recherche. Par exemple, le programme de recherche de l'UEMOA et du ZIE a été développé avec le financement du 10^{ème} FED de l'Union européenne. Le financement Brésilien s'est consacré depuis 2010 au financement d'études de faisabilité, celui des Pays-Bas à travers la SNV a été consacré à des études techniques et au développement de technologies de production de biocarburants pour l'électrification rurale décentralisée (ERD) au Burkina Faso. La SNV est aussi impliquée au Burkina Faso dans le financement d'études techniques pour la mise en œuvre d'unités de production de biogaz en milieu rural.

Des réactions ou des questions sur de document ? Prenez contact avec le réseau JatroREF !

Laure Steer, animatrice du réseau l.steer@iram-fr.org

Réseau animé par **iram** en partenariat avec



et avec l'ANADEB, la DGE Bénin et le CERPA Zou Collines (Bénin)



Le contenu de cette publication relève de la seule responsabilité du projet JatroREF et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne ni des autres partenaires financiers