



# Competence Platform on Energy Crops and Agroforestry Systems - Africa

September 2009

Issue No. 5

[www.compete-bioafrica.net](http://www.compete-bioafrica.net)

## International Conference "Sustainable Bioenergy Projects in Africa – Barriers and Opportunities for Financing"

The International Conference 'Sustainable Bioenergy Projects in Africa – Barriers and Opportunities for Financing' takes place on 29 September to 1 October 2009 in Dakar, Senegal. It is organised by ENDA-TM, Senegal, E+Co, The Netherlands, and WIP Renewable Energies, Germany, in the framework of the project COMPETE. This conference is organised in close cooperation with the United Nations Environment Programme (UNEP).

The conference aims to identify ways to overcome potential barriers and risks to financing of bioenergy projects in Africa, as well as highlight avenues for financing including bilateral and multilateral financing, carbon finance, trade, and policy avenues. Emphasis will be placed on projects and initiatives that ensure social, economic and environmental sustainability and contributing to sustainable rural development.

The conference will bring together speakers and representatives from the investor, financing and donor community, project developers, entrepreneurs, NGOs, international organisations as well as national and international energy experts to share experiences and examples of initiatives and projects that illustrate best practices. Results from this conference are available at the COMPETE website.

*La Conférence Internationale Projets de Bioénergie Durable en Afrique – Barrières et Opportunités de Financement aura lieu du 29 septembre au 1er octobre 2009 à Dakar, Sénégal. Cette conférence internationale est organisée par ENDA-TM, Sénégal; E+Co, Pays-Bas; et WIP- Renewable Energies, Allemagne, dans le cadre du projet COMPETE. Cette conférence est organisée en étroite collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).*

*Cette Conférence vise à identifier les possibilités de levée des barrières et des risques liés au financement des projets de bioénergie en Afrique ainsi que les opportunités de financement telles que les financements bilatéraux et multilatéraux, la finance et le marché du carbone, et les options politiques. L'accent sera mis sur les projets et les initiatives qui assurent la durabilité sociale, économique et environnementale tout en contribuant au développement durable en milieu rural.*

*La conférence réunira des intervenants et représentants du secteur de la finance et des investissements, de la communauté des donateurs, des porteurs de projets, des entrepreneurs, d'ONG, d'organisations internationales ainsi que des experts nationaux et internationaux qui échangeront leurs expériences et initiatives de projets qui représentent de bonnes pratiques. Les conclusions de la conférence sont disponibles sur la page Internet de COMPETE.*

### NEWS:

The COMPETE Conference "**Bioenergy for Sustainable Development in Africa - Lessons Learnt from COMPETE**" will take place on 24-25 November 2009 at Hilton Hotel, 38 Boulevard de Waterloo, Brussels, Belgium.

The main objective of this conference is to identify cooperation opportunities between stakeholders and policymakers from European and African countries to contribute to the exploitation of bioenergy resources for sustainable development in African countries. Finally, this conference will provide a platform for African stakeholders to present their perspective on sustainable bioenergy development to representatives of the European Commission and to other bioenergy stakeholders in Europe. Registration forms for this conference are available at [www.compete-bioafrica.net](http://www.compete-bioafrica.net).

### ACTUALITÉ:

*La conférence COMPETE sur la bioénergie "**Pour le Développement Durable en Afrique - Leçons apprises grâce à COMPETE**" aura lieu du 24 au 25 Novembre 2009 au Hilton Hôtel, 38, boulevard de Waterloo, Bruxelles, Belgique.*

*L'objectif principal de cette conférence est d'identifier les opportunités de coopération entre les intervenants et les décideurs européens et africains ainsi que de contribuer à l'exploitation des ressources de bioénergie au service du développement durable en Afrique. Cette conférence offrira également une plate-forme pour que les acteurs africains puissent présenter leurs points de vue sur le développement durable des bioénergies aux représentants de la Commission Européenne et aux autres intervenants de la bioénergie en Europe. L'inscription à la conférence est possible sur le site Internet [www.compete-bioafrica.net](http://www.compete-bioafrica.net).*

# Reducing Barriers to Finance: Supporting Innovation and Entrepreneurship

by Punjanit Leagnavar and Martina Otto, United Nations Environment Programme (UNEP)  
Division of Technology, Industry, Economics and Finance  
(punjanit.leagnavar@unep.org, martina.otto@unep.org)

Even though the development benefits of bioenergy projects have proven to enhance the well-being of local communities and protect environmental resources, there are still barriers to financing these projects which inevitably limit their ability to support development goals. However, best practices in the field show that sometimes all you need is a little innovation.

UNEP is supporting innovative solutions through its bioenergy and carbon finance programs. The "Carbon Finance for Agriculture, Silviculture, Conservation and Action against Deforestation" (CASCADe) Programme helps small-scale rural bioenergy projects obtain revenue through the carbon market. This helps to overcome bottlenecks, such as covering the significant upfront investments that are needed for technical implementation of bioenergy projects on the ground.

Another UNEP program that supports on the ground problem solving and innovation is the "African Rural Energy Enterprise" program (AREED). The program highlights and expands the key role of entrepreneurs in increasing renewable energy services, particularly, growth in small-scale bioenergy. It advances entrepreneurs and small to medium enterprises (SMEs) in Africa through a business model referred to as an "enterprise-centered model" (ECM), which targets SMEs that lack resources from traditional finance institutions. This business model has proven to be an effective tool to reduce the barriers to financing bioenergy related projects. The program provides a package of services that support SMEs including one-on-one mentoring for developing a targeted business plan, developing commercial contracts, negotiating with lenders and providers and helping to find seed capital or equity from an Enterprise Investment Facility (EIF).

"The approach has been successful because it ensures that promised energy services and products are delivered to the beneficiary communities and individuals without compromising the commercial viability of the energy business," says Frank Atta-Owusu of KITE, a Ghana-based NGO that serves as a local partner organization and intermediary of AREED. KITE is currently working to support Toyola Energy, a company that manufactures and markets fuel efficient biomass cook-stoves. Through the success of the ECM approach the company has managed to supply over 50,000 cook-stoves and has expanded its portfolio to include solar lanterns and solar home systems. This enterprise has not only reduced the amount of charcoal used, thereby reducing pressure on existing resources, but has also provided a job market for unskilled youth in the greater Accra region.

AREED's ECM not only works on a project level, enhancing the capabilities of the entrepreneur and partner organizations, but also provides a platform and feedback mechanism for government policies. Partner agencies have shared lessons learned from its projects with SMEs onto policy fora so that decision makers are aware of the needs and solutions that come from these best practices, and how to best incorporate them into national development strategies. Experience with the ECM has proven to be successful in expanding the role of SMEs to propagate bioenergy technologies.

Both the CASCADe and AREED programs illustrate that empowering renewable energy entrepreneurs and supporting

*Même si le développement de projets bio-énergétiques peut durablement améliorer le bien-être des communautés locales tout en protégeant les ressources de l'environnement, il existe encore des obstacles à leur financement qui, inévitablement, limitent leur capacité à soutenir les objectifs de développement. Toutefois, les meilleures pratiques dans le domaine montrent que, parfois une simple innovation suffit.*

*Par ses programmes de financement de carbone, le PNUÉ soutient des solutions innovantes telles que la bioénergie. "Carbon Finance for Agriculture, Silviculture, Conservation and Action against Deforestation" (CASCADe) est un programme visant à favoriser le déploiement de projets ruraux à petite échelle dans le domaine de la bioénergie. Il permet de financer des projets par le biais du marché du carbone et ainsi surmonter les barrières traditionnelles telles que l'investissement initial nécessaire pour le déploiement de projets bioénergétiques.*

*Un autre programme du PNUÉ, le « Projet de promotion de l'entreprise d'énergie en milieu rural » (en anglais AREED), cherche à résoudre les problèmes d'innovations et leur application sur le terrain. Le programme souligne et précise le rôle essentiel des entrepreneurs dans les services liés aux énergies renouvelables et, en particulier, leur rôle dans la bio-énergie à petite échelle. Le programme aide les entrepreneurs et les petites et moyennes entreprises (PME) en Afrique par le biais d'un modèle d'entreprise dénommée "modèle centré sur l'entreprise" (MCE). Celui-ci s'adresse aux PME qui ne disposent pas de ressources traditionnelles de financement des institutions. Ce modèle s'est avéré être un outil efficace pour réduire les obstacles au financement de projets liés à la bioénergie. Le programme prévoit un ensemble de services qui soutiennent les PME, y compris un mentorat individuel pour l'élaboration de plans d'activités ciblées. Il élabore également des contrats commerciaux, négocie avec les prêteurs et les fournisseurs et les aide à trouver des fonds d'amorçage ou de capital par un service d'investissement pour l'entreprise (FEI).*

*«La démarche a été couronnée de succès car elle garantissait que les produits et les services énergétiques soient livrés directement aux communautés locales, sans compromettre pour autant la viabilité commerciale du secteur énergétique», explique Frank Atta Owusu-de KITE, une ONG partenaire basée au Ghana et intermédiaire d'AREED. KITE travaille actuellement avec l'appui de Toyola Energy, une entreprise qui fabrique et commercialise des poêles à biomasse à faible consommation de carburant. Grâce à la réussite de l'approche ECM, l'entreprise a réussi à fournir plus de 50.000 poêles à cuire et a élargi son portefeuille pour y inclure les lanternes solaires et des systèmes solaires domestiques. Les résultats sont très satisfaisants : cette entreprise n'a pas seulement réduit la quantité de charbon utilisée, réduisant ainsi la pression sur les ressources existantes, mais elle a également créé des emplois pour les jeunes sans qualification dans la grande région d'Accra.*

*Ce "modèle centré sur l'entreprise" (MCE) du programme AREED fonctionne au niveau du projet, en renforçant les capacités de l'entrepreneur et les organisations partenaires. Il permet également de fournir une plate-forme et un mécanisme*

local innovation holds much promise in developing countries to increase social benefits, reduce energy poverty, and reduce pressure on natural resources. They continue to provide examples of best practices in the field of how to reduce barriers to financing bioenergy projects so that there is more opportunity to maximize the benefits of these technologies for local communities.

For more information:

CASCADE: <http://www.cascade-africa.org/>

AREED: <http://www.areed.org/>

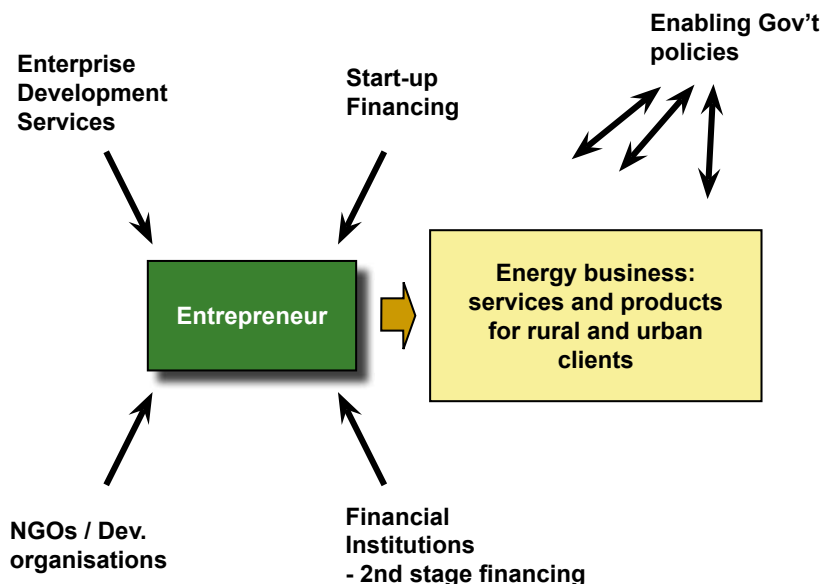
...sme de rétroaction pour les politiques du gouvernement. Les organismes partenaires ont partagé les leçons tirées de ses projets avec les PME sur les forums politiques. Ceci a permis d'informer la conscience des décideurs sur les besoins et les solutions qui viennent de ces meilleures pratiques, et a meilleure façon de les intégrer dans les stratégies nationales de développement. L'expérience du MCE s'est avérée efficace dans l'expansion du rôle des PME à développer et propager les technologies de bioénergie.

Ensembles, les programmes CASCADE et AREED illustrent le fait qu'il est possible de développer les énergies renouvelables et de soutenir les entrepreneurs locaux en matière d'innovation. Ces plans sont porteurs de grandes promesses dans les pays en développement et peuvent améliorer les conditions sociales, vaincre la pauvreté énergétique et réduire la pression sur les ressources naturelles. Ces programmes du PNUE continuent à fournir des exemples des meilleures pratiques dans le but de réduire les obstacles au financement de projets de bioénergie, et ceci de sorte de maximiser les avantages de ces technologies pour les communautés locales.

Pour plus d'information:

CASCADE: <http://www.cascade-africa.org/>

AREED: <http://www.areed.org/>



Jatropha plantation in Zambia  
Plantation de Jatropha en Zambie



Busses in Dakar, host city of the International Conference on "Sustainable Bioenergy Projects in Africa - Barriers and Opportunities for Financing"

Les autobus à Dakar, ville hôte de la Conférence internationale sur "Les projets durables de bioénergie en Afrique - Obstacles et opportunités de financement"



## Financing Bioenergy Projects

by Mareike Hussels, E+Co, Paul van Aalst, E+Co Europe and Erik Wurster, E+Carbon  
(mareike.hussels@eandco.net, paul.van-aalst@eandco.net, erik.wurster@eandco.net)

The bioenergy opportunity in Africa seems like a no-brainer: the unmet demand for electricity is enormous. At the same time agricultural waste, land and labor are abundant and proven technology exists to use biomass for electricity generation. Quite a rosy picture. And indeed, E+Co believes that the bioenergy sector in Africa will take off, based on what we have seen in Asia.

E+Co ([www.eandco.net](http://www.eandco.net)) is a clean energy investment firm focusing on entrepreneurial energy enterprises in Africa, Asia and Latin America. In Asia, we have been deeply involved in bioenergy, especially in developing the biomass gasification sectors in Cambodia and Thailand. The experience gained in Asia underpins our confidence in the market potential for bioenergy in Africa. And it has equipped us with some crucial lessons for the financing of bioenergy projects and the development of the sector.

### Complexity of Fuel Source Supply

Rather than technology, the supply of the fuel source is the most complex issue in setting up successful projects. Financiers need to pay close attention to the availability and pricing of a project's fuel source. For example, in biomass projects problems often occur with the storage of the agricultural input (rice husks, straw, wood chips, etc.). If the fuel source is not stored well enough to stay dry, the gasification/combustion process loses its efficiency.

For biogas projects, access to wastewater with a consistent composition is crucial. Any change in the production process of the supplier will change the composition of the wastewater, for example raising the sulphur content. This in turn will affect the performance of the biogas system, which is generally geared for a specific type of wastewater. Finally, biofuels have their own complexities. The much discussed competition for land with food crops, to name just one. Even projects where this competition does not exist, may be affected by a backlash in public opinion against biofuels per se.

### Uncertainty Around Fuel Source Prices

In addition, pricing and price projections are extremely complex. In biomass projects, the fuel source is generally a waste product, which may initially even be available for free. But as demand for this product rises, it becomes a commodity with prices determined by the market. This process of commoditization is hard to predict, but can have dramatic effects on the pricing and availability of the fuel source. Investors need to take this uncertainty into account when assessing price projections of the fuel source. In some countries in Asia, agricultural waste products have gone through this process of commoditization and a similar dynamic can be expected to occur where the bioenergy sector develops in Africa.

For biofuels that use crops that do not have a history as industrial crops, it is very difficult to estimate the actual production cost of a large-scale operation for lack of a track record. For example, there is limited commercial experience with harvesting large quantities of *Jatropha*. The actual cost of getting a product out of the fields will be impacted

*L'opportunité pour le développement de la bioénergie en Afrique apparaît comme une évidence: la demande non satisfaite en électricité est énorme. En même temps, les déchets agricoles, les terres et la main-d'œuvre sont en abondance. Aussi, les technologies confirmées existent pour utiliser la biomasse afin de produire de l'électricité. Une situation en apparence idéale. Et en effet, E+Co estime que le secteur de la bioénergie en Afrique va décoller et va être basé sur ce qu'il s'est passé en Asie.*

*E+Co ([www.eandco.net](http://www.eandco.net)) est une société d'investissement pour les énergies propre axés sur les entreprises énergétiques implantées en Afrique, en Asie et en Amérique latine. En Asie, nous avons été profondément impliqué dans la bioénergie, en particulier dans le développement du secteur de gazéification de la biomasse au Cambodge et en Thaïlande. L'expérience acquise en Asie renforce notre confiance dans le potentiel du marché de la bioénergie en Afrique. Et elle nous a donné quelques leçons essentielles pour le financement de projets de bioénergie et de développement du secteur.*

### La complexité de l'approvisionnement en carburant

*Ce n'est pas la technologie mais l'alimentation en carburant qui est le plus complexe à mettre en place pour qu'un projet arrive à terme convenablement. Les investisseurs doivent accorder une attention toute particulière à la disponibilité et le prix de la source de carburant. Par exemple, un des problèmes courant lors des projets de biomasse survient lors du stockage des matières agricoles (paille de riz, la paille, les copeaux de bois, etc.). Si la source de combustion n'est pas assez bien stockée et ne reste pas au sec, la gazéification/combustion perd de son efficacité.*



Biomass Gasification System in Cambodia  
Système de gazéification de la biomasse au Cambodge

*Pour les projets de production de biogaz, l'accès aux eaux usées ayant une composition cohérente est essentiel. Tout changement dans le processus de production du fournisseur entraîne une modification de la composition des eaux*

by labor and machine availability and competition from other crops being tended or harvested during the same period – possibly driving up the final cost of the biofuel.

### **Guidelines For Bioenergy Investors in Africa**

In order to help interested investors get to grips with these uncertainties, the COMPETE Project with E+Co in the lead is preparing a set of guidelines for bioenergy investors in Africa. These guidelines provide advice on relevant factors to assess when considering bioenergy investments. They will be launched at the conference on Sustainable Bioenergy Projects in Africa in Dakar, Senegal, on September 29, 2009. The guidelines will also be available online at [www.compete-bioafrica.net](http://www.compete-bioafrica.net).



Palm Oil Cultivation in Tanzania  
*La culture d'huile de palme en Tanzanie*

usées, en augmentant la teneur en soufre par exemple. Cela aurait alors une incidence sur les performances du système de biogaz car celui-ci est généralement orienté pour un type spécifique d'eaux usées. Enfin, les biocarburants ont leurs propres complexités, comme la compétition entre les cultures vivrières et les cultures énergétiques, pour ne citer que le plus connu. Même les projets où cette concurrence n'existe pas pourraient être affectés par une opinion publique négative face aux biocarburants en soi.

### **L'incertitude autour des prix de carburant**

En outre, la tarification et les prévisions de prix sont extrêmement complexes. Pour les projets de biomasse, la source de carburant est généralement extrait de déchets pouvant, même initialement, être disponibles gratuitement. Cependant avec la demande croissante, les prix pourraient être déterminés par le marché et ainsi devenir une marchandise. Ce processus de marchandisation est difficile à prévoir, mais il peut avoir des effets dramatiques sur la tarification et la disponibilité de la source de carburant. Les investisseurs ont besoin de prendre cette incertitude en compte lors de l'évaluation des prix futurs de la source de carburant. Dans certains pays d'Asie, quelques déchets agricoles sont passés par ce processus de banalisation; une dynamique similaire est attendue lors du développement du secteur de la bioénergie en Afrique.

Pour les biocarburants qui utilisent des cultures n'ayant pas d'histoire en tant que cultures industrielles, il est très difficile d'estimer le coût de production réel d'une opération de grande envergure, faute de preuves. Par exemple, il existe peu de données commerciales pour la récolte en grandes quantités de *Jatropha*. Le coût réel d'obtention d'un produit hors du champ traditionnel sera influencé par la main d'œuvre, la disponibilité des machines et la concurrence avec les autres cultures récoltées au cours de la même période. Tous ces aspects pourraient conduire à une éventuelle augmentation du coût final du biocarburant.

### **Lignes directrices pour les investisseurs en bioénergie en Afrique**

Afin que les investisseurs intéressés puissent se familiariser avec ces incertitudes, le projet COMPETE, en collaboration avec E+Co, est en train de préparer un ensemble de lignes directrices pour aider les investisseurs de bioénergie en Afrique. Ces lignes directrices offrent des conseils sur les facteurs pertinents, et permettent de déterminer le temps adéquat pour réaliser ces investissements en bioénergie. Ces conseils seront annoncés lors de la conférence sur les projets durables de bioénergie en Afrique, à Dakar (Sénégal), le 29 Septembre 2009. Les lignes directrices seront également disponibles en ligne à [www.compete-bioafrica.net](http://www.compete-bioafrica.net).



# Opportunities under the Clean Development Mechanism (CDM) for Africa

by Kaysara Khatun and Dr. Wolfgang Knorr, Bristol University, United Kingdom  
(kaysara.khatun@bristol.ac.uk, wolfgang.knorr@bristol.ac.uk)

## Introduction

The IPCC's Fourth Assessment Report (AR4 2007) on recent modelling studies indicate ecosystems could be seriously impacted by climate change, with developing countries being particularly susceptible due to a reliance on climate sensitive industries such as agriculture, forestry and fisheries. Effective climate adaptation and mitigation strategies must be mainstreamed into development priorities, that encompass poverty alleviation, equity, livelihood enhancements as well as sustainable development (Munasinghe and Swart 1999, Klein and Smith 2003, Huq 2006, Huq and Alam 2008).

The Clean Development Mechanism (CDM), one of several mechanisms under the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), allows developed countries to implement greenhouse gas reduction project activities in developing countries, where the costs of these activities are much lower. These projects have the purpose of assisting developing countries in achieving sustainable development, whilst simultaneously allowing developed countries to comply with their quantified emission limitations and reduction commitments. CDM Forestry projects have potential value for a diverse number of stakeholders, from private entities in the developed countries, to NGO's aiming at combating desertification or deforestation. CDM holds the potential to lead to significant investment as project partners and to assist these countries in achieving sustainable development. Afforestation/Reforestation projects also provide an opportunity to re-vegetate the vast amounts of degraded land in developing countries, and meet the set of criteria and indicators of sustainable development by providing employment, meeting biomass needs, promoting biodiversity and protecting watersheds.

## CDM in Africa

Given the high degree of land degradation in many African countries and the heavy dependence on wood resources for energy, A/R projects make intuitive sense. Yet the trends in African CDM participation for this type of project are especially grim (Desanker 2005). The reasons include, initial implementations costs, a complex process for developing projects to completion as well as institutional capacity to implement projects. The CDM rules and procedures imposed thus result in unnecessarily high compliance costs and deprive Africa and other world regions from benefiting from opportunities provided by the CDM. The majority of approved projects are located in the rapidly industrialising countries of Brazil, China, and India. Africa has only 26 projects registered, representing less than 2% of the global share.

## Jatropha Curcas Plantation Project in Mali

Mali has acceded to the Kyoto protocol and has established a Designated National Authority (DNA) for CDM. The country has communicated its forest definition to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Jatropha fits as a tree within the official Mali definition and provides three main ways of reducing CO<sub>2</sub> concentrations: 1) **Afforestation / Reforestation** – Jatropha goes into forestation category and would act as a sink to the emitted CO<sub>2</sub> caused by the use of bio-diesel reducing the actual CO<sub>2</sub> emission generated from the project. 2) **Emission offset** - Bio-diesel from Jatropha oil can be blended in any quantity with conventional

## Introduction

*Selon le quatrième rapport d'évaluation du GIEC (AR4 2007), les récentes études de modélisation indiquent que les écosystèmes pourraient être gravement touchés par les changements climatiques à venir. En raison de leur dépendance aux moyens d'existence sensible au climat comme l'agriculture, la foresterie et la pêche, les pays en développement sont considérés comme particulièrement sensibles aux effets du changement climatique. Il est reconnu qu'une adaptation au climat ainsi qu'une stratégie efficace d'atténuation doivent être intégrés dans les priorités de développement englobant la lutte contre la pauvreté, l'équité, l'amélioration des moyens de subsistance ainsi que le développement durable (Munasinghe et Swart, 1999, Klein et Smith, 2003, Huq 2006, Huq et Alam 2008). Les impacts du changement climatique sur la vulnérabilité des communautés pauvres sont très variables, mais généralement, le changement climatique se superpose à des vulnérabilités existantes (Abeygunawardena et al 2003).*

*Le Mécanisme de Développement Propre (MDP), l'un des mécanismes en vertu du Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), permet aux pays développés de mettre en œuvre des projets de réduction de gaz à effet de serre dans les pays en développement, où les coûts de ces activités sont généralement beaucoup plus faibles. Ces projets doivent être effectués dans le but d'aider les pays en développement à atteindre un développement durable, tout en permettant les pays développés à respecter leurs limitations quantifiées d'émissions et d'engagements de réduction. Les projets de foresterie au titre du MDP ont une valeur potentielle pour beaucoup de parties prenantes : des entités privées dans les pays développés (contribuant à la responsabilité sociale des entreprises), aux ONG visant à lutter contre la désertification ou la déforestation. D'un point de vue national, le MDP peut permettre d'importants investissements grâce aux partenaires de projet, ainsi que la création d'emplois et la réduction de la pauvreté dans les pays en développement, d'une manière qui aide ces pays à réaliser un développement qui soit durable. Les projets « Boisement / Reboisement » fournissent également une occasion pour rétablir la végétation dans les vastes quantités de terres dégradées des pays en développement. Ils peuvent également rencontrer l'ensemble des critères et indicateurs de développement durable en fournissant des emplois et répondre aux besoins de la biomasse, ainsi que la promotion de la biodiversité en protégeant les bassins versants.*

## MDP en Afrique

*Compte tenu du degré élevé de dégradation des terres dans de nombreux pays africains et la forte dépendance au bois pour l'énergie, les projets « Boisement / Reboisement » semblent couler de source. Pourtant, la participation africaine au titre du MDP pour ce type de projet est particulièrement faible (Desanker 2005). Les raisons pour cela sont liées aux coûts initiaux de mise en œuvre ainsi que la complexité du processus d'élaboration et la capacité institutionnelle. Les règles et procédures imposées par le MDP entraîne des coûts de conformité inutilement élevés et prive l'Afrique et d'autres régions du monde de bénéficier des opportunités offertes par le MDP. La majorité des projets approuvés sont situés dans les pays en voie d'industrialisation rapide comme le Brésil, la Chine et l'Inde. Seulement 26 projets sont enregistrés en Afrique, représentant moins de 2% du total mondial.*

diesel, displacing conventional diesel/petro-diesel. In doing so, the CO<sub>2</sub> emissions that would have been generated from the burning of fossil fuel are also displaced. 3) **Fertilizer** - The seed cake and the phyto-chemical produced by the project activity can be used as a bio-fertilizer in agricultural fields for its rich nitrogen content and minerals. This results in the CO<sub>2</sub> emissions also being displaced.

Jatropha plantations differ from conventional A/R projects as they give revenue in the form of crops in addition to other incentives such as carbon credits, providing communities an extra inducement to care for the forests. The Mali Jatropha Curcas Plantation Project (MJCPP) was started in March 2007 and aims to restore deforested and degraded land in the Republic of Mali empowering rural communities to adopt sustainable forestry practices.

The MJCPP is based on a partnership involving the following parties: an international pharmaceutical company, Deguessi Vert (a Malian agro-business) and Eco-Carbone are establishing a joint venture company to manage the project activities. Rural communities will be involved in Jatropha implantation and maintenance, harvest, and seed sale from their plantations. This project is closely combined with the installation of industrial facilities under a second CDM project (Mali Jatropha-Based Energy Project - MJBEP) aiming to transform these Jatropha seeds into biodiesel. The MJBEP will create the sustainable market for the Jatropha seeds produced within the MJCPP.



**Plantations are located in the KITA circle of the Kayes region**

Due to deforestation and unsustainable cultivation practices, fire, and over-grazing, the project areas have been steadily degraded over the last decades. Currently the lands to be reforested in the project boundary are barren lands occupied by scattered grasses, shrubs and a few trees. In addition there is severe wind and water soil erosion. A total of about 18,000 ha of Jatropha plantations will be developed under the project, produce 48,000 t of Jatropha seeds each year at full capacity and sequester around 117,000 tCO<sub>2</sub>e by 2012 and over 925,000 tCO<sub>2</sub>e by 2017.

- MJCPP's sustainability depends on four key points:**
- **Application of best practices for the development of sustainable Jatropha plantations** that will allow the production of high quality seeds over a long period.
  - **Strong involvement of rural communities** will ensure the reliability of plantation management
  - **Reliable economic profitability for rural communities** is necessary to guarantee the viability of the project on a long-term basis.
  - **Positive social and environmental impacts of the project.**

The most significant benefits of this venture to rural communities will be the technical knowledge and training provided by the partnership, as well as guaranteed long-term market access for the sale of Jatropha seeds at a fair price.

### Projet de plantation de Jatropha Curcas au Mali

Le Mali a adhéré au protocole de Kyoto et a mis en place une Autorité Nationale Désignée (AND) pour le MDP. Le pays a fait connaître sa définition de forêt à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Dans la définition officielle du Mali, le Jatropha s'inscrit en tant qu'arbre et fournit trois principales manières pour réduire les concentrations en CO<sub>2</sub>:

1) Le **Boisement/Reboisement** – Jatropha entre dans la catégorie de boisement et agirait en tant que puits de CO<sub>2</sub> émis causés par l'utilisation de bio-diesel, ceci réduit les émissions réelles de CO<sub>2</sub> générées par le projet. 2) **Émission offset** – Le biodiesel produit à partir d'huile de Jatropha peut être mélangé avec du diesel classique et ce, dans n'importe quelle quantité, déplaçant le gazole classique/péto-diesel. Ce faisant, les émissions de CO<sub>2</sub> qui auraient été générés par la combustion des combustibles fossiles sont également déplacées. 3) **Engrais** – Le tourteau de graines et la phyto-chimie produites par le projet peut être utilisée comme bio-engrais dans les champs agricoles grâce à son contenu riche en azote et en minéraux. Cela se traduit par des émissions de CO<sub>2</sub> également déplacées.

Les plantations de Jatropha diffèrent des projets classiques de Boisement/Reboisement, car elles engendrent des revenus sous forme de cultures. Ceci est complété par d'autres mesures incitatives comme les crédits carbone, en fournissant aux communautés un motif supplémentaire pour entretenir les forêts. Le Mali Jatropha Curcas Plantation Project (MJCPP) a été lancé en Mars 2007 et vise à restaurer les terres déboisées et dégradées de la République du Mali, en responsabilisant les communautés rurales en leur aidant à adopter des pratiques forestières durables.

Le MJCPP est basé sur un partenariat faisant intervenir une entreprise pharmaceutique internationale, Deguessi Vert (une agro-entreprise malienne) et Eco-Carbone pour créer une entreprise commune pour gérer les activités du projet. Les communautés rurales seront impliquées dans l'implantation du Jatropha et de son entretien ainsi que la récolte et la vente des semences provenant des plantations. Ce projet est étroitement associé à l'installation d'équipements industriels en vertu d'un second projet MDP (Mali Jatropha-Based Energy Project - MJBEP) visant à transformer ces graines de Jatropha en biodiesel. Le MJBEP va créer le marché durable pour les graines de Jatropha produites dans la MJCPP.



**Les plantations sont situées dans le cercle du KITA dans la région de Kayes**

En raison de la déforestation et des pratiques culturales non durables ainsi que le feu et le surpâturage, les zones du projet ont été régulièrement dégradée au cours des dernières décennies. Actuellement, les terres à reboiser dans le périmètre du projet sont des terres arides occupées par des graminées éparées, d'arbustes et de quelques arbres. En outre, le vent y est violent et le sol souffre de l'érosion par l'eau. Un total d'environ 18.000 ha de plantations de Jatropha sera développé dans le cadre du

In addition, the partnership is responsible for managing the distribution of CER revenue to rural communities, corresponding to their share of carbon sequestered, which amounts to 50% of credits earned from the A/R project. These were sold at 6 Euros, and will earn 3 Euros per tonne of CO<sub>2</sub> sequestered, as well as the guarantee of partnership to purchase *Jatropha* seeds thus providing a financial interest on the part of local communities to continue with their plantations. Since communities are planting on their own land, they will be also able to collect fuel and fodder inside the plantations perimeters, thus providing an added incentive to protect these forests.

Eco-Carbone is also working toward helping communities achieve land property rights under Malian law of decentralization<sup>1</sup>. In all these respects, administrative decentralisation offers an opportunity, all the legal and institutional settings are currently in place for effective land management by the local authorities, not only because the rural communities are often the most appropriate level at which to manage resources, communities themselves will need to give their approval before the project can be implemented, significantly mitigating the risk of negative social impacts.

According to Eco-Carbone, the implementation of the Malian project has exceeded initial expectations and has proved to be a huge success. African agro and urban forests, have a major role in helping developing countries adapt to climate change and projects such as the Malian CDM and are important for demonstrative purposes for potential projects to be easily replicated in other locations. CDM projects are likely to achieve local meaningful benefits. Thus, in searching to meet sustainable development goals, an obvious pragmatic approach is to lay stronger emphasis on immediate development objectives such as poverty reduction.

#### Acknowledgements

A special thanks to Bulle Pouzoulet of Eco-Carbone for discussing the Mali project.

#### References

- Abeygunawardena P, Vyas Y et al. (2003). *Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation*. <http://www.unpei.org/PDF/Poverty-and-Climate-Change.pdf>
- Desanker P.V (2005) *The Kyoto Protocol and the CDM in Africa: a good idea but ...* <http://www.fao.org/docrep/009/a0413e/a0413E05.htm>
- Huq, S., H. Reid, et al. (2006). *Climate Change and Development Links*. Published: May 2006 - IIED, Gatekeeper Series.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)). IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
- Klein R.J.T and Smith J.B (2003), *Enhancing the capacity of developing countries to adapt to climate change; a policy relevant research agenda*. Climate Change, Adaptive Capacity and Development, Imperial College Press, London UK. 317-334
- Mahamane Dédéou Toure (2003) *Rural land tenure and Sustainable development in the Sahel and West Africa, secure land Tenure problems in the Sahel and West Africa: Nine years after Praia, regional summary report*. Permanent Interstates Committee for Drought Control in the Sahel
- Munasinghe, M., Swart, R (2005). *Primer on climate change and sustainable development*, Cambridge, Cambridge University press.
- Project Design Document for Afforestation and Reforestation Activities (CDM-AR-PDD)-Version 04: "Mali *Jatropha* Curcas Plantaion Project" Version no1 (2004)- [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)
- <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/NumOfRegisteredProjByHostPartiesPieChart.html>

<sup>1</sup> law 93-008, law 96-050 source; Mahamane Dédéou Toure (2003).

projet pour produire 48.000 t de graines de *Jatropha* chaque année à pleine capacité. Il permettra de séquestrer près de 117.000 tCO<sub>2</sub>e d'ici 2012 et plus de 925.000 tCO<sub>2</sub>e d'ici 2017.

#### La durabilité du projet MJCPP dépend de quatre points clefs:

- **Application des meilleures pratiques pour le développement durable des plantations de *Jatropha*** qui permettra la production de semences de haute qualité sur une longue période.
- **Fort implication des communautés rurales** garantira la fiabilité de la gestion des plantations
- **Fiabilité de rentabilité économique pour les collectivités rurales** nécessaire pour garantir la viabilité du projet sur le long terme.
- **Impacts sociaux et environnementaux positifs du projet.**

*Pour les communautés rurales, les avantages les plus significatifs de ce partenariat seront l'augmentation des connaissances techniques, la formation dispensée par la société JMI et l'accès garanti à long terme sur le marché pour la vente de graines de *Jatropha* à un prix équitable. En outre, JMI est chargé de gérer la répartition des recettes CER pour les collectivités rurales, ce qui correspond à leur part de carbone séquestré, s'élevant à 50% des crédits obtenus par le projet Boisement/Reboisement. Ils ont été vendus au prix de 6 euros, et vont générer 3 euros par tonne de CO<sub>2</sub> séquestrées, ainsi que la garantie de rachat des graines de *Jatropha* avec le partenariat JMI; ceci fournissant également un intérêt financier pour les communautés locales puissent poursuivre leurs plantations. Étant donné que les communautés plantent sur leurs propres terres, elles seront également en mesure de recueillir l'essence et le fourrage à l'intérieur des périmètres des plantations, offrant ainsi une motivation supplémentaire pour protéger ces forêts.*

*Eco-Carbone travaille également pour aider les collectivités à accéder aux droits de propriété des terres en vertu de la loi malienne de décentralisation. A tous ces égards, la décentralisation administrative offre une opportunité car tous les paramètres juridiques et institutionnels sont actuellement en place pour la gestion efficace des terres par les autorités locales et parce que les communautés rurales sont souvent au niveau le plus approprié pour gérer les ressources. Les communautés elles-mêmes devront donner leur approbation avant que le projet puisse être mis en œuvre, ce qui atténue considérablement le risque de répercussions sociales négatives.*

*Selon Eco-Carbone, la mise en œuvre du projet malien a dépassé les attentes initiales et s'est avéré être un énorme succès. Les forêts rurales et urbaines africaines, ont un rôle majeur pour aider les pays en développement à s'adapter aux changements climatiques. En outre, les travaux tels que le MDP malien ont un rôle majeur pour démontrer le potentiel des projets et, ultérieurement, pour être facilement reproduits dans d'autres endroits. Les projets MDP sont susceptibles d'obtenir des avantages locaux significatifs. Ainsi, en cherchant à atteindre les objectifs de développement durable, une approche pragmatique évidente consiste à mettre davantage l'accent sur les objectifs de développement immédiats tels que la réduction de la pauvreté.*

#### Remerciements

*Un remerciement particulier à Bulle Pouzoulet d'Eco-Carbone pour avoir discuté du projet Mali.*



# COMPETE International Conference 'Bioenergy Policy Implementation in Africa'

by Dr. Rainer Janssen and Dominik Rutz, WIP - Renewable Energies, Germany  
(rainer.janssen@wip-munich.de, dominik.rutz@wip-munich.de)

The COMPETE Policy Conference 'Bioenergy Policy Implementation in Africa' took place in Lusaka, Zambia, on 26-28 May 2009. This international conference was organised by the Centre for Energy, Environment and Engineering Zambia (CEEEZ) and WIP Renewable Energies, Germany, in cooperation with the Food Agriculture and Natural Resources Policy Analysis Network (FANRPAN), South Africa, in the framework of the project COMPETE.

This conference was officially opened by **Hon. Allen Mbewe, M.P., Deputy Minister of Energy and Water Development of Zambia** and included an overview on the implementation of bioenergy policies by Government representatives from several African countries (Botswana, Ghana, Niger, Kenya, Tanzania, Zambia).

The following crucial topics of bioenergy development in Africa have been discussed and a **COMPETE Bioenergy Policy Recommendation Paper on Socio-economic Development and the Food-Fuel Conflict in Africa** is currently under preparation:

- Land use and the food-fuel conflict in Africa
- How to ensure value creation of bioenergy development in Africa?
- Regulations and standards for bioenergy implementation in Africa

It has been agreed upon by the conference participants that the development of modern bioenergy systems offers opportunities for investment and infrastructure improvements in agriculture with the promise to diversify agricultural production and thus to stimulate socio-economic development and local value creation. In general, many African countries have suitable conditions for bioenergy development such as abundant labour and sufficient available arable land and water resources. However, concerns exist that bioenergy (biofuels) expansion may have severe negative impacts through increasing competition over land and water resources. It is thus of crucial importance that policies and development plans are implemented in African countries to ensure environmentally, economically and socially sustainable bioenergy production. These policies shall aim at mobilising the benefits offered by bioenergy feedstock production to reverse the long-term decline in real agricultural commodity prices and to boost agricultural and rural development.

The project COMPETE is providing support for these policy developments through the organisation of policy workshops with representation of policymakers from African countries and the development of policy recommendation documents highlighting the African approach to sustainable bioenergy.

The COMPETE project is co-funded by the European Commission in the 6th Framework Programme - Specific Measures in Support of International Cooperation (INCO-CT-2006-032448).

*La conférence COMPETE intitulée « Mise en œuvre des politiques de bioénergie en Afrique » a eu lieu à Lusaka, en Zambie, les 26-28 Mai 2009. Cette conférence internationale a été organisée par le Centre pour l'énergie, l'environnement et l'ingénierie de Zambie (CEEEZ) et WIP Renewable Energies (Allemagne), en collaboration avec la Food Agriculture and Natural Resources Policy Analysis Network (FANRPAN; Afrique du Sud), dans le cadre du projet COMPETE.*

*La conférence a été officiellement déclarée ouverte par **Hon. Allen Mbewe, Ministre de l'Énergie et du développement de l'accès à l'eau de Zambie**. Pendant son discours devant les représentants gouvernementaux de plusieurs pays africains (Botswana, Ghana, Niger, Kenya, Tanzanie, Zambie), le ministre a pu donner une vue d'ensemble sur la mise en œuvre des politiques de la bioénergie.*

*Un article de **COMPETE Bioenergy donnant recommandations sur la politique de développement socio-économique et le conflit entre cultures vivrières et cultures énergétiques en Afrique** est actuellement en préparation. Ce travail aborde les sujets suivants:*

- *L'utilisation des terres et l'opposition cultures vivrières et cultures énergétiques en Afrique*
- *Comment garantir la création de valeur lors du développement des bioénergies en Afrique?*
- *Les règlements et les normes pour la mise en œuvre de la bioénergie en Afrique*

*Les participants à la conférence se sont accordés sur les bénéfices liés au développement des systèmes modernes de bioénergie. Ceux-ci offrent des possibilités d'investissement et d'amélioration des infrastructures dans le secteur agricole avec la promesse de diversifier la production agricole et donc de stimuler le développement socio-économique local et de créer de la valeur. En général, de nombreux pays africains ont des conditions adéquates pour le développement des bioénergies : ils ont une main-d'œuvre abondante et disposent de suffisamment de terres arables et des ressources en eau. Toutefois, certains craignent que l'expansion de la bioénergie (biocarburants) puisse accroître la concurrence des terres et des ressources en eau causant des répercussions négatives. Il est donc d'une importance cruciale que les politiques publiques et les plans de développement soient mis en œuvre dans les pays africains afin de produire des bioénergies qui soit écologiquement, économiquement et socialement durables. Ces politiques doivent tirer les bénéfices de la production de bioénergie et l'exploitation de ses matières premières, et ceci pour inverser la baisse à long terme des prix réels des produits agricoles et pour stimuler le développement agricole et rural.*

*Le projet COMPETE apporte un soutien à ces développements à travers l'organisation d'ateliers sur les législations, regroupant des représentants et des décideurs politiques des pays africains. Il propose également des recommandations par la publication de documents étudiant l'action des pouvoirs publics tout en mettant en évidence l'approche africaine de la bioénergie durable.*

*COMPETE est un projet co-financé par la Commission Européenne du « 6th Framework Programme - Specific Measures in Support of International Cooperation (INCO-CT-2006-032448) »*

## Jatropha Outgrower Scheme and Jatropha Plantations in Zambia

by Dr. Rainer Janssen and Dominik Rutz, WIP - Renewable Energies, Germany  
(rainer.janssen@wip-munich.de, dominik.rutz@wip-munich.de)

and Kamal Desai, Marli Investments (Z) Ltd., Zambia  
(marliinvestments@yahoo.com)

On 28 May 2009, the participants of the COMPETE Policy Conference 'Bioenergy Policy Implementation in Africa' visited a Jatropha outgrower scheme in the vicinity of the town Kabwe approximately 50 km north of Lusaka.

The Zambian company Marli Investments initiated research on Jatropha in April 2003 and started planting in November 2004, using cuttings from a few existing Jatropha Curcas trees, seeds and seedlings. The company uses the outgrower model, starting with a few farmers in the Kasosolo settlement scheme in the central province of Zambia.

Currently, Marli Investments has distributed more than 12 million seedlings/seeds to outgrowers throughout Zambia. More than 25.000 outgrowers have joined the scheme with 12.000 ha under plantations and 6.500 ha in the seedling stage. The company provides capacity building and agronomic support through 100 Field Officers and 180 Coordinators working together with the outgrowers.

Seeds and training are provided free for farmers, and until today all Jatropha seed yields are used for the extension of plantations. Thereby, conflict between food and fuel production is avoided through the plantation of Jatropha on available additional land with no impact on existing food production.

The construction of a biodiesel pilot plant is foreseen in 2009. In order to ensure security of feedstock production and to provide a guaranteed market for outgrowers, production purchase agreements with farmers are signed with a duration of 30 years. Thereby, the price of Jatropha seeds will be calculated with a formula linked to the world oil price.

In order to establish the national market for the produced biodiesel, a blending mandate of biodiesel in diesel is currently under negotiation with the Government of Zambia. The larger scale biodiesel production under the outgrower scheme by Marli Investments is planned in 2011 with the construction of a 600.000 tons per year biodiesel production plant.

In conclusion, it was agreed upon by the conference participants that bioenergy projects based on the close involvement of local communities through outgrower schemes have the potential to contribute to socio-economic development in African countries by offering additional income opportunities for the rural population.

*Le 28 Mai 2009, les participants de la Conférence intitulée « Mise en oeuvre des politiques de bioénergie en Afrique » de COMPETE ont visité une plantation de Jatropha de sous-traitance agricole dans les environs de la ville de Kabwe, à environ 50 km au nord de Lusaka.*

*En avril 2003, la société zambienne Marli Investments a entrepris des recherches sur la Jatropha. En utilisant des boutures d'arbres existantes ainsi que des semences et des plants de Jatropha Curcas, l'entreprise a commencé à planter en novembre 2004. Le modèle utilisé est celui des petits planteurs (« outgrower model »): la mise en oeuvre du plan a débuté avec un petit nombre d'agriculteurs dans le régime de règlement des Kasosolo dans la province centrale de Zambie.*



Jatropha farmer in Zambia  
*Agriculteur de Jatropha en Zambie*

*Jusqu'à maintenant, Marli Investments a distribué plus de 12 millions de plants/seeds aux sous-traitants agricoles dans toute la Zambie. Plus de 25.000 petits planteurs ont adhéré au régime avec leurs 12.000 ha de plantations, en plus de 6.500 ha au stade plantule. La société fournit une aide pour renforcer les capacités ainsi qu'un appui agronomique avec 100 agents de terrain et 180 coordinateurs travaillant en collaboration avec les agriculteurs.*

*Les semences et la formation sont apportées gratuitement aux agriculteurs, et jusqu'à aujourd'hui les récoltes des semences de Jatropha sont utilisées pour l'extension des plantations. De ce fait, l'opposition entre les cultures vivrières et les cultures énergétiques est évitée: les plantations de Jatropha sont situées sur des terres disponibles supplémentaires, de ce fait il n'y a aucune incidence sur la production actuelle de denrées alimentaires.*

*La construction d'une usine pilote de biodiesel a été prévue pour 2009. Afin d'assurer la sécurité de la production en matières premières et de garantir un marché pour les petits planteurs, les contrats d'achat de production avec les agriculteurs ont été signés pour une durée de 30 ans. De ce fait, le prix des graines de Jatropha sera calculé avec une formule liée au prix mondial du pétrole.*

*Afin de mettre en place un marché national pour le biodiesel produit, un mandat pour le mélange de biodiesel dans le diesel est actuellement en cours de négociation avec le Gouvernement Zambien. La plus grande production de biodiesel grâce au plan de sous-traitance de Marli Investments est prévue pour 2011 avec la construction d'une usine qui produira 600.000 tonnes de biodiesel par an.*

*En conclusion, il a été convenu par les participants de la conférence que les projets de bioénergies fondés sur l'implication étroite des communautés locales, à travers les plans de sous-traitance agricole, ont le potentiel de contribuer au développement socio-économique des pays africains en offrant des possibilités de revenus supplémentaires pour la population rurale.*

# Socio-economic sustainability of Jatropha outgrower scheme in Tanzania

by Dr. Francesca Farioli, Interuniversity Research Centre for Sustainable Development (CIRPS) - Sapienza University of Rome, Italy  
(francesca.farioli@uniroma1.it)

and Elisa Portale, Interuniversity Research Centre for Sustainable Development (CIRPS) - Sapienza University of Rome, Italy  
Giorgio Ruffolo Fellow in Sustainability Science, Harvard Kennedy School, USA  
(elisa.portale@gmail.com)

An increase in bioenergy investments in developing countries has raised several questions about which are the appropriate and best ways to achieve clean energy provision by ensuring rural and agricultural development. Identifying best practices for bioenergy production is one of COMPETE's main objectives.

Best practices from a socio-economic point of view requires an overall evaluation framework. This has been created from both socio-economic sustainable criteria found in literature and according guidance and results from several COMPETE round tables, internal meeting and conferences.

The feasibility evaluation and socio-economic assessment framework have been applied to a Jatropha outgrower scheme (contracting farmer) implemented by a private Dutch company (Diligent Ltd) in Tanzania.

The whole socio-economic sustainability assessment in terms of creation of real development opportunities in rural areas is dependent on two dimensions: i) the economic feasibility of a specific project in the long run, in order to protect farmers who have invested in outgrower Jatropha production, and ii) measurement of the impact on the farmers' livelihoods. Through the selection of a specific case study the assessment framework has been operationalized.

Diligent's strategy aims to secure food security and land tenure of small farmers, it has been chosen as a possible good practice model thus it has been investigated under several aspects of the economic feasibility, the socio-economic impact in terms of improving the livelihood of farmers and the creation of opportunities for rural development.

Diligent started to invest in Jatropha feedstock in Tanzania in 2006 implementing an outgrower scheme. Diligent's strategy consists of giving incentives (free input) to farmers in order to grow Jatropha as a fence in their field. This minimizes the risks for farmers who do not displace their food crop and can take the opportunity to grow a relatively "easy to maintain" cash crop been insured by the company through a 10 years contract.

Diligent's approach seems to be in line with the indications of Tanzanian government that in its last draft version (March 2009) of "Guidelines for liquid biofuels sustainable production".

The assessment framework used to carry out the socio-economic impact analysis on the farmers' livelihood includes several criteria covering the most controversial issues linked to bioenergy project development (see table). The investigation has been conducted using a household survey methodology. An accurate questionnaire was prepared and administered to around 100 farmers' households in two different districts of Tanzania (Monduli and Babati) in order to collect quantitative and qualitative data on farmers' standard of living and subjective perspectives about being involved in Jatropha business. The results of this analysis provide important criteria for inve-

*L'investissement croissant dans les bioénergies dans les pays en voie de développement a soulevé une nouvelle interrogation: Quelles sont les moyens les plus appropriés pour parvenir à un approvisionnement en énergies propres tout en garantissant le développement de l'activité agricole et de l'espace rural? Les principaux objectifs de COMPETE cherchent à répondre à cette question en identifiant les meilleures pratiques de la production de bioénergies.*

*Les meilleures pratiques du point de vue socio-économique nécessitent un cadre général d'évaluation. Ce cadre a été obtenu grâce aux critères à la fois socio-économiques et durables figurants dans la littérature spécialisée et a été défini selon l'orientation et les résultats de plusieurs tables rondes, conférences et réunions menées durant le projet COMPETE.*

*L'appréciation de la faisabilité et le cadre d'évaluation socio-économique ont été appliqués en Tanzanie par une entreprise privée Néerlandaise (Diligent Ltd); ce plan porte le nom de «Jatropha outgrower scheme» et suppose la sous-traitance d'agriculteurs locaux.*

*Toute évaluation socio-économique durable en termes de création de réelles possibilités de développement dans les zones rurales dépendent de deux dimensions: i) la faisabilité économique d'un projet à long terme, afin de protéger les agriculteurs qui ont investi dans la production de Jatropha; ii) la mesure de son impact sur les agriculteurs de subsistance. Grâce à la sélection d'une étude de cas, le cadre d'évaluation a été opérationnel.*

*La stratégie de l'entreprise Néerlandaise Diligent Ltd vise à garantir la sécurité alimentaire et le régime foncier des petits agriculteurs, elle a été choisie comme modèle de bonnes pratiques. Une étude de cette stratégie a également été menée sous différents aspects: la faisabilité économique, l'impact socio-économique en termes d'amélioration de la vie des agriculteurs et la création de possibilités pour le développement rural ont ainsi été analysés.*

*Diligent Ltd a commencé à investir dans les matières premières Jatropha en Tanzanie en 2006, c'est à cette date qu'elle a mis en place le système de sous-traitance agricole: «Jatropha outgrower scheme». La stratégie de Diligent consiste à aider et à inciter les agriculteurs à faire pousser la Jatropha en tant que barrières naturelles facilement entretenables entre les terrains cultivés. Grâce à ce plan, les agriculteurs n'ont pas à déplacer leurs cultures vivrières, gardant ainsi leur source de revenu primaire tout en profitant de la rente du Jatropha racheté par Diligent sur la base d'un contrat de 10 ans.*

*L'approche de Diligent semble être en ligne avec les indications du gouvernement tanzanien: «Lignes directrices pour la production durable de biocarburants liquides» de Mars 2009.*

*Une enquête a été mise en place pour déterminer l'impact socio-économique du plan sur les conditions de vie des agriculteurs. Elle comprend plusieurs critères couvrant la plupart des sujets controversés liés à l'élaboration de projets bioéner-*



stors who want to launch a bioenergy project in Sub-Saharan Africa. From this perspective, the economic feasibility study and the impact analysis performed showed the potentiality for increasing biofuel production efficiency and socio-economic sustainability, and therefore helped to identify a best practice model from socio-economic point of view, through the balancing of three different perspectives:

**Government perspective:** decision makers are interested in identifying which practicable requirements should be asked to companies to stimulate socio-economic development in rural area without discouraging the investments.

**Investor perspective:** investors are mainly interested in economic profitability. Once the economic viability of the project is proved, at constant condition of markets indicators (oil price and tax regulation), higher project efficiency is guaranteed by farmers' collaboration and satisfaction and substantiates a contracts compliance.

**Farmer perspective:** farmers are interested in seizing extra income opportunities without risking subsistence food production with land use changes; receiving an extra income during seasons where no other main crop can be harvested; getting improved agricultural techniques and knowledge through extension services support; being involved in participation mechanisms; energy services access.

gétiques (voir tableau). L'investigation a été réalisée en utilisant une méthodologie observant l'opinion des ménages.

*Un questionnaire précis a été établi et administré à environ 100 ménages ayant pour principal revenu l'agriculture, dans deux districts de Tanzanie (Monduli et Babati). Ceci a permis de recueillir des données quantitatives et qualitatives sur la condition de vie des agriculteurs ainsi que leurs opinions sur la plantation de Jatropha.*

*Les résultats de cette analyse fournissent des critères importants pour les investisseurs qui veulent lancer un projet de bioénergie en Afrique sub-saharienne. Dans cette perspective, l'étude de faisabilité économique et l'analyse d'impact effectuée a montré le potentiel pour accroître la production de biocarburants, son efficacité et sa viabilité socio-économique. Par conséquent, il peut contribuer à identifier un modèle de bonnes pratiques d'un point de vue socio-économique, grâce à l'équilibre des trois acteurs:*

**Le gouvernement:** les preneurs de décisions veulent identifier les exigences qui doivent être posées aux entreprises pour stimuler le développement socio-économique des zones rurales, sans pour autant décourager les investissements.

**Les investisseurs:** les investisseurs sont surtout intéressés par la rentabilité économique. Une fois la viabilité économique du projet démontrée, et en prenant en considération les indicateurs du marché (prix du pétrole et les taxes liées à la réglementation), une plus grande efficacité du projet est assurée par la collaboration et la satisfaction des agriculteurs. Le projet est également consolidé par les clauses du contrat.

**Les agriculteurs:** les agriculteurs sont intéressés par l'opportunité de toucher un revenu complémentaire sans risquer de substituer leur production alimentaire actuelle. Ils reçoivent un supplément de revenu pendant les saisons où aucune autre culture ne peut être récoltée. Ils obtiennent une amélioration des techniques agricoles et de connaissances à travers l'extension des services de soutien. Enfin ils ont l'opportunité d'être impliqués dans des mécanismes de participation et peuvent accéder aux services énergétiques.

Social	Social
<ul style="list-style-type: none"> <li>Land rights/access to land</li> <li>Gender equality</li> <li>Food security</li> <li>Community participation in planning</li> <li>Social inclusion and improving human capital</li> <li>Health and access to water and sanitation</li> <li>Skills transfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Droits d'accès à la terre</li> <li>Égalité entre les sexes</li> <li>Sécurité alimentaire</li> <li>Participation communautaire dans la planification</li> <li>Inclusion sociale et amélioration du capital humain</li> <li>Santé et l'accès à l'eau et l'assainissement</li> <li>Transfert de compétences</li> </ul>
Economic	Économique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Community inclusion in business or economic model</li> <li>Income generating opportunities</li> <li>Working condition and rights</li> <li>Access to credits and market</li> <li>Improvement in services and infrastructure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration de la population locale dans l'entreprise ou dans le modèle économique</li> <li>Possibilités génératrices de revenus</li> <li>Conditions et droits du travail</li> <li>L'accès au crédit et de marché</li> <li>Amélioration des services et des infrastructures</li> </ul>
Policy	Politique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compliance with national policies</li> <li>Compliance with local programs or plans</li> <li>Compliance with current land use plan and avoid displacement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformité avec les politiques nationales</li> <li>Conformité avec les programmes ou plans locaux</li> <li>Conformité avec le plan d'occupation des sols et d'éviter les déplacements</li> </ul>

Socio-economic sustainability framework  
Cadre de viabilité socio-économique

# Le Genre et les Agro-carburants

by Ing. Touria Dafrallah, ENDA Energie, Environnement et Développement, Sénégal  
(enda.energy@orange.sn)

The interaction analysis between gender and biofuels is related to the links among gender and energy, agriculture, land tenure among others. Biofuels have implications in different issues such as: environment and transports, trade, food security, finance, management of natural resources (water, forests, land etc.) as well as social issues such as education, healthcare, rural development and fight against poverty.

A first analysis of the relationship between gender and biofuels could then be based on the strongest of these links, that is agriculture and energy.

## 1) Gender-Energy: role disparities, advantages and invisible effects

**Women and men play a different role in the energy system:** women have the responsibility of ensuring the supply of energy to their households by collecting, managing and using biomass for cooking and heating. This situation is worsening considering the growing rarefaction of biomass resources, insecurity and most of all, the negative effects (of the use of traditional biomass in households NDR) on health. According to the World Health Organization, in 11 African and Asian countries<sup>1</sup>, indoor air pollution causes over 1.5 million deaths per year; women and children are the most subject to this risk<sup>2</sup>.

**Women have a weak access to resources and services:** women have less access than men to credit, land, education, technology and other factors necessary to improve their access to modern energy, their lifestyle and their empowerment, through the generation of revenues with micro-enterprises.

**The invisible effect of women's weak access to modern energy:** women spend most of their time and efforts in collecting wood and transporting agricultural goods. They have a particular need of modern energy services, to improve their work and their lifestyle at a family and community level.

**Disparity among men and women in terms of knowledge and experience in energy:** women represent the majority of analphabetic population and have less instruction than men. Women professional and technical education is even more neglected than the base education, and divulgation of energy issues is mainly targeted at men.

**A differentiated poverty:** considering their respective socio-economic situation, men and women suffer from poverty in a different way. Energy poverty affects women more than men.



*L'analyse des interactions Genre et Agro-carburants nous renvoie à l'examen des liens entre Genre et Energie, Genre et Agriculture, Genre et Droit Foncier, pour n'en considérer que ces principaux secteurs, sachant que les Agro-carburants impliquent d'autres secteurs déterminants, à savoir: l'Environnement, le Transport, le Commerce, la Sécurité Alimentaire, les Finances, la Gestion des Ressources Naturelles (Eau, Forêts, Terre, etc.) ainsi que les secteurs sociaux de base (Education, Santé, Développement Rural et Lutte contre la Pauvreté, etc.). Une première analyse de la relation genre - agro-carburants peut donc s'appuyer sur les liens les plus forts, à savoir l'énergie et l'agriculture.*

## 1) Les liens «Genre-Energie»: Des disparités au niveau des rôles et des avantages et des effets invisibles

**Les rôles différenciés des femmes et des hommes dans le système énergétique:** Les femmes ont la responsabilité de la garantie de l'approvisionnement en énergie de leurs ménages en prenant en charge les corvées de la collecte, de la gestion et de l'utilisation de la biomasse pour les besoins de la cuisson et du chauffage. Cette situation va s'aggravant compte tenu de la rareté de la ressource, de l'insécurité et surtout des effets néfastes sur la santé. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, dans 11 pays de l'Afrique et de l'Asie<sup>1</sup>, la pollution de l'air à l'intérieur des habitations entraîne 1.5 millions de décès par ans. Les femmes et les petites filles sont, en effet, les plus exposées à ces risques<sup>2</sup>.

**Le faible accès des femmes aux ressources et aux services:** Les femmes ont, moins que les hommes, accès aux crédits, à la terre, à l'éducation, à la technologie, autant de facteurs nécessaires à l'amélioration de leur accès à l'énergie moderne et de leurs conditions de vie ainsi que leur «empowerment» à travers la génération de revenus à partir de micro-entreprises.

**L'effet «invisible» du faible accès à l'énergie moderne sur les femmes:** Les femmes dédient leur temps et efforts pour la collecte du bois, l'exhaure, la transformation des produits de l'agriculture et le transport. Aussi ont-elles un besoin particulier en services d'énergie moderne pour l'amélioration de leur travail et de la qualité de leur vie tant au sein de leurs ménages qu'au niveau de leur vie communautaire et économique.

**La disparité entre les hommes et les femmes en termes de connaissances et d'expériences dans le domaine de l'énergie:** Les femmes constituent la majorité de la population analphabète et bénéficient de moins d'instruction que les hommes. Par ailleurs, la formation professionnelle et technique des filles et des femmes est encore plus négligée que leur éducation générale, et la vulgarisation dans le secteur de l'énergie est principalement dirigée vers les hommes.

**La pauvreté «différenciée»:** Les hommes et les femmes subissent différemment la pauvreté compte tenu de leurs situations socio-économiques respectives. La pauvreté énergétique affecte les femmes plus sévèrement que les hommes.

<sup>1</sup> Afghanistan, Angola, Bangladesh, Burkina Faso, Chine, RDC, Ethiopie, Inde, Nigeria, Pakistan et la Tanzanie.

<sup>2</sup> Organisation Mondiale de la Santé, 'Energie Domestique et Santé, des Combustibles pour Vivre Mieux', 2006



## 2) «Gender-Agriculture»: the bias against female farmers and their exclusion from commercial agriculture

According to the perception of politicians, planners and other development actors, the figure of farmer is always associated to men. In fact, women are the base for the production of primary agricultural goods, providing for over 90% of the food consumption of poor rural populations in the world. Nevertheless, they are the last beneficiaries of the revenues of this sector. A synthesis of this issue can be described as follows:

**Women's poor access to land:** women in sub-saharian Africa aren't usually recognized in the status of landowners.

**Women exclusion from commercial agriculture:** commercial agriculture is usually practiced by agribusiness companies on large areas of land, with hi-tech equipments and large use of fertilizers. Apart from this configuration, women and children are often implicated in the exploitation of marginal lands, which are of crucial importance for the poor.

**The weak access to know-how, agricultural technology and fertilizers:** women's access to know-how, appropriate technologies and fertilizers remains poor. This limits the increase of their productivity and reduces their chances to access modern markets and technologies.

## 3) The type and scale development of agro-fuels: potential risks and opportunities

With a growing interest for biofuels, the 'Gender' question is yet to be explored properly in order to ensure equity between men and women at all levels: culture, processing, management, use and trade, and providing women with the required assurances not only regarding their role and implications but also in relation to potential benefits. Given the findings presented above, having regard to the issue of energy and agriculture, the risks to equity between men and women in a context of massive development of biofuels arises as follows:

**With a very small presence as farmland owners** and the virtual absence of power and influence, women have few opportunities to enjoy the culture of agro-fuels. According to the FAO, farmers may be disadvantaged as regards to the benefits of crop development of biofuels (FAO, 2008).

**The risk of advocacy for the production of biofuels on "marginal land":** The competition for land use between food and energy production (Food vs. Fuel), as discussed in the international arena, positions the concept of "marginal or degraded land" in the centre of discussions. The use of these lands creates risks for the women farmer's interests as they are mostly active around these common resources to ensure the subsistence products. As part of this debate, Jatropa

## 2) Liens «Genre-Agriculture»: Le biais d'une perception en défaveur des femmes «agricultrices» et l'exclusion des femmes de l'Agriculture commerciale

En général, la fonction 'agriculteur' est intimement liée aux hommes selon la perception des politiciens, des planificateurs et des acteurs de développement. En réalité, les femmes sont à la base de la production des cultures de base en fournissant jusqu'à 90% de la consommation alimentaire des populations pauvres du monde rural. Cependant, elles sont les dernières à bénéficier des revenus de ce secteur. Pour le secteur de l'Agriculture, la situation peut être synthétisée à travers les aspects ci-après:

**Le faible accès des femmes aux terres et aux fonds:** Les femmes en Afrique Sub-saharienne en particulier, demeurent généralement sans jouissance de statut de propriétaires de terres.

**L'exclusion des femmes de l'Agriculture à vocation commerciale:** L'agriculture commerciale, à grande échelle, est généralement pratiquée par de grandes sociétés agricoles, au niveau de larges exploitations sur des terres arables, technologiquement avancées et moyennant les intrants et investissements requis. En dehors de ces deux configurations, il y a lieu de souligner l'importante implication des femmes -et des enfants- à l'exploitation des terres marginales/dégradées qui sont d'une utilité cruciale pour les pauvres et relèvent généralement de la catégorie des ressources communes.

**Le faible accès à la connaissance, à la technologie, au renforcement de capacités et aux marchés d'intrants agricoles:** L'accès des femmes à la connaissance et à la technologie appropriées et aux marchés d'intrants demeure faible, ce qui entrave l'accroissement de leur productivité agricole. Ceci réduit leur chance d'accès aux marchés modernes et à la technologie.

## 3) Le genre et le développement à grande échelle des agro-carburants: Des risques et des opportunités potentiels

Avec l'émergence d'un engouement spectaculaire pour la culture des agro-carburants, la question du 'Genre' reste à explorer convenablement, en vue de garantir l'équité homme-femme à tous les niveaux: culture, transformation, gestion, utilisation et commerce; et apporter aux femmes les assurances requises non seulement en ce qui concerne leur rôle et implications mais aussi par rapport aux bénéfices potentiels. Compte tenu des constats, présentés plus haut, eu égard à la question de l'énergie et de l'agriculture, les risques pour l'équité homme-femme, dans un contexte de développement massif des biocarburants, se posent comme suit:

**Avec une très faible présence en tant que propriétaires de terres agricoles,** et la quasi-absence de pouvoir et d'influence, les femmes disposent de faibles chances de profiter de la culture des agro-carburants. Selon la FAO, les agricultrices pourraient être défavorisées en ce qui concerne les bénéfices du développement des cultures des agro-carburants (FAO, 2008).

**Le risque du plaidoyer pour la production des agro-carburants sur des «terres marginales»:** La compétition d'usage des terres pour la production alimentaire ou énergétique (Food vs Fuel), tant débattu sur la scène internationale, positionne la



Curcas culture is gaining significant interest among supporters of biodiesel producers, especially in Africa and Asia. *Jatropha* seems to be perceived as the transition "bridge" to 2nd generation biofuels, which is however still in process. Nevertheless, it remains to confirm that this plant does not require better quality land and a great deal of water so that the cultivated area becomes profitable at a large scale.

**The risk of small farm marginalization and labour movement:** In Africa, small farms are numerous, they form the basis of the agricultural sector and mobilize a large number of women. The trend towards biofuel mass production may benefit large organisations and marginalize small farmers, especially women who do not have access to finance and inputs. Small-scale agriculture is of crucial importance in rural economic life and its maintenance requires special support in terms of organization and technical support for the development of its competitiveness.

Several initiatives (RSB<sup>3</sup>, RTFO<sup>4</sup>, CC<sup>5</sup>, etc.) have been launched to ensure the sustainable production of biofuels considering the social criteria alongside the economic and environmental criteria. For example, the RSB provides in its first draft of principles and criteria of sustainability, a principle addressing the social aspect as follows: "The production of biofuels should contribute to economic and social development of peoples and local communities, rural environment and natives." The condition/action offered to comply with this principle is to develop and improve "special measures that benefit women, youth, indigenous communities and vulnerable people in affected communities and interested". Thus, the particular concern of gender equity remains very general and is not yet subject to a well defined specific criteria.

ENDA Tiers Monde strongly recommended giving priority to the provision of energy-based biofuels for the needs of local communities on a priority "local resources for locally produced energy". In other words, **it is to enable local production of biofuels for local needs** (lighting, power, etc.) in a context where access to clean energy is a major issue for most African countries.

This approach is consistent with the nature of women in agriculture and energy supply. Earnings would also double by linking agricultural production to meet the energy needs of poor households and in relieving women of different energy provision chores needed for cooking, milling grain and water supply.

In the developing countries willingness in developing agro-fuel strategies, programs and projects, it must be stressed that not taking into account the gender approach in the field of agro-fuels could prolong the impoverishment of women, considered as the backbone of rural economy, and their non-recognition of their management role, both in the energy and farming issue.



*notion de «terres marginales» ou dégradées au cœur des discussions. L'usage de celles-ci présente des risques pour les intérêts des femmes agricultrices qui s'activent principalement autour de ces ressources communes pour assurer les produits de subsistance. Dans le cadre de ce débat, la culture du *Jatropha Curcas* gagne un intérêt significatif auprès des partisans de la production de biodiesel notamment en Afrique et en Asie. Le *Jatropha* semble être perçu comme le «Pont» de transition vers les biocarburants de 2ème génération, en cours de maturation. Néanmoins, il reste à confirmer que cette plante n'exige pas des terres de qualité et ne requiert pas beaucoup d'eau pour sa plantation rentable à grande échelle.*

**Le risque de marginalisation des petites exploitations et de déplacement de la main d'œuvre:** En Afrique les petites exploitations sont nombreuses; elles constituent la base du secteur agricole et mobilisent un grand nombre de femmes. La tendance vers une production massive des agro-carburants risque de favoriser les grands exploitants et marginaliser les petits agriculteurs et particulièrement les femmes dépourvues d'accès aux financements et aux intrants. L'agriculture à petite échelle est d'une importance cruciale dans la vie économique rurale et son maintien nécessite un soutien particulier du point de vue organisation et appui technique pour le développement de sa compétitivité. Plusieurs initiatives (RSB<sup>3</sup>, RTFO<sup>4</sup>, CC<sup>5</sup>, etc.) ont été lancées pour assurer la durabilité de la production des agro-carburants en considérant les critères sociaux aux côtés des critères environnementaux et économiques. A titre d'exemple, la RSB propose dans sa première ébauche de principes et critères généraux de durabilité, un principe abordant l'aspect social à savoir: «La production de biocarburants doit contribuer au développement économique et social des peuples et communautés locales, rurales et indigènes». La condition/mesure proposée pour se conformer à ce principe consiste à élaborer et améliorer «des mesures spéciales profitant aux femmes, aux jeunes, aux communautés indigènes et aux personnes vulnérables dans les communautés affectées ou intéressées». Ainsi, la préoccupation particulière de l'équité homme-femme demeure très générale et ne fait pas encore l'objet de critères spécifiques et bien définis.

ENDA Tiers Monde a fortement recommandé d'accorder la priorité à la fourniture de l'énergie à base d'agro-carburants pour les besoins des communautés locales selon le principe prioritaire "des ressources locales pour de la production d'énergie localement". En d'autres termes, il s'agit de **permettre une production locale de biocarburants pour des besoins locaux** (éclairage, force motrice, etc.) dans un contexte où l'accès à l'énergie propre est un enjeu majeur pour la plupart des pays africains.

Cette approche s'accorde avec la nature des activités des femmes dans les secteurs agricole et de l'approvisionnement en énergie. Aussi, le bénéfice serait-il double en associant la production agricole à la satisfaction des besoins énergétiques des ménages défavorisés et en soulageant les femmes des différentes corvées associées à la fourniture de l'énergie nécessaire à la cuisson, à la mouture des céréales ainsi qu'à l'approvisionnement en eau. Dans cette empressement des pays en développement pour l'élaboration de stratégies et de programmes et la réalisation de projets d'agro-carburants, il y a lieu de souligner que la non prise en compte de l'approche genre dans le domaine des agro-carburants risque de faire perdurer la paupérisation des femmes, épine dorsale de l'économie rurale, et la non reconnaissance de leur rôle majeur dans la gestion, à la fois, de la question énergétique et de celle agricole.

<sup>3</sup> Table Ronde sur les Biocarburants Durables: Initiative de l'Ecole Polytechnique de Lausanne, Centre de l'Energie.

<sup>4</sup> Renewable Transport Fuel Obligation, Gouvernement du Royaume Uni.

<sup>5</sup> Cramer Criteria for Biofuels and Bioenergy, Netherlands.

## COMPETE Project Coordination:

### WIP

Sylvensteinstrasse 2  
81369 Munich, Germany  
Coordinator: Dr. Rainer Janssen  
Phone: +49 89 720 12743  
Fax: +49 89 720 12791  
E-mail: rainer.janssen@wip-munich.de  
Web: www.wip-munich.de

### Imperial College London

Exhibition Road (Mechanical Building, 3d Floor)  
SW7 2AZ London, UK  
Coordinator : Dr. Jeremy Woods  
Phone: +44 (0)20 7594 9324  
Fax: +44 (0)20 7594 9334  
E-mail: jeremy.woods@imperial.ac.uk  
Web: www.imperial.ac.uk

### Published and edited by:

### etaflorence\*renewableenergies

Piazza Savonarola, 10  
50132 Florence, Italy  
Phone: +39 (0)55 5002 2174  
Fax: +39 (0)55 57 34 25  
E-mail: eta.fi@etaflorence.it  
Web: www.etaflorence.it



### Legal Notice

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not represent the opinion of the Community. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

The COMPETE project is co-funded by the European Commission in the 6th Framework Programme - Specific Measures in Support of International Cooperation (INCO-CT-2006-032448).

*Le projet COMPETE est cofinancé par la Commission Européenne dans le cadre du 6ème Programme Cadre: INCO-CT-2006-032448.*

## Authors:

The following authors contributed to this issue:

### Rainer Janssen and Dominik Rutz

WIP - Renewable Energies, Germany  
rainer.janssen@wip-munich.de; dominik.rutz@wip-munich.de

### Punjanit Leagnavar and Martina Otto

United Nations Environment Programme (UNEP)  
Division of Technology, Industry, Economics and Finance  
punjanit.leagnavar@unep.org; martina.otto@unep.org

### Mareike Hussels

E+Co  
mareike.hussels@eandco.net

### Paul van Aalst

E+Co Europe  
paul.van-aalst@eandco.net

### Erik Wurster

E+Carbon  
erik.wurster@eandco.net

### Kaysara Khatun and Wolfgang Knorr

Bristol University, United Kingdom  
kaysara.khatun@bristol.ac.uk; wolfgang.knorr@bristol.ac.uk

### Kamal Desai

Marli Investments (Z) Ltd., Zambia  
marliinvestments@yahoo.com

### Francesca Farioli

Interuniversity Research Centre for Sustainable Development (CIRPS) - Sapienza University of Rome, Italy  
francesca.farioli@uniroma1.it

### Elisa Portale

Interuniversity Research Centre for Sustainable Development (CIRPS) - Sapienza University of Rome, Italy  
Giorgio Ruffolo Fellow in Sustainability Science, Harvard Kennedy School, USA  
elisa.portale@gmail.com

### Touria Dafrallah

ENDA Energie, Environnement et Développement, Sénégal  
enda.energy@orange.sn