

ASSOCIATION

PROMODEV DSM



< promodevds@gmail.com >: Téléphone (221)77 503 91 69 / (221)33 864 57 27 (221)33 972 00 12,
Résidence S. Abdoul Ahad M'BACKE Chouaib: 28, Route Université TOUBA, SENEGAL
BP 21 252 Dakar - Ponty SENEGAL

**PROMOTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
COORDONNATEUR M FALILLOU DIOP**

**Dans le cadre du Mécanisme pour les Programmes
Forestiers Nationaux / FAO**

***Etude
Sur les biocarburants d'origine forestière
dans le contexte des options sénégalaises***

Pour le compte de la
**Direction des Eaux, Forêts, Chasses
Et de la Conservation des Sols**

DEFCCS

RAPPORT FINAL

**INSTITUTION BÉNÉFICIAIRE : ASSOCIATION PROMODEV-DSM POUR LA
PROMOTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, SENEGAL**

Dakar, novembre 2009

Sommaire

ACRONYMES	3
RESUME EXECUTIF.....	5
I. CONTEXTE et ETAT des LIEUX.....	7
II. PROBLEMATIQUE de l'INTRODUCTION des BIOCARBURANTS.....	28
III. ANALYSE SOCIO-POLITIQUE.....	40
IV. CONSIDERATIONS TECHNIQUES.....	57
V. INITIATIVES SENEGALAISES	86
VI. INITIATIVES AFRICAINES.....	98
VII. PERSPECTIVES et PROSPECTIVES.....	106
VIII. INVESTIGATIONS MENEES au SENEGAL.....	112
IX. Activités liées à la campagne 2008/2009.....	129
X. Activités de recherches d'accompagnement.....	130
XI. contraintes identifiées	131
XII. ANALYSE ECONOMIQUE.....	132
XIII. STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME NATIONAL BIOCARBURANT SENEGALAIS.....	146
XIV. RESULTATS ATTENDUS.....	149
XV. Perspectives du programme national sénégalais.....	151
XVI.RECOMMANDATIONS : CAP SUR LA CROISSANCE ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE.....	155
ANNEXES.....	170
ELEMENTS de BIBLIOGRAPHIE.....	235

ACRONYMES

AFVP= Association française des Volontaires du Progrès

ASADER= Association Savoirs pour le Développement Rural

ASER= Agence Sénégalaise d'Electricité du Sénégal

BM= Banque Mondiale

BMZ= Ministère fédéral de la coopération économique et du développement

CNUCED= Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement

DE=Direction de l'Energie

DEFCCS= Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols

DSRP= Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté

EESF= Le programme Eau Energie Solidarité Foundiougne

ENDA= ONG Environnement Développement Tiers Monde dont le siège est à Dakar

E R= Energies renouvelables

FAO= Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation

FMI= Fonds Monétaire International

ISRA = Institut Sénégalais de Recherche Agricole

LCP= Lutte contre la pauvreté

LOASP= Loi d'Orientation Agro-sylvo-pastorale

MBEERS : Ministère des Biocarburants, des Energies Renouvelables et de la Recherche Scientifiques

MEB= Ministère de l'Energie et des Biocarburants

NEPAD= Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique

OCB= Organisation Communautaire de Base

OCDE= Organisation de Coopération et de Développement Economique

OMC= Organisation Mondiale du Commerce

OMD= Objectifs du Millénaire pour le Développement

OMS= Organisation Mondiale de la Santé

ONUDI= Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel

OIT= Organisation Internationale du Travail

OMVG= Organisation pour la mise en valeur du fleuve Gambie

OMVS= Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal

OP= Organisation de Producteurs

PERACOD= Programme pour la Promotion de l'Electrification rurale et de
l'Approvisionnement durable en Combustibles domestiques

Plan REVA= Retour vers l'Agriculture

PROGEDE= Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et
de Substitution

PROMODEV= Promotion du Développement Durable, GIE oeuvrant au sein de l'Association
panafricaine PROMODEV-DSM

PSACD= Projet sénégal-allemand combustibles domestiques

PSAES= Projet sénégal-allemand énergie solaire.

PTIP= programme triennal d'investissement public

SAR= Société Africaine de Raffinage

SBE= Société Boulonnerie Europe S.A

SCA= Stratégie de Croissance accélérée du Sénégal

SENELEC= Société Nationale d'Electricité du Sénégal

MDP= Mécanisme de Développement Propre (Protocole de Kyoto)



Photo : Le Jatropha curcas

Résumé exécutif

Le Sénégal malgré ses ambitions de croissance accélérée (cf. SCA) manque terriblement de leviers fonctionnels pour la propulser et la maintenir. La faiblesse et l'imprévisibilité du secteur énergétique y sont pour beaucoup (en particulier la fourniture centralisée d'électricité et secondairement le gaz domestique et industriel).

Ce contexte, lié aussi à la chute dans le PIB des produits classiques du secteur agricole, impose les Energies Renouvelables (cf. M Falilou DIOP et AL., 2005) et, dans le cas présent, l'alternative - cultures bioénergétiques (notamment le Jatropha curcas) comme produits de diversification énergétique et agricole sur le chemin du « Développement Durable » qui est holistique (L.S. Senghor, « l'homme est au début et à la fin du développement »).

L'amélioration de la chaîne de valeurs du tabanaani (pourghère ou Jatropha curcas), entre autres, doit être la tâche principale de tous les acteurs (producteurs, collecteurs, transformateurs, distributeurs, société civile et l'Etat bien sûr).

Ce travail a été en partie proactif parce que les administrations visitées ont encore sur le sujet, comme pour une majorité d'états sur le continent africain, essentiellement des questions et si peu de réponses...

Et pourtant l'urgence est là. La nature ayant horreur du vide, certains «investisseurs» suppléant aux défaillances de l'Etat, prennent les devants et proposent aux producteurs des contrats de vingt ans avec un barème de prix « imposé ». Qu'en sera-t-il en cas de prix officiels supérieurs, postérieurs à la signature des contrats ?

Ensuite, il reste à lever celui de l'absence du cadre réglementaire (lois d'orientation sur les biocarburants et les énergies renouvelables et décrets d'application).

Enfin, avec l'appui des organisations de la société civile (PROMODEV- DSM et autres compétentes), la phase pratique de mise en œuvre devrait débuter (Agence des Biocarburants et suggérons...des ER et Réactions aux Changements Climatiques).

Le management technique du programme sénégalais, provisoirement confié à l'ISRA devrait trouver enfin son Manager institutionnel. Fortifié et réorganisé dans une nouvelle forme plus fonctionnelle, il serait comptable (accountability) de ses moyens et résultats devant l'Autorité et aurait par conséquent une gestion souple du personnel à commencer par le recrutement non fonctionnarisable.

Les aspects techniques font ici l'objet de conseils très précis pour dépasser la phase actuelle de vague à l'âme des différents acteurs, constaté sur le terrain, par des mesures audacieuses sur le foncier, les semences, la sylviculture résolument agroforestière (donc de développement intégré), les autres intrants, la question lancinante des investisseurs et les joint-ventures, les partenariats et les conventions locales, la forme de démocratie directe que constituent les consultations publiques sur chaque projet d'envergure, les prix planchers et leur interaction avec les incitations sur d'autres spéculations, la transformation locale des graines en biocarburant et la priorité donnée aux céréales et à la satisfaction des besoins énergétiques locales, l'organisation des circuits de distribution, etc.

La coopération internationale est également traitée dans ses aspects négatifs à éviter comme dans ses aspects positifs de lutte contre les changements climatiques et de gestion concertée pour un développement durable alternatif de la mondialisation quelque peu brouillonne de ce début de 21^{ème} siècle.

Ce rapport s'inscrit résolument dans le registre investigateur et pédagogique, donc répétitif par endroits à dessin, empruntant à des sources diverses pour retracer en les éclairant les principales thèses développées dans le grand débat mondial sur les biocarburants; le Mandant du Comité national ad hoc a voulu saisir cette opportunité de partenariat avec la FAO sur ce sujet, ô combien d'actualité au Sénégal, pour servir un document national multidisciplinaire et plurithématique à la fois d'ordre technique, socio-économique et environnementale autour des préoccupations et interrogations actuelles tant du citoyen ordinaire que de certains décideurs.

L'objectif est d'apporter un éclairage supplémentaire mais également de provoquer la réflexion de tous les partenaires notamment ceux qui, décideurs, peinent à trouver leur voie dans la forêt de sentences tant locales qu'internationales, négatives ou positives mais souvent partisans au sujet des biocarburants.

Bien souvent la question « pourquoi ? », objet du premier chapitre développé à suffisance, n'a pas traitée et partagée dans l'abondante littérature pour que naissent des plages de convergence fondatrices de plateformes d'actions communes participatives ouvrant la voie au « comment ? » toujours perfectible.

I- CONTEXTE et ETAT des LIEUX

D'après les travaux du Groupe d'experts international sur l'évolution du climat (GIEC), la Terre, qui a connu de grandes variations climatiques au cours de son histoire, est actuellement en phase de réchauffement. Le phénomène, dont les causes et l'ampleur des conséquences sont vivement débattues dans les milieux scientifique et politique, s'accélère depuis les années 1990. Pour les chercheurs, l'importance de l'impact de l'activité humaine est indéniable. La controverse fait rage quant aux décisions politiques qui s'imposent pour limiter les facteurs aggravant le réchauffement naturel.

Les deux défis majeurs agro-écologiques auxquels le Sénégal fait face sont d'une part, l'irrégularité structurelle des précipitations qui rend les systèmes de production agricole vulnérables et d'autre part, la désertification et ses implications néfastes sur la biodiversité. Le Sénégal reçoit, en moyenne en apports pluviométriques, après 1970, un quart moindre de volumes d'eau par rapport à la Normale pluviométrique 1931-60. Suite à la détérioration climatique qui a touché le Sahel, les apports moyens du fleuve Sénégal sont descendus à en moyenne 14 km³ par an ; le fleuve Gambie, dont les apports moyens sont de l'ordre de 2,7 km³/an sont irréguliers : 3,3 km³ en 1974 et seulement 1,1 km³ en 1984.

Malgré ces pesanteurs, l'énergie hydraulique reste un potentiel majeur de l'Afrique¹, y compris du Sénégal, à plus long terme avec l'actuel politique des barrages OMVS et OMVG. Les pays en développement doivent réfléchir sur leur situation présente mais aussi desserrer l'étau des urgences du quotidien pour se projeter dans la construction du développement durable.

C'est dans ce cadre que cette étude est menée pour documenter les arguments souvent tranchés à priori et par là même peu propices à éclairer la planification et la prise de décisions socio-économiques et environnementales forcément délicates en Gouvernance des Ressources Naturelles, voir en gouvernance tout court.

*** Présentation sommaire du Sénégal:**

Superficie : 196 720 km²

Environnement : Climat tropical sahélien avec une saison des pluies de juillet à octobre et sèche de novembre à mai.

Population : 12 171 265 millions d'hab.

Projection 2050 : 23 108 000 millions d'hab.

Taux de Croissance démographique : 2,1 %

Population de -15 ans : 43,4 %

¹ Cheikh Anta DIOP « Les fondements économiques et culturels d'un Etat fédéral d'Afrique noire de 1960 »

Population urbaine : 46,8
 Densité de la population : 60 hab./km²
 Espérance de vie : 57,5 ans
 Mortalité infantile : 7,8 %
 Taux brut de scolarisation combinée : 82,5%
 Taux d'analphabétisme : 59,2%
 PIB : 5 944 milliards FCFA (en 2006)
 PIB par tête : 501 978 FCFA (en 2006)
 Indice de développement humain (2003) : Indicateur : 0,499
 Rang : 157 (sur 175 pays)
 Part de l'agriculture dans la formation du PIB : 15,9%
66 % de la population sénégalaise est rurale et ne reçoit que 5% en moyenne des investissements
 Aires protégées : 11,3% de la superficie nationale
 Taux annuel de déforestation : 0,5 %
 Emissions de CO₂ : 3 829 900 MT //
 : donc per capita :0,42

Source : www.ansd.sn

Le Sénégal est un pays semi-aride, très sensible à la désertification, l'agriculture demeure la deuxième ressource économique employant près de 72% de la population active. Le Produit intérieur Brut (PIB) est estimé à environ 11,1 milliards \$EU pour l'année 2007. La contribution de l'agriculture dans la formation du PIB est plus précisément de 15,87%. Le revenu brut par habitant est d'environ 898 \$EU.

L'agriculture est largement dominée par des exploitations de très petite taille de type familial. La situation alimentaire est préoccupante dans le monde rural (51,2% des ménages en situation d'insécurité alimentaire sévère et 41,3% en état d'insécurité alimentaire modérée) ; avec une population vulnérable estimée à 2,1 millions d'habitants.

La balance commerciale agricole du pays est caractérisée par un déficit notoire depuis plus d'une vingtaine d'années. Les importations alimentaires atteignent des niveaux parfois sans commune mesure avec la production actuelle. Il a été enregistré au cours de ces dernières années en moyenne 400 000 t de riz importées pour 100 000 t produites en moyenne;

Le bilan céréalier national reste déficitaire. La production en céréales a connu une décroissance de 1,1% par an entre 1990/1991 et 2002/2003, creusant le déficit céréalier qui a dû être couvert par des importations de plus en plus importantes. En 2002, les disponibilités internes ont été évaluées à 0,9 million de tonnes, correspondant à 42% des besoins estimés à 2,1 millions de tonnes, et les importations à 1 million de tonnes.

La facture des importations de produits alimentaires au Sénégal a connu une augmentation en dent de scie entre 1970 et 2000 avant de monter en flèche au cours des 5 dernières années, pour atteindre près de 800 millions de dollars EU en 2005. La production agricole n'est plus capable d'accompagner la croissance de la population, il en résulte une baisse de la couverture des besoins par la production locale (de 64% en 1987/88 à 43% en 2006/2007), et par conséquent, à un recours croissant aux importations commerciales pour combler le déficit.

En 2004, la balance commerciale agricole sénégalaise enregistrait un déficit de près de 630 millions \$EU.

Le Sénégal, tout comme l'Afrique sub-saharienne en général, reste caractérisé par son très faible niveau de vie (PIB/hbt inférieur à 1800 dollars US) à trop large écart (distribution), sa population à dominante rurale (près de 70%) et une très faible productivité de l'agriculture (au sens large) extensive et à faible rendement. Plus de 25% de la population est concentrée dans la région de Dakar qui représente moins de 1% de la superficie totale du pays sans massifs forestiers significatifs (le seul - M'Bao - est asphyxié par le développement de la ville) et peu d'espaces verts à aménagement répondant aux normes.

Après une décennie de croissance forte et régulière, la progression de l'économie sénégalaise a marqué le pas en 2006 dans un contexte international particulièrement difficile du fait d'un niveau historiquement élevé du prix du baril de pétrole. Globalement, les principaux agrégats macroéconomiques se sont éloignés de leur tendance historique. Puis suivirent la crise alimentaire (et les émeutes de la faim dans plusieurs pays), enfin la crise globale tant économique que financière.

D'un point de vue statistique, de 1994 à 2005, l'incidence de pauvreté des ménages est passée de 61% à 42%, soit une baisse de 19 points sur une décennie mais la pauvreté énergétique des ménages ruraux s'est réellement accrue.

*** Problématique de l'énergie**

L'Energie est une force maîtresse et souvent structurante du développement ; le monde est dans sa globalité confrontée à l'épuisement progressif des gisements des sources d'énergies conventionnelles (pétrole, gaz naturel et charbon). L'augmentation de la consommation annuelle de 4,5 % pourrait être ramenée au mieux à 3,5 %, ce qui augure néanmoins d'un doublement tous les 20 ans.

Les pays africains consomment 150 fois moins d'énergie que les pays industrialisés. Leurs bilans énergétiques restent, pour leur grande majorité, dominé par la biomasse énergie qui peut représenter jusqu'à plus des $\frac{3}{4}$ de l'énergie primaire consommée avec ses effets néfastes sur l'environnement notamment le couvert forestier qui s'amenuise de plus en plus.

Selon les projections, la part des hydrocarbures fossiles passera à 82 pour cent en 2030, la part du charbon augmentant au détriment de celle du pétrole. La biomasse et les déchets couvrent à l'heure actuelle 10 pour cent de la demande mondiale d'énergie primaire, proportion qui devrait enregistrer une légère diminution et tomber à 9 pour cent d'ici 2030.

Les réserves ultimes exploitables sont estimées selon deux critères principaux :

- L'état d'avancement de la technologie d'extraction ;
- Le cours réel de la ressource par rapport au plancher économiquement viable.

Le charbon serait supposé pouvoir remplacer dans une certaine mesure les sources tarissantes si son coût d'extraction et son impact environnemental n'était pas aussi ahurissants voir intolérable.

Tableau Hubbert : Analyse des limites de l'offre en énergie fossile conventionnelle

	Année de plus forte production	Année d'épuisement de 90% des réserves
Pétrole liquide US	1970	2000
Gaz naturel US	1980	2015
Charbon US	2220	2450
Réserves mondiales de Pétrole	2000	2030
Réseves mondiales de Charbon	2150	2400

I.1. L'AFRIQUE CHERCHE TOUJOURS CES MARQUES

DANS L'ENERGIE NUCLEAIRE :

Le raffinage est un processus très coûteux appelé «enrichissement» qui augmente la proportion d'U-235 de 0,7% à environ 4,0%. Le problème avec le nucléaire n'est pas la fourniture de matière première mais les conséquences environnementales des opérations (cf. impacts à Three Mile Island ou Tchernobil /Ukraine / URSS ...).

Le Sénégal n'exclut pas de se doter de capacités nucléaires 'civiles' et travaille dans le réseau international LAM-Laser Atomic and Molecular (<http://www.lamnetwork.org>)- présidé par le professeur A. Wagué, directeur de l'ITNA (Institut des Technologies Nucléaires Appliquées) de l'Université Cheikh Anta Diop deDakar (UCAD Cf. Cheikh M'Backé Diop, Symposium juillet UCAD/U A Dakar).

CONCERTATIONS en AFRIQUE

Dans le contexte de la triple crise environnementale, énergétique et alimentaire, se sont tenus à Dakar la Conférence Internationale sur les énergies renouvelables en Afrique (CIERA), du 16 au 18 Avril 2008, autour des possibilités de développement à grande échelle des énergies renouvelables (ER) en Afrique pour accroître l'accès aux énergies modernes et renforcer la sécurité énergétique y compris en BIOCARBURANTS (composante prometteuse des ER), puis en Avril 2009, le Salon International des Energies Renouvelables & de l'Environnement (SIERE).

La CIERA, organisée par le Sénégal, l'Allemagne, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) et l'Union africaine (UA), vise à promouvoir le développement des énergies renouvelables (solaire, éolien etc.) en Afrique, comme alternative au diktat du pétrole, et pour un environnement sain.

Une quarantaine de pays africains ont participé, au niveau des ministres et des experts, à cette rencontre ouverte en présence du directeur général de l'ONUDI, Kandeh Yumkella, et du commissaire aux Infrastructures de la commission de l'Union africaine (UA) Bernard Zoba.

La Conférence s'est penchée sur les orientations majeures actuelles et des engagements ont été pris contenus dans un Plan d'Actions, base d'un développement à grande échelle du marché des énergies renouvelables, tenant compte des enseignements du passé et de la situation énergétique en Afrique.

La conférence visait les objectifs spécifiques suivants :

- Evaluation du rôle des énergies renouvelables face aux défis énergétiques de l'Afrique ;
- Identification des politiques et des réglementations les plus prometteuses nécessaires à la stimulation et au développement des marchés des énergies renouvelables en Afrique ;
- Identification des problèmes liés aux technologies de production des énergies renouvelables et au développement des stratégies destinées à résoudre ces problèmes.
- Recensement des besoins de formation des acteurs des marchés des énergies renouvelables.

L'Afrique est le continent où la consommation est la plus élevée en bois de chauffe et charbon de bois ((90 à 98 % des besoins d'énergie domestique), ce qui a des conséquences sur l'aggravation de la désertification et des implications socio-économiques et sanitaires néfastes.

Tableau : Indicateurs de consommation énergétique

Indicateurs	1996	1997	1998	1999
<i>Afrique de l'Ouest et Sahel</i>				
Population (millions)	73	75	77	79
Consommation totale d'énergie / hbt (tep)	0,26	0,25	0,27	0,27
Consommation primaire (incluant énergie non commerciale) (Mtep)	18,9	18,6	20,6	21,3
Consommation primaire d'énergie commerciale (Mtep)	5,1	5,4	6,1	6,7
Consommation d'énergie commerciale / hbt (tep)	0,07	0,07	0,08	0,08
Consommation d'électricité	80	85	89	91
<i>Afrique centrale</i>				
Population (millions)	86	90	92	95
Consommation totale d'énergie / hbt (tep)	0,30	0,30	0,29	0,29
Consommation primaire (incluant énergie non commerciale) (Mtep)	25,8	26,5	27,2	27,5
Consommation primaire d'énergie commerciale (Mtep)	3,8	3,9	4,0	3,8
Consommation d'énergie commerciale / hbt (tep)	0,04	0,04	0,04	0,04
Consommation d'électricité	71	70	68	65

Source : ENERDATA, d'après AIE, Banque Mondiale, Statistiques nationales

Ces chiffres se vérifient en gros pour le Sénégal individuellement pris dont la Consommation totale d'énergie / hbt (tep) est passé à 0,3 tep en 2008.

L'utilisation accrue du bois de chauffage hypothèque grandement la pérennité des forêts tandis que la gouvernance des ressources naturelles en général est trop souvent entachée de problèmes de corruption ainsi qu'une **descente inexorable dans les trappes de la pauvreté** (cercles viciieux d'appauvrissement liés à l'épuisement des ressources naturelles)

D'autres impacts négatifs se signalent également par cet usage :

- infections pulmonaires fréquentes en santé des populations ;
- corvée de ramassage de bois mort absorbant l'essentiel de la journée des femmes et / ou enfants dans nombre de villages au dépend d'activités génératrices de revenus ou de scolarité bénéfique ;
- conséquences environnementales à tentacules de pieuvre (désertification, perte de diversité biologique et accroissement des gaz à effet de serre - GES).

L'Afrique est potentiellement très riche en énergie fossile et sources d'énergie renouvelable (9,5 % des réserves mondiales de pétrole et 8% des réserves de gaz naturel avec une « réserve de hausse probable » grâce aux nouvelles découvertes.) Mais sa consommation per habitant demeure trop faible pour décoller du sous-développement vicié! Les besoins du continent dans ce domaine structurant de l'ensemble des autres secteurs sont énormes, urgents et demandent des investissements considérables. Le continent dispose également de charbon, d'uranium, de tourbes (projets à ressusciter dans les régions de Dakar et Thiès)...

Les Energies Renouvelables (ER) ne sont pas en reste grâce, en partie, à l'emplacement géographique favorable. Citons les ressources d'énergies solaire, éolienne, géothermale (rift valley de l'Afrique de l'Est) et la biomasse colossale à utiliser rationnellement au Sénégal comme partout ailleurs.

Malgré ce potentiel, la production africaine d'électricité ne représente que 3,1% de la production mondiale alors que la population du continent représente 15,5% de la population mondiale. L'électricité est produite principalement au Sénégal comme ailleurs en Afrique dans :

- des centrales thermiques pour l'essentiel (78,1%) ;
- des centrales hydroélectriques (18,8%) ;
- des centrales nucléaires en République Sud Africaine (RSA-3%).

D'une manière générale, les tendances de la consommation énergétique de l'Afrique peuvent être réparties en 3 groupes : l'Afrique du nord à dominance de combustibles pétroliers, tandis que le charbon se taille la part du lion en Afrique australe ; l'Afrique subsaharienne, à l'exclusion de la RSA dépend de l'utilisation inefficace de la biomasse traditionnelle, du bois de chauffe et du charbon de bois pour la cuisine dans les ménages et d'autres usages.

L'intérêt pour les sources d'E. R. se fait grandissant ces dernières années à cause d'une conjonction de facteurs endogènes et exogènes interagissant avec les trois crises Energétique, Alimentaire et financière (devenue récession globale):

- La hausse du prix du pétrole et les chocs pétroliers quasi-imprévisibles ;
- L'actualité environnementale et les changements climatiques, notamment les émissions de gaz à effets de serre (GES);
- La poussée et le rôle participatif croissant des organisations communautaires de base (OCB) et de la société civile (Associations, ONG, diverses organisations) dans la promotion du développement durable et des modes de vie alternatifs participatifs.

La consommation actuelle des ER se répartit en deux catégories :

- La consommation à grande échelle avec l'hydroélectricité, la biomasse de haute qualité, les sources géothermales, l'énergie éolienne et l'énergie solaire ;
- La consommation à petite échelle recourt souvent à la production d'électricité par la technologie des cellules photovoltaïques (PV), et l'utilisation directe de la chaleur pour le chauffage, le séchage et la cuisine.

La CIERA de Dakar préconise un cadre opérationnel (qui a été adopté) pour renforcer considérablement le marché des technologies renouvelables avec les composantes suivantes :

- La sélection et l'intégration des technologies d'énergie renouvelable ;
- Le développement institutionnel et des ressources humaines en vue de l'exploitation de l'énergie renouvelable ;
- Les options novatrices de financement ;
- L'amélioration des principes directeurs.

Et bien sûr la bonne gouvernance et des taux de croissance appréciables (rendement des investissements) pour attirer les investissements en ER dont 70% sont captés par les USA, l'UE et le Japon.

Les Etats africains doivent changer la situation en adoptant de nouvelles approches dans le commerce et les négociations internationales puisqu'actuellement, les négociations commerciales et autres négociations sur les questions relatives à l'environnement sont axées sur le renforcement de l'accès aux sources d'E R et si la tendance continue, les pays d'Afrique ne seront que des acheteurs des technologies d'E R et non des producteurs actifs.

1.2- SITUATION du SECTEUR de l'ELECTRICITE au SENEGAL

Les enjeux du secteur - Promouvoir le développement durable du service d'électricité :

- Fournir un service d'électricité à chaque sénégalais ;
- Réduire la dépendance au pétrole et produire propre ;
- Mieux consommer l'énergie électrique ;
- Préserver l'équilibre financier du secteur

A. secteur de l'énergie en forte crise :

- Une demande forte non satisfaite :
 - Croissance de 8% à 10% par an ;
 - 90 GW d'énergie demandée non distribuée soit environ 2% du PIB.
- Un parc de production d'origine thermique :
 - Une puissance exploitable de 456 MW en 2007 à plus de 80% thermique
- Une détérioration de situation financière de SENELEC (Société exploitant national de l'électricité au Sénégal)
 - Pertes cumulées de plus de 37,5 Milliards FCFA sur les trois dernières années imputables essentiellement aux charges de combustibles ;
 - En 2007, des fonds propres en dessous de la moitié du capital social
- Un programme de maîtrise d'énergie encore à construire
- Un taux de déserte élevé dans les villes, faible dans les campagnes
 - Taux d'électrification en zone urbaine : 77% en 2006
 - Taux d'électrification en zone rurale : 16% en 2006

B. le plan de redressement du secteur de l'énergie (PRSE) adopté :

- Gestion et développement du secteur :
 1. Actualisation du mécanisme et de la politique tarifaire
 2. Actualisation de la lettre de politique sectorielle
 3. Actualisation de la réglementation du secteur
 4. Gestion de la demande et économie d'énergie
 5. Schéma directeur d'investissements
 6. Plan de restructuration financière de SENELEC

- Gouvernance du secteur
 1. Audit des dysfonctionnements dans le sous secteur de l'électricité et gouvernance de la SENELEC
 2. Évolution institutionnelle de SENELEC

Ainsi, le secteur énergétique était particulièrement fragile avec des capacités de productions d'électricité insuffisantes devant une demande de plus en plus vigoureuse, un système de tarification rigide et inadéquate et une situation financière fragile de la Société nationale d'électricité (SENELEC) et de la Société africaine de raffinage (SAR).

La rigidité des tarifs, couplée à la volonté de l'État de protéger les consommateurs face à la hausse des prix énergétiques, a davantage fragilisé la situation financière des entreprises. En conséquence, le pays a connu de nombreuses coupures d'électricité et des difficultés d'approvisionnement en hydrocarbure et en gaz durant presque toute l'année 2006 et la première moitié de 2007. Jusqu'en 2009, les délestages, quoique plus rares, ne sont pas encore totalement éloignés paralysant les secteurs trop faibles économiquement pour se prémunir en groupe électrogène de secours (les secteurs productifs et domestiques ruraux et rurbains, ainsi que le tissu sensible des PME-PMI.).

Devant ce constat global de faiblesse et d'instabilité de l'offre d'électricité, un pays qui ambitionne l'émergence économique devait réagir d'urgence.

L'évolution institutionnelle de la SENELEC devrait aboutir à un holding en trois branches dont l'actionnariat sera ouvert aux consommateurs, aux privés nationaux et internationaux, aux employés, etc. Dès mars 2009, les activités de production, de transport, et de distribution d'énergie seraient ainsi dégroupées et éclatées en 3 filiales au sein d'une holding.

Le gouvernement sénégalais, à travers le ministère chargé de l'Énergie, a dévoilé l'option qu'il compte donner à l'entreprise dès 2009. L'adoption en février 2008 de la Lettre de politique de développement du secteur de l'énergie (LPD-SE), serait ainsi suivie du dégroupage des activités de SENELEC.

Ce schéma devrait prendre forme dans le cadre d'une Holding, avec une participation du privé national et étranger, des consommateurs et des travailleurs, à côté d'un partenaire technique. Dans ce schéma industriel de l'entreprise le gouvernement doit veiller, au niveau de la filiale transport, à la participation publique majoritaire et au contrôle stratégique de cette structure par l'État, à côté du secteur privé national et étranger, des consommateurs et des travailleurs. Pour le démarrage effectif en fin juin 2009 du fonctionnement séparé des trois filiales dans le cadre d'une holding, il est prévu de finaliser la mise en œuvre des études stratégiques juridiques et organisationnelles, les mesures d'accompagnements institutionnelles, politiques et sociales, le business plan de chaque filiale, les mécanismes tarifaires appropriés, le renforcement de la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité. Ce qui devrait être suivi par le choix de partenaires privés et de leur participation, entre juillet et décembre 2009, au niveau des trois filiales et de la Holding

le plan de redressement du secteur de l'énergie (PRSE) en quelques chiffres

Le programme d'extension du parc de production :

Des centrales diesel :

Kounoune (BOT) : 67.5 MW (2007)

Kahone (Sénélec) : 60 MW (2008)

Tobène (BOO) : 70 MW (2009)

Des centrales à charbon :

Sendhou (BOT) : 125 MW (2010)

Nouvelle unité (BOT) : 125 MW (2011)

Des centrales hydroélectriques :

Sur le Fleuve Sénégal : Felou (27% de 60 MW, 2011) ; Gouina (30% de 140 MW, 2012)

Sur le Fleuve Gambie : Kaléta (X% de 200 MW , 2012), Sambagalou (X% de 120 MW ; 2013) .

Des centrales à E.R. éolienne, solaire ou à biomasse

Complètent ce tableau du plan de redressement du secteur de l'électricité en forte turbulence au Sénégal.

L'objectif au final, faire passer le taux de déserte rurale de 16% en 2006 à 50% en 2012; soit près de 3,8 millions de sénégalais branchés.

Pour se faire, le Sénégal rural a été divisé par l'Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER) en concessions autonomes dont certains sont au stade d'étude de faisabilité (Casamance par exp) et d'autres déjà financées (exp la concession de Kaffrine - Tambacounda – kédougou pour 8 millions d'euros (AFD) .

Notons que l'ASER est particulièrement ouvert aux biocarburants et autres formes d'E.R. en milieu rural y compris pour les centrales de production viable.

1.3- NOUVELLE PLANIFICATION ENERGETIQUE

L'énergie est un besoin de base d'un individu et d'une communauté. Il est temps que l'Afrique toute entière et les PVD la considèrent comme une infrastructure sociale de base.

L'objectif spécifique premier du PNDL stipule « augmenter l'accès aux infrastructures et services sociaux de base à travers des interventions à effets directs et indirects : Il est prévu d'accroître d'au moins de 50% l'accès aux services sociaux de base sur un horizon de 5 ans »

L'énergie est la base du développement d'activités génératrices de revenus (artisanat, transformation des produits agricoles...) dans une localité et au plan national du développement des industries.

Le NEPAD préconise une politique énergétique basée sur la conjonction des efforts des différents pays, en adéquation avec la diversité des dotations et potentialités naturelles, en vue de la conception et de la mise en œuvre d'un programme énergétique à l'échelle de tout le continent. Chaque pays devant s'appuyer sur des Energies Renouvelables

Même si quelques programmes d'électrification des régions rurales sont initiés ça et là, les populations ont rarement les moyens de payer l'énergie électrique au prix du marché et continuent, à défaut d'alternatives accessibles à tout point de vue, pratiquement mis au point, à se tourner vers la biomasse traditionnelle et à aggraver de ce fait la désertification et la perte de biodiversité tout en faisant le lit du réchauffement climatique.

Approvisionnement du Sénégal en énergie en 2006 (Source Direction de l'Energie):

biomasse -57%
produits pétroliers-38%
charbon minéral- 3%
gaz minéral- 0,3%
Hydroélectricité- 1%
Solaire-0,01%

Consommation finale en 2006 :

Biomasse-45%
Produits pétroliers-44%
Electricité-7%
Charbon minéral (Houille)- 4%

Pour réduire la pauvreté de moitié à l'horizon 2015, l'État du Sénégal a mis en place de manière soutenue une politique économique et sociale permettant de relever significativement ses performances socio-économiques et de placer le pays sur un sentier de développement humain durable.

A cette fin, le Sénégal a élaboré son DSRP en vue de réduire la pauvreté de moitié à l'horizon 2015, et d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). À cet effet, l'État devra mettre en place de manière soutenue, une politique économique et sociale permettant de relever significativement ses performances socio-économiques et de placer le pays sur l'orbite de l'émergence. La recherche du consensus autour de cette stratégie doit mobiliser les décideurs politiques, les acteurs nationaux et les partenaires au développement pour lutter contre la pauvreté et l'exclusion à travers l'établissement d'un lien étroit entre la réduction de la pauvreté, le progrès économique, la production et la consommation durables, l'équité du genre, le renforcement des capacités et la bonne gouvernance.

Partant d'un diagnostic participatif, une stratégie a été élaborée. Pour la mise en œuvre de cette stratégie des axes ont été retenus et parmi lesquels on peut citer la création de

richesses, la gestion de l'environnement, la croissance pro pauvre, la Bonne gouvernance et le développement décentralisé et participatif :

Selon le DSRP, au Sénégal, 55,5% et 11% des ménages utilisent respectivement le bois de chauffe et le charbon pour la cuisine. Il convient de souligner également que la gestion des ressources naturelles fait face à d'autres difficultés, telles que: (i) les pressions humaines sur le milieu, en particulier la pression foncière et les implantations massives souvent anarchiques des réceptifs hôteliers et touristiques, (ii) la péjoration du climat, (iii) le phénomène de salinisation des terres, des eaux souterraines et des eaux de surface, (iv) l'écémage des espèces pour le bois d'oeuvre, (v) certaines actions de cueillette, (vi) les feux de brousse qui compromettent la régénération de certaines espèces. Cette dégradation des forêts qui servent d'habitat et de source d'alimentation aux espèces a eu des impacts directs sur la faune, en rendant précaire son développement et sa survie. Elle a aussi des impacts négatifs sur la lutte contre les changements climatiques, en ce sens que les forêts constituent des puits de carbone pouvant contribuer à la réduction du CO₂ dans l'atmosphère.

Pays importateur d'hydrocarbures, les politiques économiques sont fortement dépendantes des variations des prix des ces hydrocarbures. Le fardeau des dépenses en pétrole est très difficile à porter. Le ministre de l'énergie et des mines chiffre la facture pétrolière à 320 milliards de francs. En somme, l'Etat consacre plus de 40% du revenu des exportations à l'approvisionnement du pays en produits pétroliers

. Tableau : BESOINS ENERGETIQUES GLOBAUX du SENEGAL

N°	PRODUIT	QUANTITE (tonnes)	CONVERSION
1	Gasoil	462 000	550 000 m3= 550 000 000 litres
2	Essence super	66 600	88 800 m3=88 800 000litres
3	Essence ordinaire	33 000	45 600m3=45 600 000litres
4	Gaz butane	150 000	300 000m3=300 000 000litres
5	Carburéacteur	203 000	275 000 m3 = 275 000 000litres
6	Pétrole lampant	8300	10 500 m3 =10 500 000litres
7	Diesel oil	200 000	235 000m3 = 235 000 000litres
8	Fuel 180	41 000	45 000m3= 45 000 000 litres
9	Fuel lourd	390 000	433 000m3=433 000 000litres
	TOTAL		4 682 900 000 litres

Source : Ministère de l'Energie, des Mines et de l'industrie du Sénégal

En hausse continue, les cours du pétrole ont franchi, en 2008 la barre des 140 \$ US et même avec la crise de l'économie réelle en cours due en partie à la crise financière, l'on ne saurait prédire leur baisse durable avec certitude.

L'enveloppe globale consentie en faveur du secteur énergétique au Sénégal s'élèverait rien que pour ces dernières années à quelques 500 milliards de F CFA (équivalant à 1 milliard de dollars US) entre la SENELEC (société de fourniture d'électricité) et la SAR (Société d'approvisionnement et de raffinage des produits pétroliers).

Dans la perspective de ressource rare et tarissante (échelle géologique), tous les pays doivent amorcer des stratégies de « pétrole cher » et/ou « d'après pétrole » pour ne pas hypothéquer leur développement durable.

Cela vaut particulièrement pour **les pays à faible indice de développement humain et non producteur de pétrole comme le Sénégal** d'où la recherche d'alternatives qui a généré l'idée valable de se regrouper en Organisation des pays non producteurs de pétrole-cadre politique de mise en commun des ressources humaines avant tout pour définir des stratégies de développement et d'échanges d'expérience dans la thématique incontournable du « développement durable » lié à **l'énergie accessible en permanence au plus grand nombre y compris en milieu rural, à conditionnalités supportables.**

Les performances économiques et l'amélioration des conditions de vie des populations dépendent des capacités de fourniture et d'utilisation efficace des services énergétiques modernes.

II. PROBLEMATIQUE de l'INTRODUCTION des BIOCARBURANTS

Leçon d'histoire :

Le moteur diesel a été mis au point dans les années 1920 et son application sur un véhicule commercial date de 1936 mais sa véritable généralisation s'est opérée seulement en période de crise pétrolière des années 1970

Définition : la bioénergie désigne l'énergie produite à partir de biomasse, c'est-à-dire à partir de substances organiques, d'origine tant végétale qu'animale. Dans le secteur des transports et de la motorisation, la bioénergie est utilisée sous forme de biocarburants.

Remous dans le monde :

Dans le rapport sur le sujet de la banque Mondiale (juillet 2007), deux spécialistes Rajagopal et Zilbermann notent :

« Des spécialistes jugent le développement des biocarburants (éthanol et biodiesel surtout) dérivés des plantes vivrières trop brusque et trop vorace en facteurs Terres, Eau, Energie et intrants chimiques.

En plus, les discussions tournent dans le monde entier autour du bilan Gaz à effet de serre (GES) et gain énergétique alors que les indicateurs prenant en compte la santé humaine, l'environnement (qualité des sols, biodiversité, altération de l'eau...) ont été moins bien perçus ou pas traité du tout.

Ensuite, les présentations des perspectives aux échelles micro et macro sont défailtantes par plusieurs omissions, se concentrant sur le transport, l'agriculture, le commerce et l'environnement comme politique marginalisant l'écologie saine opérationnelle.

Il existe des différences naturelles considérables entre les cultures bioénergétiques et il faut s'attendre à enregistrer des gagnants et des perdants du fait de l'impact hétérogène aussi des biocarburants. »

II.1 ATTENUATION des GES et STRATEGIE DE DIVERSIFICATION ENERGETIQUE

Pourtant, soulignent les experts, l'Afrique est directement menacée par les effets du réchauffement climatique qui contribue, par exemple, à l'élévation du niveau des océans, un phénomène qui va redessiner d'ici la fin du siècle les côtes ouest-africaines sur quatre mille kilomètres (le Sénégal y compris).

Les plus fortes pluies depuis 90 ans sur Ouagadougou : des morts et destructions immenses y compris l'hôpital principal du pays et pourtant certains spécialistes s'attendaient plutôt à des changements s'exprimant par la sécheresse. C'est également ce malaise qui montre le côté non maîtrisé, non rassurant des changements climatiques.

Selon les experts, « les pays les plus menacés sont la Gambie, le Nigeria, le Burkina Faso et le Ghana », a déclaré Stefan Cramer, spécialiste de la géologie marine et responsable de la fondation écologiste allemande Heinrich Boll au Nigeria. Ce géologue a expliqué qu'« une hausse du niveau de la mer de 2 centimètres par an suffirait à dévaster de vastes bandes de terre dans les zones côtières fragiles d'Afrique de l'Ouest, surtout dans les deltas densément peuplés ».

Parmi les villes les plus menacées, figureraient Banjul, la capitale de la Gambie, et Lagos, la capitale économique du Nigeria, où habitent plus de 15 millions de personnes. Certaines parties de cette ville, situées en dessous du niveau de la mer, sont déjà fréquemment inondées. Progression des eaux marines à l'intérieur des terres cultivées.

Les installations pétrolières situées dans le delta du Niger, dans le sud du Nigeria, sont aussi particulièrement vulnérables: au Ghana, « 1 000 km² de terres arables ont déjà été perdues dans le delta de la rivière Volta du fait de la montée de l'océan », a rappelé Yvo de Boer, un phénomène amplifié par les tempêtes tropicales de plus en plus violentes.



(Domaine public)

Autre menace sérieuse, la progression des eaux marines, salées, à l'intérieur des terres agricoles fertiles. « Cela va rendre l'eau non potable et inutilisable pour l'agriculture, contribuant à l'insécurité alimentaire dans la région », a souligné George Awudi, coordinateur du programme des Amis de la terre au Ghana. Pour faire face à la menace, les experts excluent la possibilité de construire des digues, une option jugée inefficace et trop coûteuse : « Le plus judicieux serait de se déplacer vers les terres plus élevées, mais ce serait vraiment difficile, spécialement pour le Nigeria parce que cela implique qu'il renoncerait à ses centres économiques à Lagos et à ses exploitations pétrolières dans le delta », a commenté Stefan Cramer. Il faut s'attaquer à la racine du problème plutôt que de réfléchir à la façon de s'adapter

à ses conséquences, a-t-il jugé : « Les pays industrialisés doivent prendre des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) » a-t-il conclu.

Tout d'abord faisons le constat en la matière d'un bilan mitigé et d'écarts importants selon les cultures et modes de production utilisés : la canne à sucre brésilienne affiche des réductions d'émissions de 70 et 90 % par rapport aux carburants fossiles, tandis que le maïs américain les diminue d'à peine 10%.

Réduction des émissions de GES (dioxyde de carbone ici) grâce aux biocarburants :

Huile végétale (colza) 1 l remplace 0,96 l de diesel > **80%** (sur la base de l'équivalent diesel)

Biodiesel 1 l remplace 0,91 l de diesel ca. **70 %** (sur la base de l'équivalent diesel)

Bioéthanol 1 l remplace 0,66 l de diesel **30-70%** (sur la base de l'équivalent essence)

BtL 1 l remplace 0,97 l de diesel > **90%** (sur la base de l'équivalent diesel)

(Source: FNR)

La Lettre de Politique de Développement du Sénégal –LPD du secteur de l'énergie de février 2008 vise entre autres :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre par le biais de la stratégie d'atténuation du Sénégal ;
- La diversification des sources d'énergie par la promotion de nouvelles filières.

Les axes de réduction des GES identifiés sont les suivantes :

- Efficacité énergétique ;
- Réduction du facteur d'émission par changement de combustible et/ou développement des Energies Renouvelables (E.R.) notamment pour la production d'électricité ;
- Efficacité énergétique dans le secteur industriel ;
- Les principales mesures d'atténuation dans le secteur de l'énergie sont l'efficacité et l'efficacité énergétiques, la promotion des Energies Nouvelles et Renouvelables en particulier les biocarburants ainsi que la valorisation énergétique de la biomasse et l'Information-Education-Communication.(I.E.C.) ;
- Pour ce qui concerne les industries et collectivités locales, les volets substitution de combustibles notamment pour la production d'électricité interpellent les forestiers, écologues, associations de la société civile et autres acteurs de l'environnement. Des audits énergétiques doivent être conduits avec les secteurs concernés pour l'amélioration des process énergétiques notamment les implications écologiques.

En ce qui concerne le secteur des transports, la substitution des carburants fossiles par les biocarburants est envisagée, à côté de la promotion des transports collectifs (y compris le cabotage maritime) et de l'amélioration du parc vieilli d'automobile.

Les moyens envisagés dans la LPD pour les mesures d'atténuation sont :

- o le solaire thermique (chauffe eau solaire etc.) ;
- o le solaire photovoltaïque ;
- o l'énergie éolienne ;
- o l'hydroélectricité ;
- o les biocarburants

Rattrapage et rectification :

Sur la période triennale 2007-2009, les investissements programmés pour le sous-secteur de l'énergie s'élèvent à 134 millions \$EU, ce qui lui confère un poids important (58%) dans le programme sectoriel.

Ils représentent 3% des investissements globaux de la période triennale. Par rapport au programme triennal d'investissement public (PTIP) 2006 - 2008, les investissements du sous-secteur ont augmenté de 40%.

Le Sénégal dispose donc d'options afin de diversifier ses sources d'énergie, notamment les biocarburants, dont l'option biodiesel qui pourrait être mise en oeuvre à partir d'une plante bien connue des populations rurales - le *Jatropha curcas* (pourghère ou en Wolof Tabanaani). Outre le programme spécial de production de biodiesel défini par le Gouvernement à partir de la plantation de 321 000 ha de *Jatropha* dans les 321 communautés rurales que comptait le pays au moment de l'établissement du programme, la Société de Développement des Fibres Textiles (SODEFITEX) et la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS) ont leur propre projet de production de biocarburants; (la SODEFITEX en utilisant le tournesol et les graines de coton et la CSS la mélasse). Il en est de même de la société de production et commercialisation du ciment (SOCOCIM) de la ville de Rufisque.

Autre exemple d'entreprise innovante au Sénégal - MICA qui est une entreprise de droit sénégalais basée à Rufisque spécialisée dans la conception, la fabrication et la distribution de gazogène. Le gazogène MICA est une plateforme motrice multi-usage et polyvalente brevetée qui permet la production d'énergie à partir de la biomasse. Une énergie renouvelable et nationale garantissant l'indépendance énergétique, un gazogène moderne et facile d'utilisation pouvant fonctionner avec des déchets agricoles. A titre de comparaison, 03 kg de biomasse sont l'équivalent de 01 litre de pétrole, avec une puissance développée allant jusqu'à 50Kva.

Que ce soit pour des applications industrielles, agricoles ou pour l'aide au développement notamment en milieu rural le gazogène MICA offre de nombreuses applications : pompage, irrigation, adduction, broyage, moulin, froid, éclairage, etc.....

MICA assure également la formation du personnel et une garantie sur le matériel. L'implantation d'un gazogène dans une communauté rurale donnée peut également être accompagnée d'un projet de production de Biomasse, assurant l'indépendance énergétique aux populations.

Historiquement, le Gazogène est un appareil inventé au XIX^{ème} siècle permettant de produire un gaz combustible à partir de la biomasse. Ce système fut utilisé couramment pour pallier l'absence de carburant automobile pendant la seconde guerre mondiale.

Dans ce même cadre, il existe d'importants projets de production d'électricité à partir de la biomasse avec 2 centrales de 30 MW chacune à Kaolack et Ross Béthio (Nord du pays), ainsi qu'une centrale de 60 MW devant fonctionner au biodiesel.

Le recours aux biocarburants se pose comme une option crédible en référence à l'école « brésilienne » qui a fini de démontrer combien les carburants d'origine végétale (canne à sucre, *Jatropha curcas*...) pouvaient se substituer aux produits pétroliers sans innovation technologique majeure.

Au-delà des milliers d'emploi que recèle la composante « biocarburant », l'enjeu est à la fois écologique et macroéconomique, structurant.

L'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) dont fait partie le Sénégal s'est engagée à promouvoir les bioénergies/ biocarburants dont le biodiesel. L'UEMOA prône l'entraide et le partage de bonnes pratiques entre pays membres.

Selon une étude allemande «Future Bioenergy and Sustainable Land Use » dans 50 pays en développement, la bioénergie traditionnelle, incluant la combustion du bois, de déjections animales et de résidus de culture pour la cuisine et le chauffage, représentent encore plus de 90 % de la consommation d'énergie. La conséquence est que plus d'1,5 million de personnes meurent chaque année de la pollution de l'air. La généralisation de poêles améliorés, à bois et à charbon, ou de micro-systèmes de biogaz, ainsi que la production d'huiles végétales à partir de plantes oléagineuses telles que le pourghère, représentent un levier important et insuffisamment exploité de lutte contre la pauvreté.

Plus globalement, et en plaçant l'Afrique au centre, un besoin urgent et immédiat est fortement ressenti pour mener une réflexion profonde sur la filière bio carburants qui demeure insuffisamment évaluée. Aussi, le développement à grande échelle des bio carburants devrait-il s'opérer dans le cadre d'une planification stratégique et énergétique en particulier globale appropriée.

Les biocarburants doivent être considérés au sein d'un mixe énergétique qui devrait intégrer toutes les autres formes d'énergies alternatives propres. En plus de la diversification des sources d'énergie, l'efficacité énergétique devrait être une priorité dans les stratégies énergétiques aussi bien pour l'offre que la demande, côté production et côté consommation.

II.2. Réorientation institutionnelle au Sénégal et Révision du cadre légal

Le grand blocage du secteur de l'énergie, la toute puissante SENELEC, société nationale d'électricité ne devrait plus imposer sa loi sur le développement énergétique du pays y compris les E. R. Son évolution institutionnelle prévoit une privatisation et une séparation en trois entités distinctes (production, transport et distribution).

Une "importante réforme" sera opérée dans le secteur énergétique et sera articulée autour de l'ouverture de la Commission de régulation du secteur de l'électricité (CRSE) aux députés, sénateurs et membres du Conseil économique et social (CES).

Deux représentants des associations de consommateurs seront aussi membres de cette commission.

Enfin, le Sénégal aura bientôt un cadre réglementaire pour développer les énergies renouvelables et les biocarburants selon les annonces politiques.

C'est le ministre des Biocarburants, des Energies renouvelables et de la Recherche scientifique qui en a fait la révélation le mercredi 16 avril 2008, en marge de l'ouverture officielle du séminaire international consacré à ces questions. 'Nous avons préparé deux

projets de loi d'orientation pour la restructuration du secteur que nous avons déjà envoyés en circulation dans les réseaux gouvernementaux. Le premier concerne les biocarburants et le deuxième est destiné aux énergies renouvelables. Nous les avons séparés pour qu'aucun des deux ne bloque l'autre. Ceci pour arriver à créer un cadre incitatif pour les investisseurs et les utilisateurs de ces énergies', a déclaré M. Christian Sina Diatta.

Selon lui, le vide juridique a toujours été un handicap principal du développement de ces deux modes d'énergie alternative au pétrole. 'L'absence d'un cadre réglementaire incitatif a toujours été le handicap majeur à l'épanouissement des énergies renouvelables et des biocarburants', a-t-il soutenu. Et il en veut pour preuve l'achat de matériel solaire. 'Si vous voulez acheter du matériel solaire, les prix qu'on vous fixe ne tiennent à rien. Ils sont pratiquement improvisés. Lorsqu'on vous fait des installations d'énergies renouvelables à la maison, vous pouvez avoir un qui vous apporte les panneaux solaires, l'autre qui vous apporte les batteries et l'autre qui vous apporte la chauffe eau, si bien que quand il y a un problème, on ne sait pas qui est responsable. Donc, il faut nécessairement réglementer le secteur', a-t-il insisté.

Deux projets de loi d'orientation seraient dans le circuit étatique pour matérialiser cette volonté politique :

-  une ayant trait aux énergies renouvelables en général ;
-  l'autre visant spécifiquement les biocarburants.

C'est une opportunité de développement des Biocarburants qui ne sont peut être pas la recette miracle mais permettent la diversification du panier énergétique à l'offre aux citoyens et opérateurs économiques afin de faciliter l'amplification des investissements potentiels.

Cette réorientation institutionnelle devrait suivre l'adoption en mai 2004 de la Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale (LOASP) qui définit pour les vingt (20) prochaines années, les dispositions générales et les grandes orientations pour un développement des secteurs agricole, sylvicole et pastoral en perspective de la réduction puis de l'éradication de la pauvreté et de la croissance économique.

La LOASP constitue la référence d'élaboration de programmes opérationnels à moyen terme que sont le Programme National de Développement Agricole (PNDA), le Programme National de Développement de l'Élevage (PNDE) et le Plan d'Action Forestier du Sénégal (PAFS).

Considérations conjoncturelles et tendances structurelles

Les prévisions des Nations Unies tablaient sur un boom des biocarburants de l'ordre de 190% d'ici 5 ans face aux intentions exprimées en partie à cause du pétrole trop cher d'avant octobre 2008.

Mais la crise financière a ramené le baril de plus de 140 dollars (asphyxiant nombre de pays africains et d'autres non producteurs de pétrole) à moins de 50 \$, éteignant du même coup les velléités de certains programmes en biocarburants. Et puis il s'en est suivi une évolution erratique du prix du pétrole.

Il s'y ajoute que les premières esquisses de politique commerciale nationale « biocarburants » sont discriminatoires envers les producteurs de matières premières pour la fabrication des

biocarburants des pays en développement (PVD) et empêchent l'émergence d'un secteur de traitement et d'exportation structuré dans ces pays.

Les politiques en matière de biocarburants des pays de l'OCDE imposent des coûts élevés à leurs propres contribuables et consommateurs et engendrent des conséquences dommageables.

Face à cette instabilité, les pays faibles seraient obligés de maintenir le cap en prenant le soin de commanditer des études d'éclairage, avec l'aide d'organismes de coopération commune, en premier lieu- la FAO et de mûrir une bonne réglementation...comportant des éléments de sauvegarde à défaut de riposte.

Ils pourraient ainsi éviter les regrets des anciens décideurs du Mali qui, malgré toutes les dispositions et installations mises en place en 1989 pour la production de biocarburant à partir du pourghère, s'est laissé dériver par la baisse du prix de l'essence qui avait suivi, rendant le carburant moins compétitif que dans les premières projections, mais a nourri de forts regrets par rapport aux flambées suivantes du prix du baril de pétrole.

La part de la bioénergie dans l'offre mondiale d'énergie est de l'ordre de 10 pour cent. Elle provient pour l'essentiel de la biomasse non transformée utilisée dans la consommation directe traditionnelle, mais la bioénergie commerciale gagne en importance.

Le Sénégal a-t-il le soubassement physique qui est la disponibilité en terres ?

Tableau 1 : Utilisation des terres et leur potentialité par zone agro-écologique (x 1000ha)

Type de terre	Casamance	Sénégal oriental	Bassin arachidier	Zone sylvo-pastorale	Fleuve Sénégal	Niayes	Total Sénégal
TERRES ARABLES							
Pluviales	297,3	161,5	1748,9	107,8	40,0	17,2	2372,7
Irriguées	1,2	0,8	0,6	-	60,0	6,4	69,0
De décrue	-	-	-	-	30,0	-	30,0
Non cultivée	451,5	237,7	419,2	42,2	170,0	12,6	1333,2
Total	750,0	400	2168,7	150,0	300,0	36,2	3804,9
Pourcentage de terres arables utilisées	39,8%	40,6%	80,7%	71,9%	43,3%	65,2%	65,0%
Forêts et pâturages	685,0	2000,0	760,8	239,5	750,0	89,3%	6324,6
Non classées et inadéquates	1400,0	3000,7	1313,2	1888,1	1785,8	154,7	9542,5
TOTAL	2835 (14,4 %)	5400,7 (27,5%)	4242,7 (21,6 %)	4077,6 (20,7 %)	2835,8 (14,4 %)	280,2 (1,4%)	19 672 (100%)

Source : CONSERE

Intimement liées aux disponibilités en terres telles qu'exposées ci-dessus, la production et la consommation de biocarburants ont augmenté de manière spectaculaire au cours des dernières

années dans certaines régions du monde (reconversions également), mais apparemment pas au Sénégal, malgré les apparences.

Cet essor semble par de nombreux aspects avoir des répercussions sur la sécurité alimentaire et l'environnement. Alors que nous prenons à peine conscience de ces influences tant positives que négatives, il apparaît nécessaire d'asseoir les politiques relatives aux biocarburants sur une base plus solide, plus durable.

II.3. Aspects positifs

Les biocarburants permettent aux pays qui les produisent de devenir moins dépendants sur le plan énergétique. Par ailleurs, leur production est source de création d'emplois (agriculture, transformation, distribution et export pour certains).

Ils permettront, utilisés à bon escient, de revitaliser les campagnes et de participer à la lutte contre la pauvreté par l'augmentation des récoltes, des prix ainsi qu'à la diversification des produits.

Parmi leurs mérites potentiels citons également le relèvement des capacités des producteurs.

Le biocarburant est devenu une réalité et son utilisation réduit les émissions de gaz à effet de serre en condition de culture non ou peu mécanisée et motorisé (faible empreinte écologique); A cette condition, la quantité de CO₂ émise par fabrication des biocarburants est compensée par la captation du carbone lors de la croissance de la plante mère. C'est dans ces conditions un carburant écologique utile à contribuer à la résolution de la double crise énergétique et environnementale (changements climatiques).

Toutefois, l'effet des biocarburants sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre est très variable en fonction de la culture de base utilisée, du lieu, des pratiques agricoles et de la technologie de conversion.

Pour évaluer l'effet net d'un biocarburant sur les émissions de gaz à effet de serre, il faut en analyser les émissions sur tout le cycle de vie du support végétal: de la plantation à la récolte de la culture de base; durant la transformation des matières premières en biocarburants; pendant le transport des matières premières, puis du carburant qui a en été tiré; pendant le stockage, la distribution et la commercialisation.

De même que les rendements des différentes cultures énergétiques en termes de biocarburants par hectare varient considérablement (cf. investigations de terrain), les bilans énergétiques et les résultats obtenus en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre affichent des écarts importants selon les matières premières, les régions et les technologies considérées.

La contribution nette des biocarburants à la fourniture d'énergie est fonction à la fois de la teneur en énergie des biocarburants et de l'énergie consommée dans sa production.

Le bilan énergétique exprime le rapport entre l'énergie contenue dans le biocarburant et l'énergie fossile consommée dans sa production.

La contribution des différents biocarburants à la réduction de la consommation d'énergie d'origine fossile varie considérablement lorsqu'on tient compte de l'énergie fossile consommée dans leur propre production. Le bilan énergétique de chaque biocarburant dépend

de facteurs tels que la matière première végétale, le lieu de production, les pratiques agricoles et la source d'énergie utilisée dans le processus de conversion.

En termes de contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre donc, les écarts entre eux sont également très importants.

Le bilan énergétique en termes d'énergie fossile de l'essence et du diesel classiques est de 0,8-0,9 parce qu'une partie de l'énergie est consommée pour raffiner le pétrole brut et le transformer en carburant utilisable et pour le transporter sur le marché. Si le bilan énergétique d'un biocarburant est supérieur à ces valeurs, il contribue à réduire la dépendance à l'égard des combustibles fossiles. Mesurée à cette aune, la contribution de tous les biocarburants apparaît comme positive, quoiqu'à des degrés très divers.

Pour ce qui est de l'éthanol produit à partir de matière première végétale, le bilan estimé varie entre une valeur de moins de 2,0 pour le maïs et une valeur comprise entre 2 et 8 pour la canne à sucre. Le bilan énergétique positif de l'éthanol à base de canne à sucre, comme celui produit au Brésil, tient non seulement à la productivité de la matière première de base, mais aussi au fait que l'on utilise les résidus de biomasse de la canne à sucre (bagasse) comme intrant énergétique dans sa production.

Les écarts obtenus dans le calcul des bilans énergétiques pour les matières premières cellulosiques sont encore plus importants, ce qui reflète les incertitudes relatives à cette technologie et la diversité des matières premières et des systèmes de production.

De même, les biocarburants peuvent avoir des effets nets très différents sur les émissions de gaz à effet de serre.

Les biocarburants sont produits à partir de la biomasse; par conséquent, ils devraient avoir en théorie un effet neutre en termes de carbone puisque leur combustion ne renvoie dans l'atmosphère que ce que la plante en a retiré durant sa croissance – à la différence des combustibles fossiles qui libèrent du carbone qui a été stocké pendant des millions d'années dans l'écorce terrestre

Les agrocarburants ne sont pas « bio » (au sens de cultures sans pesticides etc.) mais n'en demeurent pas moins ressource « biologique » mais si on évite les trop fortes concentrations en monoculture pour l'agroforesterie, la conduite en gestion intégrée des déprédateurs et de la culture peut annihiler ou tout au moins fortement diminuer l'utilisation de pesticides.

Signalons que c'est pour l'instant une culture faiblement « parasitée » au Sénégal. Mais une mauvaise conduite de la culture peut inverser cette tendance !

Les opportunités de développement rural associé à la culture de plantes énergétiques doivent également être mises à profit.

Leurs technologies doivent être promues, dans la mesure où elles peuvent améliorer la qualité de vie de plusieurs centaines de millions de personnes à très court terme et à un coût faible.

La production de plantes oléagineuses peut aisément fournir de la matière première à la production d'agro carburants, qui, traités et consommés au niveau local, permettrait la démocratisation de l'accès à l'énergie et, par là même, l'atténuation de la pauvreté énergétique tant criarde.

Un aspect important est donc la lutte contre la pauvreté tout court qui, malgré les fonds importants consentis dans la LCP, a encore de beaux jours devant lui :

- La bioénergie peut aider à résoudre le problème énergétique des zones rurales : au total 1,6 milliards de personnes n'ont pas accès à l'électricité. Parmi elles, 4 sur 5 vivent en milieu rural dans les pays en développement. En Afrique subsaharienne, seulement 8% de la population rurale a accès à l'électricité, contre 30% en Asie du Sud ;
- La bioénergie est à la portée des populations pauvres : la production annuelle d'un jardin de cocotiers de moins de 25 x 40M2 peut fournir suffisamment d'huile pour subvenir aux besoins énergétiques annuels d'une famille philippine moyenne (de 5,2 personne) ;
- Si les biocarburants peuvent satisfaire seulement une faible part de la demande mondiale en énergie, ils peuvent aider à réduire la dépendance vis à vis de combustibles fossiles et renforcer leur allocation dans certains secteurs sociaux prioritaires, par exemple, certains pays pauvres dépensent 6 fois plus d'argent pour l'achat de carburants que pour leur santé ;
- La production mondiale de biocarburant devrait doubler dans les 4 prochaines années, grâce aux politiques élaborées par un nombre croissant de membres de l'OCDE mais aussi de pays en développement ;
- La bioénergie a permis au Brésil de créer 1 million de travailleurs peu qualifiés et pauvres en zone rurale, tandis que le programme de biocarburant de la Chine devrait créer jusqu'à 9 260 000 emplois ;

Que dire des grands agrégats macro-économiques ?

Aucun doute que la balance commerciale et par conséquent la balance des paiements mis à mal par les importations coûteuses de pétrole s'en trouveraient améliorées dans le sens d'une forte diminution des déficits.

L'aménagement du territoire et sa composante Gouvernance des Ressources Naturelles sont également preneurs dans une affectation équilibrée des terres en respectant les destinations naturelles, le zonage agrobioclimatique, les massifs forestiers et parcours du bétail...

Ainsi à priori, il apparaît que les bio carburants peuvent être plus qu'une alternative de réduction de la dépendance énergétique ainsi qu'une solution technique pour gérer les changements climatiques- mieux une source d'énergie durable pour le développement.

Parlant de source d'énergie durable, une implication logique se dégage-les technologies douces ou appropriées. En effet, les pressoirs pour extraire l'huile de jatropha et le matériel connexe (moulins à mil...) est produit expérimentalement au Sénégal par des PME d'artisans locaux que l'on gagnerait à organiser et encourager.

Il s'en suit des possibilités inouïes d'allègement des tâches (domestiques et extra) des femmes, ces 52% de la population qui ne parviennent pas à se mettre en valeur socialement quand elles passent la moitié de leur journée ou presque à aller chercher du bois mort pour la cuisson des repas dans des campagnes sahéliennes où il en manque de plus en plus (les charbonniers de Dakar en produisaient à 50km de la capitale alors que maintenant c'est près de 400 km qu'il faut couvrir pour les voir quotidiennement à l'œuvre).

Dégagés de cette corvée par des fours expérimentaux au biocarburant, ces dames peuvent s'investir dans des activités génératrices de revenus et dans l'alphabétisation fonctionnelle et

autres apprentissages telles les modules de transformation des produits forestiers non ligneux que PROMODEV- DSM a mis au point avec l'appui actif de la FAO en 2007 pour le Sénégal et qui a connu un succès retentissant (Exemple le Gouverneur de la région de Kolda/ Sénégal qui se demandait pourquoi il a tant investi pour recevoir le Premier Ministre et sa délégation en cannettes de boissons étrangères alors qu'en moins d'une semaine, les représentantes des principales organisations féminines ont été formées à produire du jus de tamarin et autres marmelades de pain de singe, sirop de bissap etc. qu'il a lui-même dégustés et fort appréciés.

Les possibilités de formation dégagées par ces perspectives de biocarburants, associés à ce genre de thématiques, produits et utilisés localement sont immenses dans les domaines de l'apprentissage formel, informel et non formel qu'il serait fastidieux de développer ici (la chaîne de collègues construits avec l'aide de l'US AID pourrait intégrer les modules « biocarburants » dans leurs enseignements relativement limités actuellement).

Les coopératives d'artisans locaux financées par les coopérations allemandes, suisses, belges, luxembourgeoises... pourraient se perfectionner dans des centres départementaux ou régionaux de fabrication et de réparation de petit matériel agricole et d'équipement d'allègement des tâches de la femme rurale.

Les apprenants sortants ou gradués de l'école coranique pourraient recevoir une petite formation non formelle afin d'irriguer, les campagnes qu'ils connaissent et supportent mieux que les bacheliers de l'enseignement secondaire, de petites boutiques d'équipements légers et matériels de rechange etc.

En gros, un effet structurant est possible en partant de la thématique biocarburant-« production et consommation locales d'abord » couplés aux plateformes multifonctionnelles (PTF) vulgarisées avec l'aide du PNUD et d'autres technologies douces pour transformer et redynamiser les campagnes sénégalaises, sahéliennes voir africaines soumises à l'exode des jeunes et bras valides..

L'expérience de pays comme le Burkina Faso, le Mali et le Sénégal a prouvé que ces PTF pouvaient, pour un prix d'environ acceptables collectivement (avec l'aide internationale) permettre d'implanter des mini-systèmes d'approvisionnement en eau ou d'électrification et d'autres services divers impensables auparavant.

Ceux qui en auront le plus besoin devrait sans doute être les petits villages faiblement peuplés et assez distants du réseau de distribution électrique préexistants.

À plus long terme, l'accroissement de la demande et la hausse des prix des matières premières agricoles peuvent présenter des opportunités pour l'agriculture et le développement rural.

Les biocarburants pourraient présenter une opportunité pour les pays en développement où l'agriculture fournit leurs moyens d'existence aux trois quarts de la population mondiale recensée comme pauvre – en faisant de l'agriculture le moteur d'une croissance entraînant un développement rural plus large et la réduction de la pauvreté.

Un certain nombre d'accords et d'initiatives commerciales préférentielles de l'Union européenne (UE) et des États-Unis permettent à des pays en développement de bénéficier de la demande mondiale croissante de bioénergie. Pour les pays en développement, le commerce préférentiel avec l'UE s'inscrit dans le Système généralisé de préférences (SGP) de l'U.E. En

outre, le règlement dit «Tout sauf les armes» (TSA) et l'Accord de Cotonou contient des dispositions pertinentes concernant le secteur de la bioénergie.

Le système SGP actuel, en vigueur jusqu'au 31 décembre 2008, fournit un accès libre de droits à l'UE pour des produits comme l'alcool dénaturé et non dénaturé. Ce système prévoit aussi un programme incitatif pour les producteurs et les exportateurs d'éthanol qui adoptent des principes de développement durable et de bonne gouvernance. Le règlement TSA donne aux pays les moins développés la possibilité d'accéder sans droits et sans quotas aux exportations d'éthanol. L'Accord de Cotonou, quant à lui, fournit un accès libre de droits à certaines importations provenant des pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique.

Les Accords d'association euro-méditerranéens contiennent aussi des dispositions relatives au commerce préférentiel des biocarburants pour certains pays du Proche-Orient et d'Afrique du Nord.

Aux États-Unis d'Amérique, l'éthanol peut être importé sans droits de certains pays des Caraïbes dans le cadre de l'Initiative pour le bassin des Caraïbes, bien qu'il existe des restrictions quantitatives et qualitatives spécifiques selon le pays d'origine des matières premières. Des dispositions relatives aux importations d'éthanol libres de droits ont été proposées dans le cadre des négociations de libre-échange entre l'Amérique centrale et les États-Unis.

Cependant, bien qu'un tel accès préférentiel puisse procurer des avantages aux bénéficiaires, il crée aussi des problèmes de distorsion du commerce, au détriment des pays en développement qui ne bénéficient pas de l'accès préférentiel.

Le resserrement des liens entre l'agriculture et la demande d'énergie pourrait déboucher sur une augmentation des prix agricoles, de la production et du produit intérieur brut (PIB). Les biocarburants comme l'éthanol et le biodiesel concurrencent directement l'essence et le diesel à base de pétrole. Les marchés de l'énergie étant plus importants que les marchés agricoles, les prix de l'énergie orienteront les prix des biocarburants et leurs matières premières agricoles.

Le développement des biocarburants pourrait également faciliter l'accès à l'énergie dans les zones rurales.

Electricité : le gouvernement sénégalais multiplie les encouragements à investir dans le secteur des énergies renouvelables et le partenariat entre le programme EESF et l'ASER envisage que les villages puissent fournir de l'électricité au réseau national.

Dans les deux cas, il est alors nécessaire de produire une huile végétale pure de qualité, répondant à des spécifications précises, telles que celles décrites dans la norme allemande DIN 51605 (actuellement utilisée comme référence en Europe).

L'approche conventionnelle du modèle 'plateformes multifonctionnelles', à partir duquel a été introduite en Afrique l'idée d'une utilisation d'huile végétale pour l'approvisionnement en énergie des villages, ne répond pas à un tel objectif. Privilégiant des coûts d'investissement réduits (environ 6 000 FCFA pour un système complet), ces plateformes prévoient en effet l'utilisation de moteurs rustiques de fabrication indienne (type Lister) ou chinoise :

- Robustes, peu coûteux, faciles à entretenir localement, ils fonctionnent avec de l'huile végétale brute (simplement décantée) et dès lors le système fait la promotion de l'utilisation de presses de type Sundhara, qui ont par ailleurs l'avantage d'être fabriquées localement ;

- La puissance qu'ils offrent (de 5 à 20 CV) est suffisante pour répondre à un objectif limité à la fourniture de force motrice (moulins à mil, ...) et à l'alimentation d'un petit alternateur pour la mise en oeuvre d'un service d'électricité 'de base' (raccordement des principaux édifices communautaires et d'une vingtaine d'abonnés, et éclairage public).

Le programme EESF prévoit l'installation d'une huilerie départementale dotée d'une capacité de traitement des graines non triturées au niveau villageois et de production d'une huile végétale de qualité ; il permet ainsi de garantir aux producteurs agricoles l'écoulement et la valorisation de toute la production.

Toutefois, la stratégie de développement proposée par le programme EESF reposant sur l'application du principe de subsidiarité², condition pour une juste répartition entre tous les acteurs des revenus générés par la filière Jatropha, la présente réflexion amène à se poser les suivantes :

- Est-il possible de développer une capacité de production d'huile de qualité au niveau villageois ?

- Le concept 'plateforme multifonctionnelle' peut-il être élargi, pour en faire la base de mini entreprises rurales ouvertes sur le marché national ? Où l'objectif proposé implique-t-il l'établissement d'un nouveau modèle de développement ?

- Comment éviter que le concept de 'plateformes multifonctionnelles' soit réservé à de petits villages éloignés du réseau électrique ?

Le développement des biocarburants pourrait également faciliter l'accès à l'énergie dans les zones rurales pour une croissance économique plus rapide et une amélioration à long terme de la sécurité alimentaire..

La diversification des cultures apportant une alternative à l'arachide sempiternelle et appauvrissante des sols et des ménages dans le cycle de conduite de la culture actuelle est en lui-même un immense bienfait du pourghère.

Ensuite l'ouverture au marché qui boudait de plus en plus les produits arachidiers.

Ensuite toute la série de savons, tourteaux et autres produits dérivés (cf. analyse économique) ne peut faire que du bien aux campagnes désintégrées.
Etc.

Si des mesures sont prises pour garantir l'accès à l'alimentation des plus vulnérables, les biocarburants pourraient à terme se révéler une opportunité de redynamiser l'agriculture dans les pays en développement, "avec des conséquences positives en matière de croissance économique, de réduction de la pauvreté et de sécurité alimentaire".

Le Mécanisme de Développement Propre (MDP/ protocole de Kyoto) :

Les mesures internationales pour limiter les changements d'usage des terres peuvent porter à des conséquences inattendues. Les accords de Marrakesh de 2001 déroulent les étapes de l'implantation du MDP.

Elles ont limité le domaine d'éligibilité « Afforestation et Reforestation » de l'accord à quelques projets sur des terres dont l'action porte avant ou au 31 décembre 1989.

Ces projets incluent de manière formelle l'établissement de plantations à biomasse dont la destination est la production énergétique pour la substitution aux énergies fossiles.

Des gouvernements et producteurs de biocarburants ont marqué leur intérêt pour la qualification MDP comme moyen d'amélioration de la viabilité commerciale par l'échange de crédits carbone.

Par exemple, il a été noté l'inclusion récente dans le corpus législatif spécifique du crédit carbone comme éligible au MDP (projet kavango de production de biocarburant en Namibie sur terrain entièrement déboisé dans le passé).

Les accords de Marrakesh visaient à prévenir une déforestation malsaine mais ont pu établir des incitations pour la conduite de projets bioénergétiques sur des terrains déboisés préalablement au protocole et actuellement sous culture.

La limite de cette approche est le délai imminent de l'applicabilité de ce protocole (2012).

De bonnes pratiques agricoles et des rendements accrus grâce aux évolutions technologiques et à de meilleures infrastructures contribuent à atténuer les effets nuisibles. L'innovation technologique peut faire baisser le prix de revient de la production agricole et de la transformation des biocarburants.

Il sera nécessaire d'investir dans la recherche et le développement pour que les biocarburants puissent devenir une source d'énergie renouvelable rentable et respectueuse de l'environnement sans conteste. Cela vaut pour la recherche agronomique aussi bien que pour la recherche portant sur les technologies de conversion. La recherche-développement sur les technologies de deuxième génération notamment sera décisive pour l'avenir du secteur.

L'innovation technologique dans la transformation des biocarburants pourrait déboucher sur une baisse spectaculaire des coûts susceptibles d'ouvrir la voie à une production commerciale des biocarburants de la deuxième génération dérivés de la biomasse cellulosique contribuant par là à réduire la concurrence avec les cultures agricoles et la tension sur les prix des matières premières.

Les biocarburants de la deuxième génération (cf. chapitre Filières) en cours de mise au point seront produits à partir de la biomasse lignocellulosiques provenant du bois, de certaines graminées et des résidus de la sylviculture et de l'agriculture. Cela permettra d'améliorer le rendement en biocarburants à l'hectare et vraisemblablement aussi le bilan énergétique des biocarburants et leur bilan au regard des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, les échéances de production commerciale à une échelle appréciable ne sont pas encore maîtrisées.

Il faut de toute urgence investir dans l'agriculture pour permettre au secteur de tirer parti des possibilités offertes par les prix élevés. La production agricole mondiale doit augmenter de manière substantielle dans les années à venir pour faire face à la forte croissance de la demande résultant de la croissance plus rapide encore des revenus et des besoins de la production de biocarburants, une fois la crise globale actuelle, éloignée.

Cette croissance doit être durable et tenir compte de la situation déjà fragile de nombreux écosystèmes agricoles. De telles interventions devraient être conçues de manière à encourager l'apparition de systèmes commerciaux de fourniture d'intrants, là encore pour renforcer la capacité d'adaptation du système des productions vivrières à ne pas sacrifier

Pour atténuer les risques inhérents aux prix élevés et s'assurer que les nouvelles possibilités profitent au plus grand nombre, il faudra accorder une attention particulière aux besoins des petits producteurs des pays en développement et encourager les pratiques de production durable.

Sans être absolument affirmatif, nous avons constaté de manière non encore significative un frémissement du mouvement coopératif, grâce à l'introduction de la culture de tabanaani, mouvement qui était plutôt en désuétude au Sénégal. C'est d'autant plus encourageant si cela se poursuit que des sources internationales font le même constat sur des possibilités d'agrégation de coopératives de petits paysans (cf. jatropha-book.com)

II.4. Aspects négatifs

L'effet principal concerne les changements d'affectation des terres – déboisement, par exemple, la demande croissante de matières premières énergétiques amenant à convertir des surfaces boisées en terres arables.

La demande précède l'offre. Par exemple, l'Indonésie et la Malaisie étendent leurs plantations de palmiers à huile pour répondre à la demande mondiale. Mais en même temps forte menace sur les Forêts denses tropicales du Sud-est asiatique.

Ces changements d'affectation font peser diverses menaces sur l'environnement notamment sur les ressources en terres et en eau ainsi que sur la biodiversité. L'intensification de la production de biocarburants, aiguillonnée par les politiques de soutien, renforce considérablement le risque de changements d'affectation des terres à grande échelle, au péril de l'environnement.

Les auteurs se sont diversement exprimés sur l'avenir des biocarburants : des 14 millions d'ha actuels aux projections de 35 millions pour l'horizon 2030 conformément aux politiques en cours (IEA, 2006), ou même les 1500 millions ha vers 2050 prédits (cf. Field et al., 2007). Ce dernier scénario, qui requiert l'entièreté des superficies cultivables de la terre sous les conditions actuelles présuppose une forte demande soutenue et sans rupture.

Donc la demande en biocarburants pourrait exercer une pression supplémentaire importante sur la base des ressources naturelles, au détriment de l'environnement et du bien-être des populations.

Dr Ibrahima Thomas, ingénieur spécialisé en Eaux et Forêts à l'ISRA, estime que «la souveraineté énergétique du Sénégal ne sera pas réglée avec le développement des biocarburants». Pour lui, le pays n'a pas une bonne politique pour gérer les productions de jatropha, car il y a, à l'en croire, toute une série de techniques qu'il faut mettre en place. Et pour fonder son argumentaire, le chercheur de l'ISRA montre les contraintes de cette culture, liées à la sécurisation de la terre. L'idée de développer la culture du jatropha a fini de susciter un certain engouement de certains privés, comme des entrepreneurs néerlandais, espagnols, des brésiliens... qui veulent s'octroyer des terres pour le développement de cette culture sur de grandes surfaces (au détriment des paysans ?).

Quant à la thèse officielle, qui prétend que cette culture se développe dans des zones arides et même salées, certains ingénieurs ne sont pas du même avis. Pour lui, comme pour eux, la plante peut se développer dans ces zones mais n'aura pas le rendement escompté. Ainsi, il se dit persuadé que les rendements sont plus adéquats dans les zones où les précipitations sont supérieures ou égales à 500 mm.

Dans le bassin arachidier, les surfaces cultivées sont supérieures à la sommation des terres possédées (affectées), cela se traduit par une forte pression foncière, comme en atteste la faiblesse ou l'absence des superficies mises en jachères. Il n'y a pas de réserve foncière et les cultures vivrières développées sont les mêmes depuis des décennies, sans mesure de sauvegarde.

Nombre des arguments qui sont au cœur de ces politiques, notamment ceux qui insistent sur leur impact positif sur le changement climatique et la sécurité énergétique, sont désormais contestés, et les conséquences imprévues de la hausse des prix alimentaires pour les consommateurs pauvres sont désormais reconnues.

Cette nouvelle source de demande de produits agricoles peut représenter pour certains pays en développement une incitation à tirer profit de la croissance agricole pour assurer le développement rural en général et réduire la pauvreté. Toutefois, la hausse des prix des denrées alimentaires risque fort d'avoir des incidences négatives graves sur la sécurité alimentaire des populations les plus démunies, les populations les plus pauvres qui consacrent déjà plus de la moitié du revenu de leur ménage à l'alimentation.

Certains experts prédisent que "les agriculteurs pauvres ne devraient pas profiter de l'essentiel des retombées positives et seront le segment de la population le plus vraisemblablement exposé à ses effets négatifs".

On remet de plus en plus en cause la rentabilité économique des efforts visant à réduire les émissions grâce au développement des biocarburants, surtout lorsque ce développement ne s'inscrit pas dans un cadre plus général englobant les économies d'énergie, les politiques de transport et le développement d'autres formes d'énergies renouvelables. C'est une condamnation sans appel de l'approche sectorielle pure 'biocarburants' par sa logique sectaire.

Le Sénégal gagnerait à avoir une politique des applications photovoltaïques tout aussi ambitieuse sans remettre en cause l'hydro-électricité avec ses débuts de réalisation sur le fleuve Sénégal.

Point de vue de la société civile notamment certaines ONG :

La vague actuelle d'investissements massifs dans la production d'énergie fondée sur la culture et la transformation industrielle de plantes bioénergétiques, ne va résoudre ni la crise climatique, ni celle de l'énergie. Ses conséquences sociales et environnementales seront désastreuses.

Elle constitue déjà l'une des causes de la crise alimentaire actuelle et représente une nouvelle et très sérieuse menace pour la production vivrière des petits cultivateurs et pour la réalisation de la souveraineté alimentaire à l'échelle de la population mondiale.

On entend dire que les agrocombustibles contribueront à la lutte contre le changement climatique. En réalité, c'est l'inverse. Les nouvelles plantations en monoculture extensive pour la production d'agrocombustibles favorisent les émissions de gaz à effet de serre du fait du déboisement, du drainage des terres humides et du démantèlement des terres communales.

Les terres de la planète sont tout simplement insuffisantes pour produire toute l'énergie nécessaire à une société industrielle dont les besoins pour le transport des personnes et des biens sont en augmentation constante. La promesse des agrocombustibles entretient l'illusion que nous pouvons continuer à consommer de l'énergie à un rythme toujours plus soutenu. La seule réponse possible face à la menace du changement climatique consiste à réduire la consommation d'énergie au niveau mondial, et à réorienter le commerce international vers les marchés locaux.

Face au changement climatique, nous n'avons pas besoin de plantations agroénergétiques pour produire de l'énergie. Nous devons au contraire inverser le système alimentaire industriel. Nous avons besoin de politiques et de stratégies pour réduire la consommation d'énergie et éviter le gaspillage. De tels instruments existent déjà et sont préconisés.

Dans le secteur agricole et alimentaire, il s'agit ainsi d'orienter la production vers les marchés locaux plutôt qu'internationaux; d'adopter des stratégies pour maintenir les personnes sur les terres, au lieu de les en chasser; de promouvoir des approches durables pour rétablir la biodiversité dans le secteur agricole; de diversifier les systèmes de production agricole, en s'appuyant sur les savoirs locaux et en les enrichissant; et de replacer les communautés locales au volant du développement rural. Autrement dit, il s'agit de marcher résolument vers la souveraineté alimentaire!

Nous demandons, résumant-ils :

- « ■ La fin de la production industrielle d'agrocombustibles, fondée sur la monoculture et, dans une première étape, la déclaration immédiate d'un moratoire international de cinq ans sur la production, le commerce et la consommation d'agrocombustibles industriels.
- Une évaluation approfondie des coûts sociaux et environnementaux du boom des agrocombustibles et des profits réalisés par les multinationales dans la transformation et le commerce des matières premières.
- La promotion et le développement de modèles de production à petite échelle et de consommation locale et le rejet du consumérisme.
- Un soutien explicite des gouvernements et des institutions au modèle paysan et viable de production et de distribution des denrées alimentaires, caractérisé par sa consommation minimale d'énergie, sa capacité de créer des emplois et de respecter la diversité culturelle et biologique et son effet positif sur le réchauffement de la planète (des sols fertiles sont le meilleur moyen de piéger le CO₂).
- La réorientation des politiques agricoles vers des communautés et des moyens d'existence ruraux durables, reposant sur la souveraineté alimentaire et sur une réforme agraire authentique. »

Source : Comité international de planification pour la souveraineté alimentaire (CIP)

Ce message est clair : dans bien des cas, l'effet net est négatif.

Dr Jean Ziegler, Rapporteur spécial des Nations Unies pour le droit à l'alimentation (de 2002 à 2008) a déclaré au cours d'un point de presse tenu à New York le 26 octobre 2008 que «consacrer des terres agricoles fertiles à la production de denrées alimentaires qui seront ensuite traitées pour fabriquer du biocarburant constitue un crime contre l'humanité».

“Il faut geler les subventions et les investissements destinés à la production de biocarburants.” C'est du moins l'avis d'Olivier De Schutter, nommé en mai dernier Rapporteur spécial pour le droit à l'alimentation par le Conseil des droits de l'homme des Nations Unies.

Certains espéraient un discours plus nuancé, mais cet éminent juriste belge a repris le flambeau de son énergique prédécesseur, le Suisse Jean Ziegler. Olivier De Schutter soulignait en juin dernier, à la veille du Sommet de la FAO : “Cent millions d'hectares seraient nécessaires pour produire 5% des carburants en 2015, et cela est tout simplement insupportable.

Les objectifs des Etats-Unis de 136 milliards de litres de biocarburants pour 2022 et de l'Union européenne de 10% de biocarburants pour les transports en 2020 sont irréalistes. En abandonnant ces objectifs, nous enverrions un signal fort aux marchés que le prix des récoltes de denrées alimentaires ne va pas monter indéfiniment, décourageant ainsi la spéculation.”

Il est également urgent d'examiner les politiques actuelles qui appuient, subventionnent et encadrent la production et l'utilisation des biocarburants. Dans une large proportion, la croissance récente des biocarburants est due à ces politiques, notamment dans les pays de l'Organisation de Coopération et de Développement économiques (OCDE).

Fait exception le Brésil, le premier à avoir développé une industrie nationale des biocarburants assise sur la canne à sucre, compétitive sur le plan économique. Dans les pays de l'OCDE, le secteur a bénéficié de politiques visant à soutenir et subventionner tant la production que la consommation.

Soutien fourni à différentes étapes de la filière d'approvisionnement des biocarburants :

Soutien aux intrants

Engrais, irrigation et autres
subventions aux intrants
Politiques tarifaires générales
de l'eau et de l'énergie
Politiques foncières
...

Autres soutiens

Subventions à l'agriculture
nationale
Soutien aux revenus agricoles
Politiques commerciales
Soutien général à l'agriculture

Soutien à la production

Subventions couplées à la

production
Crédits d'impôts, avantages
fiscaux, exonérations fiscales
Obligations d'incorporation
Politiques commerciales
Aide à l'investissement

Soutien à la transformation

Et à la commercialisation

Subventions à l'achat de
biocarburants et de co-produits
Exonérations fiscales
(Taxe routière, etc.)
Subventions à l'achat de
véhicules utilisant des mélanges
de carburant

Source FAO rapport sp. Biocarburant 2008

La ruée vers les biocarburants est due à des interventions politiques et notamment à celles qui ont pris la forme de subventions et de dispositions contraignantes imposant de mélanger des biocarburants avec des combustibles fossiles.

Cependant, le coût environnemental, social et économique des mesures mises en oeuvre dans les pays développés et en développement est dans bien des cas élevés.

Le jeu combiné des politiques commerciales, agricoles et de celles relatives aux biocarburants se révèle discriminatoire à l'égard des producteurs de matières premières énergétiques et s'ajoute aux obstacles entravant le développement des secteurs de la transformation et de l'exportation des biocarburants. Il devient nécessaire de repenser les politiques relatives aux biocarburants actuellement en place et de procéder à une évaluation approfondie de leurs coûts et conséquences.

L'on s'interroge également sur l'efficacité technique des méthodes de réduction des émissions de gaz à effet de serre recourant aux biocarburants, selon le type de biocarburant considéré, la matière première dont il provient et le lieu où celle-ci est cultivée. Le bilan prétendument favorable des biocarburants en matière d'émissions de gaz à effet de serre pourrait se présenter sous un tout autre jour si l'on prenait en compte le cycle complet de production des biocarburants ainsi que les changements éventuellement induits dans l'affectation des terres pour promouvoir la production des matières premières.

En outre, l'U.E. ne disposerait pas d'assez de terre pour satisfaire ses besoins en biocarburants (et atteindre son nouvel objectif : 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation totale de ces vingt sept (27) d'ici 2020).

L'Afrique est ainsi en train de devenir le terrain d'une ruée d'investisseurs européens à la recherche de plusieurs de milliers d'hectares (1,6 millions d'ha déjà cédés en Ethiopie qui pourrait en ajouter plus d'un million encore.

Bien que l'on prévoit qu'environ un quart du potentiel des cultures énergétiques se situe en Amérique centrale et du Sud. L'Afrique sub-saharienne, l'Europe, l'Amérique du Nord et la Chine comptent chacune pour environ 15% de ce potentiel agricole, l'Inde 6%.

Des pays comme le Brésil, le Mexique ou la Malaisie semblent ne pas exclure l'option « exportation » sur le marché mondialisé de l'énergie, surtout avec les signes avant coureurs de non satisfaction du marché que certains analystes n'excluent plus, avec la tendance vers l'épuisement progressif des ressources fossiles.

L'UE, de son côté souligne notamment les bénéfices que pourraient représenter les biocarburants pour les pays en développement qui les cultiveraient. Si les prix élevés qu'ils entraînent sont défavorables aux consommateurs, reconnaît-on à la Commission européenne, ils sont en revanche tout bénéfique pour les producteurs.

“La hausse des prix alimentaires ne doit pas être systématiquement considérée sous un angle négatif”, a rappelé Louis Michel, Commissaire européen au Développement, poursuivant : “Elle est aussi porteuse d'opportunités pour les pays en développement qui ont le potentiel d'exporter des denrées alimentaires.” Les biocarburants deviendraient alors une nouvelle culture de rente, au même titre que le coton ou le café.

Avec le risque que les Etats se détournent, comme dans le passé, d'une culture vivrière, diversifiée. En attendant, plusieurs compagnies privées ont d'ores et déjà acquis des terres en Afrique pour y produire des biocarburants, principalement à partir de jatropha. C'est le cas notamment au Mozambique, en Ethiopie ou en Tanzanie. Se pose à nouveau la question du foncier : dans certains cas, les compagnies ont acquis les terres pour un bail amphithéotique de 99 ans ; difficile pour l'Etat central de les récupérer s'il veut augmenter sa production alimentaire.

La commission nationale ad hoc a déjà recensé au Sénégal des demandes importantes et un des projets porterait sur pas moins de 200 000 ha ; ne risque-t-on pas de réduire les paysans au rang de simple main d'œuvre.

M. Ziegler a appelé à un moratoire de cinq ans sur la production de biocarburants car la conversion du maïs, du blé et du sucre en carburant fait grimper le prix des denrées alimentaires, des terres et de l'eau.

On se soucie particulièrement aujourd'hui de l'impact que pourrait avoir le développement de la production des biocarburants sur les ressources en eau et sur les terres ainsi que sur la biodiversité.

Il est fait cas du rôle de certaines agences comme l'Agence Nationale Chargée de la Promotion de l'Investissement et des Grands Travaux (APIX) qui en guichet unique accompagne les investisseurs. L'Agence ghanéenne s'impliquerait au besoin dans l'obtention des terres d'assiette. Dans certains pays ces agences s'arrêtent cependant seulement au rôle de facilitateur auprès de l'administration.

Dans tous les cas des mécanismes doivent être institués pour la sauvegarde des droits des autochtones:

Les procédures légales pour l'accès à la terre peuvent jouer un rôle déterminant dans la protection des droits des autochtones. C'est ainsi qu'au Mozambique, il est institué la phase de consultation préalable avec les communautés locales pour s'assurer que la portion de terre convoitée n'a aucun occupant.

En cinq ans, 2,49 millions d'hectares ont été acquis dans cinq pays africains.

Qu'est-ce qui explique la ruée vers les terres africaines ? « *Les motivations sont multiples. L'insécurité alimentaire, les mécanismes financiers destinés à encourager le stockage du carbone, les biocarburants et la recherche d'opportunités de placements plus stables que les marchés financiers alimentent les anticipations d'augmentation de la valeur des terres.* » Le phénomène, prédit l'étude, va s'accroître, entraînant des transformations économiques et sociales en Afrique et ailleurs. « *Ce qui se joue là aura donc de fortes implications pour l'avenir de l'agriculture mondiale, où "l'agri business" pourrait encore plus dominer.* »
« *Le phénomène existe et il est massif. Il faut faire en sorte que ses effets soient positifs et ses dégâts minimes* »

source: Journal LES AFRIQUES 20-06-2009

Au Sénégal, c'est une délibération du conseil rural organe dirigeant de la Communauté rurale (regroupement de plus ou moins 50 villages) qui octroie le droit d'occuper la terre (affectation de tant d'hectares à titre d'usufruit révocable cf. loi N° 64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national, loi N° 72-02 du 1^{er} février 1972 relative à l'organisation territoriale et loi N° 72-25 du 19 avril 1972 relative aux communautés rurales ainsi que leurs textes d'application.

Malgré tout cela des abus et mauvaises interprétations des textes sont constatés par ci et par là. Une des explications données est la corruption et l'autre le manque de formation appropriée des élus locaux et ruraux.

Economie d'échelles :

C'est un des facteurs de forte productivité en production et transformation que nous pouvons ne pas noter en milieu paysan sénégalais dispersé. Le fait est que les bioéthanol de canne à sucre et de maïs ont pu fortement économiser grâce à la mécanisation sur de vastes étendus de certaines opérations comme la récolte ce qui n'est pas le cas au Sénégal où des projections tablent sur un étalement de la récolte de pourghère sur 60 jours pour un champ paysan moyen (main d'œuvre familiale). Le labour est également de basse intensité mécanique.

En outre, les économies d'échelle dans la transformation et la distribution ne sont pas attendues chez le petit producteur de bioénergie à base de tabanaani au Sénégal.

Globalement dans le monde, la compétitivité des cultures bioénergétiques se fera sur les grandes quantités produites si l'on tient compte du coup des usines relativement sophistiquées etc.. Les opérations à petite échelle peuvent ne pas être rentable exceptés pour le fonctionnement des pompes au villages, le petit éclairage local ou les moulins à mil et autres machines d'allègement des travaux des femmes par exemple dans les hameaux reculés ou coupés du monde

La recherche des méthodes permettant d'assurer une exploitation durable et respectueuse de l'environnement occupe tous les esprits sans oublier la spirale inflationniste des prix des denrées alimentaires.

Mais les grands producteurs de biocarburants ne l'entendent pas toujours ainsi.

Le président brésilien Lula du Brésil s'en est pris avec véhémence aux lobbies qui voulaient « créer un écran de fumée en accusant l'éthanol d'être responsable de l'inflation des prix alimentaires ».

Des péjorations climatiques liées aux changements climatiques peuvent occasionner des sécheresses suivant une évolution erratique.

La surexploitation des terres sous cultures bioénergétiques peuvent entraîner leur salinisation, érosion et mise hors culture.

Nous ne pouvons pas ignorer les exemples négatifs de mieux en mieux documentés sur l'exploitation commerciale à large échelle de cultures bioénergétiques aux fins d'accès à la terre sous des latitudes aussi diverses qu'en Afrique (Tanzanie, Mozambique par exemple.), en Amérique latine (Colombie, Brésil par exemple), en Asie (Inde, Indonésie, Papouasie, Nouvelle Guinée par exp.)”

Il est admissible que la contribution des biocarburants liquides à la satisfaction des besoins énergétiques du secteur des transports est et ne peut être que limitée. Toutefois cette tendance a un impact majeur sur les marchés mondiaux des produits agricoles, sur la sécurité alimentaire et sur l'environnement.

III. ANALYSE SOCIO-POLITIQUE

« La Mondialisation de l'économie n'est pas mondiale, car beaucoup de peuples du monde sont en marge du processus. Elle n'est pas libérale non plus, parce que les pays riches, malgré les dispositions de l'OMC en faveur du démantèlement des obstacles tarifaires et non tarifaires, multiplient les barrières dans tous les secteurs où les produits des pays du Sud disposent d'un avantage comparatif. »²

III. 1. Série de monologues partisans au lieu du dialogue –

REFLET d'une MONDIALISATION MAL ENGAGEE

De nombreuses politiques actuellement appliquées pour les biocarburants faussent les marchés des biocarburants et des produits agricoles et influent sur la localisation et le développement de l'industrie mondiale, si bien que les sites de production ne sont pas toujours les mieux adaptés du point de vue économique et environnemental.

Les politiques commerciales à l'égard des biocarburants sont discriminatoires envers les producteurs de matières premières pour la fabrication des biocarburants des pays en développement et empêchent ou ralentissent l'émergence d'un secteur de traitement et d'exportation à partir de ces pays.

Cependant, sans une prise en compte des critiques portées contre la politique des deux grands ensembles notamment, UE et USA, de leurs subventions, les attentes des PVD risquent d'être encore déçues.

Il est à craindre qu'à terme, la hausse attendue des prix des produits agricoles aura d'importants effets négatifs sur la sécurité alimentaire des ménages. Les consommateurs

urbains pauvres et les pauvres acheteurs nets d'aliments des zones rurales, qui tendent à constituer la majorité des ruraux pauvres, sont particulièrement menacés. Il est urgent de créer des filets de sécurité appropriés

Le Brésil, l'UE et les Etats-Unis d'Amérique devraient rester les principaux producteurs de biocarburants liquides, mais la production devrait aussi augmenter dans un certain nombre de pays en développement

Les politiques en matière de biocarburants des pays de l'OCDE imposent des coûts élevés à leurs propres contribuables et consommateurs et engendrent des conséquences involontaires, non désirées.

Pour les pays en développement, les enjeux associés à la production de bioénergie pour le marché international sont particulièrement cruciaux. Les débouchés commerciaux peuvent être réduits par des mesures qui visent exclusivement à accroître la production dans les pays développés, ou par des mesures protectionnistes conçues pour limiter l'accès aux marchés. Les droits de douane progressifs sur les biocarburants vendus dans les pays développés peuvent réduire les pays en développement à exporter des matières premières et les huiles brutes, réservant la transformation en biocarburants, et sa valeur ajoutée, à d'autres cieux.

La filière du biodiesel se développe presque exclusivement en UE, mais elle gagne du terrain dans autres régions du monde par exemple au Brésil et en Indonésie où les cultures de palmiers et de soja pour un usage énergétique se pratiquent dans l'agriculture sur brûlis au détriment de la forêt. En Europe elle ne concurrence pas l'alimentation car elle est produite sur les terres en jachères ou sur les terres qui bénéficient de l'aide aux cultures énergétiques. Sa production a augmenté de 67% de 2004 à 2005, les principaux producteurs sont l'Allemagne, la France puis le Royaume-Uni et l'Espagne.

La part de responsabilité des biocarburants dans la hausse des prix des produits agricoles varie fortement selon les sources: entre 3 et 70 %. La demande de cultures supports pour les biocarburants, censés réduire la dépendance aux énergies fossiles, pourrait contribuer à renverser la tendance à la baisse des prix de ces matières premières agricoles, baisse qui avait pesé sur la croissance de l'agriculture dans la plupart des pays en développement au cours des dernières décennies. Même si on assiste avec la crise financière actuelle à une nouvelle chute des cours et une compression de la demande doublée d'une reconstitution de certains stocks mondiaux.

Les perspectives de 2009 semblent cependant plus positives que celles de 2008 en matière d'offre mondiale de productions diverses alimentaires et agricoles. Les prix internationaux semblent redescendre de leurs pics de 2008, signe que les marchés reviennent à leurs prix d'équilibre.

La croissance rapide de la demande de matières premières énergétiques avait contribué à la hausse des prix des denrées alimentaires, ce qui présente une menace immédiate pour la sécurité alimentaire des pauvres qui sont acheteurs nets de produits alimentaires tant dans les zones urbaines que les zones rurales. Une proportion importante de la population pauvre dans le monde consacre plus de la moitié des dépenses du ménage à l'alimentation et même dans les zones rurales la majorité des pauvres sont des acheteurs nets de nourriture. Il est urgent de mettre en place des filets de sécurité pour protéger les populations les plus pauvres et les plus

vulnérables et leur assurer un accès adéquat aux produits alimentaires. Mais ces filets de sécurité doivent servir à protéger les populations visées et ne pas gêner la transmission des signaux de prix aux producteurs agricoles.

Cependant, le lobby des producteurs de Biocarburants fait valoir des « causes multiples » à l'inflation : catastrophes climatiques, changements des habitudes alimentaires, spéculation financière, chute du dollar, échec des politiques agricoles internationales... Enfin, ils font remarquer que les deux principales matières premières en cause dans la crise alimentaire de 2008, à savoir le blé et le riz, n'entrent ni l'une ni l'autre de manière importante dans la production de biocarburants.

La bataille fait donc rage entre ceux qui considèrent, à l'image du Secrétaire américain à l'Agriculture (gouvernement Bush G. W.), que les biocarburants seraient responsables à hauteur de 3 % seulement de l'inflation des denrées alimentaires, et ceux qui la chiffrent entre 30 et 60 %.

« Une estimation vraiment surévaluée » selon une porte-parole de « eBio ». Une résolution récente du Parlement européen semble aller dans le même sens. Indiquant que 2 à 3 % des surfaces agricoles européennes seraient consacrées actuellement aux biocarburants, le Parlement estime que leur mise en cause dans la crise alimentaire, du fait de la politique agricole européenne, est exagérée. D'après eBio, 1,6 % seulement des céréales produites en Europe seraient utilisées pour la production du bioéthanol.

L'Union européenne s'est fixée comme objectif un seuil minimum de 10 % pour les biocarburants dans la consommation totale d'essence et de gazole destinés au transport d'ici à 2020.

À l'exception, importante, de l'éthanol produit au Brésil en utilisant la canne à sucre, qui affiche les coûts de production les plus bas parmi les pays produisant des biocarburants à grande échelle, « les biocarburants ne peuvent pas généralement concurrencer les carburants fossiles sans subventions, même aux prix récents du pétrole brut ». Cependant, la compétitivité peut varier selon les fluctuations des prix de l'énergie et des matières premières et les évolutions de la technologie. Elle est aussi influencée directement par les politiques.

La production de biocarburants a un impact direct sur le prix mondial des céréales, selon un rapport du département américain de l'agriculture (USDA). Les besoins croissants en éthanol de maïs aux Etats-Unis vont progressivement bousculer les marchés de la céréale de même qu'en Europe, la demande de biodiesel fera s'envoler les cours mondiaux des oléagineux. La Banque Mondiale se range également du côté des accusateurs des pays fort producteurs de biocarburants dans les hausses de prix incriminées (USA et UE). Elle soutient qu'elles n'auraient pas eu lieu en l'absence de cette production subventionnée qu'il convient de reconsidérer à la lumière des conséquences induites.

Le développement des biocarburants dans les pays de l'OCDE a été encouragé et appuyé par les gouvernements par le biais de nombreux instruments politiques (dans l'U.E., les terres qui y sont consacrées bénéficient de l'aide aux cultures énergétiques pour éviter dit-on la culture de spéculations plus rentables. Sa production a augmenté de 67% de 2004 à 2005, les principaux producteurs sont l'Allemagne, la France d'abord puis ensuite le Royaume-Uni et l'Espagne.

Un nombre croissant de pays en développement commence aussi à mettre en oeuvre des politiques d'appui aux biocarburants. Les instruments politiques les plus courants sont l'obligation de mélanger des biocarburants avec des carburants à base de pétrole, les subventions à la production et la distribution, et des avantages fiscaux. Les barrières douanières sont aussi largement utilisées pour protéger les producteurs nationaux. Ces politiques ont eu un impact très important sur la rentabilité de la production des biocarburants qui, dans de nombreux cas, n'aurait pas été commercialement viable (exemple UE cité plus haut).

Le soutien des pouvoirs publics a été motivé par les craintes suscitées par le changement climatique et la sécurité énergétique et par la volonté d'appuyer le secteur agricole en stimulant la demande de produits agricoles. Efficaces dans leur soutien aux agriculteurs nationaux, les politiques en faveur des biocarburants semblent de plus en plus contestées en ce qui concerne la réalisation des objectifs en matière de changement climatique et de sécurité énergétique.

Dans la plupart des cas, ces politiques ont été coûteuses et ont eu tendance à introduire de nouvelles distorsions dans des marchés protégés subissant déjà de graves distorsions aux niveaux national et mondial. Elles ne semblent pas avoir favorisé un mode de production rationnel à l'échelle internationale des biocarburants et de leurs matières premières.

AUTRES APPRECIATIONS des INCIDENCES INDUITES

L'accroissement de la demande de biocarburants liquides n'est qu'un facteur parmi d'autres à l'origine des fortes augmentations enregistrées des prix des produits de base agricoles. La contribution exacte de l'essor de la demande de biocarburant à ces hausses de prix est difficile à évaluer. Cependant la demande de biocarburant combinée à d'autres besoins (animaux d'élevage etc.) continuera à exercer une pression à la hausse sur les prix agricoles pendant encore très longtemps.

Enfin, les voitures sont elles aussi devenues sujet de préoccupation, depuis que l'on encourage la production de carburants verts pour combattre le réchauffement climatique. Une « ruée vers le maïs » s'est déclenchée aux Etats-Unis avec l'utilisation d'une partie de la récolte pour produire un biocarburant, l'éthanol, grâce aux subventions considérables du gouvernement Bush qui voulait de cette façon contrer les critiques concernant son refus de ratifier le protocole de Kyoto.

Selon le fonds monétaire international (FMI), les biocarburants seraient responsables de 70% de la hausse du prix du maïs et de 40% de celle des graines de soja. Un seul plein d'éthanol pour un gros 4 x 4 nécessite, selon des experts, autant de céréales qu'il en faut pour nourrir une personne pendant une année entière.

Les décideurs se voient contraints de répondre aux inquiétudes populaires concernant l'augmentation des prix des aliments. Ils ont notamment pris des mesures commerciales pour maîtriser les prix intérieurs. Dans plusieurs cas, comme on l'a indiqué plus haut, les pays

importateurs ont abaissé leurs tarifs douaniers et les pays exportateurs ont imposé des taxes ou des restrictions à l'exportation.

Dans l'un et l'autre de ces cas, il en est résulté une baisse des prix intérieurs mais une pression haussière supplémentaire sur les prix mondiaux. La baisse des prix intérieurs n'incite guère les producteurs à accroître leur production et aura donc tendance à empêcher l'accroissement de l'offre, une situation qui maintiendra les prix à un niveau élevé.

Les représentants de l'industrie européenne du bioéthanol (European Bioethanol Fuel Association ou 'eBio') et ses homologues canadiens et américains défendent leur secteur. Leurs arguments remettent en cause la validité des projections sur les biocarburants publiées par la FAO, en insistant sur les cours du pétrole comme principaux facteurs d'augmentation des prix. Citant l'Agence Internationale de l'Energie (IEA), la lettre souligne qu'il faudrait plus d'un million de barils de pétrole supplémentaires pour ses substituer aux volumes de biocarburants actuellement en vente dans le monde, ce qui aurait eu pour effet d'accentuer l'inflation des prix alimentaires.

L'un des facteurs importants par lesquels, il a été expliqué en partie les flambées récentes des prix est la forte croissance de la demande résultant de l'augmentation des revenus et du pouvoir d'achat dans plusieurs régions du monde en développement. Ces évolutions ainsi que l'environnement macroéconomique global sont des sources d'incertitudes considérables pour les marchés agricoles.

Pour ce qui est de l'avenir, nous nous attendons à ce que le secteur des biocarburants reste une source importante de demande accrue de produits de base agricoles – ainsi que des ressources servant à les produire – et à ce que la croissance des revenus et de la consommation dans les pays en développement se poursuive et, espérons-le, s'intensifie après le mauvais passage et les rectificatifs apportés à la crise économique actuelle, selon plusieurs experts.

Du côté de l'offre, l'incidence des chocs de courte durée sur les rendements et celle des changements climatiques à long terme restent incertaines bien que la tendance soit à la reconstitution des stocks internationaux et n'exclue pas une certaine instabilité des prix.

Quelles que soient l'origine ou l'ampleur des facteurs d'augmentation et d'instabilité des prix, y compris dans une certaine proportion la demande montante en biocarburants la communauté internationale doit engager la réflexion et les discussions multipartites nécessaires ainsi que les mesures énergiques pour s'ouvrir des alternatives durables

La production de biocarburants offre certainement des opportunités aux agriculteurs - mais elles ne vont profiter au plus grand nombre, particulièrement aux petits producteurs et aux femmes, que si des politiques en faveur des plus démunis sont mises en place pour permettre promouvoir l'autonomie locale des producteurs et productrices.

Les petits producteurs :

Il faut s'assurer qu'ils seront réellement sans concurrence pour les systèmes de production vivrière paysans ; Le remplacement des cultures locales par une monoculture de biocarburants peut constituer une menace pour l'agrobiodiversité ainsi que les savoirs et les compétences traditionnelles des petits producteurs en ce qui concerne la gestion, la sélection et le stockage des cultures locales.

Les femmes :

« Le développement de la production de matières premières pour les biocarburants pourrait présenter des risques en matière d'équité et de parité hommes-femmes, relevant notamment des conditions de travail dans les plantations, de l'accès à la terre, des difficultés des petits exploitants et de la position désavantageuse des femmes. Ces risques découlent généralement des réalités politiques et institutionnelles des pays et doivent être traités quelles que soient les évolutions associées aux biocarburants ».

Menace sur la biodiversité ?

En quoi donc l'intégration du Jatropha dans les systèmes de production et sa promotion comme nouvelle culture de rente, pourraient-elles être plus néfastes à l'environnement que

- L'arachide qui, après des années de monoculture, a détruit les sols du Sine-Saloum ?
- L'anacardier qui, en occupant totalement l'espace, empêche tout développement d'autres espèces végétales et conduit au fil des ans à l'épuisement de leurs stocks de semences dans le sol ?
- Le riz dont la promotion systématique, même là où il ne peut être rentable du fait des conditions d'accès à l'eau et de la nature des sols, se traduit par la disparition irréversible des derniers arbres et de systèmes écologiques et agricoles qui permettaient jusqu'alors aux plus démunis de vivre décemment ?
- L'absence d'investissement dans l'aménagement de terroirs et la maîtrise des eaux pluviales, avec pour résultat, entre autres, une perte de savoir-faire agricoles ancestraux et d'un capital semencier traditionnel unique ?
- Les pesticides déversés par des agro-industries dans le lac de Guiers, réserve d'eau potable stratégique pour le Sénégal, ou utilisés sans respect d'aucune norme sur les cultures maraîchères aux abords des grandes villes y compris par la Direction de la Protection des Végétaux dont certains « techniciens » font souvent leurs rapports fièrement en termes d'ha de terres traités ! avec quel pesticide? Choisi avec quelle méthodologie ? suivants quelles précaution ? et leur formation ?

(point de vue de EESF / Sénégal complété par PROMODEV-dsm)

Non, comme toute culture, comme tout élevage, comme toute activité humaine, ce n'est pas l'activité elle-même, la plante ou la technologie, qui sont dangereuses, mais les **déséquilibres** que créent leur appropriation ou leur manipulation par une minorité à son seul profit, l'exploitation du besoin des plus démunis de sécuriser et d'améliorer leurs conditions de vie, l'appropriation exclusive de savoir-faire et l'exportation systématique de toutes les ressources générées.

PROBLEMES FONCIERS

Les conditions sont cependant nombreuses à réunir pour que les biocarburants soient une opportunité sure pour le développement rural, mais ils augurent de possibilités d'investissement presque inédites. Pour que l'Afrique puisse en profiter, des politiques nationales et régionales sont à construire, en concertation avec les producteurs agricoles, comme le réclame la Fédération des ONG au Sénégal, afin de trouver ensemble les méthodes stratégiques pour cultiver et exploiter des biocarburants. Dans la plupart des pays africains qui

n'ont pas élaboré de politique de développement du secteur, les investisseurs ont les coudées franches. Dans certain pays ouest-africain, les paysans seraient incités à cultiver des biocarburants dans le but de les exporter. Le risque d'affecter des terres vivrières à la culture de biocarburants, et de renforcer ainsi l'insécurité alimentaire, est alors élevé. La dernière flambée des prix du pétrole a ressuscité l'intérêt pour les projets biocarburants.

Au Sénégal l'Associations des Femmes Juristes a recentré son discours maintenant sous forme de plaidoyer envers les élus locaux pour une discrimination positive dans l'attribution, l'accès des femmes productrices au foncier puisque le thème « droit à la terre des femmes » développé ultérieurement ne rend pas tout à fait compte de la situation réelle pour les femmes qui, constituant 52% de la population globale ne sont que 13% seulement à gérer des terres rurales ». Leur problème ne se situe pas tant sur le terrain du droit positif mais de l'effectivité de la jouissance d'un droit.

De nombreuses politiques actuellement appliquées pour les biocarburants faussent les marchés des biocarburants et des produits agricoles et influent sur la localisation et le développement de l'industrie mondiale, si bien que les sites et terres de production dédiées ne sont pas toujours les mieux adaptés du point de vue économique et environnemental.

Si les avantages suivants prêtés au pourghère sont constatés sur le terrain, la concurrence tant redoutée avec les cultures vivrières sur les meilleures terres agricoles s'analyserait différemment. Etant entendu qu'il y'a encore un volet important de terre disponible au Sénégal (seul ¼ des 240 000 hectares à mettre en œuvre sur la rive gauche du fleuve Sénégal l'est réellement et toutes les emblavures cumulées sont estimées à quelques 2,6 millions d'ha ou trois millions selon l'hypothèse haute sur douze millions de disponibilité mais attention à l'écroulement des terres.

Toutefois, il est important pour le Sénégal et les pays africains de prendre en compte les avertissements sur une probable conversion des forêts et des aires de conservation à la production de biocombustibles.

D'après l'Agence internationale de l'Energie, environ 14 millions d'ha de terres étaient Exploités en 2006 pour la production de biocombustibles et de leurs sous-produits soit environ 1% de la totalité des terres cultivables disponibles.

« Il est également prévu qu'à l'horizon 2030 cette production pourrait exiger 35 à 54 millions d'ha de terres (de 2,5 à 3, 8 pour cent des terres cultivables disponibles) en fonction des politiques en vigueur).

D'ici, 2050 même avec de modestes réglementations concernant les émissions de Gaz à effet de Serre (GES) 1, 5 milliards d'hectares,soient l'équivalent du total actuel des terres agricoles pourrait se trouver sous culture bioénergétique.

Une grande proportion des superficies terrestres du monde n'est pas adapté à l'agriculture (terrains trop arides, froids, escarpés et/ou pauvres en éléments nutritifs. L'évaluation agro-écologique mondiale a estimé qu'à l'échelle mondiale 2,5 millions d'ha sont très adaptés ou adaptés à l'agriculture et 784 millions additionnels seraient modérément adaptés.

L'hypothèse étant exclue de remplacer les cultures actuelles des pays développés, l'expansion des terres bioénergétiques se ferait alors sur les 80% de terres disponibles qui se

trouvent en Afrique et Amérique du Sud ou la totalité des terres est estimé à respectivement 807 millions et 552 millions d'ha (les 3 catégories de terres adaptées moins les terres sous couvert forestier). Les superficies jadis boisées et aujourd'hui non exploitées sont estimées à 300 millions ha en Afrique.

Statistiques sénégalaises, sources MA / DA : terres arables emblavées 1986-1996

-1986/87	2 millions ha
-1988/89	2,1
-1988/89	2,2
-1989/90	1,9
-1990/91	2,1
-1991/92	1,8
-1992/93	1,9
-1993/94	2,1
-1994/95	2,3
-1995/96	2,1

(à rapprocher des 2,7654 estimées en terres arables calculées à partir du tableau CONSERE ci dessus vraisemblablement plus réaliste)

Les statistiques suivantes tirées des rapports annuels de la DPV rallonge cette série à trois(3) années supplémentaires et apporte un correctif:

1982 -1985 DPV / MDR

(source rapport annuel 1985) tablait sur 3 millions d'ha grosso modo par prudence pour ses prévisions :

-  1million d'ha sous arachide
-  1millions d'ha sous céréales
-  1 millions d'ha toutes autres cultures confondues

Malgré cette relative disponibilité de terres marginales et friches, les droits de propriété et le cadastre rural doivent faire l'objet de réactualisation voir de refonte. Cette tenure foncière devrait faire l'objet de révision (tension entre autochtones et agrobusiness et secondairement entre membres de la même communauté sous l'effet du grossissement de la demande en terres) comme l'attestent le chiffre de 2,5 millions d'ha alloués par cinq pays africains à des investisseurs étrangers.

Au Sénégal, certains investisseurs demandent deux cent mille (200 000 ha) pour un projet de culture bioénergétique.

III.2. NECESSITE d'une INSTANCE INTERNATIONALE APPROPRIEE

et d'un dialogue pour l'atteinte des objectifs environnementaux et sociaux

« il n'y a pas de gouvernement de la mondialisation encore moins de gouvernance de la mondialisation ; il était plutôt question de dessaisir l'Etat providence de ses fonctions de souveraineté :

- *Régulation du marché ;*
- *Régulation de l'activité économique (mission de stabilisation) ;*
- *Régulation socio-politique (médiation pour créer l'harmonie et le consentement).*

Et donc mettre en place les politiques de libéralisation à travers les principales dispositions que sont :

- *Le décloisonnement (abolition des frontières , aussi bien entre les différents pays qu'entre les produits financiers) ;le système financier est devenu un marché unique de l'argent ;*
- *La déréglementation (démantèlement des dispositifs de contrôle des changes); elle a pris effet le 1^{er} juillet 1990*
- *La désintermédiation (la possibilité de recourir directement aux marchés financiers). »*

Au-delà de la « Realpolitik » qu'est cette citation, le défi que nous devons relever consiste à réduire les risques posés par ces agrocombustibles tout en assurant dans le même temps un accès élargi à leurs opportunités.

Il apparaît urgent de réexaminer les politiques en la matière dans le contexte de la mondialisation afin de protéger les pauvres et les victimes de l'insécurité alimentaire et de promouvoir un large développement rural et agricole tout en veillant à la viabilité écologique.

Quid de la Gouvernance des ressources naturelles dans sa globalité y compris la participation de la population à tous les stades, de la nécessaire cartographie des terres suivant les priorités de la planification nationale et locale, du remaniement et de l'actualisation du cadastre rural, et du respect des aptitudes agrobioclimatiques zonales et intra-zonales en tenant compte de l'effet des changements climatiques.

« Dans un contexte d'augmentation galopante des prix des denrées alimentaires en 2008, marqué par des « émeutes de la faim » un peu partout dans les pays en voie de développement, le sommet mondial tenu a eu pour objectif de mettre en place un plan d'action destiné à enrayer le processus d'inflation. Plus de 850 millions de personnes souffriraient de la faim sur le Globe. Le plan devrait comprendre le déblocage de 15 à 20 milliards de dollars pour l'aide alimentaire, et la recherche d'un consensus sur les politiques d'exportation et de contrôle des prix des produits agricoles, accusées par le secrétaire général de l'ONU, Ban Ki-moon, de faire monter les cours »

L'embelli actuel ne doit pas nous faire oublier ce contexte tendu dans plusieurs pays. Initialement, les politiques favorables aux biocarburants étaient censées contribuer à la sécurité énergétique et à l'atténuation du changement climatique grâce à la réduction des émissions des gaz à effet de serre, tout en répondant au désir d'appuyer l'agriculture .

Mais leurs retombées actuelles sur la sécurité alimentaire et les niveaux de pauvreté dans les pays en développement sont devenues préoccupantes dans certaines régions du globe.

Il apparaît nécessaire de disposer d'une instance internationale appropriée où les critères de durabilité pourraient être débattus et convenus afin de s'assurer qu'ils atteignent leurs objectifs environnementaux sans créer des barrières inutiles pour les fournisseurs des pays en développement.

Il convient également de s'assurer que les critères de durabilité et les systèmes de certification connexes ne sont pas introduits unilatéralement et ne constituent pas un nouvel obstacle au commerce. Dans la mesure où de tels critères sont arrêtés, la communauté internationale est dans l'obligation d'aider au renforcement des capacités des pays en développement.

Tableau : Objectifs volontaires et contraignants relatifs à l'emploi de la bioénergie dans les carburants pour les transports dans les pays du G8+5 :

Brésil Proportion contraignante de 20-25 pour cent d'éthanol anhydre mélangé au pétrole; de 3 pour cent au moins de biodiesel mélangé au diesel à compter de juillet 2008 et de 5 pour cent (B5) d'ici la fin 2010 ;

Canada 5 pour cent d'énergie renouvelable dans le pétrole d'ici 2010 et 2 pour cent dans les carburants diesel d'ici 2012 ;

Chine 15 pour cent de biocarburants dans la consommation totale d'énergie pour le transport d'ici 2020 ;

France 5,75 pour cent en 2008, 7 pour cent d'ici 2010, 10 pour cent d'ici 2015 (V), 10 pour cent d'ici 2020 (M = objectif UE) ;

Allemagne 6,75 pour cent d'ici 2010, devant passer à autre 8 pour cent d'ici 2015, 10 pour cent d'ici 2020 (M = objectif UE)

Inde Proportion contraignante envisagée de 5-10 pour cent d'éthanol et 20 pour cent de biodiesel ;

Italie 5,75 pour cent d'ici 2010 (M), 10 pour cent d'ici 2020 (M = objectif UE) ;

Japon 500 000 kilolitres, selon la conversion en pétrole brut, d'ici 2010 (V) ;

Mexique Objectifs en cours de détermination ;

Fédération de Russie Pas d'objectifs ;

Afrique du Sud Jusqu'à 8 pour cent en 2006 (V), objectif 10 pour cent en cours d'examen

Royaume-Uni 5 pour cent de biocarburants d'ici 2010 (M), 10 pour cent d'ici 2020 (M = objectif UE) ;

Etats-Unis d'Amérique 9 milliards de gallons devant provenir de biocarburants avancés d'ici 2008, chiffre devant passer à 36 milliards d'ici 2022 (M). Sur les 36 milliards de gallons, 21 devant provenir de biocarburants avancés (dont 16 milliards provenant de biocarburants cellulosiques) ;

Union européenne 10 pour cent d'ici 2020 (M. Proposé par la Commission européenne en janvier 2008).

Légende : **M** = contraignants; **V** = volontaires.

Sources: GBEP, 2007, mis à jour à partir des données provenant du Département de l'agriculture des Etats-Unis (USDA, 2008a); de l'Association des producteurs américains d'éthanol (Renewable Fuels Association, 2008); de la communication écrite de la Commission européenne, ainsi que du Professeur Ricardo Abramovay, Université de São Paulo, Brésil.

Ces objectifs par pays et groupe de pays sont-ils en adéquation avec :

- Les disponibilités en terres ;
- Le respect des normes écologiques de réserves en massifs forestiers, aires intégralement protégés et espaces de parcours pastoraux ;
- Les exigences de maintien des cultures vivrières et de reconstitution des stocks mondiaux largement entamés ;
- La co-existence des exploitations familiales avec le grand agro-buisness ;
- Le maintien de la biodiversité au sens large et la protection des biotopes à espèces menacées ;
- Etc.

Les biocombustibles: nouveau débouché pour l'agriculture familiale et les petites exploitations ?

La demande de matières premières agricoles destinées à la production des biocarburants constituera un facteur important pour les marchés agricoles et l'agriculture mondiale au cours de la décennie à venir et peut être au-delà.

La demande et l'offre de biocarburants devraient continuer à progresser rapidement, mais la part des biocarburants liquides dans l'offre globale de carburants pour les transports restera limitée. Cependant, les projections sont affectées par de grandes incertitudes, en partie du fait de l'imprévisibilité concernant les prix des carburants fossiles, les politiques en matière de biocarburants et les évolutions technologiques.

Cependant, Elles pourraient contribuer à un renversement de la tendance à la baisse du prix réel des matières premières agricoles, et présenter tout à la fois des opportunités et des risques. Le développement des biocarburants liquides fera sentir ses effets dans tous les pays – qu'ils participent ou non directement au secteur – parce que tous les marchés agricoles seront affectés, les marchés internationaux, les échanges et les prix des biocarburants ainsi que les produits agricoles de base en général.

Les tendances actuelles de la production, de la consommation et des échanges de biocarburants, ainsi que les perspectives mondiales, resteront largement déterminées par les politiques existantes, en particulier celles appliquées dans l'UE et aux Etats-Unis d'Amérique, qui favorisent la production et la consommation de biocarburant tout en protégeant les producteurs nationaux.

Fédération internationale des producteurs agricoles (source : www.ifap.org):

IFAP regroupe quelques 600 millions de familles de fermiers en 115 organisations nationales de 80 pays.

« La production d'aliments destinés à la consommation humaine ou animale demeure primordiale pour les agriculteurs de la FIPA; toutefois, les biocombustibles constituent un nouveau débouché commercial, permettent de diversifier les risques et favorisent le développement rural.

Ils représentent aujourd'hui la meilleure option pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dérivant du secteur des transports, de façon à atténuer les effets du changement

climatique. Compte tenu du niveau record des prix 'actuels' du pétrole, les biocombustibles apportent également une contribution à la sécurité énergétique.

Depuis quelque temps, les biocombustibles sont accusés d'être responsables de la flambée des prix des denrées alimentaires. De nombreux facteurs sont à l'origine du renchérissement des denrées alimentaires, y compris les pénuries du côté de l'offre dues à des conditions climatiques défavorables, et la transformation des habitudes alimentaires qui contribue à renforcer la demande. La proportion à l'échelle mondiale des terres agricoles qui ont été détournées vers la production de biocombustibles est très faible: 1 pour cent au Brésil, 1 pour cent en Europe, 4 pour cent aux États-Unis d'Amérique, aussi cette production n'est-elle qu'un facteur marginal dans la hausse des prix alimentaires.

Il est important, pour une communauté agricole longtemps pénalisée par de faibles revenus, de balayer ces idées fausses au sujet des biocombustibles. Les bioénergies offrent une bonne occasion pour relancer les économies rurales et réduire la pauvreté, à condition toutefois que leur production respecte des critères de durabilité. La production durable de biocombustibles de la part de petits exploitants ne constitue pas une menace pour la production vivrière, mais au contraire une chance d'améliorer la rentabilité de leurs activités et de revitaliser les communautés rurales.

Le développement des biocombustibles exige la mise en place d'incitations et de cadres d'action publics positifs, tels que des objectifs obligatoires concernant l'utilisation des biocombustibles et des incitations fiscales en faveur des biocarburants, par opposition aux combustibles fossiles, jusqu'à ce que l'industrie parvienne à maturité (accompagnement).

Il est dans l'intérêt général que les biocombustibles soient produits à partir de sources locales, puisqu'ils créent des emplois et des richesses dans le pays. Les gouvernements devraient également favoriser les investissements, par exemple en prévoyant des dégrèvements d'impôt pour les petits producteurs de biocombustibles, en finançant les plantes de production de bioénergie, en renforçant la participation des agriculteurs grâce à des subventions de contrepartie et en réduisant les risques liés à l'adoption de nouvelles technologies. Le soutien à la recherche-développement est essentiel, notamment pour la technologie à petite échelle et pour renforcer le potentiel énergétique des plantes locales.

Les biocombustibles ne sont pas une solution miracle, mais ils offrent d'importantes possibilités de revenus pour les agriculteurs. Pour que ces derniers puissent en tirer parti, une évaluation approfondie et à long terme des avantages et des coûts économiques, environnementaux et sociaux doit être effectuée pour identifier les possibilités réelles d'amélioration des revenus des producteurs. Des stratégies judicieuses doivent être mises au point, en collaboration avec les différentes parties prenantes, pour tirer parti des bienfaits environnementaux et économiques potentiels, avec, notamment, l'élaboration d'une politique rationnelle d'utilisation des terres, la sélection pertinente des cultures et des zones de production et la protection des droits des exploitants agricoles.

Les organisations d'agriculteurs doivent encourager la création de mécanismes d'incitation appropriés qui permettront à leurs membres de mettre cette nouvelle possibilité à profit et d'en tirer des revenus complémentaires.

Les gouvernements doivent principalement développer des mesures viables de sauvegarde dans l'allocation de vastes terres de production bioénergétiques.

Ces mesures incluent l'institutionnalisation des consultations préalables en élargissant leur base au delà de la simple enquête de non occupation du terrain aux préoccupations de non objection pour cette production en général et éventuellement l'implantation d'usine de transformation bioénergétique.

Egalement inclure des mécanismes de revue périodique de tenue des engagements, d'évaluation et de correction des méfaits constatés.

Les consultations préalables doivent viser non seulement les occupants de terrain à tabanaani mais également les producteurs d'autres spéculations.

La viabilité n'est pas l'apanage des seuls producteurs privés bénéficiant de fortes capacités ou de grandes surfaces mais peut s'envisager dans des associations de petits producteurs.

Les gouvernements ou investisseurs peuvent explorer l'option « joint-venture » ou le modèle alternatif basé sur l'équité en production et transformation.

Les instruments politiques tels que les subventions bien ciblées peuvent aider à l'inclusion des petits producteurs dans le schéma global local, national ou sous-régional.

Entre les termes de la dichotomie « petits producteurs » et « grands producteurs », il y a des solutions intermédiaires de collaboration (arrangements institutionnels liant petits producteurs et producteurs industriels, schéma de copropriété coopérative au stade de la production comme celui de la transformation ; par exemple :

Des efforts supplémentaires en matière de recherche-développement sont nécessaires pour éviter toute concurrence entre les utilisations alimentaires et énergétiques de certaines cultures et pour impulser de bons signaux à la production de biocombustibles dans le monde. Il est donc extrêmement important de combler le déficit de connaissances relatif aux biocombustibles grâce à la diffusion d'informations et à des programmes de renforcement des capacités qui aideront les agriculteurs à occuper la place qui leur revient dans la chaîne de valeur ».

Il convient également d'adopter un système de classification des biocarburants à l'échelon international pour fluidifier et faciliter les échanges.

En complément à ce réquisitoire des producteurs, il est clair que la communauté internationale a la responsabilité d'aider les pays en développement à affronter les menaces immédiates pesant sur leur sécurité alimentaire, qui pourraient découler de la hausse des prix de l'alimentation, en fournissant des ressources pour engager les mesures d'aide et de protection nécessaires pour les pays et groupes de population les plus vulnérables.

PROMODEV DSM et d'autres organisations de la société civile préconisent un cadre éthique et législatif sur les biocarburants, une convention internationale et l'évaluation sociale et environnementale ex-post et ex-ante de ces projets et programmes.

Urgence sera également d'identifier et de diffuser les Bonnes pratiques agricoles (BPA) notamment. Les bonnes pratiques visent à utiliser les connaissances disponibles pour aborder la primauté de la dimension de développement durable, de la production, de la récolte et du traitement sur l'exploitation des matières premières pour extraire du biocarburant.

Cet objectif s'applique aux problèmes de gestion des ressources naturelles tels que les terres, le sol, l'eau et la biodiversité ainsi qu'à l'analyse du cycle de vie utilisée pour estimer les émissions de gaz à effet de serre et déterminer si tel ou tel biocarburant est plus adapté au changement climatique qu'un combustible fossile.

En pratique, la protection des sols, de l'eau et des cultures, la gestion de l'énergie et de l'eau, la gestion des éléments nutritifs et des produits agrochimiques, la préservation de la biodiversité et des paysages, la récolte, le traitement et la distribution sont autant de domaines où de bonnes pratiques sont nécessaires à enraciner pour aborder le développement durable de la bioénergie.

L'agriculture de conservation peut être définie comme des pratiques ayant pour objet d'obtenir une agriculture durable et rentable pour les agriculteurs et les habitants des campagnes en bouleversant au minimum le sol et en assurant une couverture organique permanente du sol et des rotations de cultures diversifiées.

Dans le cadre de l'accent actuellement mis sur le stockage du carbone et les technologies qui réduisent l'intensité énergétique, cette méthode semble particulièrement adaptée. Elle semble aussi répondre à des situations où les labours sont rares et où il faut préserver l'humidité et la fertilité des sols. Des interventions comme le travail mécanique des sols sont réduites au minimum et des intrants comme les produits agrochimiques et les éléments nutritifs d'origine minérale ou organique sont appliqués au niveau optimal et en quantité qui ne mettent pas en danger les processus biologiques.

Ce système d'agriculture durable s'est révélé efficace dans une large gamme de zones agro-écologiques et de systèmes d'exploitation.

De bonnes pratiques agricoles combinées à de bonnes pratiques forestières pourraient sensiblement réduire les effets négatifs sur l'environnement liés à la promotion possible d'une intensification durable aux limites des forêts. Des méthodes basées sur l'intégration de l'agriculture, de la sylviculture, des pâturages et d'autres formes d'élevage du bétail pourraient aussi être envisagées dans le cadre d'une intégration des cultures bioénergétiques aux systèmes.

Beaucoup d'ONG dénoncent les expropriations de millions de petits paysans en Colombie, en Indonésie, en Tanzanie, au Congo, entraînant souvent la réduction des cultures vivrières. Et des acquisitions globales ont déjà été opérées à hauteur de 2,5 millions d'ha au moins en Ethiopie, Mali, Ghana, Soudan et tanzanie.

Des demandes fortes sont en instance au Sénégal mais la prudence doit être de mise. Dans certains pays, une prise de conscience politique est en train d'émerger. « La terre est un sujet très sensible. C'est l'identité des peuples mêmes qui est en jeu. C'est la ruée vers les terres, aucune place n'est accordée aux petits exploitants puisque les prix du foncier agricole sont relativement bas et les forêts sont beaucoup plus rentables (à court et moyen terme, en termes monétaires) emblavées en biocarburants plutôt qu'exploitées pour la production de bois. D'où la tentation universelle et la course effrénée. Les petites gens qui n'ont pas de titres de propriété en bonne et due forme courent le risque d'être chassés. Les détails des accords fonciers sont généralement tenus secrets dans nombre de pays, si bien qu'on ne sait pas s'ils prévoient des garanties pour les populations locales.

La loi sur le domaine national en vigueur au Sénégal n'est plus adaptée véritablement à l'importance des investissements bancaires à injecter pour moderniser la production au Sénégal puisqu'elle accorde uniquement le droit d'usage du lopin de terre mis en valeur et en aucun cas le droit de propriété (usufruit).

Mais à l'aune des appétits de l'agrobusiness, il pourrait être contourné habilement par des baux amphithéotique spéciaux ou la non nécessité de recourir à l'emprunt bancaire classique pour certains investisseurs.

À long terme, la croissance de la demande en biocarburants et la hausse des prix des produits alimentaires en résultant pourraient permettre de stimuler la croissance agricole et le développement rural dans les pays en développement. Ces évolutions militent pour la promotion de l'agriculture en tant que moteur de croissance permettant de réduire la pauvreté. Cela nécessite un engagement fort des autorités pour améliorer la productivité agricole, pour laquelle l'investissement public joue un rôle fondamental. Ce soutien doit en particulier s'attacher à permettre aux petits producteurs d'accroître leur production et d'accéder aux marchés.

Toutefois, les opportunités de marché ne permettent pas de surmonter les barrières sociales et institutionnelles existantes à une croissance équitable – on pense aux facteurs d'exclusion de toutes sortes et l'absence de pouvoir politique et/ou de pouvoir de négociation– et peuvent même les aggraver. En outre, un niveau plus élevé des prix des matières premières à lui tout seul ne suffit pas.

Il existe également un besoin urgent d'investissements dans la recherche pour améliorer la productivité et la durabilité, ainsi que dans le renforcement des politiques et institutions mais également sur les infrastructures. Tout doit converger vers les besoins des groupes de population les plus pauvres et les plus dépourvus de ressources afin d'assurer une large base au développement rural.

Certaines Associations de la société civile et organisations non gouvernementales (ONG) dont PROMODEV, Action Aid et Wetlands ont préconisé un cadre éthique et législatif et une "évaluation socio-économique et environnementale" afin d'orienter la production de biocarburants au Sénégal dans le cadre d'un développement durable...

Les donateurs internationaux doivent également reconnaître les opportunités qui découlent du développement des biocarburants et accentuer les efforts en faveur d'un soutien accru pour le développement agricole.

Les opportunités et défis associés aux biocarburants sont souvent les mêmes que ceux que l'on a connu avec l'expansion et l'intensification agricoles. Cependant, l'essor des biocarburants et les hausses de prix des produits agricoles qui en découleraient amélioreraient le rendement des investissements agricoles et militent en faveur d'une augmentation de l'aide au développement ciblant en particulier le secteur agricole où il est aisé de noter une chute relative de la part dans l'enveloppe globale de l'aide publique depuis plus d'une décennie.

Par ailleurs, au plan politique, il est recommandé dans certains fora internationaux de plus en plus de faire preuve de prudence compte tenu de l'état actuel des connaissances actuelles sur les impacts potentiels multiples des biocarburants.

Face à ces craintes, les autorités sénégalaises se veulent rassurantes.

« Nous mettons tout en œuvre pour que les projets développés n’affectent pas la sécurité alimentaire des Sénégalais », assure la Direction des biocarburants au Sénégal.

« Le président de la République a été très clair et souhaite que la production soit avant tout orientée vers les besoins locaux. »

Des experts défendent les biocarburants

La production de biocarburants en Afrique ne menace pas la sécurité alimentaire sur le continent, durement touché par la crise alimentaire mondiale ont estimé plusieurs experts agricoles sénégalais.

« À l’heure actuelle, la production de biocarburants en Afrique ne constitue pas une menace pour la sécurité alimentaire de nos pays », a déclaré le directeur général de l’Institut sénégalais de Recherches agricoles (ISRA) Macoumba Diouf.

« L’Afrique a suffisamment de terres pour faire des biocarburants sans reprendre des terres dédiées aux cultures vivrières », a assuré Chérif Salif Sy, le directeur général de l’Agence nationale de conseil agricole et rural (Ancar).

« À l’heure actuelle au Sénégal, seulement 50%[•] des terres arables sont cultivées », a pour sa part indiqué le Dr Samba Ndiaye, ancien coordonnateur du programme national du Sénégal. Interrogé sur le risque de voir les paysans abandonner progressivement les cultures vivrières en raison d’une plus forte rentabilité des biocarburants, le chercheur de l’ISRA a assuré qu’il « n’y a pas de danger, dans la mesure où les producteurs veulent sécuriser leurs revenus et donc diversifient leurs cultures ».

La production des matières premières des biocarburants peut offrir des possibilités rémunératrices complémentaires pour les agriculteurs des pays en développement. L’expérience montre que la production des cultures commerciales ne va pas nécessairement à l’encontre des cultures vivrières et qu’elle peut contribuer à améliorer la sécurité alimentaire

A mesure que notre compréhension de leurs conséquences écologiques et socio-économiques s’améliorera, il faudrait chercher à asseoir ces politiques sur des bases plus solides.

Pour garantir une production durable sur le plan écologique, économique et social des biocarburants, il convient d’ores et déjà d’agir pour :

- Protéger les populations démunies et victimes de l’insécurité alimentaire ;
 - Tirer partie des possibilités qu’offrent les biocarburants pour le développement agricole et rural ;
 - Veiller à protéger l’Environnement ;
 - Revoir les politiques actuelles en matière de biocarburants ;
 - Faire en sorte que le système international favorise le développement durable des biocarburants
- les derniers chiffres connus révèlent 2,5 millions sous culture sur un total de 3,8 millions d’ha

Il est essentiel de relever les défis relatifs aux biocarburants et de tirer parti des possibilités qu'ils offrent, compte tenu des besoins mondiaux en matière de sécurité alimentaire, d'énergie et de développement durable. Des études approfondies, la mise en commun des données d'expérience sur les technologies, les règles et règlements concernant les biocarburants, un dialogue international cohérent, efficace et fondé sur les résultats au sujet des biocarburants, sont nécessaires pour que la production et l'utilisation des biocarburants soient durables d'un point de vue économique, environnemental et social, et tiennent compte de la nécessité de parvenir à la sécurité alimentaire et de la maintenir.

Les politiques commerciales des biocarburants doivent accroître les opportunités pour les producteurs agricoles et transformateurs de biocombustibles des pays en développement, en fonction de leurs avantages comparatifs, en éliminant les barrières commerciales existantes. Cela contribuera à rendre plus efficiente la production de biocarburants à l'échelle internationale.

Il faut faire en sorte que les règles du commerce international et les politiques commerciales nationales pour l'agriculture et les biocarburants favorisent d'avantage une allocation internationale efficiente et équitable des ressources. La combinaison actuelle entre subventions, obligations et barrières commerciales ne sert pas cet objectif.

Il convient d'harmoniser les méthodes d'évaluation des bilans écologiques, en particulier celles relatives aux gaz à effet de serre. L'adoption de critères de production durable peut aider à réduire l'empreinte environnementale des biocarburants, mais ils doivent être axés sur la notion de bien public mondial, reposer sur des normes internationales reconnues et ne pas désavantager les pays en développement. Le traitement réservé à une matière première agricole donnée doit être le même, qu'elle soit destinée à la production de biocarburants ou destinée à des emplois traditionnels tels que l'alimentation humaine ou animale ».

Toutes ces tâches et d'autres portant sur les normes de production et de mise sur le marché et l'harmonisation des politiques nécessite la mise en place d'une Autorité Supranationale Mondiale pour les Biocarburants.

Au Sénégal, il est attendu l'intégration des plantations de *Jatropha curcas* dans les systèmes agricoles locaux existants, sous forme de haie vive (H V), afin de protéger les activités agricoles traditionnelles qui sont essentielles pour la sécurité alimentaire.

Selon les projections officielles, les plantations en cultures pures (plantations massives) sont envisagées uniquement dans les terres dégradées. Cette culture de *Jatropha curcas* peut donc, sans entrer en compétition avec les cultures vivrières, constituer un nouvel outil de développement comme nouvelle filière agricole.

Pour toutes ces raisons et pour d'autres les lois d'orientation sénégalaises en la matière sont attendues impatiemment.

IV. CONSIDERATIONS TECHNIQUES:

« Tenter de comprendre la « mondialisation de l'économie » est, ce faisant, la meilleure aide pour définir une politique, qu'elle soit globale ou sectorielle, comme par exemple la définition d'une politique de développement et de promotion de la science et de la technologie »

IV.1.CHOIX SENEGALAIS porté sur JATROPHA CURCAS

*Précisons d'emblée que la recherche sur les espèces ligneuses pérennes productrices de biocarburant au Sénégal se limite au *Jatropha curcas* qui a été officiellement retenu au niveau national.*

*Dans le passé des recherches ont été entamées sur les *Jojoba* sp. Mais sans aucun succès à mentionner et donc totalement enterré à ce stade.*

Le choix d'une plante porteuse peut être fait sur un ensemble restreint par les caractéristiques suivant les conditions écologiques, par exemple entre :

A. le Karanj (*Millettia pinnata*)

c'est un arbre à croissance rapide, fixateur d'azote, très résistant à la sécheresse, poussant sur des sols difficiles et producteur d'huile. De nombreux pays (Cameroun, Ouganda, Inde) se sont lancés dans la culture de cet arbre en vue de produire du biocarburant. La densité conseillée est de 200 arbres par hectare et chaque arbre peut produire, dès la 6^{ème} ou 7^{ème} année, 25 à 40 kg de fruits dont la teneur en huile est de 30 à 35 %. Les rendements moyens /an à compter de la 10^{ème} année sont de 5 T /ha /an.

B. le nerverdier (*Moringa oleifera*)

est un petit arbre à croissance rapide pouvant mesurer jusqu'à 10 m. Originaire du nord de l'Inde, il pousse dans les régions arides ; il a des usages multiples. Possédant d'indéniables vertus médicinales (la tradition indienne indique que ses feuilles peuvent guérir jusqu'à 300 maladies). En outre la plante possède une valeur nutritive importante ; ses feuilles notamment sont riches en protéines, vitamines, calcium et autres minéraux. La plante est aussi utilisée dans le traitement des eaux usées : ses graines peuvent remplacer les floculants chimiques habituellement utilisés. De ses graines est extrait l'huile alimentaire pouvant être utilisée comme biocarburant ; d'autres applications existent comme hormone de croissance, engrais et pâte à papier (recherches en cours).

C. l'arbre à beurre (*Madhica longifolia*)

est un arbre à croissance rapide, originaire d'Inde et adapté aux milieux arides. Il est cultivé pour ses graines oléagineuses, ses fleurs et son bois(peut aller jusqu'à 20 m de haut). Le rendement varie de 20 à 200 kg /an. En fonction de sa maturité. L'arbre a de multiples usages : médicinales, agricoles (fertilisant), alimentaire et en biocarburant

D. le genre *Jatropha*

On dénombre environ 160 espèces du genre *Jatropha* à travers le monde, les plus connus étant :

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

Le *Jatropha curcas* choisi par le Sénégal est une espèce peu exigeante en eau, en fertilisants et en entretien pouvant pousser presque partout au Sénégal, même sur des sols gravillonnaires, sableux ou salés (terres marginales), en zones semi-arides et/ou humide. Son expansion est tout à fait limitée au Sénégal par rapport à la polémique soulevée autour de la question en terme de sécurité alimentaire menacée ou de confiscation des terres paysannes qui, il faut l'avouer, reste surtout des préoccupations d'alerte des intellectuels et de Société civile (certaines ONG notamment qui, peut être, cherchent à prévenir les maux qui sévissent ailleurs).

Il est surtout resté dans son rôle traditionnel de haie vive au centre et au sud du Sénégal avec des développements attendus les années prochaines dès après la présente phase test de 3 à 5 ans avec quelques percées timides chez des pionniers éparpillés (occupation éparse et clarsemé pour l'instant) à côté de quelques « projets pilotes » .

JATROPHA CURCAS LINN. /Tabanaani

A. TAXONOMIE et ECOLOGIE

une plante bien adaptée au Sénégal

Origine : Plante originaire de l'Amérique centrale au sud.

Répandue en zones tropicales arides et semi-arides

Jatropha curcas (Pourghère en Français, Physic nut en Anglais, Tabanani en Wolof, Kiidi en Pulaar, Baganaa en Mandingue, Bagani en Bambara qui voudrait dire poison...) est un arbrisseau de la famille des « Euphorbiaceae », originaire d'Amérique centrale. Il peut atteindre 5 m à 8 m de hauteur.

Particularités édapho-climatiques et ethno-botaniques :

Capable de pousser sur des terrains marginaux, peut se développer sur des sols pauvres et sols filtrants (sableux ou à dominante sableuse), tolérance aux fortes températures.

Isohyètes : 300-400 à plus de 1000 mm par an (prédilection entre 500 mm à 1200mm il paraît).

Le genre *Jatropha* comprend des plantes dicotylédones de la famille des Euphorbiaceae.

Comme pour la plupart des Euphorbiaceae, les fruits (baies) et la sève sont toxiques.

B. BOTANIQUE

Le *Jatropha curcas* est une espèce xérophile, très adaptée aux variations pédologiques. Elle est de sylviculture facile, ne nécessitant aucun entretien particulier après plantation. Elle peut commencer à produire en moins d'un an (mais plus probable après deux ans au centre Sénégal). Elle atteint sa pleine productivité entre 4 et 5 ans. La plante commence à vieillir entre 30 et 40 ans. Plantée en haie vive, elle produit environ 2 kg de graine par an et par mètre linéaire. Mais la production dépend de la lame d'eau et de la qualité du sol.

C'est un abrisseau pouvant atteindre 5 m à 8 m de hauteur à inflorescence en corymbe et terminale, pétales couleur vert blanchâtre et sépales de couleur verte ;
2 floraisons par an ont été constatées.

Les graines de couleur noire à albumen oléagineux, blanc et charnu en forme de ballon de rugby.

La plante développe une racine pivot et 4 racines latérales en surface.

C. AGRONOMIE

MODES DE SEMIS :

Ecartements : 2 m x 2 m ; 2,5 m x 2,5 m ; 3 m x 3 m, correspondant respectivement à une densité de 2.500 plants ; 1.600 plants et 1.111 plants par hectare.

Mais nous conseillons la culture agroforestière en champs paysan avec association des cultures vivrières classiques à écartement de 4m voir 5 m x 2m dans certains cas particuliers.

1er cas : Plantation par jeunes plants

Mise en place de pépinières :

- semis en pots plastiques de 7 cm de rayon et 10 cm de hauteur ;
- dose : 2 graines par pot ;
- démariage : 1 mois après semis
- Avantages et inconvénients du mode de semis

Cette méthode assure un pourcentage élevé de réussite de la plantation, mais sa mise en œuvre coûte cher.

2e cas : Semis direct

- Pré-germination des graines :
- Si les graines ont été stockées depuis un certain temps, une pré-germination s'avère nécessaire ;
- certains chercheurs conseillent de plonger les graines dans de l'eau froide pendant 12 heures (préférable pendant la nuit)



Avantages et inconvénients du mode de semis direct :

Elle requiert un investissement moindre par rapport à la plantation de jeunes plants ;
La réussite dépend du pouvoir germinatif des graines au moment du semis.

3e cas : Plantation des boutures

- Identifier et choisir les branches et les tiges moyennement lignifiées ;
- Découper en bouture comportant au moins 4 nœuds d'une longueur de 30 cm ;
- Il est préférable de repiquer tout de suite, à défaut conserver dans un endroit frais et à l'ombre et recouvrir le bout des boutures de terre humide.

Avantages et inconvénients de la multiplication par bouture

Elle requiert un investissement moindre par rapport à la plantation de jeunes plants ;
La réussite de la plantation dépend de la capacité de reprise des boutures au moment du repiquage ;

Le matériel végétal risque d'être insuffisant en cas de plantation à grande échelle.

Source : Direction des Biocarburants

Autres considérations :

Le CHIBAS (Institut de recherche sur les biocarburants et l'agriculture durable, République Dominicaine et Haïti) en partenariat avec l'ICRISAT (Institut International de Recherche sur les Cultures dans les zones tropicales semi-arides, Inde) envisage de mettre en œuvre un programme de sélection de variétés de *Jatropha*. L'objectif de ces deux institutions s'inscrit dans une perspective de lutte contre la pauvreté.

Protection de l'environnement

Les plantes de l'espèce *Jatropha curcas* sont des plantes succulentes, c'est à dire qu'elles contiennent beaucoup d'eau. Lors d'un feu de brousse, une partie de la plante est détruite, mais à cause de l'eau contenue dans la plante, elle résiste au feu. Et parce que la plante repousse très vite, elle va résister au prochain feu de brousse. Bien plantée, une haie de *Jatropha curcas* peut donc servir de pare feu.

En outre, étant donné ses propriétés répulsives cette plante n'est pas appréciée (mangée) par les animaux en général, qui en fuient même le contact ; c'est la raison pour laquelle elle est couramment utilisée pour la protection des cultures vivrières en haie vive.

Tourteaux :

Le tourteau (résidu après extraction de l'huile contenue dans les graines) est très riche en azote. Sa teneur en N (4.4%), P (2.1%) et K (1.7%) peut en faire un amendement organique de qualité (équivalent à la fiente de volaille).

Les graines de *Jatropha* (et donc les tourteaux) sont très toxiques du fait de notamment de leur teneur en curcine, une protéine proche de la ricine. Les tourteaux doivent donc être détoxifiés pour pouvoir être utilisés dans l'alimentation animale (avec 55% de protéines et une teneur élevée en acides aminés essentiels, c'est potentiellement un excellent aliment pour la volaille).

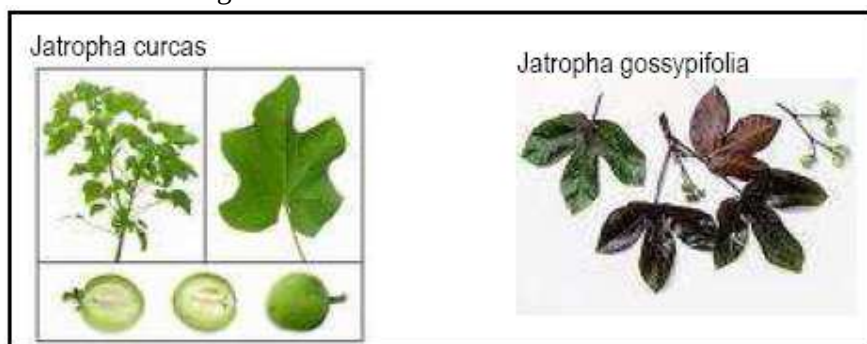
Diverses études ont été réalisées par le professeur Wink de l'Université de Heidelberg sur la composition chimique des graines de *Jatropha*, dont une Etude du potentiel nutritif et des constituants toxiques de graines de *Jatropha curcas* de différentes origines (1997).

La détoxification peut se faire de plusieurs façons :

- Inactivation des toxines par chauffage associé à un traitement chimique (NaOH et NaOCl)
- Extraction par réaction avec de l'éthanol ou du méthanol
- Fermentation

Risque environnementaux :

Le seul risque environnemental relevé concerne l'espèce *Jatropha gossypifolia* ; elle est considérée en Australie comme une plante envahissante donc objet de mesures phytosanitaires aux frontières sénégalaises et africaines.



L'impact sur les ressources en eau du développement de plantations de *Jatropha Curcas* a été étudié par la Water Research Commission (WRC) en Afrique du Sud (*Jatropha curcas* in South Africa : an assesment of its water use and bio-physical potential – avril 2008). Cette

étude conclut que le *Jatropha* consomme moins d'eau que la végétation naturelle et que la culture de cette plante n'entraîne pas de risque de réduction de la disponibilité en eau pour l'environnement.

ENNEMIS de *Jatropha* sp.

Dans la littérature spécialisée, il est signalé que contrairement à une idée largement répandue, les propriétés insecticides et toxiques du *Jatropha curcas* ne l'immunisent pas contre des attaques d'insectes pouvant avoir une incidence négative sur la productivité des plantations surtout en situation de plantation massive monospécifique.

Ainsi, 15 espèces de l'ordre des Hétéroptères, parasites du *Jatropha*, ont été identifiées au Nicaragua.

L'insecte qui cause le plus de dégâts est *Agonosoma trilineatum*. Cet insecte se nourrit en piquant le fruit et en injectant un liquide qui dissout la graine. Son utilisation pour le contrôle biologique des invasions de *Jatropha Gossypifolia* a été testée en Australie, mais il n'a pas pu s'adapter et se développer.

Parmi les autres parasites identifiés en Amérique du Sud, on cite principalement *Pachycoris klugii* (dégâts sur les fruits) et *Leptoglossus zonatus*.

En Inde, les deux principaux parasites identifiés sont *Scutellera nobilis* (qui provoque la chute des fleurs, l'avortement des fruits, la malformation des graines) et *Pempelia morosalis* (qui attaque les inflorescences et les capsules).

De nombreuses possibilités de contrôle biologique de ces parasites ont été étudiées notamment au Nicaragua et des travaux de recherche approfondis sont en cours au Centre National de Recherche en Agroforesterie (NRCAF) de Jhansi (Inde).

Ainsi, il a été montré que :

- *Pempelia* sp. est très largement parasité (à 85%) par un diptère (*Stomphastis thraustica*) et une araignée (*Stegodyphus* sp.) qui en réduisent l'impact.
- *Pachycoris* et *Leptoglossus* sp. (deux importants parasites des fruits) peuvent être contrôlés à l'aide de champignons *Beauveria bassiana* et *Metarhizium anisopliae*

Agonosoma trilineatum

Les femelles peuvent être striées ou porter des taches sombres. Les mâles sont toujours striés.



Pachycoris Klugii



Leptoglossus zonatus

Parasite des fleurs, des fruits et des graines. On la dénomme 'punaise' du maïs, mais on la trouve aussi sur tomate, citronnier, sorgho, goyaviers, coton, melon...



Scutellera nobilis



Pempelia morosalis



Lagocheirus undatus



Pachycoris torridus



Nezara viridula

Parasite également de cultures maraîchères : piment, poivron, tomate (les fruits piqués restent verts)



Cependant nos investigations au Sénégal nous font craindre le plus les déprédateurs suivants :

- ***L'Homme (villageois ou autres mécontent des modes d'attribution de terre ou autres conflits sociaux mal gérés) ;***
- ***Larves mineuses que nous n'avons pas encore fait identifier taxonomiquement ;***
- ***Les rats palmistes (en saison sèche attirés par les systèmes d'irrigation créant des oasis dans des déserts);***
- ***Les chacals par endroits.***

USAGES de *Jatropha curcas*:

-  Production artisanale et semi industrielle de savon
-  Eclairage (à l'image du Binga Oil Lamp Project du Zimbabwe) ainsi:

- Un verre rempli d'huile jusqu'à 3-5 cm en dessous du bord ;
- Un bouchon flotte sur l'huile, ou un disque fait à partir d'une tige de maïs, enveloppé d'une feuille de papier aluminium pour éviter que le bouchon soit brûlé, on fixe une mèche en coton à l'intérieur d'un trou qui est au centre du disque ;
- Il semblerait que l'odeur émise par cette lampe repousse les moustiques.

-  Cuisson : avec des réchauds dénommés MSR – XGK notamment
-  Biocarburant pour automobiles, plateformes multifonctionnelles (PTF) etc.

Il serait urgent au Sénégal de mettre sur le marché de petits groupes électrogènes fonctionnant au biocarburant pour atelier d'artisans et PME / PMI vue les nombreux délestages du réseau d'électricité.



Un Boeing de Air Zélande a volé avec l'huile de jatropha comme bio-fuel.

IV.2.LA FILIERE DES AGROCARBURANTS

Synthèse schématique :

Biocarburants – de la matière première à l'utilisation finale

RESSOURCES

Terres- Eau- Main-d'œuvre –Semences- Nutriments -Énergie ...

MATIERES PREMIERES

Canne à sucre- Betterave à sucre- Maïs- Blé- Colza -Huile de palme- Panic- Saule- Jatropha...

BIOCARBURANTS

Éthanol -Biodiesel -Bois de feu- Charbon de bois –Bagasse- Biogaz ...

UTILISATION FINALE

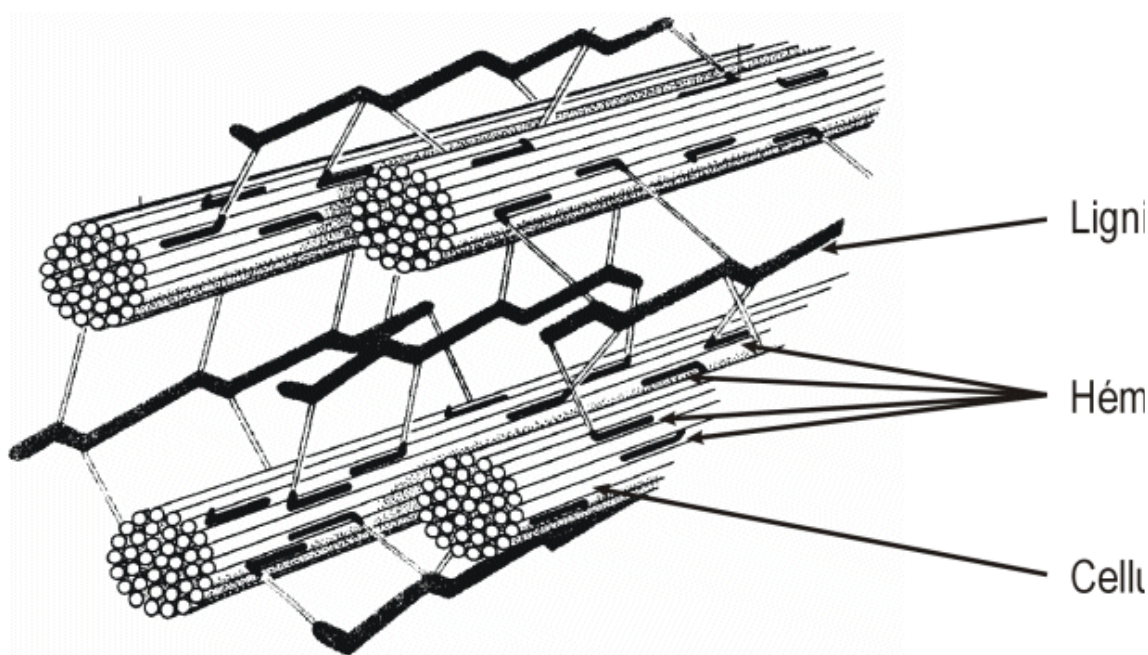
Transport- Chauffage- Électricité ...

Source: FAO, R. 2008

La plupart des pays africains (de l'ouest et du sud du continent surtout) sont en train d'élaborer des stratégies nationales en matières de biocarburants. Ceux-ci peuvent être produits sous forme liquide, solide ou gazeuse en fonction de la matière brute et de la technologie de conversion employées. La matière brute est habituellement appelée biomasse (matières organiques d'origine animale ou végétale ainsi que les résidus générés par l'activité humaine en autres : déchets managers, boues de station d'épurement etc.). la biomasse inclut évidemment la matière végétale renouvelable tels les arbres et arbustes, herbacées, plantes cultivées diverses, déchets animaux et végétaux.

Tableau : Principaux constituants de la Biomasse (teneur en macromolécules)

Composés	% massique matière sèche
Cellulose	40-60 %
Hémicellulose	20-40%
Lignine	10-25%



Les proportions de chacun de ces constituants peuvent varier de manière considérable selon le type de biomasse envisagé. Le tableau ci-dessous indique à titre informatif les teneurs moyennes (en pourcentage de la matière sèche) en cellulose, hémicellulose et lignine de divers types de biomasse lignocellulosique.

Biomasse	Cellulose	Hémicellulose	Lignine
Herbe	30-50 %	15-40 %	5-20 %
Bagasse	40-55 %	25-40 %	5-25 %
Bois dur	40-50 %	20-30 %	15-30 %
Bois tendre	40-55 %	10-15 %	25-30 %
Résidus agricoles	30-40 %	10-40 %	10-30 %
Moyenne	40-60 %	20-40 %	10-25 %

Le bois des racines, souches et branches n'a pas de composition significativement différente de celle du tronc. L'écorce est pauvre en cellulose et riche en lignine.

La valorisation énergétique de la BIOMASSE :

Les « agriculteurs et les forestiers ne doivent pas se contenter de produire de la biomasse, mais doivent également la traiter et la préparer pour les installations de production, afin que cette partie de la chaîne de création de valeurs reste l'apanage du secteur agricole ». Ces mots d'Andreas Schütte, directeur de la Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (Agence allemande des matières premières renouvelables – FNR), revêtent une importance décisive pour le développement rural et la promotion du milieu rural

Les biocarburants sont des carburants issus de la biomasse. Ils peuvent se substituer partiellement (ou totalement) aux carburants pétroliers fossiles. Les biocarburants obtenus à partir de plantes terrestres résultent principalement de trois (3) filières : la filière huile (colza, palmier à huile, tournesol, Jatropha, ricin etc.), la filière alcool (betterave, blé, canne à sucre, pomme de terre, maïs etc.) et la filière biogaz dont les produits sont issus de la transformation des déchets végétaux et organiques.

Ce sont des procédés qui donnent du COMBUSTIBLE (solide, liquide ou gazeux) qui donneront de l'Energie(E R) ; le renouvellement de la ressource se fait par des plantations énergétiques. Les biocarburants liquides pour le transport ont la vedette et enregistrent une croissance rapide de leur production. Sur le plan quantitatif, toutefois, leur rôle reste marginal: ils couvrent 1 pour cent des besoins en carburant du secteur des transports et 0,2-0,3% des besoins énergétiques au niveau mondial actuellement.

Les principaux biocarburants liquides sont l'éthanol et le biodiesel. L'un et l'autre peuvent être produits à partir d'un vaste éventail de matières premières. Les principaux producteurs sont le Brésil et les Etats-Unis d'Amérique pour l'éthanol et l'UE pour le biodiesel.

Il existe deux types de processus :

Les processus thermochimiques à partir de biomasse :

- Par combustion directe donne de l'énergie et $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 $\text{C}_x\text{HyO}_z + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Energie}$;
- Par pyrolyse donne du charbon et de l'huile qui donnent de l'énergie et $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- Par gazéification donne de l'énergie et $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Les processus biochimiques à partir de biomasse :

- Par fermentation méthanique anaérobie en présence de bactéries donne du gaz combustible (mélange de méthane CH_4 à 45-65% + gaz carbonique CO_2 à 20-35% + Hydrogène sulfuré) + puis de la chaleur à 35° et du digestat :
Biomasse--- (bactéries) $\rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}_2 + \text{Chaleur (de 35°)} + \text{Digestat} + \text{Refus (à éliminer)} + \text{Effluents Liquides}$
- C'est un procédé par voie humide
- le biogaz obtenu est un mélange de méthane et de dioxyde de carbone (65% CH_4 + 35% CO_2) valorisé en ENERGIE (carburant, électricité ou en chaleur)
- souvent utilisé pour valoriser les déchets urbains (1 tonne d'ordures ménagers donnent 100 M^3 de biogaz) après séparation des fractions organiques et recyclables
- le digestat valorisable organiquement en amendement organique (rendement de 300 à 400 kg par tonne = 30 à 40% pour compostage)
- par reformage (oxydation partielle) production de H_2
 - Par fermentation alcoolique aérobie donne de l'éthanol puis de l'énergie et $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$:
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{CO}_2 + \text{Energie (en milieu aqueux, besoin de distiller pour séparer l'éthanol produit, de l'eau)}$;
- indice d'octane plus élevé que l'essence (donc gagne en puissance mais réglage à faire)
- du fait de sa densité énergétique plus faible que l'essence, la consommation augmente significativement
- problèmes de présence d'eau et volatilité
- les mélanges à faible teneur en alcool (moins de 10%) ne nécessitent pas de modification du moteur
- pour les mélanges riches en alcool (sup. à 30%) nouvelle conception du moteur et formulation du produit
- Par extraction d'huile donne de l'huile végétale (source d'ENERGIE) et $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;

Applications en Afrique de cette énergie alternative: transport, électricité, cuisson, soudure, éclairage, chargement de batterie, décorticage et mouture de céréales, pompage et distribution d'eau etc.

. Les biocarburants obtenus à partir de plantes terrestres résultent principalement de trois (3) filières : la filière alcool (betterave, blé, canne à sucre, pomme de terre, maïs, etc.), la filière huile (colza, palmier à huile, tournesol, Jatropha sp. ricin etc.), et la filière biogaz dont les produits sont issus de la transformation des déchets végétaux et organiques.

Le Sénégal envisage plusieurs pistes dans sa 'LPD Energie' de février 2008 pour la valorisation énergétique de la biomasse et notamment :

- Le biogaz (méthane) et la gazéification pour les centrales électriques- produit sous forme gazeuse, par fermentation sans oxygène, à partir de matières organiques (traitement de déchets alimentaires, déchets végétaux, résidus de culture...) ;
 - biocharbon ;
 - La production d'énergie électrique ou cogénération à partir de la biomasse ;
 - L'exploitation durable des ressources ligneuses, en général et en particulier la GRN 'rationnelle' au sens de gouvernance des ressources naturelles et gestion des R.N. (Bonne Gouvernance et Gestion en Bon Père de famille), l'amélioration de la carbonisation, la promotion des foyers améliorés.

Les biocarburants les plus importants à l'heure actuelle sont le bioéthanol et le biodiesel, qui peuvent tous deux être utilisés comme force motrice conventionnelle. Les biocarburants liquides sont subdivisés en carburant de première et de deuxième génération. Font partie des biocarburants de la première génération, les huiles végétales pures, le biodiesel et le bioéthanol

La filière éthanol ou filière alcool pour les moteurs à essence

Produit à partir de matières agricoles riches en sucre monomérique (canne à sucre, betterave, sorgho, pommes de cajou) et d'autres riches en amidon (maïs, manioc, pomme de terre, céréales, par exemple 1 million de tonnes de blés cette année aux USA etc.) ou de déchets de bois par le procédé de fermentation. Ce sont des Alternative écologique importantes à la pollution ambiante courante puisque leur émission nette de CO₂ égale zéro.

Par photosynthèse, les plantes absorbent du CO₂ de l'atmosphère qu'elles restituent dans la même proportion et quantité en biocarburant (elles ne font que libérer ce qu'elles avaient emmagasiné).

Production d'ETHANOL :

A partir de BIOMASSE (blé, maïs, pomme de terre etc. riche en amidon)

BIOMASSE (polymères/ chaînes de glucoses/ polysaccharides.) → sucres libres → Ethanol
 (Hydrolyse enzymatique) (Fermentation)

L'Ethanol peut aussi être obtenu à partir d'hydrocarbures, mais dans ce cas on parle d'éthanol et non de bioéthanol.

L'éthanol est une alternative à l'essence. Son utilisation ne requiert pas de modification jusqu'à 10% de mélange à l'essence ordinaire (les limites au Sénégal sont attendues avec la future Loi d'Orientation sur les Biocarburants dans le circuit des examens préliminaires ou visas actuellement peut être en phase d'arbitrage à la primature).

Au delà de 30% de mélange Ethanol- Essence, il faut une réadaptation spéciale du moteur.

Le bioéthanol est produit et utilisé à grande échelle au Brésil à partir de la canne à sucre. Les voitures pourraient être conçues pour rouler à l'éthanol pur. Il faut toutefois signaler que l'écobilan du bioéthanol n'est pas très bon à cause du faible rendement de la fermentation alcoolique qui produit beaucoup de CO₂.

Le bioéthanol n'est jamais directement utilisé mais nécessite des traitements ou des techniques particulières car justement son incorporation à l'essence est assez difficile. Cependant des carburants avec des taux d'éthanol très variables sont commercialisés aux USA et au Brésil pour des véhicules adaptés, avec des **moteurs acceptant des fuels flexibles** (exemple E85 avec 15% pour 85% d'éthanol agricole).

Les mélanges essence éthanol en voie de commercialisation seraient de 80%-20%, avec un objectif intermédiaire de 75%-25% en 2007.

En France ou au-delà de 5% d'éthanol en mélange essence, il faut adapter le moteur. Une autre gamme de sous produits de la filière éthanol est l'ETBE qui est un mélange d'éthanol (47%) et d'isobutène (53%) à incorporer à l'essence.

En Allemagne, les **véhicules équipés de moteurs de type « flex » (ou « flexfuel »)**, qui fonctionnent avec n'importe quel pourcentage d'éthanol, n'ont été mis sur le marché qu'en 2006-2007.

Au Brésil, 60 pour cent des voitures nouvellement immatriculées sont des flexfuel. L'Union européenne accepte actuellement que les producteurs d'huiles minérales incorporent 5 pour cent de bioéthanol aux carburants automobiles. Aux États-Unis, le taux limite d'incorporation est de 10 pour cent.

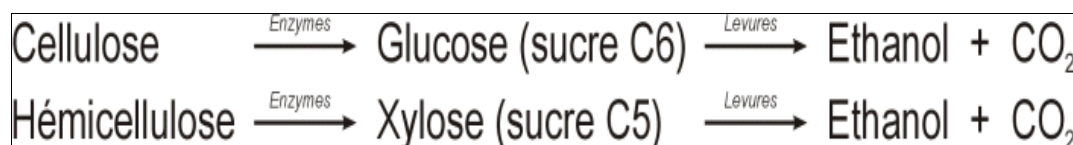
L'Afrique pourrait largement profiter du bioéthanol que le continent produirait lui-même, s'il lui était facile de remplacer son parc automobile en le réadaptant. Celui-ci étant à l'heure actuelle essentiellement composé de véhicules d'occasion (seconde main) venant principalement d'Europe mais les limites sont le pouvoir d'achat faible et la difficulté d'accès au crédit.

Un grand challenge serait de récupérer les futurs perdants de la réorganisation de l'industrie automobile actuel pour en domicilier certains en Afrique (délocalisation) pour l'Afrique afin de concevoir un ou des modèles robustes, adaptés et bon marché avec un moteur à flexfuel pour consommer localement dans chaque pays et ainsi contribuer à booster l'agriculture et plus-le développement rural actuellement en panne d'imagination et de ...gouvernance éthique.

Le GELFUEL ou éthanol gélifié sera également très rentable et porteur d'avenir pour les utilisations domestiques quand son coût sera plus accessible.

Suivant leur état de polymérisation, les sucres doivent subir un (ou plusieurs) traitement(s) préalable(s) (hydrolyse), dont le but est de transformer les polymères en sucres simples fermentescibles. Après fermentation à l'aide de micro-organismes (levures, bactéries, etc.), l'éthanol est recouvré par distillation tout d'abord (éthanol hydraté à 96% vol.), puis par

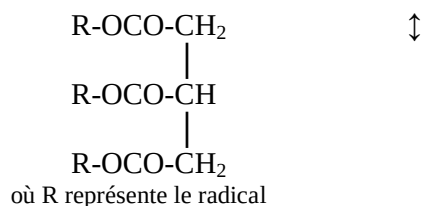
déshydratation (éthanol anhydre à 99.7% vol.). A titre d'exemple, l'hydrolyse de la cellulose en glucose (resp. de l'hémicellulose en xylose) et la fermentation en éthanol se présentent comme suit :



La filière des huiles végétales ou BIODIESEL

Les huiles végétales sont obtenues à partir des graines oléagineuses (pourghère, arachide, colza, soja, tournesol, coton, lin, etc.....) certains fruits (noix de coco, palmier, olive etc.). Ces huiles peuvent remplacer le gasoil ou se mélanger avantageusement à lui (gain financier) et titre souvent quelques 95% de triglycérides et près de 5% d'acides gras libres :

FORMULE CHIMIQUE DEVELOPPEE:



La filière huile (biodiesel et huile végétale carburant appelé communément « HVC » n'est au départ pas à vocation énergétique mais alimentaire. Elles sont Obtenues par simple pression à froid, sans solvant, décantée et filtrée et sans modification chimique à partir de plantes oléagineuses.

L'on s'est aperçu que certaines espèces végétales peuvent valablement servir les deux à l'état brut et les appellations dédiées sont les suivantes :

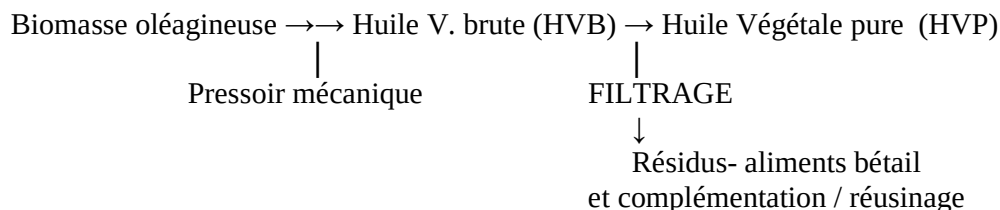
HVC= Huile végétale carburant ou

HVB= Huile végétale brute ou

HVP= Huile végétale pure

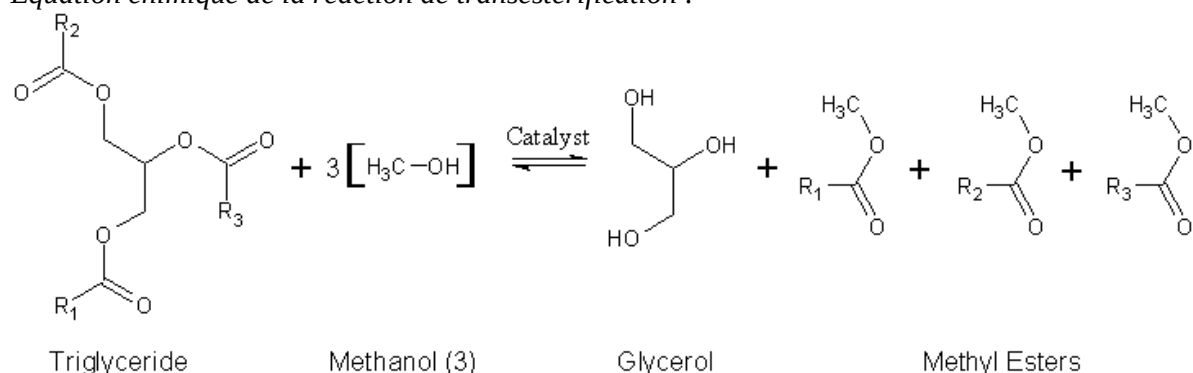
Les HVC (pressées à froid et ne requerrant pas de machine sophistiquées ni de produits chimiques) peuvent être utilisés directement dans les moteurs diesels adaptés (viscosité élevée).

De plus parallèlement est fabriqué du tourteau riche en protéine végétales et très utile pour l'alimentation animale si la plante d'extraction n'est pas zootoxique.



Transestérification par le méthanol

Équation chimique de la réaction de transestérification :



1 mol de trilinoléate de glycéryle + 3 mol de méthanol --> 1 mol de glycérol + 3 mol d'E.M.H.V

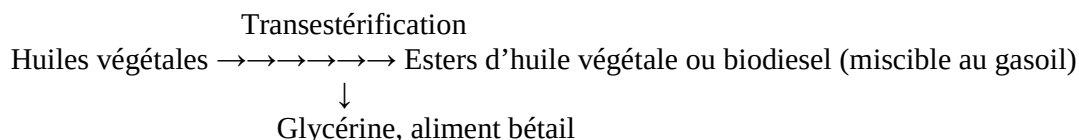
Une trans-estérification est la réaction d'un ester sur un alcool pour donner un autre ester. La trans-estérification est une réaction chimique qui est à l'origine du diester. Les molécules plus petites du biodiesel ainsi obtenues peuvent alors être utilisées comme carburant dans les moteurs à allumage par compression (moteur diesel).

Pour augmenter la vitesse de réaction, il faut chauffer le liquide vers 50 °C et ajouter une base comme catalyseur. La base peut être, par exemple, de l'hydroxyde de sodium. Pour un meilleur rendement énergétique global, on peut aussi choisir de laisser simplement réagir sans chauffer, la réaction prenant alors quelques heures.

La vitesse de la réaction chimique peut être améliorée par ultrasonification augmentant ainsi le rendement de la transestérification des huiles végétales et des graisses animales en biodiesel. Ceci permet de changer la production de batch à débit continu et de réduire le coût d'investissement et d'opération.

Le biodiesel nécessite un apport énergétique pour accélérer le processus d'estérification et doit être traité dans des raffineries spécialisées avant d'être livré aux consommateurs, ce qui alourdit légèrement son efficacité énergétique en particulier face à l'huile végétale carburant, mais le rend compatible avec l'ensemble des motorisations diesel. Le biodiesel peut-être utilisé sans être mélangé au gazole (B100) mais cette utilisation nécessite l'emploi de joint particuliers dans les moteurs. En pratique, le biodiesel est donc mélangé à des taux de 5 (B5) à 30% (B30) qui ne nécessitent aucune adaptation des moteurs.

En résumé, la transestérification des huiles végétales en ester méthylique consiste également à supprimer la molécule de glycérine présente naturellement dans les huiles. Or, lorsque la glycérine subit une combustion (ce qui pourrait se produire dans un moteur diesel), elle libère de l'acroléine qui est une molécule hautement cancérigène. La transestérification rend donc l'huile compatible avec une combustion de qualité dans les moteurs diesel.



Le diester (EMVH et EEHV), produit industriel obtenu après processus chimique de transestérification avec des molécules d'alcool, s'incorpore au pétrodiesel à des taux différenciés où peut remplacer tout à fait le gasoil (100%) selon les moteurs utilisés et le végétal source.

Hydrogénation

Le procédé d'hydrogénation (breveté par la société finlandaise « Neste Oil ») consiste à transformer les triglycérides de l'huile végétale en leurs alcanes correspondants. Comme dans le procédé traditionnel, il s'agit d'une réaction catalytique, mais cette fois-ci l'huile est mise en présence d'hydrogène au lieu de méthanol. Les avantages de cette technologie par rapport à la précédente sont multiples. La co-production de glycérine, pour laquelle il n'existe pas toujours de débouché local, est évitée. L'hydrogénation permet par ailleurs d'ôter tous les atomes d'oxygène. En effet, ***l'absence de molécules oxygénées rend le produit final plus stable.***

Enfin, les produits de la réaction sont essentiellement des alcanes, ce qui permet d'obtenir des indices de cétane élevés, proches d'un gazole idéal.

Par certains aspects, le biodiesel obtenu est supérieur au gazole de source pétrolière : point de trouble plus élevé, émissions nocives plus faibles. Ce procédé sera déployé à grande échelle dès 2010 dans une usine à Singapour, qui transformera de l'huile de palme. Il s'agira alors de la plus grosse usine de biocarburants au monde (800 000 tonnes par an)

Performances comparées

Par rapport au biodiesel, les huiles végétales possèdent une viscosité plus importante (jusqu'à 10 fois plus), une indice de cétane plus faible, et une température de solidification plus élevée. La viscosité du pétrodiesel est meilleure, jusqu'à deux fois moins, et ***le pétrodiesel est moins corrosif que le biodiesel. Le biodiesel pur dégrade le caoutchouc naturel et pour cette raison, il convient de vérifier la qualité des joints si l'on veut utiliser du biodiesel pur.***

Impact environnemental

Le principal intérêt revendiqué par le biodiesel est de ne pas être une énergie fossile et de fournir une énergie renouvelable (l'huile végétale brute) contribuant très peu ou pas du tout à l'augmentation du taux de CO₂ présent dans l'atmosphère. En effet, en théorie, la plante durant sa croissance, consomme par photosynthèse la quantité exacte de dioxyde de carbone qui sera dégagée lors de la combustion du carburant. Cependant, pour bien maîtriser la valeur écologique d'un carburant, il faut prendre en compte son *écobilan*, et donc tout son processus de fabrication, incluant la culture et ses intrants (engrais notamment), l'empreinte écologique et l'efficacité énergétique des processus de transformation et des transports du producteur au consommateur final et faire le bilan énergétique global.

Certains soulignent des risques qui n'ont pas initialement été pris en compte. Il ne faudrait pas que la production de biocarburants se fasse au prix d'une déforestation massive comme dans certaines provinces au Brésil, ce qui, au contraire de l'effet recherché, augmenterait les émissions de gaz à effet de serre. De plus, les espaces cultivés privent les pays de sols pour l'agriculture alimentaire, en faisant monter les prix des céréales ou du maïs alimentaires (ces

cultures étant utilisées pour produire de l'éthanol, un autre biocarburant). En Europe, où la production de biodiesel est essentiellement issu de la culture du colza, sans qu'il y ait de déforestation, cette production a un avantage : la production simultanée de protéines végétales pour l'alimentation animale. Le développement des biodiesels européens a ainsi permis d'accroître la production de protéines végétales locales qui remplacent une partie des importations de soja.

Qu'en est-il du Sénégal et de l'Afrique à la traîne ?

Souhaitons que ce travail aide à aller dans le bon sens, en posant d'abord les bonnes questions pertinentes.

Bilan environnemental

On parle du bilan environnemental d'une culture en considérant uniquement la partie agricole. Cela consiste à établir une base quantitative d'évaluation des facteurs d'impact de la culture sur l'environnement à travers l'inventaire des consommations de matière et d'énergie, ainsi que des rejets solides, liquides et gazeux, pendant son cycle de vie. Il faut donc comparer toute l'énergie nécessaire à la production du diester à celle restituée (rendement énergétique), mais aussi mesurer les quantités d'azote lessivé (nitrates) ou réémis (protoxyde d'azote, ammoniac) par rapport à celles relevées sur sol en jachère nue ou spontanée.

La production de biodiesel dans l'UE

La filière du biodiesel se développe presque exclusivement en UE, mais elle gagne du terrain dans autres régions du monde par exemple au Brésil et en Indonésie où les cultures de palmiers et de soja pour un usage énergétique se pratiquent dans l'agriculture sur brûlis au détriment de la forêt. En Europe elle ne concurrence pas l'alimentation car elle est produite sur les terres en jachères ou sur les terres qui bénéficient de l'aide aux cultures énergétiques. Sa production a augmenté de 67% de 2004 à 2005, les principaux producteurs sont l'Allemagne, la France puis le Royaume-Uni et l'Espagne.

Conséquences du biodiesel

Avantages

Une grande partie de la production pétrolière a lieu dans des pays instables : Irak, Nigeria, Venezuela, Iran. Les biocarburants permettent aux pays qui les produisent de devenir moins dépendants sur le plan énergétique. Par ailleurs, la production de biodiesel est source de création d'emplois.

En Europe, et tout particulièrement en France, la part des véhicules Diesel dans le parc automobile progresse au détriment des véhicules essence. Le Diester qui se substitue au gazole permet donc de réduire les importations de gazole et d'améliorer la balance commerciale de la France, tout en évitant des rejets de CO₂ dans l'atmosphère. La stratégie de réduction de la dépendance énergétique de la France se justifie d'autant plus depuis les hausses des cours du pétrole.

Les co-produits sont des produits fabriqués pendant le processus de fabrication des biodiesels, et qui présentent une utilité. Il s'agit en particulier des tourteaux, co-produit issu de l'extraction de l'huile des graines, et de la glycérine, co-produit issu de la transestérification de l'huile végétale en ester. La commercialisation de ces co-produits peut partiellement amortir les coûts de production des biodiesels et permettent à d'autres secteurs économiques de croître

parallèlement à la production de biocarburants. Les tourteaux, riches en protéines végétales, sont utilisés pour l'alimentation animale, et la glycérine, est utilisée par l'industrie chimique, la cosmétique, la pharmacie pour de très nombreuses applications.

En ce qui concerne la production du colza, un autre avantage consiste au fait qu'en accroissant la production, la priorité est toujours donnée à la production alimentaire. En effet, une graine de colza contient autour de 44% d'huile (qui sert à l'alimentation ou à l'énergie) et 56% de tourteau, qui sert à l'alimentation animale, et par conséquent à l'alimentation humaine. Plus cette culture est pratiquée (dans le cadre de rotations agricoles), plus l'agriculture sert sa vocation première : l'alimentation des hommes et des animaux.

Les biocarburants représentent aujourd'hui un vrai débouché pour l'agriculture européenne à côté des débouchés prioritaires en alimentation.

Inconvénients

Le biodiesel reste un produit industriel, alors que les huiles végétales brutes pourraient, après filtrage poussé (1 μm à 5 μm) et neutralisation, être directement injectées dans un moteur diesel, souvent peu sensible au carburant utilisé, mais pas dans toutes les voitures diesel ni dans n'importe quelles conditions. Cette pratique, autorisée uniquement pour les machines agricoles en France, pose néanmoins la question de la production d'acroléine à l'échappement (voir plus haut). Un débat existe dans certains pays car le biodiesel est fabriqué à partir d'une marchandise à vocation alimentaire. Cette observation est néanmoins tempérée par la production du co-produit tourteaux qui sert systématiquement à l'alimentation animale, et donc humaine in fine. En France, la rentabilité de la filière repose sur la production de colza sur des parcelles dites en « jachère industrielle » à un prix inférieur au prix du marché du colza alimentaire (MATIF). Le taux de jachère imposé par la politique agricole européenne a chuté de 15 % dans les années 1990 à 5% en 2004 pour finalement être supprimé en 2007, fragilisant tout l'équilibre de la filière. L'existence d'une telle culture industrielle sur jachère depuis les années 90 aura néanmoins permis de remettre en production toutes ces surfaces sans difficulté. « *Dieser industrie* » annonce en août 2007 en France que dans le cadre de leurs contrats pluriannuels, ils accordent un complément de prix d'achat de 20 euros/t pour fidéliser les agriculteurs qui risquent de planter des cultures plus rentables que des agrocarburants¹¹. La production industrielle de colza est souvent qualifiée de « productiviste ».

Le biodiesel est plus cher que le gazole et a donc besoin d'une « incitation fiscale », sous la forme d'une défiscalisation importante (~35% d'exonération de la TIPP en 2009). La défiscalisation partielle de la TIPP (ou TIC) est décidée dans le Projet de loi de finance (PLF). Le PLF 2009 a décidé une baisse progressive de cette défiscalisation jusqu'en 2011. La production de biodiesel est par ailleurs toujours négligeable face au besoin de consommation de gazole. C'est pour cela que l'objectif des biodiesel n'est pas de le remplacer à 100% mais d'en remplacer une partie et de faire appel à un bouquet d'énergie renouvelable pour compléter l'offre. La défiscalisation des carburants « écologiques » est une source de controverses, quoique fixée en partie par la directive européenne 2003/96/CE pour ce qui est des pays européens.

Certains mettent en avant des différences techniques avec le gazole, qui nécessite des ajustements sur les véhicules. Toutefois, ce type de critique n'apparaît fondé ni à l'usage ni à l'étude. De plus, la réaction de transestérification nécessitent un chauffage donc consomme de l'énergie. Enfin, toujours en relation avec les matières premières, on retrouve la fabrication des engrais par l'industrie chimique qui nécessite des produits pétroliers. En France, des travaux sont menés sur ce dernier point par l'institut technique des oléagineux (le Cétiom) afin de réduire la consommation d'engrais pour ces productions.

Perspectives

Le prix du pétrole continue d'augmenter chaque jour, le biodiesel est un des moyens pour remédier à la crise énergétique. La production d'huile à partir de certaines algues aurait un meilleur rendement énergétique d'après des travaux récents.

Politique d'aide

Au niveau européen, l'obligation du gel des terres est mise en place avec la réforme de 1992 en vue d'équilibrer le marché des céréales. La culture de productions non alimentaires - y compris les cultures énergétiques - est autorisée pour autant que l'utilisation de la biomasse soit garantie par un contrat ou par l'agriculteur. Une aide spéciale aux cultures énergétiques a été mise en place avec la réforme de la PAC de 2003. En 2007, une prime d'un montant de 45 €/ha a été prévue avec une superficie maximale garantie de 1,5 million d'hectares en tant que plafond budgétaire.

la France devance de 2 ans les mesures d'incorporation prise de l'Union Européenne. En 2007, tous les moteurs diesels roulaient au diester avec 5% en volume d'additif, cette année à 6,3% et en 2010, la France s'est engagée à incorporer 7,7% en volume et en 2015 ce sera de 10% en volume. Aujourd'hui, 60 collectivités et entreprises, soient 8000 véhicules l'utilisent à 30%. Cette nouvelle fabrication bénéficie d'exonération de Taxe intérieure sur les produits Pétroliers (TIPP) normalement appliquée au carburant. Le biodiesel en 2007 a été détaxée de 65%.

Impact des biocarburants sur les écosystèmes

Actuellement, les combustibles fossiles fournissent la majeure partie des besoins énergétiques des pays industrialisés. Toutefois, les gaz à effet de serre qui en résultent affectent de manière dramatique les systèmes naturels via le changement climatique qu'ils provoquent. Par conséquent, de nombreux pays se sont fixés des objectifs de réduction des gaz à effet de serre et ont ratifié des accords internationaux pour la réduction des impacts des activités humaines sur les milieux naturels. Ces accords internationaux sont notamment le protocole de Kyoto pour le changement climatique et la Convention sur la diversité biologique concernant la perte de biodiversité.

Les biocarburants

Un biocarburant est un carburant produit à partir de matériaux organiques non fossiles, provenant de la biomasse. Il existe actuellement deux filières principales : filière huile et dérivés (biodiesel) et filière alcool, à partir d'amidon, de cellulose ou de lignine hydrolysés. Les biocarburants représentent par conséquent une alternative pour réduire notre dépendance aux combustibles fossiles, et ainsi limiter les émissions de dioxyde de carbone anthropiques. Néanmoins l'intensification agricole et l'expansion des cultures sont un des principaux facteurs responsables de la modification des habitats, des changements environnementaux et de la perte de la biodiversité. Or la demande pour les biocarburants peut conduire à l'expansion de l'agriculture au détriment des habitats et de la biodiversité.

Biocarburant et émissions de gaz à effet de serre

Les forêts tropicales abritent plus de la moitié des espèces terrestres. Par exemple, les forêts de l'Asie du Sud-est sont parmi les plus riches en espèces mais également les plus menacées.

Les forêts tropicales stockent environ 46% du carbone mondial résultat de la vie terrestre et 25% du carbone mondial résultat de la déforestation. Par conséquent, il y a une contradiction entre la destruction des forêts tropicales, véritable puits à carbone, pour la mise en place de zones agricoles à des fins de biocarburants (devant soit disant réduire les émissions de carbone).

Le Palmier à huile (*Elaeis guineensis*) est originaire d'Afrique de l'Ouest et a remplacé le soja (*Glycine max*) comme l'oléagineux le plus échangé. La production mondiale d'huile de palme a augmenté de façon exponentielle au cours des 40 dernières années. Actuellement, 85 % de la production a lieu en Indonésie (43%) et en Malaisie (42%), des pays dont la perte annuelle de forêt tropicale est d'environ 2 millions d'hectares. L'augmentation de la demande mondiale en biocarburant pourrait favoriser une expansion rapide des plantations de palmiers à huile dans les forêts et les tourbières, couvrant une surface de plus de 27 millions d'hectares en Asie du Sud-Est.

Danielsen et al. montrent qu'il faudrait entre 75 et 93 ans pour que les émissions de dioxyde de carbone économisées par l'utilisation de biocarburants, compensent la perte de puisement du carbone par les forêts remplacées par les cultures. La durée augmente 600 ans si l'habitat d'origine était des tourbières.

La plupart des biocarburants ont une performance environnementale globale qui est pire que l'essence, bien que leur performance relative varie considérablement. Seuls les biocarburants produits à partir de déchets comme l'huile de cuisson recyclée, ou à partir de la biomasse lignieuse ont un impact environnemental meilleur que celui de l'essence.

Impact sur la biodiversité...

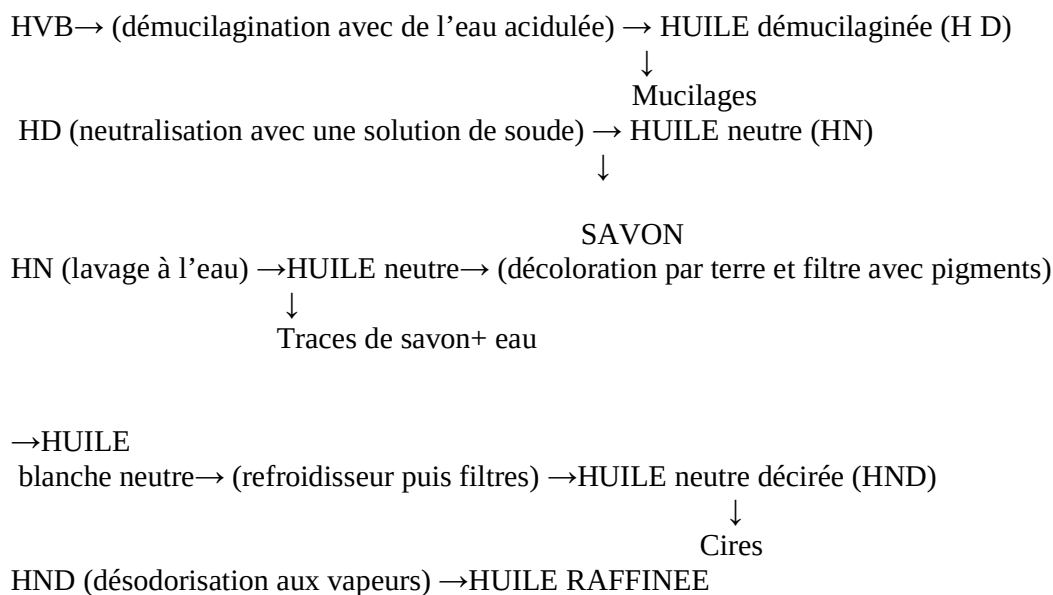
La conversion des forêts pour les cultures conduit à un appauvrissement significatif des communautés d'espèces. Ainsi la plupart des forêts forestières ont disparu et ont été remplacées par des espèces non forestières généralistes à faible importance pour la conservation. Les espèces affectées sont généralement des espèces ayant un régime alimentaire spécialisé, des espèces nécessitant des caractéristiques d'habitat particulières (ex : espèces nécessitant des grands arbres pour leur cavité). La flore présente au niveau des plantations a également été gravement appauvrie par rapport à celle des forêts. Les espèces nécessitant des conditions forestières (ombre...) sont les plus touchées.

Outre l'extinction de certaines espèces liée à la disparition de leurs habitats, les plantations peuvent affecter les milieux naturels de diverses autres manières. Ainsi, l'hydrologie des tourbières en bordure des plantations peut être affectée par le drainage des plantations. La construction de routes et l'urbanisation associée à l'expansion des cultures peuvent également contribuer à l'augmentation des gaz à effet de serre. Les écosystèmes aquatiques peuvent également être affectés par l'accumulation de sédiments dans les cours d'eau causés par l'érosion des sols et le ruissellement des engrais et pesticides issus des plantations. Les engrais et pesticides peuvent être utilisés en masse pour augmenter le rendement des productions agricoles.

Le remplacement des forêts à haute diversité biologique par des monocultures d'huile de palme afin de réduire l'utilisation des combustibles fossiles pourraient accélérer les changements climatiques et la perte de biodiversité. L'huile de palme n'est pas la seule culture impliquée dans ce problème, c'est le cas également des cultures de soja ou encore de canne à sucre qui sont également en pleine expansion dans les pays tropicaux.

Pour clore ce paragraphe, La FAO prévoit une augmentation du prix des produits alimentaires de 20 à 50 % d'ici 2016

LES PRINCIPALES ETAPES DE RAFFINAGE D'UNE HUILE VEGETALE (ALIMENTAIRE) :



Légende relative aux ETAPES du raffinage de HVB:

- démucilagination : élimination des phospholipides (mucilages) par centrifugation en présence d'acide ;
- neutralisation : neutralisation des acides gras (1,5% du volume) ; réaction de saponification avec formation de savons de sodium insolubles par centrifugation ;
- lavage : des sels de sodium
- filtration : filtration pour enlever les particules
- décoloration et désodorisation : pour les applications alimentaires

Pour les utilisations comme carburant deux voies semblent s'imposer :

- 🚦 en mélange avec du gasoil : mélanges à 5% courants « avec prudence » pour tous les moteurs Diesel en Allemagne (plus de 1900 pompes y fonctionnent).
A 40% d'huile pouvant aller jusqu'à 70% si le moteur est utilisé à des régimes élevés ; aucune modification n'est nécessaire pour se faire mais attention aux périodes de froid (véhicules, tracteurs etc.);
- 🚦 à 100% d'huile en installant un KIT de bicarburant qui permet d'utiliser du gasoil pour démarrage et mise en chauffe du moteur avant de permuter à l'huile (centrale électrique à l'huile de coton au Burkina Faso)

En général, les moteurs fonctionnant au gasoil doivent être ajustés pour fonctionner au biodiesel.

En effet, le gasoil est issu d'une huile minérale appelée pétrole. Pour passer à 100% de l'huile minérale à l'huile végétale, il suffit d'ajuster le moteur pour l'adopter à la viscosité du biocarburant utilisé. En dehors de ça, il n'y a pas de différence majeure, si ce n'est que l'huile végétale est meilleure pour les moteurs car elle contient de l'oxygène. Elle est même recommandée pour les veilles mécaniques et pour l'environnement dans les grandes villes.

Le biodiesel est de l'huile végétale pure (HVP) produit à partir de ressources renouvelables telles que les huiles de grains oléagineux, les graisses de cuisson recyclées et les déchets de graisses animales. Le biodiesel est un carburant à combustion propre destiné au remplacement du diesel issu du pétrole. Le biodiesel est jusqu'à plus de 70% moins polluant que le gasoil et ne rejette pas de produits dangereux dans l'atmosphère en processus de combustion.

Avantage et inconvénient de l'huile de tabanaani :

L'huile de pourghère ou «tabanaani» en wolof, contrairement aux autres biodiesels, peut être utilisée sans mélange et sans modification des moteurs tandis que les autres biodiesels issus des plantes oléagineuses telles que le tournesol, le soja, le colza, le ricin et le coton par exemple sont mélangés au diesel classique jusqu'à une proportion de 30% maximum. Le Tabanaani est ainsi pour le moment le seul biodiesel recensé capable de se substituer au gasoil classique à 100%.

Au stade des recherches actuelles menées au Sénégal, la polymérisation ne serait pas stable d'une année à l'autre et devrait donc être menée à d'autres mises au point plus pointues.

En dehors du Tabanaani (non comestible pour l'homme et les animaux), le choix peut porter valablement sur le karanj, le nerverdier, l'arbre à beurre (honey tree, mahua tous riches en huile mais la recherche pourrait proposer d'autres espèces natives locales pour la diversification et amoindrir les risques phytosanitaires et d'homogénéité génétique

Les biocarburants liquides, en dépit de leur faible part dans la consommation mondiale d'énergie, peuvent exercer une influence non négligeable sur l'agriculture et les marchés agricoles mondiaux, en raison du volume de matières premières et des grandes superficies indispensables à leur production.

La production de biocarburants liquides dans bien des pays n'est pas économiquement viable à l'heure actuelle sans subventions, sur la base des technologies de production agricole et de transformation des biocarburants existantes, et des prix relatifs récents des matières premières de base et du pétrole brut à la lumière des baisses conséquentes à la récession globale.

La principale exception concerne la production d'éthanol à base de canne à sucre au Brésil.

Les écarts par rapport au seuil de rentabilité varient considérablement en fonction du biocarburant considéré, de la matière première servant de base à sa production et du lieu de sa culture, et ce seuil lui-même varie en fonction de l'évolution des prix de marché des intrants et du pétrole, ainsi que des progrès technologiques enregistrés incessants et attendus dans le secteur.

Encore une fois, l'Afrique sera-t-elle à la traîne avec toutes nos querelles byzantines ?

- ✚ Recherche-développement et Formation;
- ✚ Réglementation proposée par des équipes pluridisciplinaires et représentatives de tous les microcosmes participants ou demandeurs potentiellement.

Voilà une des lignes d'actions à explorer avec diligence et esprit de méthode et d'organisation.

✚ **AUTRE PISTE PROMETTEUSE: BIOCARBURANTS à partir de culture de MICRO-ALGUES**

Là au moins l'Afrique peut encore se mettre en compétition.
De quoi s'agit-il ?

Certains micro algues offrent un rendement en biocarburant 30 fois supérieur aux oléagineux, sans menacer l'environnement ni concurrencer les cultures alimentaires. Alors que l'Europe (l'U.E.) s'est fixé un objectif contraignant de 10 % de biocarburants dans les transports d'ici 2020, il s'avère que la production de biocarburant à base de tournesol, de soja ou de canne à sucre engendre des coûts de production élevés et un impact environnemental important.

Les micro algues se présentent comme alternative : elles possèdent un potentiel de développement bien plus élevé, ne concurrencent pas les cultures alimentaires et n'ont pas besoin de produits phytosanitaires.

« Nous pourrions parvenir, en milieu contrôlé à atteindre des 30 tonnes par hectare (ha) et par an, contre 3 à 4 tonnes pour du colza ou du tournesol », explique Jean-Paul Cadoret, chef du laboratoire physiologie et biotechnologie des algues de l'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) de Nantes.

Autre bénéfice environnemental : en les couplant à une installation industrielle ou une station d'épuration, les microalgues peuvent absorber le CO₂, et se nourrir des rejets (azote, phosphate, nitrates) pour augmenter leur production de lipides.

Les microalgues pourraient ainsi servir de « piège à carbone » pour des centrales thermiques au charbon, comme c'est déjà le cas dans une installation aux Etats-Unis (recherches menées depuis une vingtaine d'années).

D'autres pays, tels que le Japon, l'Allemagne, l'Espagne, le Royaume-Uni ou la Chine se sont aussi lancés dans la course. Au Canada, le gouvernement vient de créer le Centre I-Can qui vise à absorber jusqu'à 100 millions de tonnes de CO₂, provenant de l'industrie, par la culture de microalgues, transformées ensuite en biocombustibles ou en gaz naturel renouvelable. 'Biofuel Systems SL', une entreprise espagnole, a déclaré qu'elle pourrait être en mesure de produire du biocarburant à base de microalgues fin 2007.

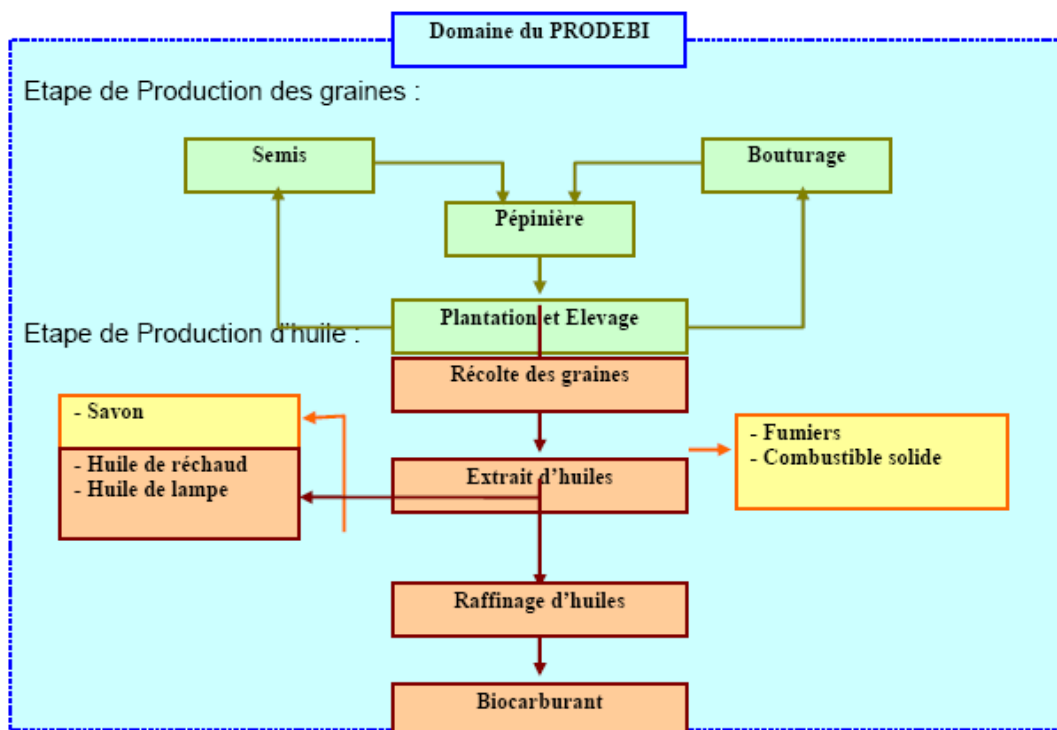


Figure 1 : Valorisation du Pourghère

La filière des agro carburants de deuxième génération

Les biocarburants liquides ne permettront pas à eux seuls de réduire notre dépendance à l'égard des combustibles fossiles et leur part dans la consommation mondiale d'énergie restera vraisemblablement petite. Pour que cette part augmente de manière significative, il faudrait destiner à la culture des matières premières indispensables à la production des biocarburants autrement que produits sur des étendues de terres trop considérables.

L'introduction de biocarburants de la deuxième génération produits à partir de la biomasse lignocellulosique offre un potentiel d'accroissement important, mais dans l'avenir prévisible les biocarburants liquides ne pourront satisfaire qu'une petite partie de la demande mondiale d'énergie pour le transport et qu'une partie moindre encore de la demande mondiale totale d'énergie.

Les biocarburants de la deuxième génération sont comme appelés à la rescousse ; en cours de mise au point ils seront produits à partir de la biomasse lignocellulosique provenant du bois, de certaines graminées et des résidus de la sylviculture et de l'agriculture. Cela permettra d'améliorer le rendement en biocarburants à l'hectare et vraisemblablement aussi le bilan énergétique des biocarburants et leur bilan au regard des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, on ne sait pas quand ces nouvelles technologies pourront déboucher sur une production commerciale à une échelle appréciable.

Il semblerait préférable que les investissements en matière de biocarburants privilégient la recherche et le développement concernant les technologies de deuxième génération, qui

semblent mieux à même de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la pression exercée sur la base de ressources naturelles.

Procédé de fabrication du BIOMASS to LIQUID (BtL) :

Approvisionnement en matières de base → Gazéification →

Purification du gaz → Synthèse → Traitement du produit ↓ → CARBURANT
↓
sous produits

La filière des agro carburants de deuxième génération est sans doute la plus prometteuse pour les pays à recherche technologique avancée. Les agro carburants peuvent être élaborés à partir de la totalité des résidus végétaux forestiers et agricole disponibles dans le milieu, y compris leurs résidus. Les techniques particulières de pyrolyse et gazéification font l'objet de recherches à travers le monde.

Les carburants synthétiques, par exemple le BtL (« biomass to liquid »), et l'éthanol fabriqué à partir de cellulose font partie des biocarburants de la deuxième génération. On utilise dans ce cas la totalité de la biomasse (plante entière et/ou résidu) qui est transformée en biocarburant liquide au moyen d'une technologie très avancée.

Ces techniques sont très avantageuses par l'absence de concurrence avec la production alimentaire directe. Elle permet en effet la production de biocarburant à partir de résidus végétaux mais aussi de cultures non alimentaires, sur des sols qui ne requiert évidemment pas les mêmes exigences.

La production de biocarburants de seconde génération peut valoriser ainsi l'ensemble des cultures et pourrait ainsi être un allié dans la conservation des ressources phytogénétiques. Son bilan environnemental est d'autant plus intéressant que la culture des matières premières nécessite moins d'intrants fossiles.

Schéma de Principe d'un Procédé en Discontinu :

Huile + Méthanol (Catalyse puis décantation) → Glycérine (Lavage + séchage)

→ Eau glycérineuse + eau → Esther méthylique
↓
Méthanol/Eau

Ainsi :

Huiles Végétales + Méthanol → Esthers méthyliques (EMHV)

Huiles végétales + Ethanol → Esthers éthyliques (EEHV)

Ce procédé de fabrication de biodiesel est appelé transestérification et consiste à faire réagir un alcool (méthanol ou éthanol) sur de l'huile végétale pré-traitée en présence d'un catalyseur (soude) : voir figure ci-dessus.

Cette technologie permet de produire à partir d'une tonne d'huile et 110 kg de méthanol, 970 kg de biodiesel et 108 kg de glycérine.

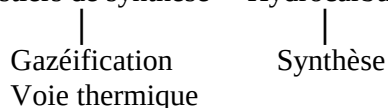
EMHV est doté des caractéristiques suivantes :

- caractéristiques comparables à celles du diesel (EMVH 5, EMVH30, EMVH100) ;
- parfaitement miscible au gasoil ;
- indice de cétane supérieur à 50 ;
- T° d'ébullition élevée → vaporisation incomplète.

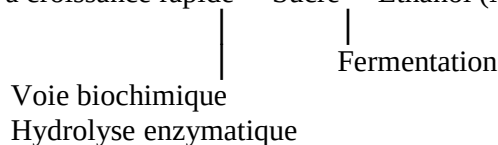
Par rapport au gasoil, les esters méthyliques et éthyliques ont, en général, un *indice de cétane* et un *point éclair* de beaucoup supérieurs (de l'ordre de 55 à >124). ainsi qu'une *viscosité* égale ou supérieure.

Le schéma suivant résume les avancées technologiques plus élaborées :

A.) Résidus agricoles et forestiers de synthèse → Hydrocarbures (Mélanger au gasoil)



B.) Cultures dédiées /à croissance rapide → Sucre → Ethanol (Mélanger à l'Essence)



Il faut s'attendre à ce que la biomasse lignocellulosique (bois, herbacées hautes et résidus de récolte) viennent considérablement enrichir la base des matières premières disponibles, étant donné que de nouvelles technologies de conversion sont en cours de développement.

Font partie des plantes énergétiques très prometteuses les plantes ligneuses à croissance rapide, telles que l'eucalyptus, de même que des graminées pérennes telles que le roseau de Chine (*Miscanthus*).

La biomasse lignocellulosique est disponible en quantités considérablement plus importantes que la biomasse représentée par les plantes alimentaires et peut être prélevée de l'écosystème moyennant des interventions moindres. En outre, les surfaces qu'elle occupe ne représentent pas, même indirectement, une concurrence pour les cultures vivrières.

ECOLOGIE POLITIQUE :

Dans les pays en développement, on peut s'attendre à ce que les biocarburants de la deuxième génération ne joueront cependant pas un rôle majeur avant longtemps à moins d'un volontarisme « wadien » bien inspiré et bien dosé.

La production mondiale et les échanges commerciaux ne cesseront de croître de sorte que des accords commerciaux internationaux (OMC), y compris des conventions sur les normes sociales et écologiques se feront sentir tout à fait indispensable et seront alors promulgués. Qu'est-ce qui empêche le Sénégal et l'Afrique d'être proactifs dans ces domaines nouveaux et d'y consacrer déjà quelques efforts et ressources (humaines et financières) avant d'être définitivement largués encore une fois (une, deux ou trois équipes seulement bien composées et briefées).

Pour l'empreinte écologique, il convient de considérer toutes les opérations depuis la culture jusqu'à la livraison en passant par le transport (from field to wheel), en évitant les options trop voraces en intrants énergétiques.

Ainsi donc, les biocarburants liquides ne sont appelés à remplacer qu'une infime partie qu'une infime partie des approvisionnements mondiaux en énergie. Les besoins en terre seraient trop importants pour que ces biocarburants puissent remplacer un jour les carburants fossiles (à eux seuls s'entend).

D'où l'introduction de biocarburants de deuxième génération dérivés de matières premières lignocellulosiques élargirait considérablement ce potentiel.

Les matières premières destinées aux biocarburants concurrencent aussi d'autres cultures agricoles en ce qui concerne les ressources productives. Les prix de l'énergie auront donc tendance à déterminer les prix de tous produits agricoles qui utilisent la même base de ressources. Pour la même raison, la production de biocarburants à partir de cultures non alimentaires n'éliminera pas nécessairement la concurrence entre l'alimentation et l'énergie.

L'investissement dans la recherche et le développement sera déterminant pour l'avenir ainsi que le choix bien documenté des matières premières et de leur emplacement. Cependant, les experts sont d'avis que, même dans dix ans, les carburants de la deuxième génération ne participeront pas de façon notable à la consommation totale de carburant.

Pour chaque option envisagée en production de biocarburant, il convient d'en faire le bilan énergétique, environnemental et social en plus des aspects économiques ex et post ante car « GOUVERNER c'est PREVOIR » et la responsabilité politique est considérable dans ce domaine.

Les pays de l'OCDE, en particulier, ont fortement soutenu le secteur biocarburants de leurs pays; sans cet appui, l'essentiel de leur production n'aurait sans doute pas été viable économiquement au vu des technologies existantes et des prix relatifs récents des matières premières bioénergétiques et du pétrole brut.

Les principaux objectifs de ces politiques, outre celui de soutenir les revenus agricoles, ont été d'atténuer les changements climatiques et d'assurer la sécurité énergétique. Les politiques adoptées se sont polarisées sur l'instauration d'obligations et d'importantes subventions en faveur de la production et de la consommation de biocarburants liquides.

Les mesures protectionnistes, tels que les tarifs douaniers, ont restreint l'accès au marché pour les éventuels producteurs des pays en développement, au détriment d'une structure de production et d'une allocation des ressources efficientes au plan international.

Ces mesures de soutien et de protection s'ajoutent aux très importantes subventions et protections qui caractérisent depuis des décennies les politiques agricoles de la plupart des pays de l'OCDE. Elles ont accentué les distorsions de marché induites par ces politiques.

Il est urgent de réexaminer les politiques des biocarburants à la lumière des connaissances nouvelles sur les biocarburants et leurs implications. Cette étude doit s'appuyer sur une évaluation de leur efficacité à parvenir aux objectifs et de leur coût. Les données indiquent que les politiques poursuivies sont inefficaces pour assurer la sécurité énergétique et atténuer le changement climatique.

En effet, s'agissant de la sécurité énergétique, ces combustibles ne sauraient représenter qu'une petite partie de l'offre énergétique mondiale. L'atténuation attendue des émissions de gaz à effet de serre n'est pas non plus certaine; il apparaît que l'essor rapide de la production de tels combustibles pourrait au contraire en provoquer l'augmentation, en particulier en cas de changements d'affectation des terres à grande échelle.

Les politiques poursuivies ont représenté un coût pour les pays de l'OCDE qui pourrait augmenter parallèlement à l'essor de la production. Au vu des connaissances actuelles, il semble difficile de plaider le maintien de certaines politiques en cours telles que les obligations de mélange, les subventions à la production et à la consommation et les barrières commerciales.

Les dépenses affectées aux biocarburants seraient bien plus efficaces si elles concernaient la recherche-développement (en matière d'agriculture en général et de biocarburants en particulier), en vue d'améliorer l'efficacité économique et technique et la durabilité, plutôt que les subventions à la production et la consommation. La transition vers les biocarburants de deuxième génération, en particulier, semble très prometteuse.

Diverses considérations d'économie politique militent également contre de telles subventions. Même lorsqu'elles pourraient être justifiées (par exemple en Arguant qu'il s'agit d'une industrie naissante) et n'entendent être que des accompagnements temporaires. L'expérience (par exemple les anciennes politiques agricoles) montre qu'il est extrêmement difficile de les supprimer une fois entérinées. La cohérence des politiques est également essentielle. Les biocarburants ne sont qu'une source d'énergie renouvelable parmi tant d'autres et qu'une des différentes stratégies d'atténuation des gaz à effet de serre.

S'agissant de la sécurité énergétique, il importe de mettre sur un pied d'égalité les divers fournisseurs et sources d'énergie renouvelable, aux double plans national et international, et d'éviter de favoriser les biocarburants aux dépens des autres sources.

Concernant l'atténuation des gaz à effet de serre, les Taxes sur le carbone et les Permis négociables sont des mécanismes qui associent au carbone un coût ou un prix, stimulant ainsi les moyens les plus efficaces de réduire les émissions, tels que la conservation de l'énergie, les biocarburants et d'autres technologies.

La suppression des obligations et subventions associées aujourd'hui à la production et à la consommation apporterait d'autres avantages ou atténuerait certaines retombées négatives des biocarburants.

Les subventions et obligations ont généré une croissance artificiellement rapide de la production de biocarburants, exacerbant certains de ses effets négatifs. Cette croissance rapide a exercé une forte pression à la hausse sur les prix des produits alimentaires et constitue l'un des facteurs (sans doute pas le plus important) de la flambée des prix de 2008.

L'essor rapide des biocarburants induit par les politiques accroît également les pressions sur les ressources naturelles, de par ses effets sur les changements d'affectation des terres. Comme on l'a vu plus haut, un développement plus progressif du secteur atténuerait les pressions à la hausse des prix et réduirait la dégradation des ressources naturelles.

Il permettrait en effet d'élaborer et de diffuser des technologies, une part plus importante de la demande pouvant ainsi être satisfaite par des gains de productivité plutôt que par l'expansion des zones cultivées.

V. INITIATIVES SENEGALAISES

DIVERSES MAIS SANS LOIS d'ORIENTATION et MAL COORDONNEES :

Au plan institutionnel, trois ministères sont impliqués dans les biocarburants au Sénégal, plus précisément dans la problématique biocarburants au Sénégal : le Ministère chargé de l'Agriculture, le Ministère chargé des Forêts et le Ministère chargé de l'Energie et des Biocarburants.

Pour autant, tous les acteurs opérationnels de la filière ne sont pas encore bien visibles. Qui achète les graines et à quels prix ? Est-il plus rentable de vendre des graines ou de l'huile obtenue par des presses traditionnelles ? Est-ce que la rentabilité théorique de la filière justifie que les paysans substituent les plantations de *Jatropha curcas* aux céréales pour ensuite acheter des vivres. Comment organiser la co-existence des systèmes de productions vivrières et des biocarburants ? Quelles orientations nouvelles précises pour ce sous-secteur et pour l'ensemble du secteur des E.R. ? Quelle lecture en feront les acteurs clefs que sont le système rodé de commercialisation des énergies conventionnelles locales, les agriculteurs et leurs organisations, le secteur privé national et l'agrobusiness international ? Faut-il une nouvelle loi sur la gestion du foncier agricole et rural au Sénégal ? Etc.

La panoplie de question est ouverte et les réponses données, satisfaisantes ou pas (pour qui ?) conditionneront au Sénégal et en Afrique, à l'image de beaucoup de pays en développement, le devenir de ces nouvelles filières.

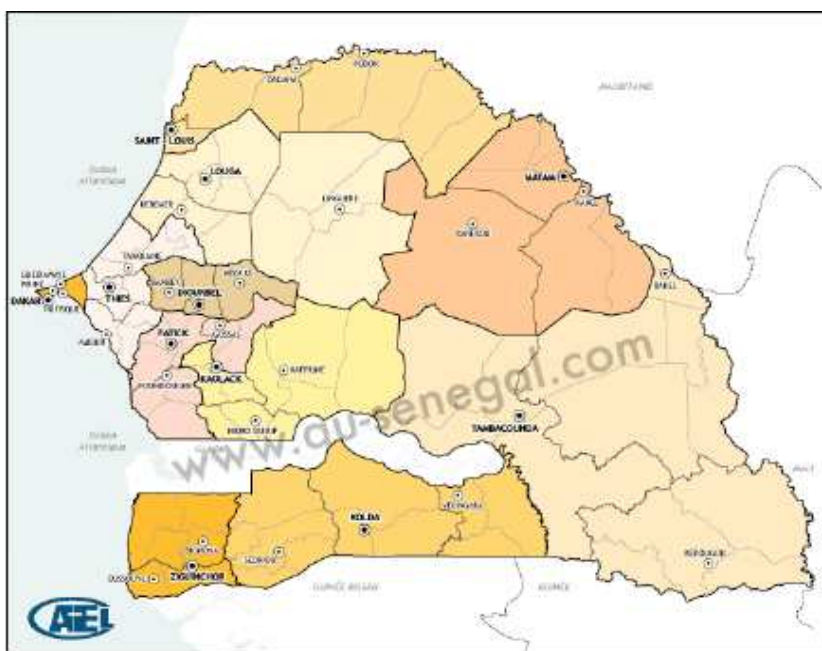


Figure 1 : Carte du Sénégal

Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA):

Tableau : tiré du document de Dr Cheikh M'Backé DIOP/ Recherche scientifique et technologique africaine /données chiffrée sur les institutions d'enseignement supérieur et de recherche

Pays	Popula- tion En millions d'habts	Nombre centres ensei- -gne- -ment sup.& centres recher- -che	PIB pour 2007 En milliards US \$	Nombre de chercheurs / million d'habts	Nombre étudiants Total (10 ³)	% inscrits en Sciences	Bud- -get ensei- -gne- -ment sup./ % PIB	Rang meilleur classe- -ment sur 13074 univer- -sités du Monde
Séné- gal	12,4	18	13,9	80	30		0,77	3111
South Africa	48,6	41	300,4	350		17		359
Ethiopia	83,1	15	25,1			19	0,58	5609
Maroc	31,2	68	90,47	120	316			3412

INITIATIVES DE LA RECHERCHE NATIONALE POUR UN PROGRAMME SPECIAL DE PRODUCTION DE JATROPHA :

Recherches effectuées pour la connaissance du matériel végétal existant au Sénégal et la maîtrise des techniques de multiplication de plants menées par l'ISRA qui joue un rôle prépondérant dans la coordination et la conduite du Programme National Biocarburant.

L'ISRA qui a mené des recherches sur le *Jatropha curcas* a mis en place un programme de recherches sur les biocarburants pour contribuer à la mise en œuvre du programme spécial de production d'1 milliard de plants. Ce programme permettra d'assurer un niveau de production de biomasse satisfaisant et la base de l'implantation d'une filière « biocarburants » au Sénégal.

Les activités portent notamment sur :

- ✚ L'élaboration d'une synthèse bibliographique sur le *Jatropha* pour la documentation des connaissances sur la plante ;
- ✚ La constitution d'une collection d'écotypes locaux et la conservation de matériel végétal de *Jatropha* et de ricin sous diverses formes par une conservation en chambre froide de semences du Sénégal de différentes provenances, boutures jaugées, plants issus de semis plantés, vitroplants ;
- ✚ La mise au point de protocoles de multiplication de plants.
- ✚ Tests de culture in vitro effectué et concluants : test de germination in vitro, choix de type d'explants, milieux de culture à utiliser, temps nécessaire pour assurer une bonne acclimatation des vitroplants... ;
- ✚ Tests de multiplication, en pépinière/ serre : test de germination des graines, semis direct de *Jatropha curcas*, bouturage avec différentes tailles de boutures (différents nombre de nœuds) utilisation de différentes doses d'hormones de croissance,... ;
- ✚ Tests et validation de l'effet améliorateur de la mycorhization sur la croissance des jeunes plants de *J. curcas* en plantation ; ce qui permettra d'améliorer l'installation des plantes en milieu réel (site de production) ;
- ✚ Plantation test d'un ha de *J. curcas* avec des plants issus de pépinières et de boutures ;
- ✚ Création d'un comité technique national par arrêté ministériel pour la mise en œuvre du programme spécial *J. curcas* ;
- ✚ Nomination d'un Coordonnateur national du Programme ;
- ✚ Désignation du superviseur du programme en la personne du Président de l'Association nationale des Conseillers Ruraux du Sénégal ;
- ✚ Elaboration de la carte nationale de *J. curcas*
- ✚ Recensement des périmètres de cultures du *J. curcas* dans chaque Communautés Rurales (CR) ;

En dehors de ces actions de première intention, l'ISRA en collaboration avec les services centraux pourraient aider notamment, à Assurer la viabilité écologique et les opérations relevant de la coordination du programme national sous tutelle du ministère de l'agriculture. .

Il faut s'assurer que la poursuite de l'essor de la production de biocarburants apporte une contribution positive à l'atténuation du changement climatique. Dans cette perspective, il apparaît indispensable de mieux comprendre l'incidence des biocarburants sur les changements d'affectation des terres, qui sont le facteur influençant le plus les émissions de gaz à effet de serre dans notre environnement.

Les autres retombées négatives sur l'environnement doivent également être évaluées et atténuées. Pour permettre une approche cohérente, il convient d'élaborer des méthodes harmonisées en matière d'analyse du cycle de vie et de bilans de gaz à effet de serre et d'arrêter des critères de production durable.

Les mesures de soutien ont provoqué une croissance artificiellement rapide des biocarburants. Réduire ce rythme de développement en supprimant les subventions et obligations en faveur de la production et de la consommation contribuera à la plus grande viabilité écologique de

ces combustibles car elle libérera du temps pour améliorer les technologies et les rendements et freiner ainsi l'expansion des zones cultivées.

La recherche-développement, tout en investissant dans les gains de productivité, pourrait contribuer à réduire la pression exercée sur les ressources naturelles par l'essor de la production de biocarburants.

En effet, l'amélioration des technologies, s'agissant de la production des matières premières comme de leur transformation, sera essentielle à la viabilité à long terme de la production de biocombustibles.

Des critères environnementaux et un système connexe de certification peuvent contribuer à la viabilité écologique, mais ne sauraient traiter directement les effets du changement d'affectation des terres résultant de la modification de l'échelle de production. Cependant, il convient de soumettre ces critères à un contrôle attentif; ils doivent s'appliquer uniquement aux biens publics mondiaux et éviter de créer de nouveaux obstacles au commerce et d'imposer des contraintes injustifiées à l'essor des pays en développement

La question d'un éventuel traitement différencié des matières premières des biocarburants et des produits agricoles en général doit être abordée et clarifiée. Rien ne justifie intrinsèquement cette approche, qui ne peut pas non plus être appliquée concrètement.

Comme pour tous les types de production agricole, encourager de bonnes pratiques agricoles peut être un moyen pratique d'atténuer les répercussions négatives de l'essor de la production de biocarburants sur le changement climatique et les autres aspects environnementaux. Le paiement des services environnementaux que fournissent les producteurs de matières premières en utilisant des mécanismes durables de production est un autre instrument exploitable de concert avec les critères de viabilité écologique pour promouvoir une production durable. Au départ, la promotion des bonnes pratiques peut être associée au renforcement des capacités des pays qui en ont le plus besoin. Des normes et systèmes de certification plus rigoureux pourraient être progressivement introduits, en temps opportun.

L'ISRA et la recherche en général peuvent également s'engager dans ces challenges et éviter les sentiers battus.

Programme Energie Eau Solidarité de Foundiougne (EESF)

ASADER / EESF :

La conception et la mise en oeuvre du Programme Energie Eau Solidarité de Foundiougne devrait faire l'objet d'une étroite collaboration entre un opérateur privé (la société Performances), les collectivités locales (Conseil Régional de Fatick et les 6 conseils ruraux) et des agriculteurs du département organisés en 'Fédération des producteurs de Tabanaani (J. curcas) du département de Foundiougne', des organisations de producteurs et des associations de femmes.

Le projet de production d'huile brute de tabanaani vise, selon ces concepteurs, une maîtrise par les acteurs ruraux du développement de la filière des biocarburants conçue comme condition essentielle pour qu'elle contribue de façon intensive et durable au développement local.

Le département de Foundiougne est l'une des plus importantes productrices de mil et d'arachide ; il est situé dans la région de Fatick (zone centre Sénégal), et pourtant sa population s'enfonce dans une pauvreté toujours plus grande : l'absence d'infrastructures ou leur mauvais état se traduisent par un enclavement qui empêche le développement d'activités économiques, et les conditions de vie restent précaires (le taux de desserte en eau potable est un des plus faibles du pays) ; les difficultés rencontrées par la filière de l'arachide se traduisent par ailleurs par un appauvrissement marqué des populations (un grand nombre de familles ont ainsi de la peine à rémunérer le service d'électrification rurale, s'il y'en a, malgré une très forte demande).

Dans ce contexte la société Performances, cabinet d'expertise en développement durable et développeur de services en milieu rural, a engagé avec des producteurs agricoles et des élus locaux une réflexion sur l'opportunité que peut représenter pour cette région le développement de la filière biocarburant. « Depuis quelques temps, le gouvernement du Sénégal encourage en effet le développement de la production de biocarburants au niveau national et plusieurs projets d'implantation d'unités industrielles de production de biodiesel ont été annoncés, soutenus par des investisseurs internationaux ». De tels projets risquent fort de maintenir les agriculteurs essentiellement en position de producteurs de matière brute (les graines).

La stratégie déclarée à l'échelle du département de Foundiougne est de promouvoir des plantations paysannes de Jatropha (Tabanaani), l'extraction de l'huile au niveau des villages et la promotion de l'utilisation de l'huile brute comme ressource énergétique pour le développement social et économique local.

L'objectif est que la plus grande partie de la valeur ajoutée économique et énergétique générée par la filière soit redistribuée au niveau local. Les acteurs locaux seront ainsi partie prenante de la structure de gestion du programme et pourront à ce titre participer à l'élaboration des objectifs stratégiques de gestion de la filière.

Dans le département, en 2006, la superficie cultivée en arachide s'élevait à près de 30.000 ha, contre 40.000 ha pour les cultures céréalières.

Le programme Energie Eau Solidarité Foundiougne (EESF) se fixe un objectif de plantation d'environ 3000 ha de Tabanaani, soit 10% des terres cultivées en arachide. Il s'inscrit dans la perspective de l'objectif fixé par le gouvernement du Sénégal, de 1000 ha par communauté rurale (soit 6000 ha pour le département), auquel il contribuera à hauteur de 50% pour cette région.

Ce programme constitue une alternative forte au concept industriel qui soutend le modèle de la filière biodiesel, et un espoir pour le développement rural : les capitaux et capacités techniques nécessaires à sa mise en œuvre sont accessibles à des opérateurs locaux et il n'entre pas en compétition avec la production alimentaire.

L'Agence Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER)

Le législateur a notamment permis d'instituer une agence dédiée à l'électrification rurale (ER), l'Agence Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER), qui a pour mission principale de promouvoir l'E.R. et d'apporter, à cet effet, l'assistance technique et financière requises pour soutenir les initiatives en matière d'électrification dans le cadre de la politique énergétique définie par le Ministre chargé de l'énergie.

Son rôle est :

- d'informer la population sur le développement de l'ER au Sénégal ;
- d'apporter une assistance technique aux projets d'ER ;
- de leur apporter une assistance financière par le biais de subventions (à travers le Fonds d'Électrification Rurale –FER- national) ou d'un fonds de garantie pour faciliter les prêts bancaires ;
- d'attribuer les concessions d'électrification prévue par la loi 98-29 et de contrôler les activités du secteur ;
- de faire la promotion de programmes qui privilégie les usages productifs et sociaux de l'électricité : éducation, santé, l'élevage, hydraulique villageoise, télécommunications, artisanat... ;

Par son ouverture au secteur privé (partenariat public-privé dynamique) et sa vision E.R. (énergies renouvelables), l'ASER pourrait mieux réussir dans le domaine des biocarburants que son aîné la SENELEC qui est plutôt en charge maintenant des secteurs urbains.

Son objectif est d'arriver à électrifier 50% des villages d'ici 2012.

Le Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution (PROGEDE)

Pionnier dans le domaine de la prise en compte des biocarburants, le Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution (PROGEDE) a fait un voyage d'études en novembre 2005 au Brésil pour s'enquérir de l'expérience brésilienne dans le domaine de la production et utilisation de l'éthanol obtenu à partir de canne à sucre.

En collaboration avec la Banque Mondiale (BM) et la firme norvégienne (Green trac), un projet de création d'un véhicule multiservice (transporter des personnes, produire de l'électricité pour les villages dépourvus de système d'éclairage, servir au pompage d'eau à une profondeur de 8 à 20 mètres pour l'irrigation des cultures et la consommation domestique, alléger le travail des femmes via l'équipement des véhicules de système de broyage des céréales, et permettre la mécanisation agricole) pouvant utiliser du biodiesel à partir de pourghère comme carburant pour son fonctionnement.

Objectifs :

- ❖ lutte contre l'érosion et amélioration du sol ;
- ❖ promotion des femmes ;
- ❖ réduction de la pauvreté et contribution au développement de l'économie nationale ;
- ❖ développement des énergies renouvelables.

Le PROGEDE, par ses volets gestion de la demande et de l'offre, tente de valoriser des résidus de l'agro-industrie tels que le charbon à base de tiges de cotonniers, de balles de riz, de typhia...

Avec l'aide des artisans locaux, le programme a mis au point un prototype de réchaud fonctionnant avec l'huile de jatropha dont les tests sur la combustion sont très prometteurs, validant l'utilisation de l'huile de jatropha en substitution du gaz butane. Il est à souhaiter que ce type de projets permettant l'accès à l'énergie pour tous se concrétise dans les ménages ruraux et fasse tache d'huile...

PROGRAMME SPECIAL BIOCARBURANTS du SENEGAL

Tant au niveau des cadres technique que des paysans, la filière Biocarburant a déjà fait sa publicité sans que l'on sache réellement la séquence d'opérations à mener pour en bénéficier

OBJECTIFS : autosuffisance énergétique du Sénégal

L'objectif fondamental est de réaliser l'autosuffisance énergétique nationale par la production de bioénergie de substitution en augmentant et en diversifiant significativement la production agricole.

Le développement des biocarburants entre dans le cadre des orientations définies par la Stratégie de Croissance Accélérée (SCA), le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP), le Plan REVA, la Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale et les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).

Il s'agit de produire 1 190 000 000 de litres d'huile brute de J. curcas, soit 1 134 000 000 de litres d'huile raffinée utilisable comme biodiesel.

Les objectifs globaux sont :

- ✚ La diversification des cultures ;
- ✚ La baisse de la facture pétrolière des ménages et de l'Etat ;
- ✚ L'indépendance énergétique ;
- ✚ L'autosuffisance en diesel à partir de 2012 par la satisfaction des besoins à partir du biodiesel issu du J. curcas et d'autres espèces ;
- ✚ La production d'éthanol à partir de centrales qui fonctionnent à l'huile brute de Jatropha ;
- ✚ L'expérience en cours au Mali avec l'électrification de villages à partir de cette plante ;
- ✚ La création des métiers agricoles et d'emplois suffisamment rémunérateurs environ 100 000 emplois directs ;
- ✚ L'accélération de la modernisation du secteur agricole ;
- ✚ La création d'un environnement du monde rural attractif et attrayant ;
- ✚ L'amélioration de la balance commerciale et celle des paiements ;
- ✚ L'amélioration de l'environnement ;
- ✚ La réduction de la pauvreté et de la disparité entre le monde rural et le monde urbain.

PLAN REVA (Retour vers l'Agriculture)/
Nouvelles Orientations de Politique Agricole
(signé :Ministre de l'Agriculture / juillet 2007)

FICHE SYNOPTIQUE : *PROJET BIOCARBURANT 2007/2012 PROGRAMME SPECIAL JATROPHA CURCAS :*

RUBRIQUES	OBJECTIFS
Production de graines attendue	3 210 000 tonnes à partir de 2012
Production d'huile brute	1 190 000 000 litres
Production d'huile raffinée ou Biodiesel	1 134 000 000 litres
Surface à emblaver	321 000 hectares
Les usages et type diesel	Besoins énergétiques actuels
Gasoil	462 000 tonnes= 550 000m3 = 550 000 000 litres
Gaz butane	150 000 tonnes = 300 000m3 = 300 000 000 litres
Pétrole lampant	8300 tonnes = 10 500 m3 = 10 500 000 litres
Diesel oil	200 000 tonnes = 235 000 m3 = 235 000 000 litres
TOTAL besoins de type DIESEL	1 095 500 000 litres
Coût du Programme de production des graines nécessaires	64 780 030 000 F CFA (soit US\$129 560 060)
Localisation	321 communautés rurales
PERIODE juin 2007 à décembre 2007	5 000 hectares
Coût du programme	1,5 milliards F CFA (soit US\$ 3 000 000)

RESUME FONCTIONNEL du PROGRAMME

Rubrique	Qualification	Quantification
Objectifs	Production Huile brute	1 190 000 000
Option : Jatropha curcas (pourghère en français et tabanaani en wolof	Espèce peu exigeante en eau et présente au Sénégal à l'état naturel Utilisée comme Haie vive, pour la fabrication de savon et en pharmacopée	Durée de vie : 50ans env.
Types de plantation	-Plantations massives -Haies vives -Bordures des maisons -Bordure des routes -Délimitation parcelles	
1 ^{ère} phase 2007-2012	Production de graines de J. curcas	3 210 000 T/an à partir de 2012
Superficies à emblaver		321 CR x 1000 ha/CR = 321 000ha
Origines semences	Sénégal, Mali, Inde	
Méthode de multiplication	- Semis directs - Pépinières - Cultures in vitro (clonage) - Repiquage de plants - Plantation de boutures	
Objectifs	- Production de plants - pépinières - repiquage de boutures locales	- 802 500 000 plants - 1 000 000 000 de plants (culture in vitro) -1 000 000 boutures
Diffusion du matériel végétal	Par le Comité technique dirigé par un Coordonnateur de Projet supervisé par le Président de l'Association National des Conseillers Ruraux	Distribution à la demande : -aux producteurs ruraux -aux autres porteurs de projets
Densité de plantation		2500 plants / ha
Géométrie de plantation		Interligne 2m x 2m
Rendement moyen / ha		- 0,5 T /ha en première année - 5 T /ha en troisième année - 8 à 9 T /ha en quatrième année - 10 à 12 T /ha en 5 ^{ème} année - 10 T /ha en moyenne

		année 5 à année 50
Rendement en huile		37 %

Rendement / Conversion (version Ministère de l'Agriculture) :

- 10 tonnes de graines pressées donnent 3700 litres d'huile brute de pourghère, biodiesel équivalant au gasoil conventionnel,
- 1050 litres d'huile brute donnent 1000 litres d'huile raffinée.

les presses ou unités légères de trituration

Il existe des presses pour la trituration des graines de J. curcas dont certains types sont utilisés au Mali et dont le coût est équivalent à celui des moulins à mil, environ 1 500 000 F CFA. Elles sont généralement d'origine indienne ou de fabrication locale sous l'encadrement d'ONG dans les pays où elles existent.

Phase II : Circuit de Distribution

Le circuit des stations traditionnelles pourrait également être utilisées pour la distribution des biocarburants.

EVALUATION DU COÛT DU PROJET

Données : 321 Communautés rurales (CR) par 1000 ha en moyenne soient 321 000 ha.

RUBRIQUE	DESIGNATION	MONTANT F CFA	OBSERVATIONS
Sous total 1	Construction et équipement du laboratoire de culture in vitro	458 500 000	
	Acquisition des semences	218 280 000	
	Multiplication des plants (en pépinière : gaines, arrosage, fertilisation, plantation ; en culture in vitro, par bouturage) dans les pépinières villageoises sous l'encadrement de l'ISRA	52 172 250 000	
	Serres d'acclimatation	524 000 000	
	Serres d'endurcissement	524 000 000	
Sous-total 2 : production de 1 000 000 000 de plants pour 321 000 ha avec un		53 441 530 000	Coût d'un plant à la sortie du laboratoire est d'environ 54 F CFA

taux de perte de 20%			
	Appui institutionnel au fonctionnement des laboratoires de culture in vitro et stations de démonstration des plantations de l'ISRA	200 000 000	
	Formation des producteurs pour la réalisation de pépinières villageoises	50 000 000	
	Subvention de l'Etat pour l'acquisition des engrais et des produits phytosanitaires	3 210 000 000	Niveau subvention engrais= 100 000F/T Dose préconisée = 100kg/ha
	Subvention du matériel agricole	6 420 000 000	-2 tracteurs / CR -coût d'un tracteur + équipement = 20 000 000 F CFA - taux de subvention = 50 %
	Encadrement des paysans	1 000 000 000	5 ans
Sous total 3		10 880 000 000	
TOTAL GENERAL (F CFA)		64 780 030 000	201 807 F CFA / ha

Cette expérimentation sénégalaise est attendue comme toute pionnière avec curiosité et impatience.

Certaines politiques relatives aux biocarburants ont été pensées dans un cadre national laissant peu de place à l'examen critique de leurs effets non désirés aux niveaux national et international.

Les industriels font également montre d'un certain intérêt à la chose, bien qu'en dehors du champ limité du sujet à traiter, signalons par exemple la distillerie d'éthanol déjà fonctionnel à la CSS et les investissements majeurs consentis dans le domaine à la Cimenterie SOCOCIM de Rufisque près de Dakar aideront peut être bientôt à alléger leur pesante facture d'électricité sur le compte d'exploitation de l'une des premières cimenteries d'Afrique.

Au niveau mondial, les politiques commerciales en place – caractérisées par un degré élevé de soutien et de protection – ne favorisent pas la participation des pays en développement ni la mise en place d'un système international efficace de production des biocarburants.

L'augmentation des prix des produits de base aura des répercussions négatives sur les pays en développement importateurs nets d'aliments. La hausse des prix à l'importation pourrait en particulier fortement peser sur les factures d'importations alimentaires des pays à faible revenu et à déficit vivrier.

Apprendre sur les fautes commises dans le passé : des règles internationales pourraient être établies pour les politiques concernant les biocarburants afin d'empêcher la répétition du type d'échec au niveau mondial qui a touché le secteur agricole.

Assurer une production de biocarburants durable sur le plan environnemental (Bonnes pratiques, Normes, Critères de durabilité et conformité) / Bien que les impacts multiples et divers sur l'environnement du développement de la bioénergie ne diffèrent pas sensiblement de ceux des autres formes d'agriculture, il faut encore étudier la manière dont ils peuvent être au mieux évalués puis reflétés dans les activités de terrain de manière itérative.

Les techniques existantes d'évaluation de l'impact sur l'environnement et les évaluations stratégiques environnementales constituent un bon point de départ pour analyser les facteurs biophysiques.

SOCIETE CIVILE : PROMODEV et d'autres Associations et personnalités
de la société civile du Sénégal prônent une approche plus et mieux concertée au Sénégal avec l'ensemble des représentants réels des acteurs de tous secteurs et les porteurs d'expertise.

"Au plan juridique, il n'existe pas encore de cadre réglementant formellement la production, la transformation et la commercialisation des biocarburants", souligne «Wetlands International».

En 2007, le Sénégal, pays importateur de céréales et de pétrole, a initié un programme pour promouvoir la production locale de bio- diesel et d'éthanol à base de produits agricoles dont la canne à sucre et des plantes comme le jatropha.

Selon Action Aid/ Sénégal, il s'agit d'une filière qu'on ne maîtrise pas tellement", constate Mme Mbaye d'« Action Aide ».

Pour la production de biocarburant, "nous avons besoin des graines de jatropha qui contiennent beaucoup d'huile. Or dans certaines zones du Sénégal, notamment les zones les moins humides, la production de graines ne serait pas de qualité", a révélé Fatou Mbaye, la coordinatrice du programme de recherche sur les biocarburants à Action Aid.

"La culture massive sur de grandes superficies n'est pas connue du public sénégalais", a-t-elle insisté.

"Je m'inquiète du développement du biocarburant sur la sécurité alimentaire dans mon pays", s'est alarmé un producteur membre de la Fédération des ONG du Sénégal (FONGS), Ousmane Ly, qui dénonce "le manque de concertation" préalable entre l'Etat et les organisations paysannes.

Pour d'autres actions et participations d'organismes de la société civile conférer Annexes et programme national

VI. INITIATIVES AFRICAINES

« Même si la part des pays du sud dans les exportations manufacturières est passé de 6% en 1970 à 25% en 1996, le Sud achète au nord plus qu'il ne lui vend »

Contexte de crise écologique, énergétique, économique :

Les plus grandes pertes agricoles imputables aux changements climatiques seront enregistrées dans certaines régions d'Afrique subsaharienne, ce qui explique le niveau de priorité très élevé revenant aux activités d'adaptation.

Selon le WWF, la déforestation dans le monde a atteint 40 ha par mn de puis 1990 dont une partie importante en Afrique sub-saharienne.

En 2005, 92 % de la population rurale de la région ne disposaient pas d'électricité. Au cours de la prochaine décennie, les besoins en capacités énergétiques nouvelles seront environ de 25 GW pour combler l'écart existant et satisfaire la demande future.

1,7% - c'est le fléchissement prévu du taux de croissance du PIB dans l'ensemble de l'Afrique subsaharienne en 2009, après plusieurs années d'expansion soutenue. Il était de 5,4% en 2008, selon les chiffres de l'UEMOA. Même le Nigeria, riche en hydrocarbures devrait se limiter au taux projeté de 2,9%, contre une moyenne annuelle de 7% sur les 12 dernières années » et, pour l'Afrique du Sud, de -6,0%, pour la première fois en récession depuis 17 ans », du fait de « la chute des prix de la plupart des produits de base » et de la crise globale multiforme.

Fond Africain des Biocarburants et des Energies Renouvelables (FABER)

Objectifs :

- Promouvoir les projets éligibles au MDP en Afrique et assister les Etats à contribuer de manière significative à la lutte contre les changements climatiques
- Contribuer au développement des industries de biocarburants et des Energies Renouvelable en Afrique avec un accent particulier sur l'Afrique de l'ouest ;
- Fournir aux investisseurs des revenus plus importants issus des investissements dans les projets de biocarburants et E.R. et qui génèrent des réductions d'émissions certifiées(REC).

Domaines d'intervention :

- Efficacité énergétique (domestique et industrielle) ;
- Energies renouvelables (exp. petits projets hydrauliques) ;
- Capture de méthane (exp. décharges d'ordure) ;
- Substitution à l'utilisation du carburant (exp. utilisation de biomasse au lieu du pétrole, gaz ou du charbon;
- Biomasse (équipements de la nouvelle génération utilisant la biomasse) ;
- Biocarburants (exemple plantations de Jatropha curcas).

Tableau : Pipeline de projets de FABER

Secteur	Nombre de projets
Biocarburant	4
Biomasse	3
Efficacité énergétique	11
Eolien	4
Hydraulique	21
Solaire	7
Substitution de combustible	6
Traitement de déchets	6
Autres projets d'énergie renouvelable	3
Total	65

Les investisseurs sont les gouvernements, les privés etc.

Le capital de FABER est de 200 millions d'euros dont 25 % réservé pour l'achat des REC et 75 pour les projets spécifiques.

Sa facilité d'endettement s'élève à 1 milliard d'euros

Fonds Africain des Biocarburants et des Energies Renouvelables (cf. abref-faber.org)

Tableau : **Les projets identifiés par secteur et par pays**

SECTORS	BENIN	BURKI- NA FASO	COTE D'IVOI- RE	GHA- NA	GUI- NEA	MALI	NIGER	NI- GERIA	SENE- GAL	TOGO	Other*	TOTAL
Biocarburant		1	1	1		1		3			5	13
Biomasse Energie			1			1		2	1	1		5
Efficience énergétique	3		3	1	1	1		4		3	2	13
Substitution de combustibles	1							7		1		7
Hydraulique			2	1	6	4		2	2		1	28
Solaire				3	1	17	1	1			1	8
Traitements de déchets solides			3		2	2		10	1			7
Eoliennes						2		2		1	2	6
Autres E.R.								9			1	10
TOTAL	4	1	10	6	10	28	1	40	4	6	10	122

(source faber-abref.org)

*Other : les pays hors de la zone CEDEAO

Ethiopie : des paysans échaudés par les promesses des biocarburants

Plus de 9.500 fermiers dans cette région ont planté du ricin sur 2.350 hectares de terres arables.

Le gouvernement, qui tente d'acquérir une indépendance énergétique et souffre de la hausse des prix mondiaux du pétrole, a alloué 400.000 hectares à des compagnies étrangères dans le cadre d'une stratégie nationale de développement des biocarburants lancée en 2007.

Le million de kilomètres carrés de l'Ethiopie, plus grand pays de la Corne de l'Afrique, n'a été cultivé qu'à hauteur de 18% et attire de plus en plus d'investisseurs dans les biocarburants.

"Il s'agit d'un secteur de développement très important. La balance des paiements (pour les hydrocarbures) est très élevée et nous voulons diminuer ce fardeau en encourageant l'investissement privé", explique à l'AFP Melis Teka, directeur adjoint pour la régulation de l'énergie et le développement des biocarburants au ministère éthiopien des Mines.

"Mais aucune terre arable ne peut être allouée pour ces cultures", assure-t-il.

Pourtant, dans la région de Wolaytta, qui sort de huit mois de sécheresse et où la moitié des deux millions d'habitants souffrent de pénuries alimentaires, ce sont les terres arables - auparavant plantées de maïs, de manioc ou de patate douce - qui sont utilisées pour les biocarburants.

Dans un rapport publié début octobre, l'agence de l'ONU pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) a tiré la sonnette d'alarme à propos de la réaffectation des terres agricoles aux biocarburants, qui sont accusés d'aggraver la crise alimentaire mondiale.

De leur côté, les fermiers de Wolaytta accusent la compagnie américano-israélienne Global Energy, qui a acquis 2.700 hectares dans la région, de les avoir trompés avec de fausses promesses, notamment financières.

"Des experts sont venus nous présenter le projet disant que nous aurions trois récoltes par an, qu'ils nous paieraient 500 birr rien que pour le travail", explique Borja Abusha, 45 ans et père de huit enfants.

"Après six mois, nous n'avons toujours pas de récolte et ils n'ont pas respecté leurs promesses de couvrir les coûts. On reste sans rien et affamés", ajoute-t-il.

Gebremedhine Birega, défenseur de l'environnement, déplore "le manque d'études préalables" et des "pratiques inacceptables dans des zones où il y a de l'insécurité alimentaire".

Le patron de Global Energy, Yanai Man, répond à l'AFP que sa société "n'autorise pas les paysans à faire pousser le ricin sur plus d'un tiers de leur terrain. Donc, nous ne faisons pas baisser la production de nourriture".

Selon M. Man, Global Energy a déjà investi près de deux millions de dollars dans ce projet. La compagnie prévoit de mettre en place des écoles, des dispensaires et de lutter contre

l'appauvrissement des sols. Il reconnaît cependant que les paysans n'ont pas encore reçu l'argent promis "à cause d'un délai bancaire".

L'Ile Maurice

Constitue un exemple de leadership dans le domaine la valorisation de la bioénergie, avec 40% des besoins énergétiques assurés à travers la cogénération à partir de la bagasse issue d'usines de production de la filière « canne à sucre ».

L'évidente réalité du Kenya et de l'Ile Maurice nous montre de manière non équivoque qu'à partir de 10-20% de présence d'E.R. dans leur secteur énergétique, le profil des risques a baissé en ce qui concerne la fourniture d'électricité (conséquence de sécheresse, de brusque montée du prix du baril sans grandes subventions et principales hausses des tarifs)

D'autres pays ont déjà élaboré des stratégies nationales. En dehors du Mali et du Sénégal, l'Afrique du sud, le Malawi, le Zimbabwe, la Zambie etc. font des efforts. Mais, un doute demeure en Afrique en général, quant à la cohérence globale avec les politiques agricoles, environnementales et autres ainsi que sur la fiabilité des données

Madagascar

Il existe un projet d'extraction de l'huile agro carburant à partir du jatropha menée par la firme anglaise « D1 Oils PLC » en collaboration avec l'organisme de développement américain Bamex. Le société a financé en 2005 et 2006 quelques 440 ha de culture de jatropha avec objectif de porter la superficie à 20 000 ha d'ici 2010. l'entreprise compte installer quatre raffineries dont la première est prévue pour 2009. La Sté a signé un accord de partenariat avec le gouvernement malgache, promettant de travailler avec les paysans et le secteur privé malgache. Par exemple, D1 prévoit de fournir dans les plus courts délais une formation aux producteurs sur les techniques de plantation et d'extraction d'huile de jatropha.

Madagascar dispose d'importantes surfaces non cultivées, disponibles pour les biocarburants. Mais, pour d'éviter d'affaiblir la production alimentaire, le Gouvernement prépare deux textes de lois sur les bioénergies, qui réglementeront l'amont et l'aval du secteur.

Selon une étude du ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche, 2,6% des surfaces exploitables sont cultivées dans la région de Betsiboka contre 14,7% dans le Bongolava et 8% dans le Diana. Le Vakinankaratra est plus exploitées avec 57,2%.

Mais, le gouvernement est conscient des risques potentiels pour la sécurité alimentaire d'un développement anarchique de cette production : « Madagascar doit saisir l'opportunité de disposer d'une superficie importante pour développer la bioénergie. Toutefois, il faut faire très attention pour que cela n'entrave pas la production alimentaire », met en garde Manitra Rakotoarivelo, un responsable de l'Institut national des sciences et techniques nucléaires, lors d'un atelier qui s'est tenu au CITE Ã Ambatonankanga, sur la bioénergie et la sécurité alimentaire. Des sensibilisations seront par la suite menées auprès des producteurs.

Les projets de loi sur la bioénergie devraient fixer les dispositions en amont et en aval du secteur. Parmi les points soulevés figurent l'organisation de la commercialisation des produits et leur utilisation. Outre les exportations, un marché local doit être développé. Sur le plan national, la vente des matières premières doit se faire entre les producteurs et les grossistes.

« Les ventes illicites ne seront pas autorisées », souligne Mickael Ratovoson, directeur de la réglementation et du conditionnement de l'Office malgache des hydrocarbures. Quant à leur usage, des taux sont fixés en aval par le projet de loi. « Le taux d'incorporation dans l'essence et le gasoil oscillent entre 5 et 10%. Le produit brut ne peut être utilisé que sur les machines agricoles », explique Mickael Ratovoson.

Bénin

Dans le cadre du Projet de Fourniture des Services d'Energie (PFSE) de la Direction Générale de l'Energie, il est envisagé, dans le cadre de la composante biomasse du projet, la production locale de bioéthanol et de biodiesel. A cet effet, un programme de Développement des Biocarburants est en cours de préparation au Bénin et vise à produire du biodiesel à partir du ricin et du pourghère destiné au secteur agricole, au transport et à la production d'électricité, et du bioéthanol comme énergie de cuisson et comme un carburant de substitution à l'essence à partir de la pomme d'anacarde.

Si ce projet progresse positivement, il serait utile que la Guinée Bissau s'en inspire ; En effet, l'anacarde constitue la principale ressource économique actuelle du pays.

Tanzanie

Le pays s'est aussi lancé dans la promotion des agro carburants. Alors que le gouvernement tanzanien exhorte à ne pas déposséder les paysans de leurs terres, un projet de production de jatropha de Sun Biofuel (UK) planifie d'utiliser 9000 ha (11 villages avec une population de plus de 11 000 personnes) pour produire des agro carburants. Cependant il a été prévu que les terres ne seraient possession de l'entreprise qu'une fois que toutes les familles auront été dédommagées. Aussi, l'entreprise a-t-il promis d'employer 1000 personnes pour commencer. Il est important que les gouvernements africains imposent des obligations aux niveau social et environnemental aux compagnies désirant produire à grande échelle des agro carburants. Il importe que ces gouvernements négocient avec ces mêmes compagnies désireuses d'exporter les agro carburants sur une base partenariale avec la société civile locale, qui doit en tout état de cause sortir du système de production-commercialisation. Aussi, il paraît essentiel d'éviter autant que possible, l'expropriation des paysans. Ceux-ci doivent conserver la propriété de leurs terres afin de voir s'instaurer un développement durable dans les régions concernées.

Le Mali

Le Mali est un importateur net d'hydrocarbures. Les politiques économiques du pays sont fortement dépendantes des variations des prix de ces hydrocarbures. Ainsi, une flambée du prix du pétrole sur le marché international est lourdement ressentie à tous les niveaux au plan national. En effet, l'agriculture moderne emploie des machines qui fonctionnent à partir de ces produits. Il en est de même pour les moulins hydrauliques ou à moteur, pour ne citer que ces exemples parmi tant d'autres.

Les biocarburants (carburants d'origine végétale) se révèlent être alors une véritable source d'énergie alternative pouvant permettre aux populations de développer des initiatives nouvelles.

Situation au Mali

Les alcools

L'alcool est un produit obtenu à partir de la canne à sucre. La superficie plantée en canne à sucre pour alimenter deux (2) unités industrielles à SUKALA est de 5 000 ha. Ces deux unités ont une capacité de 2 100 000 litres d'alcool.

Toutes ces installations ont été mises en place en 1989, mais après la phase d'essai, le prix de l'essence a chuté et le carburant obtenu à partir de l'alcool n'était plus compétitif.

Les huiles végétales

Le pourghère (*jatropha curcas* ou bagani en bambara) est un arbuste assez répandu dans le sud du Mali. La plante est essentiellement utilisée comme haie vive de protection et/ou de délimitation des parcelles. Elle résiste bien à la sécheresse et ne nécessite aucun entretien particulier. Elle peut commencer à produire en moins d'un an.

Le pourghère atteint sa pleine productivité en 3 ou 4 ans selon la nature du sol et le climat. La plante vieillit entre 30 et 40 ans.

La superficie actuellement plantée en pourghère est très faible. Les haies vives s'étendent sur environ 17 000 km. La production de graine est estimée à environ 2 kg par mètre linéaire, soit un potentiel annuel de près de 700 tonnes par an. Les possibilités d'accroissement de la production nationale sont énormes, car toutes les parcelles impropres aux autres cultures peuvent être plantées en pourghère.

De la graine de pourghère, on extrait une huile qui représente environ 30% du poids de la graine. Cette huile peut être utilisée comme carburant dans certains moteurs aux fins de motorisation.

Programme National de Valorisation Énergétique de la Plante Pourghère (PNVEP) d'un coût total de 708 000 000 FCFA.

L'objectif principal du projet : Il consiste à promouvoir l'huile de pourghère comme combustible de substitution au gasoil dans le cadre d'un développement durable sans dégradation de l'environnement.

Les objectifs spécifiques consistent en :

L'électrification des villages par des groupes électrogènes de 50 KVA fonctionnant à l'huile de pourghère ;

La conversion et l'utilisation de l'huile de pourghère pour 20 véhicules 4x4 de 10 à 20 CV dans le transport en commun, fonctionnant antérieurement au gasoil classique ;

L'accroissement de la production nationale en graines de pourghère par l'aménagement de surfaces conséquentes en milieu rural.

La zone d'intervention du programme couvre les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou.

Les femmes en milieu rural constituent le principal groupe cible du programme.

C'est dans ce cadre qu'un atelier s'est tenu en décembre dernier à Bamako afin de mieux préparer une conférence internationale qui se tiendra le 16 janvier 2006 au Mali sur le pourghère.

Cet atelier a permis l'information et la sensibilisation des participants sur le biocarburant comme source d'énergie alternative au gasoil et à l'essence. En outre les échanges d'expérience entre les participants et la capitalisation des résultats obtenus dans ce domaine au Mali favoriseront l'ébauche d'une stratégie de développement de la filière « huile de pourghère » et l'adoption d'un plan d'action à travers notamment l'implication des principaux acteurs dans la promotion des biocarburants et la prise en compte du biocarburant dans l'approvisionnement du pays en carburant.

Observations

Cette filière fait l'objet aujourd'hui de sous exploitation, malgré l'énorme potentialité qu'elle peut représenter. C'est le lieu d'inviter les jeunes diplômés, jeunes agriculteurs ruraux, travailleurs émigrés de retour, femmes rurales, les ONG et les particuliers à explorer davantage cette piste, qui peut constituer une réelle opportunité pour développer de nouvelles initiatives tendant à bien maîtriser le circuit allant de la culture à la transformation en passant par la récolte et la commercialisation.

Pour de plus amples informations à ce sujet, s'adresser au Département Promotion de l'Emploi de l'Agence Nationale Pour l'Emploi (ANPE) ou au Programme National de Valorisation Énergétique de la Plante Pourghère (PNVEP) sise à la Direction Nationale de l'Energie – Ministère des Mines de l'Energie et de l'Eau.

Conférence régionale au MALI sur *Jatropha curcas*:

Regional Conference : Jatropha as a tool to combat energy poverty, Bamako, 16-17 January 2006

Organised by the Ministry of Energy in cooperation with MFC (Mali-Folkcenter) with support from FACT Foundation and ECOWAS

Avec les succès enregistrés au Burkina Faso, et la rentabilité notée au Sénégal dans le département de Kédougou (cf.ci bas) , l'Agence malienne pour le développement de l'énergie domestique et l'électrification est partie prenante du programme PTF au Mali avec notamment l'électrification rurale de localité de 1000 habitants au sud du pays.

Le Mali valorise déjà le pourghère depuis quelques décennies (les initiatives au Mali remontent aux années 40 avec le Pourghère. Néanmoins, les applications restent limités pour l'essentiel a des usages à petite échelle dans un contexte d'amélioration de l'accès des ruraux à quelques services énergétiques.

Ainsi, le Mali a initié un projet pilote de valorisation énergétique de la plante pourghère comme combustible de substitution au gasoil. Le programme appelé programme national de vulgarisation énergétique de la plante de pourghère au Mali(PNVEP) piloté par la Direction nationale de l'Energie du Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau au Mali,a pour objectif d'accroître l'accès à l'énergie,diminuer la dépendance énergétique et développer économiquement le pays. En aménageant des surfaces conséquentes en milieu rural, il est aisé de cultiver le *Jatropha* et produire l'huile nécessaire à l'électrification (5 villages par groupes électrogènes de 50 KWA à l'huile de pourghère) et au transport (20 véhicules 4x4 de 10 à 20 CV dans le transport en commun).

Les femmes en milieu rural constituent le principal groupe cible du programme.



La culture du pourghère : une activité génératrice de revenus qui permet de faire face aux enjeux énergétiques du Mali. Le cas du projet Garalo Bagani Yelen.

Dans le cadre d'une année de formation Master Analyse de Projets de l'Université de Rennes 1 (<http://apia.asso.univ-rennes1.fr>), l'auteur du témoignage ci-dessous a effectué un stage de 6 mois au sein de l'ONG malienne MaliFolkecenter (cf. www.malifolkecenter.org) :

Cette structure est un projet d'électrification rurale d'une commune au Sud-Mali (projet Garalo Bagani Yelen) à partir d'huile de pourghère produite localement. Ce projet se veut être un nouveau paradigme énergétique pour le développement durable et met l'accent sur la production de l'arbuste pourghère dans le cadre de petites exploitations familiales. Ce projet veut montrer que la production, la transformation et l'utilisation locale de l'huile de pourghère est un outil du développement qui permet de faire face aux enjeux énergétiques du Mali.

La démarche de cette attitude repose sur la collecte et l'analyse de données. Plusieurs étapes ont été nécessaires :

1. La collecte de donnée: faite à partir d'entretiens semi-directifs auprès des producteurs de pourghère de la commune de Garalo ;
2. L'élaboration des comptes d'exploitations individuels grâce aux données collectes ;
3. L'élaboration d'un compte d'exploitation type d'un hectare de pourghère, grâce aux outils de l'analyse de données ;

4. La détermination du coût de production au kilogramme des graines de pourghère, grâce aux outils de l'analyse financière.

Cette attitude repose sur plusieurs principes :

- La monétarisation du temps de travail familial non rémunéré sur la plantation ;
- La prise en compte de la dimension temporelle de la production du pourghère grâce à des outils de l'analyse financière ;
- La formulation d'hypothèses concernant le mode de récolte et le rendement à l'hectare d'une plantation de pourghère.

L'exploitation du pourghère est encore à ses prémises au Mali, c'est pour cela qu'il existe de nombreuses incertitudes. Cette attitude fournit de l'information pour réduire l'incertitude et aider à la décision. Elle apporte une estimation du coût de production d'un kilogramme de graines de pourghère dans la commune de Garalo (entre 17,66 Fcfa et 42,07 Fcfa selon les différentes hypothèses).

Cette attitude comporte de nombreuses limites et s'appuie sur de nombreuses hypothèses ; elle doit donc être complétée par d'autres attitudes afin de réduire l'incertitude entourant la culture de l'arbuste pourghère au Mali. Ces études devront porter en particulier sur les aspects agronomiques de la plante, mais aussi sur les impacts socio-économiques et environnementaux de la production du pourghère à petite ou grande échelle.

Néanmoins, on peut déjà conclure que la culture du pourghère est une activité génératrice de revenus pour les petits producteurs maliens. Le bénéfice à l'hectare est compris entre 41 500 Fcfa et 114 750 Fcfa selon les différentes hypothèses. De plus, c'est un très bon outil au service du développement local.

VII. PERSPECTIVES

« Les tendances à la mondialisation :

On peut les résumer par la concentration de plus en plus forte des monopoles dans les domaines suivants :

- *Finances internationales, appelées aussi, globalisation financière ;*
- *Multinationales (développement des firmes-réseaux ;*
- *Sciences et Technologie ;*
- *Communication et information ;*
- *Accès aux ressources naturelles. »*

Chaque pays, chaque groupe de pays essaie de tirer le meilleur parti de ce « poker menteur » qu'est la mondialisation mal réglée, mais l'Afrique piétine !

Les biocarburants ne feront pas exception dans ce panier de chances offertes presque gratuitement à l'Afrique (les Energies Renouvelables –E.R.)

Scénario probable et effrayant de mise en concurrence des pays africains

L’Ethiopie a déjà cédé 1 600 000 ha de terres à des acteurs extérieurs et est prêt, selon des sources en général bien informées à en céder 1 100 000 autres.

Si le Sénégal ou le Burkina Faso sont trop regardant sur leur souveraineté dans l’allocation du support des cultures, la Sierra Leone ou un autre pays du même espace sous régional serait prête à les suppléer voir supplanter pour s’ouvrir pro-activement aux investisseurs.

Souhaitons que nos prévisions ne se réalisent pas mais au cas échéant les Pays africains vont être mis en concurrence pour offrir leurs libéralités de guichet unique aux investisseurs privés et... publics pour produire des cultures bioénergétiques sur de vastes superficies équivalentes à des provinces dans les états européens.

Ce verrou enlevé avec diplomatie pour les premières interventions, rien ne s’opposera après, à des demandes toujours plus fortes et pourquoi pas au contrôle voir détournement des terres acquises avec les subtilités des contrats type « convention locale » à l’air du temps, d’en faire un autre usage Saisonnièrement et Partiellement puis la graduation « en faire l’usage qu’on veut ou qu’on juge opportun en attendant de meilleures opportunités du marché mondialisé pour ne pas licencier des travailleurs africains ou opérer des délocalisations vers la porte d’à côté».

C’est proprement effrayant socialement et écologiquement. Et pourtant en consultant prudent nous devons envisager tous les scénarii probables pour les porter à la connaissance des décideurs. Des organismes comme l’UEMOA, la CEDEAO voir l’U.A. ont leur partition à jouer sur ce registre pour se saisir de la réflexion préventive, la proposition de textes réglementaires communs adéquats à enrayer ce genre de menace collective par chantage successif.

De nombreuses craintes doivent être apaisées et de nombreux défis sont à relever si l’on veut que les biocarburants contribuent positivement à un environnement plus sain et au développement agricole et rural. Cela étant, toute décision hâtive de promouvoir les biocarburants pourrait avoir des conséquences imprévues et négatives sur la sécurité alimentaire et l’environnement. À l’inverse, toute décision hâtive de restreindre leur utilisation pourrait faire obstacle à une mamelle de diversification ou de croissance durable de l’agriculture bénéfique pour les plus démunis.

Des mesures doivent être prises afin que les biocarburants contribuent effectivement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre sans conséquences négatives pour l’environnement. Il est également important de mieux connaître leur impact sur le changement d’utilisation des terres, qui est à l’origine d’une grande partie des émissions de gaz à effet de serre voire d’autres effets nocifs sur l’environnement.

L’élaboration de critères encadrant la production durable de biocarburants peut contribuer à une gestion durable de l’environnement. Mais ces critères doivent être évalués avec soin et appliqués uniquement à des biens publics mondiaux. Ils ne doivent pas non plus entraîner la mise en place d’obstacles supplémentaires au commerce et exercer des contraintes injustifiées sur les pays en développement qui souhaitent tirer parti des débouchés offerts par les biocarburants et ont déjà beaucoup de peines à franchir les obstacles techniques au commerce international (OMC).

À plus long terme, dans la mesure où la demande de biocarburants pousse constamment les prix des produits agricoles à la hausse, nous devons être capables d'exploiter les possibilités que cette hausse représente pour le développement agricole et la réduction de la pauvreté. Il faut pour cela surmonter les obstacles qui entravent depuis trop longtemps le développement agricole dans de trop nombreux pays.

Le fait que la production de biocarburants accentue la demande de produits agricoles plaide pour un accroissement des investissements et de l'aide au développement dans le secteur agricole et les zones rurales. Il faut veiller tout particulièrement à ce que les agriculteurs puissent accéder aux intrants nécessaires – irrigation, engrais et variétés semencières améliorées – par le biais de mécanismes d'appui au marché.

Les pays en développement pourraient aussi tirer un meilleur parti de la demande de biocarburants si les subventions accordées à ces produits et à l'agriculture et les entraves au commerce étaient supprimées, d'autant qu'ils profitent essentiellement aux pays membres de l'OCDE au détriment des producteurs des pays en développement.

Pour asseoir les choix et discriminations positives, les gouvernements doivent arrêter les critères d'«utilisation productive» ainsi que les définitions juridiques des terres «improductives» et autres critères pertinents. La bonne application de politiques foncières visant à protéger les communautés et franges vulnérables revêt une importance tout aussi fondamentale.

Le développement d'une production de biocarburants durable sur le plan environnemental, économique et social exige des mesures visant à :

- protéger les pauvres et ceux qui souffrent de l'insécurité alimentaire;
- tirer parti des opportunités qui s'offrent en faveur du développement agricole et rural;
- assurer le caractère durable de la production par rapport aux préoccupations environnementales;
- réexaminer les politiques en vigueur relatives ou affectant les biocarburants;
- aménager le système international de manière à soutenir le développement des biocarburants.

Comme il est énoncé dans la Déclaration adoptée en juin 2008 à la Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire mondiale :

«Il est essentiel de relever les défis et possibilités relatifs aux biocarburants, compte tenu des besoins mondiaux en matière de sécurité alimentaire, d'énergie et de développement durable. Nous sommes convaincus que des études approfondies sont nécessaires pour faire en sorte que la production et l'utilisation des biocarburants soient durables conformément aux trois piliers du développement durable et tiennent compte de la nécessité de parvenir à la sécurité alimentaire mondiale et de la maintenir [...] Nous demandons aux organisations

intergouvernementales compétentes, et notamment la FAO, dans le cadre de leur mandat et de leur domaine de compétence, et avec la participation des gouvernements nationaux, des partenariats, du secteur privé et de la société civile, de stimuler un dialogue international cohérent, efficace et fondé sur les résultats, au sujet des biocarburants, dans le contexte de la sécurité alimentaire et des besoins en matière de développement durable.»

Signalons que l'absence de réglementation appropriée à la production à grande échelle des bio carburants en Afrique risque soit :

- de défavoriser l'activité, d'exclure la région de la dynamique de réduction de la dépendance en énergie fossile et de l'exposer fortement aux chocs pétroliers et à l'énergie hors d'atteinte des populations (chocs pétroliers...) ;
- soit de susciter une concurrence sauvage au bradage des terres ou la ruée non ordonnée vers les biocarburants.

La FAO a, à ce propos, récemment lancé un projet visant à aider les responsables politiques à évaluer l'impact potentiel de la production bioénergétique sur la sécurité alimentaire dans les pays en développement et incite au respect de l'équilibre entre la souveraineté alimentaire et la sécurité énergétique.

Critères fondamentaux de durabilité largement acceptés pour les biocarburants

(Par exemple **Europe - EU Directive 2003/30/EC; RSPO - "Sustainability Criteria"*) :

1. Niveau de réduction des émissions de GES comparé aux carburants fossiles;
2. pas de déforestation, d'impact négatif sur la biodiversité ou de changements sur les destinations des terres ;
3. un certificat de traçabilité des produits (ou leur équivalent) est remis aux voyageurs passant la frontière internationale ;
4. promotion de l'emploi et du développement régional spécialement en zones rurales.

L'exemple du Malawi est à méditer car ce pays qui s'est lancé dans la conversion de véhicules classiques en véhicules à carburant mixte appelés « véhicules à carburant modulable » connaît à ce stade, malgré la durée de l'expérience(début en l'an 1970) un succès en demi-teinte seulement par les doutes qui sont nés de la volonté politique et de la capacité nationale à l'autosuffisance en bioéthanol permettant de renoncer à l'importation complète de carburant importé. D'où la nécessité d'une planification participative et d'une prudence à ne pas imposer brusquement des mesures radicales conduisant à des conversions coûteuses en allocation de ressources financières rares et en innovations technologiques.

Au-delà de la production locale pour le fonctionnement des PTF, les paysans pourraient produire en plus grosse quantité en créant une coopérative, permettant de vendre leur huile (HVB) aux raffineries locales, qui ensuite mettrait le biodiesel sur le marché local à travers des circuits organisés, à commencer par ceux préexistants.

La demande de services énergétiques devra être identifiée à la base de manière participative, en s'appuyant sur les perspectives de développement local et les ressources disponibles (ressources énergétiques, infrastructures de production, infrastructures sociales, ressources humaines...).

Une approche souple et modulaire (à l'image du programme Plateforme Multi Fonctionnelle -PTF/PNUD au Sahel) devrait être préconisée pour coller aux spécificités de la demande concrète en applications socio-professionnelle et ne pas seulement se focaliser sur la fourniture d'énergie (considéré comme intrant).

Des partenariats peuvent être organisés notamment public-privé et nationaux-étrangers pour faciliter l'accès des pauvres à des services énergétiques et l'accroissement de la production d'énergie. Les pays africains font face aujourd'hui à un challenge réalisable à condition que les bailleurs de fond et le secteur privé participent de concert à ce défi ; Des appuis bilatéraux et multilatéraux, financiers entre autres, doivent permettre la mise en place d'un cadre institutionnel fonctionnel qui assure l'équilibre par les ressources énergétiques renouvelables, la maîtrise de l'énergie et la promotion des technologies propres tels que rappelé au sommet de Johannesburg ;

Il serait cependant illusoire de penser que les biocarburants puissent constituer à eux seuls la solution aux problèmes énergétiques du continent, ils font cependant partie du bouquet à composer pour satisfaire les besoins sociaux de base, booster l'industrie et inverser les tendances de détérioration de balance de paiement.

La diversification du panier énergétique et l'ambition d'équité énergétique sont donc souhaitables suivant les potentialités et dotations de chaque pays africain

Recommandation de l'ONU pour le développement des bioénergies dans le monde :

« les impacts économiques, environnementaux et sociaux de la bioénergie doivent être évalués avec soin avant de prendre des décisions sur le développement du secteur et la nature des technologies, des politiques et des stratégies d'investissement à adopter »

A l'avenir, quand les recherches seront plus avancées, il conviendra de s'intéresser à des filières de diversification (principe de précaution) et de montée en efficacité notamment la culture d'algues et les agro carburants de seconde génération permettant la production de bio carburants à partir de résidus végétaux mais aussi de cultures non alimentaires (absence de concurrence), sur des sols qui ne requiert évidemment pas les mêmes exigences.

La production de biocarburants de seconde génération pourra valoriser ainsi l'ensemble du patrimoine phytogénétique et pourrait ainsi être un allié dans des schémas plus proactifs de gestion des ressources naturelles. Son bilan environnemental est d'autant plus intéressant que la culture des matières premières nécessite moins d'intrants fossiles.

Dr Jacques Diouf / D G DE LA FAO

Soulignons que le programme officiel sénégalais « biocarburant de l'Etat » seul couvrirait déjà 1/10 des surfaces emblavées, sans compter les privés de l'agrobusiness international qui se bouscule aux portillons, d'où l'autre impératif de réguler encore plus et surtout mieux avec la question foncière à prendre à bras le corps pour ne pas en faire une bombe à retardement social.

Le Président Abdoulaye Wade /Sénégal

Le chef de l'Etat sénégalais, un défenseur de la culture des biocarburants, avait déclaré en juillet 2007, que l'Afrique pourrait être "le grand fournisseur mondial" en la matière.

Il a estimé que la crise alimentaire en Afrique n'était pas causée par le développement des biocarburants et appelé les dirigeants africains à développer les énergies renouvelables.

"On a expliqué la crise alimentaire en disant qu'il y avait désaffection des cultures vivrières en faveur des cultures de biocarburants. Ce n'est pas vrai pour l'Afrique", a déclaré M. Wade à l'ouverture d'une conférence internationale sur les énergies renouvelables en Afrique (CIERA/ Dakar cf. chapitre 1).

"L'Amérique du sud a un problème lorsqu'elle s'oriente vers la culture des biocarburants. Il faut qu'elle trouve des terres (...) Elle est obligée de les prendre sur la forêt. Ce n'est pas le cas de l'Afrique où nous avons des (terres) à n'en plus finir", a ajouté le chef de l'Etat sénégalais.

"La conférence vient à son heure, l'heure de la crise pétrolière. Nous devons être inventif. Le Sénégal a misé sur les énergies renouvelables et les biocarburants pour réduire sa dépendance énergétique d'au moins 20% d'ici 2020", a-t-il souligné.

Le Sénégal a inauguré en novembre 2007 une distillerie pour la production d'éthanol à partir de la canne à sucre dans le nord du pays mais son utilisation bute sur la non promulgation de la loi d'orientation sur les biocarburants.

"L'Afrique recèle un potentiel important dans le domaine des énergies renouvelables. Nous, africains, devons nous engager à promouvoir et à développer ces formes d'énergie renouvelable", a insisté le président Wade initiateur d'une coopération soutenue avec le Brésil dans le domaine des biocarburants et co-fondateur de l'Organisation africaine des Pays non Exportateurs de Pétrole.

VIII. INVESTIGATIONS MENEES au SENEGAL

VIII. 1 APPROCHE METHODOLOGIQUE

Les activités ont mobilisé trois (3) experts (GRN, Economiste et Sociologue), les enquêteurs et personnels d'appui et d'assistance - côté Promotion du Développement Durable « PROMODEV- DSM » ainsi que les représentants des collectivités rurales visitées.

Au terme des consultations multiformes, il a été décidé de conserver, d'un bout à l'autre des opérations, la démarche et l'esprit « Gouvernance Participative et Rationnelle des Ressources Naturelles » qui privilégie entre autres non pas les circonscriptions administratives mais les zones agro-écologiques bien plus homogènes en mettant en avant la démarche participative et les réalités socio-économiques sur le terrain de la production de cultures bioénergétiques en milieu paysan agro-forestier du Sénégal conformément au protocole validé centré sur le *Jatropha curcas* ou Tabanaani en wolof signifiant pourghère retenu au Sénégal et dans certains pays africains

Un accent particulier a été mis partout sur la pertinence et la représentativité des 3 Sites Agro-sylvo-pastoraux (SASP) choisis par zone par les représentants des populations elles mêmes pour éviter toute imposition « techniciste ou dirigiste ».

Pour chaque étape, les personnels d'investigation allochtones ont observé un temps d'immersion complété par les visites à certaines autorités locales et une séance d'exposé de la démarche suivi de questions et d'échanges pour s'entendre sur les objectifs visés et harmoniser la démarche.

Ensuite il s'en est suivi une composition mixée des équipes d'investigation suivant l'esprit MARP et le choix des sites d'accueil dénommés Système Agro-Sylvo-Pastoral (SASP) pour harmoniser les approches éco-géographique ou agro-écologiques.

Ces investigations ont englobés :

- les composantes techniques et environnementales (présence ou absence de *Jatropha curcas*) et forme d'intégration de ce pourghère (« Haie vive », en « Agroforesterie » avec une culture associée et laquelle précisément ? ou « Culture pure / plantation massive » de Tabanaani ; l'Etat de la plantation par l'interprétation des pertes rapportées qualitativement, s'il y'a lieu, puisque la situation de référence n'a pas été mesurée (incompatibilité avec les délais impartis à l'étude et contraintes saisonnières) ;
- les composantes sociologiques (avec surtout la problématique clef de la densification du peuplement de l'espace rural par rapport aux terres disponibles et leurs modes d'appropriation) ;
- les composantes économiques (avec surtout le schéma de financement de cette activité qui contrairement aux occupations agro-sylvo-pastorales classiques demande un délai de retour sur investissement assez long pour des agriculteurs sahéliens démunis et sans prêt bancaire ou autre forme d'assistance de l'Etat).

VIII. 2 RESULTATS des INVESTIGATIONS

La campagne 2008 du programme a enregistré un fort taux d'échec qui s'explique par:

- le manque de maîtrise technique en sylviculture du *Jatropha curcas* ;
- l'absence d'encadrement technique en général ;
- le retard dans la distribution du matériel végétal dont certains plants n'ont été reçus qu'en milieu voire fin saison des pluies ;
- la provenance douteuse de certaines semences ;
- le manque de programmes spécial engrais ou équipement pour l'accompagnement des premiers pas;
- le doute ayant conduit au manque d'investissement et des soins nécessaires face au vide juridique et réglementaire du sous-secteur au Sénégal ;
- le dénuement du paysan sénégalais moyen qui, éprouvé par la faillite du système de commercialisation agricole en général, n'a plus les moyens de supporter les dépenses propres à accompagner la prise en charge et l'installation d'une nouvelle culture qui ne peut produire de fruits qu'au bout de 2 à 3 ans de dure labeur.

Les intentions de plantation 2008 étaient en moyenne de 1 à 2 ha.

L'introduction de Tabanaani n'entraîne à moyen terme aucune pression sur les systèmes de production existants. Il s'y intègre et même, en diversifiant les sources de revenus des agriculteurs, les renforce.

La transition entre production d'arachide et production de biocarburant se fera progressivement, puisque les plants de *Jatropha* seront semés dans les champs d'arachide, qui continueront à produire jusqu'à l'entrée en production du *Jatropha* qui ne supprime pas ainsi les terres qu'ils cultivent en mil par du *Jatropha curcas* mais plutôt réduit les superficies qu'ils consacrent à l'arachide.

Il s'agit pour eux de substituer, partiellement, une culture de rente par une autre culture de rente

Toutefois, il existe un risque, qui ne doit pas être occulté : c'est qu'au niveau individuel, les plus petits exploitants (les plus pauvres) ne consacrent une part trop importante de leurs terres à la production de biocarburants. Ce risque est d'autant plus important que l'augmentation rapide du prix du gasoil (plus de 20% en trois mois au Sénégal) alimentera une tentation forte d'étendre le programme au-delà des objectifs qu'il s'est fixé.

Tableau : Résultats Consolidés des Investigations

Zone agro-écologique / C R	SASP	Caractéristiques socio-démographiques / pression Terres	Ja-tro-pha cur-cas <i>Haie vive</i>	Jatro-pha cur-cas <i>Culture pure /Plantation massive</i>	Jatro-pha curcas <i>Culture Associée/ Agro-foreste-rie</i>	Financement (hors fourniture semences ou boutures/plants par l'Etat)	Main-d'œuvre	Principale Contrainte
Zone Niayes								
CR San-Gal-Kam	SASP de Noflaye	Très forte densité et absence de réserve foncière		5 ha		Fonds propres	Famille et salariés	Pertes initiales dues à des litiges anciens
CR de Diander	SASP de Beer	Forte densité foncière	1 km environ			Formations traditionnelles naturelles considérées plus ou moins endémiques	Familles villageoises	Financement et remplacement progressif par d'autres euphorbiacées plus répandus
CR San-Gal-Kam	SASP de Sangalkam	Très forte densité et absence de réserve foncière		0	0	Fonds propres	Famille et salariés	Savoir faire technique familiale insuffisante

		Plantes mises en réserve, en instance de repiquage 3000 pieds						
Zone Bas-sin arachidier Nord								
CR de Meri-na Da-khar	SASP de Bedd Jeng	Forte densité d'occupation			60 ha	Partagé avec Société italienne « SBE »	Coopérative de Bedd jeng	-Attente initiale de 3 ans sans commercialisation
CR de Nia-Khè-ne	Forêt classée de N'Diémène	Réserve naturelle renforcée (à Acacia senegal, et A. melifera ...)		0,5 ha	2 Pépinières annexes à Niaa-xeen et Merina Daxaar	Sur fonds de dotation des E&F (DEFCCS / Min.Environnement)	Ouvriers Salariés Payés 53530 F CFA pdt 4à 5 mois	ECHEC par manque de suivi et parcelles non clôturée
CR de Mali-koun-da	SASP BOULEME	Moyenne mais réserve personnelle de		6 ha varié-té d'Inde		famille et agriculteurs associés locaux	3 ha sont exploités en partage avec un groupe de 4 agricul	Trop longue attente par rapport aux promesses de 18 mois. Epuise

		15 ha		Mais possè- de en pro -pre 50 kg de se - men -ces			-teurs du village et 3 autres ha avec sa famille propre	-ment fonds propres ;
Zone AgroSy Ivo Pasto -ral								
CR de Kabb Gay	SASP de Kabb Gaye	Densité moyenne			10 ha cultures intermé -diaires MIL	Fonds propres	Famille et proches	PERTES énormes en 2 ans, aucun résultats et pas de conseils ni assistance techniques
CR de war- Khokh	SASP Ngaraf	Faible densité		0 réalisé sur 50 ha Réserv é		Fonds propres envisagé mais initiateur émoussé	famille	Semences demandées au programme National mais non parvenues en 2008/09
CR de Colobane et CR de Taïf	SASP de XELKOM				100 ha avec polycultur es vivrières	Fonds propres	Famille et disciples	Semen -ces qualité adaptée
Zone Fleu -ve								

CR de GAE	SASP de N'Geth	Faible à moyen -ne densité d'occupation à l'instar des terres irriguées du Nord			10 ha de cultures associées	Sur Fonds propres de sauf semences fournies par le programme national Biocarburant à l'ISRA	9 manœuvres payés 45 000 F CFA chacun par mois en moyenne	Epuise -ment fonds propres, obligation de réduire à 4 ha seulement
CR de M'bane	SASP de M'Bane				100 ha sur 650 ha en vue d'exploitation avec arachide associée	Fonds propres grand propriétaire SOTRACOM	Salariés dont 1 agronome	Attribution foncière récente/ querelles politiques
CR de GA -YE	Sasp de Bokhol l Grande Sté DURABILIS	Faible à moyenne densité d'occupation à l'instar des terres irriguées du Nord Faible à moyenne densité d'occupation à l'instar	DURABILIS	5 ha pilote		Fonds propres Sté DURABILIS	Salariées / management moderne	Projet pilote avec Irrigation goutte à goutte et semi-intensification sur une petite portion de vastes terres

		des terres irriguées du Nord						
Zone Sud Est et assimilés								
CR Ker Sam-ba Kane	SASP de Ker mam bator	Moyen -ne densifi -cation mais Dotation spéciale de 500 ha	150 ha environ		100 ha Archide 100 ha Nièbe 100 ha Mil 100 ha Manioc 100 ha Maïs	Etat pour l'essentiel en dotations diverses	Salariés	BouclageFinance -ment
CR de Djilor	SASP de Sélane dept de Foundiou -gne	Moyen -ne densifi -cation à forte mais apports par adhérent des terres : Plus de 400 ha visés mais seuls les	Tra -di -tion -nelle ment en HV seule ment			Co financement de 98 adhérents ds ce groupement en attente de 3villages et 10 autres groupements sociétaires dans Sté SOPRES	familleSelf investisment	35 % de perte technique la première année due au défaut de Savoir faire mais en voie de résolu -tion avec appui ONG belge ADG grâce aux parcelles expéri -men -tales de Bombou -gare

		volontaire s ayant encore quelques terres font des cult. Vi- vrières						
CR Ribot Esca- -le	SASP de Bodou	Faible à moyen -ne avec quelques Réser- -ves indivi- duelles		2 ha	Arachi -de 3 ha « à côté »	Fonds propres Agriculteur Pionnier dans sa SASP		Pas de cultures vivrières (mil, sorgho ou maïs) à cause faiblesses Fonds propres donc attend de vendre sa première produc- -tion en 2011 au plus tard (des techni-ciens prédissent 3 ans de cycle végétatif utile
13	SASP de NDoffane	Moyen -ne densité			5 ha associé au mil	Fonds propres	famille	Finance -ment et suivi
Zone Casaman- -ce natu- -relle								
CR de Djiredji/Dje- ndé	Touba Manding	Moyen -ne densité	3 km HV			Fonds propres familles	Main d'œuvre familiale	Finance -ment
CR Némataba/	Balla Diaba et Manka Kounda	faible		6 ha culture pure		Fonds propres avec aide agents du service des	2 ^{ème} année de bonne croissance	SEMENCES difficiles à obtenir à Vélingara : d'où

						E&F notamment de Kolda puis Vélingara	grâce aux bons soins du GPF ds l'espoir d'un projet Tabanaani	cherté ressenti du Transport pour aller chercher les semences au secteur E&F de Kolda puisque la pépinière de Vélingara avait échoué en Tabanaan
/ Saré Coly Sallé	DJI MINI	faible		2 ha en Culture pure		Fonds propres avec appui Shérif Aïdara ONG MODHAZIR E&F de Vélingara	Main d'œuvre assurée par GPF	Idem mais bonne nouvelle cette année puisque l'agent des E&F aurait reçu 50 kg de semences de son collègue de Linkering

Des essais conduits par le centre de recherche de l'ISRA à Saint-Louis du Sénégal ont confirmé la très bonne réaction du Jatropha à la fumure organique et à l'irrigation. La maîtrise de l'eau sur une plantation de Jatropha permet en effet de multiplier les rendements par 4 à 5.

A titre d'exemple, le tableau ci-contre indique les objectifs de production du projet Yellitaare Bio (région de Tambacounda), comparés aux rendements attendus des variétés sélectionnées en Inde par D1 Oil.

Estimations (kg/ha) Yelitaare Bio

Estimations (kg/ha)	Yellitaare Bio (Senegal)		D1 Oil (Inde)
Année après plantation	sans irrigation	Avec irrigation	Variété sélectionnée
1ère année	-	250	-
2ème année	250	1000	-
3ème année	1000	2500	2500
4ème année	2000	5000	5000
5ème année	3000	8000	7500
6ème année et +	4000	12000	7500

Essais menés antérieurement au Sénégal

Quelques RENDEMENT EN TONNES/HA RELEVES

500 à 700 mm de pluviométrie sur sols bien drainés

Culture sous pluie sans irrigation :

Année de culture	Niveau de rendement en fonction des conditions de culture t/ha		
	Bas	Normal	Elevé
1	0,10	0,25	0,40
2	0,50	1,00	1,50
3	0,75	1,25	1,75
4	0,90	1,75	2,25
5	1,10	2,00	2,75

Culture irriguée :

Année de culture	Niveau de rendement en fonction des conditions de culture T/ha		
	Bas	Normal	Elevé
1	0,75	1,25	2,50
2	1,00	1,50	3,00
3	4,25	5,00	5,00
4	5,25	6,25	8,00
5	5,25	8,00	12,50

Cette espèce a révélé sur le terrain sa rusticité et sa grande plasticité, des climats semi-arides du nord Sénégal aux zones sub-humides du sud Sénégal, poussant effectivement sur des sols relativement pauvres et secs. Sa culture pourrait permettre de protéger les sols de l'érosion (fixation des dunes et autres sols) et de retenir l'eau (amélioration du bilan hydrique) aidant, ainsi, à lutter contre la désertification.

Facile à cultiver, elle ne peut se pratiquer même sans labour, ensemencement ou usage d'insecticides, acaricides, fongicides et spécialités agropharmaceutiques en général.

Le *J. curcas* n'est pas apprécié par les animaux domestiques, est un répulsif pour les rongeurs et attire les oiseaux nidifiant et les abeilles. Il aide en plus à protéger les cultures intercalaires (associées).

De sylviculture aisée, il n'engage pas beaucoup de dépenses en milieu naturel dans les conditions ordinaires.

Il peut se développer là où il n'existe guère d'autres activités agricoles (terrains délaissés et/ou Tann). Elle peut donc sans entrer en compétition avec l'agriculture destinée à l'alimentation, constituer un nouveau challenge de développement comme nouvelle filière agricole à condition que les choix techniques, socio-économiques et environnementaux soient judicieux et bien documentés.

Le *Jatropha curcas* peut produire des graines dès la deuxième année de plantation (3^{ème} année dans certains cas) et cette production peut durer trente à cinquante ans. Les graines deviennent mûres lorsque la couleur de la capsule virent au jaune. La production de graines varie de 0,5 T/ha en moyenne durant la première année de production à plus de 8 tonnes au Sénégal ; à la cinquième année. (1 à 4 kg de graines sont produits par an pour chaque plante).

Le rendement après transformation du *Jatropha curcas* peut atteindre théoriquement 1900 l / ha / an mais nos investigations tempèrent les attentes à 600 litres en moyenne sans intensification ; tandis que pour comparaison 572 l pour le colza, 662 l/ha/an pour le tournesol en culture intensive) militent en faveur du *J. curcas*. Son huile est utilisée pure après repos sans décantation ou après estérification en biodiesel pure.

Caractéristiques du biodiesel tiré de *J. curcas*

L'huile de Tabanaani est un biodiesel très performant, contrairement aux autres biodiesels, elles peuvent être utilisées sans mélange et sans modification des moteurs (application pratique en présence des ministres chargé de l'Industrie et de l'Artisanat et celui chargé de l'Energie et des Biocarburants au site du Méridien de Dakar sur un PTF équipé d'un moulin à mil et d'un chargeur de batterie).

Les autres biodiesels issus des plantes oléagineuses telles que le tournesol, le soja, le colza, le ricin et le coton, par exemple, sont mélangés au diesel conventionnel jusqu'à une proportion de 30 % maximum ; ce qui fait que les perspectives qu'offre le *J. curcas* sont préférables aux autres dans le domaine du diesel ou de la substitution aux gasoils conventionnel.

En ce qui concerne les alcools, comme l'éthanol, extraits des cultures qui renferment des sucres ou de l'amidon telles que la canne à sucre, la betterave à sucre ou les plantes à tubercules (manioc, pomme de terre), la proportion de mélange avec l'essence classique est

d'environ 17 %. Toutefois, le Brésil qui est en avance sur tout le monde et « qui devance désormais même les USA au plan des investissements » a un objectif de 25%. Cependant le Président B. Obama a replacé la barre très haut et relance les USA pour l'énergie écologique et le leadership politique face aux changements climatiques.

Il convient de faire remarquer que les biocarburants requièrent des mélanges spéciaux. C'est pourquoi J. curcas offre, de par ses caractéristiques particulières, des perspectives les plus avantageuses pour les pays producteurs par rapport aux autres biodiesel et alcools.

Le tableau suivant illustre les avantages de l'huile de J. curcas par rapport aux autres huiles :

Matière première	Densité à 20°C (g/cm3)	Viscosité à 20°C (cSt)	Point de combustion (°C)
Gasoil	0,830	6	70
Huile brute de J. curcas	0,920	77	236
Huile raffinée de J. curcas	0,907	Faible viscosité	205
Biodiesel produit à partir du soja	0,920	61	330
Biodiesel produit à partir du tournesol	0,925	58	316
Biodiesel produit à partir de l'huile de palme	0,915	60	230
Biodiesel produit à partir du coton	0,921	73	243
Biodiesel produit à partir de l'arachide	0,914	85	258

Ce Biodiesel est utilisable directement dans les moteurs diesel sans mélange et sans modification des moteurs.

Biofuel : utilisable dans les centrales pour la production de la bioélectricité (expérience au Mali).

Le rendement en biodiesel de J. curcas est de 200 (scénario catastrophe) à 1900 litres par hectare.

Cette huile présente une grande viscosité et ressemble au diesel conventionnel à près de 110°C.

Propriétés de l'huile végétale pure de pourghère

L'huile de pourghère est une huile pur (HVP), c'est-à-dire qu'elle n'a pas été transformée, mais juste filtrée. Quelles sont ses propriétés comparées au gasoil ?

Tableau : comparaison de l'huile de pourghère avec le gasoil

Paramètres	Gasoil	Huile de pourghère
Densité (kg/m3)	840 ± 1,732	917 ± 1
Viscosité cinétique à 40°C (cST) (centistokes)	2,44 ± 0,27	35,98 ± 1,3
Pouvoir calorifique (MJ/kg)	45,343	39,071
Teneur en carbone (%)	80,33	76,11
Teneur en hydrogène (%)	12,36	10,52
Paramètres	Gasoil	Huile de pourghère
Teneur en nitrogène (%)	1,76	0
Paramètres	Gasoil	Huile de pourghère
Teneur en oxygène (%)	1,19	11,06
Teneur en soufre (%)	0,24	0

Source: Peter Beerens,

De plus, l'huile de pourghère a une température d'inflammation supérieure à celle du gasoil. A première vue l'huile de pourghère semble être moins performante que le diesel à cause de son pouvoir calorifique moins important, mais elle suscite beaucoup d'optimisme grâce aux autres caractéristiques.

La promotion de la culture puis de l'utilisation de l'huile issue du Pourghère au Sénégal aurait de multiples effets et impacts positifs dont L'accroissement du taux de reboisement en milieu déboisé (zones nord, centre et sylvo-pastorale notamment) et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Mais également,

- La protection accrue des sols et des systèmes de production ;
- La réduction de la facture pétrolière ;
- La création de milliers d'emplois tant en milieu rural (aménagement des systèmes de production) qu'en milieu urbain (vente de biocarburant, services offerts aux agriculteurs...) ;
- L'amélioration des revenus des populations par la culture directe et les services ruraux drainés (cas des plateformes multifonctionnelles pour l'allègement des tâches des femmes, chargeurs de batterie, mini-réseaux d'électrification ou de pompage-livraison d'eau...) ;
- L'amélioration de la balance commerciale puis celle des paiements ;
- Etc.

Cependant, l'avenir et la place du *Jatropha curcas* dans les programmes forestiers nationaux restent assez flous.

Est-ce que la filière Biocarburant est assez crédible auprès des populations pour impulser l'essor du *Jatropha curcas* dans les programmes forestiers nationaux ?

IX. 3 LECONS APPRISES

« La mondialisation c'est aussi pour le capital un moyen de s'abstraire des règles que lui impose l'Etat sur un territoire donné. »

Une, deux et trois mauvaises saisons de production ou de commercialisation du tabanaani et s'en sera fini de l'espoir qu'attachent les paysans producteurs à cette nouvelle filière prometteuse si elle est bien encadrée !

Deux faits se sont révélés suicidaires pour le projet pendant cette première campagne de commercialisation non officielle :

- *Les méventes en série de graines dans certaines provinces ;*
- *Les prix non suffisamment rémunérateurs, selon quelques opérateurs semenciers, de réalisation des graines pour rentabiliser les gaines, le tamisage du sable, la collecte et sélection des graines de pré-base, les arrosages quotidiens etc.*

En fait quelques bonnes volontés se sont portées à leur secours pour la réalisation des graines sinon la perte serait encore plus sévère face à l'absence totale de marché pour l'instant.

Par anticipation sur la partie économétrique, disons que face aux constats d'éparpillement faits sur le terrain, nous conseillerions à l'Etat de fixer le prix des semences à 100 F CFA le kilogramme qui est une proposition médiane entre le prix pratiqué actuel (50 F CFA le kilo et celui réclamé par certains groupements de femmes productrices.

Nous rejoignons d'ailleurs ainsi le regroupement SOPRES entre le cabinet Performances et les producteurs associés du département de Foundiougne.

L'Etat doit opérer vite sur cette question car des contrats sont dors et déjà signés pour vingt ans au moins de production entre des paysans qui n'ont aucun sens des prix mondiaux et une société européenne !

Cela étant bien souligné pour comprendre le contexte global , plus prosaïquement, les Normales pluviométriques ayant fortement changé au Sénégal, nous nous sommes réajustés dans le rattachement de certaines localités à telle ou telle zone agro-écologique opérationnelle suivant les valeurs pratiques des relevés pluviométriques de ces dernières années.

Il s'en est suivi un shift de certaines localités vers d'autres zones agro-écologiques plus apparentées par les relevés : par exemple certains villages du département de Louga n'ont plus les mêmes caractéristiques que Kër Mam Bator, Sélane, N'Doffane ou Bodo dans le Santhiou Malem au plan éco-géographique.

Cela est vrai pour d'autres localités et d'autres zones et explique la réorganisation constatée au sein des zones plus ou moins homogénéisées pour rendre compte des changements climatiques et de leurs réponses diverses et variées (phénomène de bio-plasticité).

Ne pas faire cet effort, quoique perfectible, serait ignorer un principe fondamental en écologie opérationnelle : l'interaction variabilité – constance.

Selon les données de terrain, il s'avère que le *Jatropha curcas* était principalement répandu au Sénégal sous forme de haie vive (principalement dans les zones à isohyètes 500 à 1300 mm.

A présent avec la rumeur d'un grand projet national de mise en valeur de cette espèce, les TYPES de CULTURE suivants prennent forme par ci et par là dans l'ensemble des zones agro-écologiques sans prédominance cependant sur les emblavures classiques :

- Plantations massives (PM) ou Cultures pures (CP)
- Culture Associée (CA)
- Haie Vive (HV)

La principale contrainte dans les différents sites s'avère être le manque de maîtrise technique dans la conduite de la culture de tabanaani, ensuite viennent les contraintes d'ordre financier, d'acquisition de bonnes semences, d'installation de systèmes d'irrigation adaptée et la longue, très longue période d'attente de la première récolte pour des paysans sahéliens habitués au cycle court du mil, de l'arachide...

Les paysans interrogés déplorent quasi-unaniment à ce stade le manque d'assistance technique et financière de l'Etat.

Ajoutons également que tout ou presque reste à faire en matière de commercialisation (réglementation, structures, infrastructures...).

Plantation pratiquée :

Les terres sous jatropha sont les plus diverses reflétant la plasticité de ce genre ayant développé près de 160 espèces à travers le monde mais ceux à fort mixage argilleux-sablonneux semblent mieux convenir en terme de rapidité de pousse dans les sites visités au Sénégal pour l'espèce vedette rencontrée-le *Jatropha curcas*.

Le *Jatropha* est reproduit (insuffisamment par manque de maîtrise technique) de différentes façon : par bouturage, par repiquage de plants élevés en pépinière ou par semis direct. Le bouturage est la meilleure solution pour implanter une haie ; il est effectué en fin de saison sèche, en utilisant des rameaux de 4 noeuds (30 cm) ; dès les premières pluies la plante se développe rapidement et le taux de reprise est en général élevé. L'entrée en production est également plus rapide (on commence à récolter la 2^{ème} ou 3^{ème} année suivant les zones et les apports en eau).

La plante répond bien à l'irrigation au nord du Sénégal. Les boutures résistent moins bien au stress hydrique, et ne sont pas recommandées pour l'établissement d'une plantation dont l'objectif principal est la production d'huile.

En effet, elles ne développent pas de racine pivot leur permettant de rechercher les ressources en eau en profondeur ; parfois une des racines latérales s'incurve pour se développer sous forme d'une pseudo-racine pivot, mais elle n'atteint jamais plus de la moitié ou des 2/3 d'une racine pivot normale.

Le repiquage de plants de 3 mois a l'avantage d'assurer l'établissement d'une plantation (le taux de survie peut avoisiner 90 %) et de permettre une entrée en production rapide (en 2^{ème} année). Cependant la création et la gestion de pépinières, le transfert des plants sur sites, la préparation du sol avant plantation (trouaison) imposent une logistique, une mobilisation de main d'oeuvre et des investissements lourds qui rendent difficiles son application à grande échelle par des structures paysannes n'ayant pas reçu de formation spéciale.

Entretien des plantations

Les arbres sont taillés 2 ou 3 fois au cours des 2 premières années, la première fois à 25 cm. L'objectif est d'obtenir 8 à 12 branches latérales. Une bonne ramification, précoce, constitue un facteur important de rendement de la plantation ; les inflorescences ne se développant qu'en bout de branches, plus l'arbre porte de branches et plus il est productif. Ainsi, pour qu'un arbre de 3 ans produise 1 kg de graines, il doit compter au moins 24 ou 30 branches secondaires ou tertiaires (à chaque rabattage, 4 nouvelles branches se forment au niveau du noeud ciblé).

Par la suite une taille d'entretien maintiendra les arbres à une hauteur maximale de 2 m afin de faciliter la récolte.

La floraison (et donc la production de graines) est continue sous nos latitudes avec l'appoint d'irrigation nécessaire en poche de sécheresse et en saison sèche. Le *Jatropha* est sensible au stress hydrique (la floraison peut être déclenchée par la reprise de l'approvisionnement en eau après une période de sécheresse). Ainsi, l'irrigation permettrait de réaliser 3 récoltes en 2 ans. Les systèmes d'irrigation constatés au Sénégal sont :

- L'irrigation à la californienne (pratiquée en milieu paysan démunie au nord / Fleuve Sénégal mais dispendieuse en ressources en eau par l'évaporation notamment et les déperditions physiques)
- Le goutte à goutte, moins coûteux en ressources en eau et en main d'œuvre (1/5^{ème} des effectifs tout au plus pour l'irrigation et l'entretien) mais fort coûteux pour les agriculteurs moyens débutant le Tabanaani.
- Le système d'irrigation à pivot que l'on rencontre également au nord Sénégal et qui se justifierait par rapport au goutte à goutte juste par sa meilleure résistance aux déprédations animales et anthropiques dans un contexte quelque peu tendu d'affectation et d'attribution de terres à de nouveaux arrivants.

Pour rester cependant objectif, donnons l'autre version qui voudrait que les terres attribuées à des entrepreneurs nouveaux seraient restées longtemps inexploitées s'il fallait attendre des initiatives seulement locales.

Tout au plus, nous signalons que les agriculteurs locaux sont aussi bénéficiaires dans ces attributions nouvelles, puisque les nouveaux attributaires ont été contenus en aval des terres des petits paysans locaux qui bénéficient ainsi des canaux tracés par ce nouvel agrobusiness qui est obligé de traverser la proximité des champs paysans pour tirer l'eau sur de très longues distances, les servant au passage de manière non intentionnelle des fois.

La production de graines mures a lieu 90 jours après la floraison. Une fois la plantation établie, l'irrigation et la récolte des graines constituent la principale charge de travail.

L'implantation du schéma national et les initiatives diverses:

Le programme EESF a planifié de s'approvisionner pour son lancement dans son environnement proche (régions de Fatick et de Kaolack). Il est ainsi assuré de disposer de variétés adaptées aux conditions pluviométriques et édaphiques qui sont les siennes.

Cependant le schéma sénégalais actuel se propose de faire fournir le gap de semences pour le programme national par l'ISRA qui dispose d'un certain nombre d'équipements (laboratoires, serres) et de formation avec un volet conséquent de collaborations nationale et internationale (Brésil, Espagne) ;

La stratégie préconisée est d'intégrer les plantations de *Jatropha curcas* dans les systèmes agricoles locaux existants afin de protéger les activités agricoles traditionnelles qui sont essentielles pour la sécurité alimentaire. Les plantations en cultures pures sont envisagées uniquement dans les terres dégradées. Cette culture de *Jatropha curcas* peut donc, sans entrer en compétition avec les cultures vivrières, constituer un nouvel outil de développement comme nouvelle filière agricole.

Les densités de plantation à l'hectare sont de **2 500 plants en culture pure et 625 plants en cultures associées.**

La géométrie de plantation est en interligne de 2 m x 2 m pour la culture pure et de 4m sur 4m pour les cultures associées.

Le rendement à l'hectare est de 10 Tonnes par an à partir de la cinquième année.

Le rendement en huile de la plante est estimé à 37% : Dix Tonnes de graines pressées donnent 3.700 litres d'huile brute de Jatropha, biodiesel équivalent au gasoil conventionnel.

La première phase du programme prévoit la production de 3.210.000 Tonnes de graines de *Jatropha curcas* par an à partir de 2012.

L'ISRA assure, avec la participation des différents acteurs nationaux et des partenaires au développement, la production de plants nécessaires pour la mise en œuvre du programme. La production de plants a démarré en Mai 2008, ***et à la date du 30 Avril 2009, L'ISRA a produit environ 3 233 200 Plants de Jatropha curcas***

La distribution du matériel végétal se fait par la coordination technique aux producteurs et aux porteurs de projet selon les superficies demandées.

Au total environ ***580 hectares ont été plantés durant la campagne 2007. Il est toutefois évident, à cause du matériel végétal qui faisait défaut, qu'il était pratiquement impossible de planter le total de 5000 hectares qui étaient prévues pour cette campagne.***

X. Activités liées à la campagne 2008/2009:

Pour la **campagne 2008/2009**, un objectif de **10 000 Hectares** de plantation avait été fixé par le programme.

Selon les données reçues de la Coordination ISRA, un total de **3 323 125 de plants** a été distribué aux producteurs pour une superficie de **5293 hectares**. Une partie de ces plants (environ **3.098.214 plants**) ont été prélevés dans les pépinières ISRA et environ **224 911** ont été achetés auprès des producteurs et groupements féminins (qui demandent un relèvement du prix d'achat faible et non uniforme au Sénégal (cf. tableau en annexes).

Sur les demandes exprimées par les producteurs, estimées à **12.507 ha**, **10 000 ha** sont programmées à échéance juin 2009. Pour la région de Diourbel, une demande de 5000 ha est en cours de réalisation (demande reçue au mois d'Avril 2009).

Le taux de réalisation du programme est **79.95 %** ; compte tenu des objectifs fixés pour cette présente campagne. Les plantations en système irrigué se poursuivent pour la présente campagne, et permettront d'atteindre la superficie des 10 000 hectares de plantation pour cette présente campagne sur une demande de 12000 ha exprimée.

Tableau 2: Récapitulatif par région des demandes et plantations réalisées en 2008/2009

Régions	Superficies exprimées (ha)	Superficies plantées	Besoins en plants	Nbre de plants fournis
Louga	780	719,4	449625	449625
Thiès	222	222	82000	138750
Diourbel	6786,4	1079,6	4242250	683500
Tambacounda	470	411,2	307750	257000
Kédougou	70	68	43750	42500
Fatick	845	353	528125	220625
Kolda/Sédhiou	650	350	406250	225000
Dakar	45	44,8	28125	28000
Fleuve	2746	1891	2278750	1181875
Kaffrine	160,5	154	99375	96250
Total	12507,9	5293	8466000	3323125

X. Activités de recherches d'accompagnement

Le programme de recherche d'accompagnement est réalisé par l'ISRA en collaboration avec les partenaires nationaux, régionaux et internationaux.

X.1. sélection et amélioration variétale de la plante.

Des tests de *sélections de variétés adaptées sur les terres marginales et dégradées sont réalisés (terres salées)*. Ces tests permettront d'évaluer les différents comportements de la plante (état physiologique) et de mesurer les composantes des rendements de la culture. Par ailleurs, le rôle bénéfique de la symbiose mycorhizienne sur la tolérance à la salinité amplement démontré sur d'autres espèces végétales est également étudié. *Ces études permettront de promouvoir la culture du Jatropha dans les terres dégradées, en particulier dans les terres salées (Tann etc.)*

.

X.2. mise au point de protocoles de multiplication de plants.

Des méthodes de multiplication végétative permettant de produire des plants de qualité à faible coût pour les agriculteurs sont également développées. C'est dans ce cadre qu'une *collaboration scientifique entre le CULTESA (Laboratoire Espagnol) et l'Unité de Recherches en Culture in vitro de l'ISRA* a permis de mettre au point des protocoles de multiplication *in vitro* de plants de *Jatropha curcas*. *Des résultats satisfaisants ont été obtenus sur les activités de multiplication par micropropagation*

Objectifs de pépinières : *1 000 000 000 de plants par culture in vitro.*

X.3. Mise en place d'une collection d'écotypes locaux et conservation de matériel végétal de plantes oléagineuses.

Une collection de provenances diverses de semences au niveau national et international est disponible au niveau de l'ISRA.

X.4. Etablissement de méthodes de gestion de la culture de Jatropha curcas.

Cette activité étudie les itinéraires techniques et les pratiques agro-culturelles les mieux appropriés à nos conditions éco-géographiques (*cultures à faibles intrants ou maximisant le rapport rendement/coût de production*). Les effets de ces stratégies sur la productivité et la tolérance à la sécheresse sont évalués.

X.5. Etude de la valorisation des produits dérivés du Jatropha : utilisation des tourteaux pour améliorer la fertilité des sols.

Des études sur l'utilisation des tourteaux issues des graines de *Jatropha* pour fertiliser les terres sont en cours. Deux modalités d'utilisation des tourteaux sont actuellement étudiées : leurs utilisations directes par enfouissement et le compostage de ces résidus comme amendement.

La collaboration avec la coopération espagnole a permis l'installation d'une serre de 5 000 m² dans la station de l'ISRA située à Sangalkam. Cette serre est destinée à l'acclimatation des vitroplants issus de la culture in vitro. Le démarrage des travaux de la serre a été lancé en Mars 2008. Dans le cadre de cette collaboration espagnole, des techniciens de l'ISRA ont bénéficié d'une formation sur les travaux de mise au point de multiplication de vitroplants.

La collaboration avec les brésiliens a fait l'objet d'un avenant à l'Accord Cadre de coopération technique et scientifique pour la mise en œuvre du projet "Appui au Programme National des Biocarburants au Sénégal", **signé le 16 mai 2007**. Cet axe de coopération permet de **renforcer la production de biocombustibles par le biais de la production de canne à sucre dans le secteur de la production de bioéthanol.**

XI. contraintes identifiées

Sensibilisation pour une délibération rapide par les Communautés Rurales des 1000 ha prévus

A ce jour, ***rare sont les communautés rurales qui ont effectivement délibéré les 1000 hectares prévus pour le Programme Biocarburant.*** C'est dire toute la nécessité à continuer la sensibilisation au niveau des communautés rurales en commençant par les zones où le programme n'a jusqu'ici enregistré aucune demande (Casamance, Bakel, etc.).

L'exécution du programme a été biaisée par la perception des producteurs de la notion d'hectare. Il a été constaté que les quantités exprimées sur les demandes sont largement en deçà des réalités sur le terrain.

Mise en place des fonds allouée au programme

L'exécution du programme a été ralentie par la mise en place tardive des fonds. Cependant l'ISRA a préfinancé en 2007/2008 sur ces fonds propres le démarrage des activités de plantations.

DEROULEMENT : CARACTERISTIQUES PARTICULIERES

Un appel d'offres avait été lancé en 2007 pour l'acquisition de 200 tonnes de semences de *Jatropha curcas*. ***Ainsi deux lots de 60 et de 68 tonnes de semences*** avaient été adjugés respectivement à la Société Négoce International (SONI) et à la société Tracto Service Equipement (TSE). Ces semences devraient ***être livrées à l'ISRA au plus tard en Décembre 2007, pour la multiplication de plants nécessaires à la campagne 2008.*** Cependant un retard de 6 mois a été noté sur le délai de livraison des semences :

- le premier lot de 60 tonnes de semences a été livré par la société SONI ***le 21 Avril 2008 ;***
- et le second lot de 68 tonnes de semence a été livré par la société TSE ***le 25 Septembre 2008.***

Le retard du délai de livraison des semences a occasionné un retard dans la production des plants en pépinières, qui n'a pu démarrer qu'au mois de Mai 2008.

Après réception, **47 Tonnes de semences nécessaires** pour la mise en place des pépinières **ont été distribuées** dans les différents centres de l'ISRA et auprès des producteurs qui en ont exprimé la demande.

Les allégations suivantes jugées excessives :

Le rendement à l'hectare est de 10 Tonnes par an à partir de la cinquième année.

Le rendement en huile de la plante est estimé à 37% : Dix Tonnes de graines pressées donnent 3.700 litres d'huile brute de Jatropha, biodiesel équivalent au gasoil conventionnel

engagent les concepteurs du programme national initial mais méritent des rectifications sur les performances moyennes attendues au Sénégal.

Ces rectifications sont apportées par le Consultant au chapitre XII.- analyse économique, et notamment le sous-chapitre XII .2. intitulé « approche du Ministère de l'Agriculture ».

XII. ANALYSE ECONOMIQUE.

« Quelques traits dominant de la situation de l'Afrique et du Monde actuel

- *les pays du Sud ne participent pas à la définition des politiques mondiales ;*
- *la croissance va augmenter plus vite que la réduction de la pauvreté ;*
- *l'essentiel de la baisse de la pauvreté est le fait de la Chine alors qu'elle gagne du terrain en Afrique ;*
- *en Inde, ce sont les classes aisées (la Shining India) qui confisquent l'essentiel des richesses créées ;*
- *l'aide représente moins de 3% du PIB des pays pauvres...*

L'aide publique qui était de 50% avant n'est plus que de 20%...en d'autres termes, c'est le marché qui finance le développement » ... et il faut souligner à compte gouttes par ces temps de crise multiforme ».

Les Investissements directs étrangers (IDE) se sont contractés en Afrique de 30% en mi 2009 par rapport à 2008.

C'est dans ce contexte de perspectives d'évolution socio-économique sombres, qu'il faut étudier et analyser les projets de production de biocarburants dans les pays africains, comme outil de diversification agricole à côté des spéculations classiques tant vivrières qu'industrielles.

Le Sénégal, par exemple, vit sa crise de l'arachide avec des répercussions structurelles micro et macro-économique insoupçonnée pour un pays sous-développé. C'est l'équivalent de « Général Motors Corporation », Ford et Chevrolet en faillite à la fois aux USA.

Voilà le contexte de la principale spéculation agricole du Sénégal depuis plusieurs décennies- l'arachide- qui irrigant la vie des campagnes sénégalaises plongée dans une agonie sans fin.

Il n'est pas difficile de comprendre que le pourghère s'est alors présenté en bouée de sauvetage tout simplement. Le noyé à moitié ne choisit pas sa bouée, il saisit tout ce qui se présente à sa portée et s'y agrippe de toutes ses forces, presque désespérément. Voilà comment les paysans perçoivent le *Jatropha curcas* au Sénégal en 2009 !

Vient ensuite le reste... c'est-à-dire le développement durable et la phraséologie des intellectuels sur les changements climatiques, tant mieux si ça pas les atténuer etc.

ECONOMIE (fiche techn. Gracieusement fournie par le ministère chargé des biocarburants)



- Rendement en litres ou kg annuel par hectare ;
- Efficience comparée au gasoil;
- Efficience comparée à l'essence.

Légende :

- « *Rapeseed diesel* » est relatif au colza ;
- 1 ha de betteraves donne en moyenne 6500 litres d'éthanol dans les conditions de technologie avancée des pays développés

Trois (3) démarches divergentes ont été relevées dans l'approche économique et l'analyse économétrique ::

- L'approche SOPRES ;
- L'approche SBE ;
- l'approche Ministère de l'Agriculture

PREALABLE à l'ANALYSE :

Il faut tenir compte d'une certaine subvention faite par l'Etat sénégalais à certains producteurs identifiés comme pionniers qui ont reçu des semences ou plants gratuitement soit par le canal de la Coordination nationale du programme avec l'ISRA comme agent d'exécution soit par le biais de services de l'Etat comme les Eaux & Forêts (services régionaux, départementaux ou locaux comme ceux de Kolda, Velingara, Linkering, Niakhène ou Mérina-Dakhar).

Le tableau suivant étant le plus à jour de la situation des distributions de plants ne reflète cependant pas la totalité de la réalité nationale fort bigarrée en termes de provenances des semences (locales ou étrangères, sélectionnées ou pas, aux normes de semis et entretiens des plants les plus divers...)

Tableau : Plants fournis par l'ISRA dans le cadre du Programme National 2008

Localité	Communauté rural	Bénéficiaires	Plants fournis
Gorom I	Sangalkam	Thiakoye Coulibaly	16500
Noflaye	Sangalkam	Alioune Diagne Mbor	6500
	Sangalkam	Moustapha Coly	5000
Latmingué	GIE Entente Inter Villageois Producteurs de Jatropha	Kambi	66 875
Latmingué	Projet de Lutte contre la Traite & Travail des Enfants		125000
Foundiougne	Djilor	Abdoulaye Faye	25000
NDofane		Bassirou Faye	3750
Malème Hoddar	Serigne Amsatou Mbacké	Kambi	40000
Mbar	Moussa Diagne CSA		56 250
Lompoul	Diokoul	Bassirou Sougoufara	3500
Lompoul	Diokoul	Lamine Thiam	3125
Syer		Serigne Mahmoudane Mbacké	12500
Ngaraaf	Warkhoke	C. R. Warkhokh, Sémou Dieng ex UPA MDRH	18750
	Kabb Gaye	Serigne Lakrame Mbaké	67375
		SOW Diouldé	344375
Thiéneba		Yaya DIALLO	12500
Darou Ndoyenne		Ministre Bacar Dia	15500
	Keur Samba Kane	Ministre Bacar Dia	10000
Keur Lika	Fandène	Joachin Couly Thiaw	12500
Mboulème /Malicounda		Ousmane Dia	13750
Mbeud Forage	Kel	Doudou Ndaye	72000
ENSA			2500
	Taïf	Serigne Abdou Rahmane Mbacké	95500
Patar Mbampana	NDoula	Serigne Modou Macké	45000
	Touba	Moustapha Sylla	25 000
		Balla Nar Dieng	120 000
	Keur Samba Kane	Ibrahima Khalil Fall	280 000
Touba	Keur Samba Kane	Moustapha Sylla	80000
	Keur Samba Kane	Lamine Diallo	40000

Missirah	Sancouya	Cheikh Balla Nar Dieng	53000
Teya	ONG Mozdahir	Cherif Aïdara	12000
Manda Douane	ONG Mozdahir	Cherif Aïdara	10 000
Vinlinguara	ONG Mozdahir	Cherif Aïdara	150 000
Gouloumbou	Aprovac	Association	56 000
Diénoudiala	Chérif Aidara	ONG	30 000
Diénoudiala	Colonel Diouf	Privé	46250
Tambacounda	APROVAG	Associat	50000
Tambacounda	TEA	ONG	26000
Missirah	Missirah	Masse paysane	48750
Saraya	Groupement de producteurs	OP	20 000
Bandafassi	GPF de Kédougou	GPF	22500
Gae		Durabilis	130 000
Gae		Cherif Niang	59000
Gae	Téméye	Aly Sèye	20275
Dagana			32500
Dagana	Nder	GIE FGID	50000
Podor		Club Unesco	30000
Fanaye (Thiangaye)		GPF Thiangaye	25000
Fanaye (Belel bogal)		Thierno Amadou SY	39000
Fanaye (Louguere Colombi)		Oulèye Diallo	26500
Dagana		14 privés	72000
Fanaye (Ndieurbeu)		Individuel	28000
Richard Toll (Temeye)		Individuel	19600
Mbane		SANOCY	198000
Aba Holding	Pété	Amadou Ba	200000
Gamadji Saré	Numéro d'autrui	Individuel	30000
Guamadji Saré		Clubs UNESCO	20000
Nabadji civol			200000
TOTAL			3 323 125

Pour se prononcer sur la rentabilité, parcourons les trois scénarii qui s'imposent pour dégager des éléments d'appréciation:

XII.1. L'approche SBE

Cette approche est celle d'une initiative privée européenne qui a contracté avec des producteurs sénégalais pour une livraison de leurs productions de *Jatropha curcas* pendant vingt ans renouvelables en exclusivité à cette société en échange de certains investissements utilisables directement dans la production agricole mais nulle part, il n'y est fait mention de transformation ou de valeur ajoutée locale post récolte.

Par contre le contrat signé par la coopérative des paysans comprend le tableau rapporté ci-dessous, qui pourrait à l'avenir entrer en contradiction avec des décisions de l'Etat si les pouvoirs publics avance un prix officiel pour le kg de semence de Tabanaani de 100 ou 125 F CFA par exemple.

Tableau : Fixation des prix au producteur en fonction des cours du Pétrole « Baril brend » par le Maître d'ouvrage

Prix des semences F CFA	Prix des fruits secs F CFA	Prix du pétrole brut US \$
60	40	60
60	40	45
60	40	50
60	40	55
61	41	60
62	41	65
63	42	70
64	44	75
66	44	80
67	45	85
68	46	90
69	46	95
71	47	100
72	48	105
73	49	110
74	50	115
75	51	120
77	51	125
78	52	130
79	53	135
79	53	140
79	53	145
79	53	150

Ce tableau est reproduit in extenso du contrat entre les paysans producteurs et la société SBE co-contractant (auteur de la détermination de ces prix), mais pour la cohérence de l'analyse,

nous conseillons de partir du troisième graphe qui sert en quelque sorte de déterminant (valeur abscisse), les autres graphes expriment les prix au kilogramme.

Constat : les perspectives sont liées à l'évolution des prix du pétrole. Le prix de base nous semble bas mais pour ces agriculteurs résignés et inhabitués, devant ce contrant savant,...le latin est encore plus facile à déchiffrer.

La seconde facette des perspectives importante pour l'avenir des terroirs est liée à la transformation du produit brut (les graines de *Jatropha curcas*) en biocarburant sur place :

- la valeur ajoutée pourrait être beaucoup plus importante que les ventes de graine ;
- La petite unité industrielle ainsi créée pourrait faire des émules sur place et ailleurs ;
- Les emplois occasionnés comptent beaucoup en incidence dans l'économie locale ;
- l'industrialisation des campagnes sahéliennes est à ce prix puisque la chaîne de valeurs propre au tabanaani et les activités connexes (transport, services...) pourraient inspirer les autres filières qui ont manqué jusqu'ici à impulser la petite industrie de transformation locale.
- A ce stade, il serait imprudent de dégager la rentabilité du projet dont la comptabilité est centralisée par SBE (engagement sur les intrants, le système d'irrigation, l'équivalence adoptée des journées de travail paysannes en valeur UMO etc.) et dont les prix nous semblent bas et ne sont pas homologués par l'autorité gouvernementale. ;
- Enfin nous sommes loin de la récolte et nulle part, aucune projection de récolte ne permet de procéder pour le moment à des calculs économétriques.

XII.2. L'approche Ministère de l'Agriculture

Antérieurement à nos investigations cet été 2009, des expériences ont eu lieu au Sénégal pour la promotion des biocarburants comme substitut aux produits pétroliers.

C'est ainsi qu'entre 1999 et 2000 sur financement du réseau 2000, un projet a été initié et mis en œuvre au niveau des arrondissements de Fimela et de Pout, Une plantation de plus de douze mille boutures de pourghère par des groupements féminins, encadrée par ATI et destinée à la production d'huile.

Une presse à huile manuelle avait été mise au point à titre expérimental pour l'extraction de l'huile, et utilisée comme carburant pour le fonctionnement de deux machines à mil et d'un véhicule témoin.

De l'avis de Mr Ibrahima Niang, Mr Biocarburant du PROGEDE à la Direction de l'Energie. Dans le cadre de la recherche d'énergie de substitution au bois, le PROGEDE a conduit en 2002 des tests d'acceptabilité du gel fuel (éthanol gelifié) auprès des ménages et une étude de production locale a été menée. Au niveau de la zone d'intervention à Tambacounda, le PROGEDE de l'avis de Mr Niang, a procédé depuis 2003 à une plantation de pourghère sur une superficie de 25 hectares pour tester les possibilités de production de biodiesel. Dans le souci de valoriser les plantations, le projet en collaboration avec la Banque Mondiale et une firme norvégienne, a travaillé sur l'intervention d'un véhicule multi service qui pourrait utiliser le biodiesel comme carburant pour son fonctionnement ; ce dernier doit en particulier servir au transport des personnes et des produits issus des aménagements, à produire de l'électricité pour les villages dépourvus d'éclairage et desservir un système de pompage d'eau (profondeur 8 à 20 mètres) pour l'irrigation des cultures et la consommation

domestique. Cette grande innovation à la base a été primée par la Banque Mondiale (voir Annexe PROGEDE).

Mais une interrogation majeure demeure sur le prix de vente officielle au Sénégal qui n'existe dans aucun référentiel..

« Un ha produisant 10 tonnes équivalent de 3700 litres de biocarburant pour un coût d'exploitation de 78 000F l'ha, le paysan producteur pourrait vendre le litre d'huile de J. curcas à 100 F CFA avec un bénéfice de 50%.

Centrales de production de biodiesel

Il n'existe pas pour le moment de données précises pour évaluer le coût d'opportunité d'une centrale de production de biodiesel.»

Commentaire : il convient de tempérer l'optimisme de M. le Ministre en introduisant deux ajustements dictés par nos investigations et une approche plus prudente :

- **le taux d'extraction qu'il porte au niveau quasi-maximal donc 37% pourrait être ramené à 20 % dans les conditions d'extraction au village avec les presses locales** et le matériel de reproduction non sélectionné et certifié; ce qui ramènerait l'huile tirée des 3700 litres/ha annoncés à **2000 litres seulement** (et ce n'est pas encore fini, puisque suit une autre source de réduction du rendement) ;
- le rendement escompté en champs paysan ne devrait se situer à 10 t qu'en conditions exceptionnelles (sols bien drainés, bonne pluviométrie totalisant plus de 500mm, irrigation et de préférence le « goutte à goutte » et, cerise sur le gâteau, avec des variétés sélectionnées ce qui est loin de refléter les conditions moyennes paysannes mais seulement à 1 tonne (ou moins) les trois premières années de production, pour **n'atteindre que 2 à 4 tonnes les années qui suivent (moyenne donc 3 t) en condition de cultures associées (agroforesterie qui est conseillé** pour ne pas mettre en péril l'équilibre en cultures vivrières au Sahel) ; ces redressements diminuent d'autant la base de **calcul (10T/ ha) pour aboutir en définitive à une production moyenne par ha de quelques 400 à 800 litres (moyenne 600 l correspondant aux 3t) dans les conditions du Sahel sans irrigation (essentiel du territoire sénégalais).**

:

TABLEAU de SYNTHÈSE sur les rendements du tabanaani au Sénégal

A partir des travaux antérieurs ISRA et des investigations de terrain

En tonnes/ha

<u>Année</u>	<u>Sans irrigation (SI) A</u>	<u>SI B</u>	<u>Variété sélectionnée plus Irrigation (VSI) A</u>	<u>VSI B</u>
<u>1</u>	0	0	0,1	0,1
<u>2</u>	0,250	1,00	1,50	1,50
<u>3</u>	0,75	1,25	2,50	5,00
<u>4</u>	0,90	1,75	5,0	6,25
<u>5</u>	1,1	2,00	7,5	8

NB :L'année 1 n'est généralement pas porteur de production commercialisable selon nos observations

EVALUATION DU COÛT D'EXPLOITATION POUR LE PAYSAN

A partir de la 1^{ère} année de production (source MA Sen)

- coût annuel de l'engrais à l'ha : 10 000 F CFA/ ha ;
- coût du matériel agricole à l'ha :20 000 F CFA/ ha
- Amortissement : 4 000 F CFA/ ha

Coûts de production pour 1 ha de J curcas

Devise	1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	4 ^{ème} année	5 ^{ème} année	6 ^{ème} année
F CFA	38 540	44 888	47 608	49 422	51 236	56 813

- Coût moyen en F CFA = 48 084 F CFA qui est ensuite arrondi par prudence à :
- Coût moyen environ 50 000 F CFA /ha de la 1^{ère} à la 5^{ème} année
- Prix du kilogramme de semence de J. curcas : 340 F CFA !!! (non constaté sur le terrain au Sénégal)
- Coût de revient annuel de l'exploitation du paysan : 64 000 F CFA/ha
- Rendement moyen en graines des 5 premières années = 3 tonnes / ha
- Revenus annuel moyens = 3 000 kg / ha x 60 F /kg = 180 000 F CFA
- Coût d'exploitation total d'un ha non subventionné = 78 000 F CFA

D'où le BENEFICE ECOMPTE : 102 000F CFA / ha

Et par conséquent le Taux de Rentabilité = bénéfice / charges totales

(102 000 / 78 000) x 100 = 130,76 %

XII.3. L'approche SOPRES

L'objectif du programme Tabanaani/Foundiougne est d'atteindre en 5 ans un niveau de développement qui lui permette de distribuer au niveau régional des sources d'énergie renouvelables (huile brute, carburant automobile, substitut au charbon de bois) à des prix compétitifs.

Estimation du revenu de l'exploitation de 1 hectare de tabanaani

Journées de travail	Année 1	Année 2	Suivantes
Défrichage	2	0	0
Labour	2	0	0
Semi	2	0	0
Sarclage1	3	3	3
Sarclage 2	3	3	3
Entretien (coupe bois)	2	2	2
Récolte	0	0	60
Total	14	8	68
Besoin en personnes par jour	Homme	Aide	Femme
Défrichage	2	1	0
Labour	1	2	0
Semi	1	1	0

Sarclage1	2	1	0
Sarclage 2	2	1	0
Entretien (coupe bois)	1	2	0
Récolte et transport	0	0	3
Travail en Homme-jour UMO	Année 1	Année 2	Suivantes
Défrichage	5	0	0
Labour	4	0	0
Semi	3	0	0
Sarclage1	7,5	7,5	7,5
Sarclage 2	7,5	7,5	7,5
Entretien (coupe bois)	4	4	4
Récolte et transport	0	0	180
TOTAL	31	19	199
Défrichage (en F CFA)	5 000	0	0
Labour (en F CFA)	4 000	0	0
Semi (en F CFA)	3 000	0	0
Sarclage1 (en F CFA)	7500	7500	7500
Sarclage 2 (en F CFA)	7500	7500	7500
Entretien (coupe bois) (en F CFA)	4 000	4 000	4 000
Récolte et transport	0	0	180 000
TOTAL (F CFA)	31 000	19 000	199 000

Unités et Valeurs adoptés :

REMUNERATIONS

Homme (1 UMO à 8 H par jour)	1 000 F CFA
Aide (0,5 UMO à 8H par Jour)	5 00 F CFA
Femme (1 UMO à 8 H par jour)	1 000 F CFA

RECOLTE

Période de récolte	60 jours
Productivité	3 kg /heure
Heures / ha	1 000 heures
Besoins H / j	17 h/ jour

Récolte par des femmes de la famille

Disponibilité	6 h /jour
Productivité	3 kg/ h
Heures / ha	1000 heures
Besoins H/ j	17 heures/ jour

Récolte par une association (jeunes) ou ouvriers

Tarif	10 F CFA le kilo
Coût MO	30 000 F CFA / ha

RESULTAT D'EXPLOITATION

Rendement	3 000 kg /ha
Prix de vente des graines	100 F CFA le kilo
Produit	300 000 F CFA
Charges	199 000 F CFA
Bénéfice d'exploitation	101 000 F CFA
Revenu total du ménage	281 000 F CFA

MESURE de la RENTABILITE :

« La rentabilité est le plus souvent mesurée par le taux de profit, qui est le rapport entre le profil dégagé par une activité et le capital utilisé (où les dépenses engagées) pour obtenir ce profit »

Dictionnaire des sciences économiques et sociales, édition Belin 2002

Ainsi donc le taux de rentabilité serait de :

$$(101\ 000\ F / 199\ 000\ F) \times 100 = 50,75\ \%$$

Tandis qu'une forme de rentabilité sociale élargie* dégagerait un taux de :

$$(281\ 000\ F / 199\ 000\ F) \times 100 = 141,21\ \%$$

- eu égard à la valorisation socio-économique du temps disponible pour toute la famille (approche genre positiviste)

Commentaires SOPRES sur le Revenu d'une plantation de Jatropha

tandis que l'arachide- culture de rente phare procure actuellement 1000Kg/ha (équivalent gousses 700kg/ha+1/5 fanes pour arriver à l'équivalent 1000 kg gousses donc hypothèse optimiste)

- ***produits arachide par ha = 1000 kg x 165 F/kg = 165 000 F CFA contre 199 000 F pour le tabanaani (à 100 F / kg) donc un bénéfice supplémentaire de 135 000 F CFA ;***
- ***et un bénéfice moindre de 19 000 F selon le même mode de calcul à 60 F le kg de tabanaani***

les charges étant considérées à peu près les mêmes au fil des années (moyenne)

Il s'y ajoute les avantages et opportunités que constituent l'approvisionnement du marché national en :

- **Carburant automobile** : le prix actuel du gasoil est déjà bien supérieur au prix de revient d'une huile végétale ;
- **Electricité** : le gouvernement sénégalais multiplie les encouragements à investir dans le secteur des énergies renouvelables et le partenariat entre le programme EESF et l'ASER envisage que les villages puissent fournir de l'électricité au réseau national.

Dans les deux cas, il est alors nécessaire de **produire une huile végétale pure de qualité**, répondant à des spécifications précises, telles que celles décrites dans la norme allemande DIN 51605 (actuellement utilisée comme référence en Europe).

Mais également d'autres avantages du Tabanaani que sont :

Les Utilisations villageoises :

- *fabrication savons ;*
- *médicament contre les maux de tête (ceindre le pourtour de la tête avec les feuilles au niveau du front) ;*
- *contre le rhume- faire une décoction de feuilles bouillies à boire.*
- *Haie vive pour cultures au champ.*

Au plan environnemental :

- **Frein à la monoculture désertifiante de l'arachide ;**
- **Diversification des cultures et remontée de la biodiversité.**

Donc triple avantage social, environnemental, économique et financier à encourager un programme Tabanaani (Pourghère) :

- **Au plan micro-économique de l'exploitation - Gain de 199 000 F CFA supérieur aux 165 000F CFA que procure l'arachide ;**
- **Acquisition du litre de biocarburant à un prix inférieur à celui du carburant à la pompe ;**
- **Au plan international des échanges avec l'extérieur, Redressement de la balance des paiements par le biais de la diminution des importations d'hydrocarbures.**

Mais également :

- **Le rythme de progression de l'électrification rurale pourrait être booster par l'application du programme biocarburant en liaison avec les PTFM vulgarisés avec l'aide du PNUD**
- **Frein à la monoculture désertifiante de l'arachide et à l'oligopole arachidier ;**
- **Extension de certains services aux populations rurales par le biais de la mécanisation et de la motorisation (pompage d'eau, petit réseau d'électricité, soudure, téléphonie, Internet, NTIC...)**

Le programme 'Tabanaani/Foundiougne' accorde une **grande importance à la dimension du genre** dans son approche. Dès lors l'analyse se démarque de cette étude sur deux points essentiels :

- **La contribution à l'exploitation du travail des enfants ne peut être considérée,** même s'il est une malheureuse réalité dans de nombreux villages, . L'analyse y substitue la rémunération de personnels auxiliaires employés par l'exploitant
- **Le travail des femmes doit être valorisé de façon équitable.** Si on estime qu'elles passent jusqu'à 6 heures par jour à travailler dans la plantation, en sus de leurs activités ménagères qui permettent aux travailleurs sur cette plantation de se restaurer et de disposer d'eau, alors leur charge de travail doit être considérée comme équivalente à celle d'un homme et rémunérée comme telle.

Tableau :

Appréciation qualitative multicritérielle de critères socio-économiques et environnementaux choisis

Critère d'appréciation qualitatif	positif	Négatif
Accès démocratique et participatif à une énergie moderne	X	
Souveraineté, autonomie et fiabilité d'approvisionnement	X	
Prix par rapport au gasoil pompe	X	
Favorisant les AGR et la modernisation des campagnes / Lutte contre la pauvreté	X	
Impact écologique / GES/ CC *	X	
Impact écologique en région semi désertique et terres abandonnées / lutte contre l'érosion des sols dénudés	X	
Concurrence prévisionnelle avec céréales sur les terres (hypothèse : succès à long terme) ou concurrence avec autres cultures de rente sur le temps de travail		X
Risques Déforestation / menace sur diversité biologique		X
Maîtrise concurrentielle et professionnalisme en technologie de production		X
Impact financier à court terme pour le petit paysan (trésorerie en première année)		X

*si le bilan énergétique est positif évidemment

A titre de complément d'informations nous reproduisons les tableaux suivants :

Tableaux 'source Joël Blin CIRAD / 2IE'

Rendement d'Ethanol en fonction des cultures :

Ethanol	Betterave sucrière	Blé	Maïs	Pomme de terre	Manioc	Canne à sucre	Topinambour
Rendement (hl/T)	0,905	3,9	4	1	1,78	0,75	0,85,
Productivité (T/ha)biomasse	45	4,5	5	30	40	70	55
Productivité (M3/ha) Ethanol	4,7	1,75	2	3	7,1	5,3	4,7

Rendement constatées en Afrique de l'Ouest (le coefficient de conversion dépendant de la sylviculture et de la technologie de transformation)

Plantes oléagineuses	Huile produite (litre/ha)
Coton	100
Jatropha sp.	300/400
Palmier	6 000

Rendements de différentes plantes

Maize(com)	145	172
Cashew nut	148	176
Oats	183	217
Lupine	195	232
Kenaf	230	273
Calendula	256	305
Cotton	273	325
Hemp	305	363
Soybean	375	446
Coffee	386	459
Linseed (flax)	402	478
Haselnuts	405	482
Euphorbia	440	524
Pumpkin seed	449	534
Coriander	450	536
Mustard seed	481	572
Camelina	490	583

Sesame	585	696
Safflower	655	779
Rice	696	828
Tung oil tree	790	940
Sunflowers	800	952
Cocoa (cacao)	863	1026
Peanuts	890	1056
Opium poppy	978	1163
Rapeseed	1000	1190
Olives	1019	1212
Castor beans	1188	1413
Pecan nuts	1055	1791
Jojoba	1528	1818
Jatropha	1590	1892
Macadamia nuts	1887	2246
Brazil nuts	2010	2392
Avocado	2217	2638
Coconut	2260	2689
Oil palm	5000	5950

Pour compléter l'analyse, intéressons- nous à travers le tableau suivant à l'aspect qualitatif qui lui milite tout à fait en faveur du biocarburant de Jatropha curcas- un des meilleurs du monde comme le montre le tableau comparatif suivant :

Caractéristiques biocarburants (huiles végétales)

<i>Huile végétale</i>	<i>Viscosité à 40°C(mm2/s)</i>	<i>Indice de cétane</i>
Coton	33,7	44,7
Pavot	42,4	36,7
Colza	37,3	37,5
Tournesol	34,4	36,7
Sésame	36	40,4
Lin	28	27,6
Palmier	63,6 (à 30° C)	42
Jatropha	49,9 (à 38° C)	40-45
Ricin	297	42,3
Soja	33,1	38,1
Arachide	40	34,6
Noisette	24	39,8
Noix	36,8	33,6
Amande	34,2	34,5
Olive	29,4	
Blé	32,6	35,2
Maïs	35,1	37,5
Gazole	24,5	43,8

Il est parfois pris en considération le Résidu de Carbone (%masse), PCS (kJ/ kg), la Teneur en Cendres (% masse), la Teneur en Souffre (% masse), l'Indice d'Iode (g/l huile), l'indice de saponification (mg KOH/g huile) et TLF (°C)

Donc, face à cette photographie très bigarrée des projections de prix au Sénégal, la promulgation de la Loi d'orientation sur les biocarburants et les textes réglementaires qui vont suivre sont attendus comme les étapes décisives dans l'harmonisation des approches, méthodes et prix de base à appliquer.

De notre côté nous conseillons les décideurs à fixer des prix planchers par catégorie de produit et laisser le jeu de la libre concurrence des producteurs peaufiner les prix d'équilibre qui ne peuvent être que changeants eu égard aux perspectives mondiales pour les biocarburants et à la disponibilité réelle à chaque campagne des produits vivriers de base et des autres produits agricoles fournisseurs de devises et de « pouvoir d'échange » marchand.

XIII. STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME NATIONAL BIOCARBURANT SENEGALAIS

A. Comité technique national

Il est créé un comité technique national chargé de la mise en œuvre nationale du programme spécial biocarburant sous l'autorité du Ministre de l'Agriculture, dirigé par un coordonnateur national et supervisé par le Président de l'Association nationale des Conseillers ruraux (ANCR).

Le comité technique comprend en outre, les techniciens du Ministère, les Organisations paysannes (OP), les Organisations professionnelles agricoles (OPA), les Elus locaux (EL), les Gouverneurs adjoints chargés du développement des régions(GA), les partenaires au développement et ONG, les projets et programmes de développement.

Des superviseurs sont désignés au niveau départemental et local par les OP.

Multiplication des plants

A la demande du Ministère de l'Agriculture, les Gouverneurs, Préfets, Sous-Préfets ainsi que les commissions locales chargées du développement rural ont identifié à travers le pays les zones naturelles de concentration de J. curcas. Ce recensement a permis d'organiser une opération de collecte des graines par le CSA.

De même, il sera organisé la collecte des écotypes locaux (boutures et semences) du J. curcas dans les différentes zones agro-écologiques du Sénégal (à partir de la première semaine du mois de juillet) pour leur plantation dans les communautés rurales.

C'est pourquoi, il a été proposé à Monsieur le Président de la République d'ériger le J. curcas en arbre parrain pour la campagne nationale de reboisement 2007 et la généralisation de la délimitation des champs par le J. curcas par anticipation du cadastre rural

En tant qu'obteneur des semences (prébases et bases), l'ISRA assurera avec la participation des différents acteurs nationaux et des partenaires au développement, la production de plants nécessaires pour la mise en œuvre du programme spécial biocarburant (PSB). La multiplication des plants se fera essentiellement par culture in vitro et par pépinières à partir

des 25 T de semences dont une partie est déjà collectée au Sénégal par le Commissariat à la Sécurité Alimentaire.(CSA).

Cette activité de multiplication de plants de *J. curcas*, avec un objectif de 1 milliard de plants, sera conduite à travers l'implantation à l'ISRA d'un laboratoire de culture in vitro à grande capacité, suivant le modèle de CULTESA (Centre de recherches en Biotechnologie) à Santa Cruz (Ténériffe, Espagne).ce laboratoire qui sera financé par le Président de Ténériffe pourra également travailler sur d'autres espèces (pomme de terre,oignon...).

Elle fera également l'objet d'une collaboration scientifique entre le CULTESA et l'ISRA / Unité de Recherche en Culture in Vitro (URCI) pour la mise au point de protocole de multiplication in vitro de plants de *J. curcas*, les échanges d'expérience, la formation des techniciens etc.

Une mission au Sénégal conduite par la directrice de CULTESA sera bientôt organisée pour l'identification et la collecte de graines de variétés locales de *J. curcas* destinés à la multiplication d'une part, et pour des échanges scientifiques avec les chercheurs de l'ISRA, d'autre part.

Après cette multiplication, les plants seront distribués aux producteurs et aux porteurs de projets selon les superficies demandées, ces derniers étant chargés de la mise en, place des plantations. Les services techniques (ISRA, ANCAR, DRDR, Inspections des Eaux et Forêts,...) seront chargés de la formation, de l'encadrement des producteurs et du suivi des plantations.

Quant à l'implantation des unités d'extraction et de transformation de l'huile de *J. curcas* en biodiesel et de production d'électricité, elle fera l'objet d'un partenariat entre l'Etat du Sénégal et les opérateurs étrangers qui souhaitent s'investir dans la filière.

A. Mise en place de pépinières de production

A l'échelle nationale, des pépinières de plants de *J. curcas* seront implantés dans des zones favorables à la multiplication (Niayes, Vallées du Fleuve Sénégal et Anambé).

Les paysans seront propriétaires des pépinières et bénéficieront de la formation de l'ISRA et de l'encadrement des services techniques de l'Etat (ISRA,DH, SAED, ANCAR, DRDR etc.)

REMARQUE :

il serait préférable d'organiser plutôt quelques sessions de formation de formateurs à l'ISRA pour services de vulgarisation et Associations de la société civile à impliquer.

B. Collecte de boutures

A la demande du Ministère de l'Agriculture, les Gouverneurs, Préfets, Sous-Préfets ainsi que les commissions locales chargées du développement rural ont identifié à travers le pays les zones naturelles de concentration de *J. curcas*. Ce recensement a permis d'organiser une opération de collecte des graines par le CSA.

De même, il sera organisé la collecte des écotypes locaux (boutures et semences) du J. curcas dans les différentes zones agro-écologiques du Sénégal (à partir de la première semaine du mois de juillet) pour leur plantation dans les communautés rurales.

C'est pourquoi, il a été proposé à Monsieur le Président de la République d'ériger le J. curcas en arbre parrain pour la campagne nationale de reboisement 2007 et la généralisation de la délimitation des champs par le J. curcas par anticipation du cadastre rural.

ANNEXE au P.S. Biocarburant

1. constituer des S.A. d'exploitation de la filière biocarburant :avec 51% du capital au moins pour les sénégalais ;
2. fixer un prix au producteur garanti et suffisamment rémunérateur pour susciter l'intérêt des paysans ;
3. arrêter par une convention Etat-Partenaires, un prix de cession du biodiesel à l'Etat ou aux organismes habilités à définir ;
4. garantir l'encadrement et l'Assistance en intrants agricoles et techniques aux agriculteurs par les promoteurs ;
5. les terres appartiennent à la collectivité et ne font pas l'objet de cession ou de bail ;
6. prix de vente en public des produits finis conseillé, afin d'accroître les retombées positives sur les ménages ;
7. transformation sur place au Sénégal de la matière première.

XIV. RESULTATS ATTENDUS

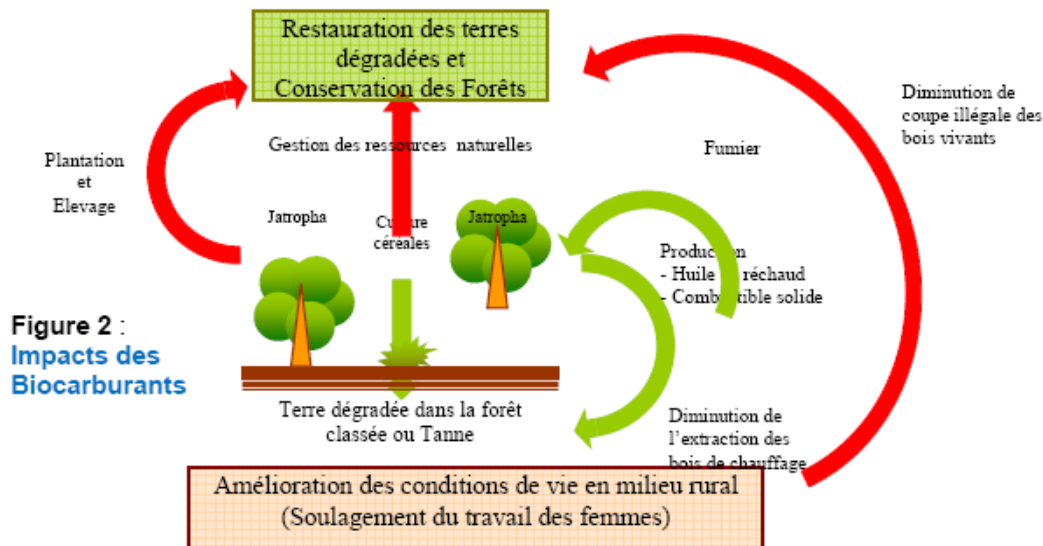
- ✚ Un milliard (1 000 000 000) de plants de J. curcas produits par culture in vitro, pépinière et bouturage ;
- ✚ 321 000 ha plantés (1 000 ha par C R) ;
- ✚ Organisations de producteurs et représentants de collectivités locales formés à la production de plants par pépinière, aux techniques de plantation et à l'entretien des plants jusqu'à la première production (18 mois après plantation) ;
- ✚ Un milliard cent quatre vingt dix millions (1 190 000 000) de litres d'huile de J. curcas produits pour la satisfaction totale des besoins nationaux en gasoil qui s'élèvent à 550 millions de litres en 2007 ;
- ✚ Production de bioélectricité et d'électricité lancées à partir d'unités locales de transformation ;
- ✚ Facture pétrolière du Sénégal allégée ;
- ✚ Facture des ménages baissée significativement avec la réduction des coûts ; le biocarburant étant à bon marché ;
- ✚ 100 000 emplois directs créés ;
- ✚ Capacités techniques des organisations de producteurs et des collectivités locales renforcées ;
- ✚ Pôles agro-industriels créés dans chaque région du Sénégal ;
- ✚ Revenus agricoles accrus et diversifiés par l'exploitation des opportunités offertes par les filières bioénergétiques émergentes ;
- ✚ Conditions de vie des populations rurales améliorées grâce à l'accroissement du niveau de satisfaction de leurs besoins économiques et sociaux à travers l'utilisation de technologies avancées et adaptées, baisse significative de la pauvreté ;
- ✚ Balance des paiements améliorée.

Autres effets bénéfiques :

La déclaration de Johannesburg reconnaît explicitement la place privilégiée de l'énergie dans la construction d'un développement humain durable.

En plus des bénéfices liés à la satisfaction de besoins sociaux en général (activité professionnelle, transport, éducation), citons :

- ✚ L'amélioration de la gouvernance dans le domaine par un accès plus démocratique notamment pour les ruraux et démunis sub-urbains
- ✚ la sécurité énergétique ;
- ✚ la protection des sols et des eaux de surface ;
- ✚ l'accessibilité au marché carbone, le développement de projets MDP ;
- ✚ contribution à l'effort mondial de réduction des émissions de GES



Il est également envisagé une multitude de sous produits tels que :

- ✚ Les tourteaux pour alimentation animale et engrais ;
- ✚ De la glycérine pour fabrication de savons ;
- ✚ Des produits médicaux (racines et feuilles de pourghère à effets purgatifs et émétique contre la diarrhée et la toux ;
- ✚ du biogaz (méthane) pouvant alimenter les centrales thermiques par valorisation des déchets issu de la production d'agro carburants.

De manière générale, ce genre de projet permet d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et l'OMS estime notamment que l'investissement dans une énergie domestique plus propre peut permettre de multiplier par sept (7) les bénéfices économiques en matière de santé et de gain de productivité et en plus de

- ✚ -réduire la pauvreté par l'amélioration de la santé et l'accroissement de la productivité, en assurant un accès universel à des services énergétiques adéquats pour la cuisson, l'éclairage, le transport ; en suscitant de manière générale la création d'activités génératrices de revenus ;
 - ✚ Libérer les femmes (et enfants pour la scolarisation) de corvée de bois, d'eau et de décortilage et améliorer la qualité de l'air de leur habitat ;
- Atténuer les problèmes liés à l'urbanisation rapide et incontrôlée en fixant les populations rurales par l'amélioration de l'offre des services énergétiques (exp. Par l'énergie mécanique des moteurs)

Le projet du Sénégal, s'il est bien réalisé, aura d'autres incidences non listées de manière systématique dans le document publié:

- ✚ OMD1- réduire de moitié l'incidence de la pauvreté d'ici 2015
- ✚ OMD2- enseignement primaire
- ✚ OMD3- Habilitation / capacitation des femmes

- 🏠 OMD4- réduction de la mortalité infantile
- 🏠 OMD5 –santé maternelle
- 🏠 OMD 6- combattre le VIH / SIDA, le paludisme et d’autres maladies
- 🏠 OMD7- sous-objectif accès à l’eau potable en milieu rural
- 🏠 OMD 8 sous-objectif emploi des jeunes en milieu rural

Source PREDAS/ CILSS !?

XV. Perspectives du programme national sénégalais

Les actions envisagées s’inscrivent dans la perspective du DRSP, des OMD, de la LOASP et des autres instruments de planification stratégique sénégalaise :

Le tableau suivant montre à souhait que la probabilité de mourir pauvre est plus forte pour les professions agricoles et rurales que pour les autres :

Table 4.1 : Poverty by The Status of Employment												
	Poverty Headcount Rate				Distribution of the Poor				Distribution of Population			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Poverty Line HI												
Agriculture	29.4	26.3	33.9	28.2	23.2	21.6	23.2	20.2	23.6	22.4	22.5	22.2
Industry	20.5	22.9	20.9	32.2	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5
Trade	23.8	23.5	27.8	22.1	2.5	2.8	2.6	1.8	3.2	3.2	3.1	2.5
Transport	19.2	15.9	19.1	28.9	0.4	0.4	0.3	0.7	0.7	0.7	0.5	0.7
Other Services	20.7	27.0	24.0	27.8	0.7	1.1	0.7	0.9	1.0	1.1	0.9	1.0
Industry	21.3	20.0	21.2	24.7	1.5	1.6	1.5	1.6	2.1	2.1	2.3	2.0
Trade	19.5	18.6	19.1	24.1	1.1	1.0	0.8	1.1	1.6	1.5	1.5	1.5
Transport	21.1	21.9	25.3	28.2	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
Government	18.9	15.1	18.8	17.8	1.4	1.1	1.1	1.1	2.2	2.0	2.0	1.8
Education	19.1	16.6	18.9	17.4	2.1	2.0	1.8	1.7	3.3	3.2	3.2	3.1
Health Care	16.7	15.1	21.6	19.1	0.6	0.7	0.9	0.7	1.1	1.2	1.4	1.2
Other	23.1	20.8	26.5	24.9	2.9	2.7	2.9	3.1	3.7	3.5	3.6	3.8
Unemployed	37.3	33.8	39.1	40.3	8.9	9.6	9.6	10.8	7.2	7.7	8.1	8.3
Inactive	32.9	29.6	35.4	33.7	53.6	54.2	53.4	55.1	48.8	49.8	49.5	50.7
Total	29.9	27.2	32.9	31.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Poverty Line LO												
Agriculture	10.9	10.6	11.9	10.4	25.1	24.5	23.5	21.5	23.6	22.4	22.5	22.2
Industry	5.0	10.7	7.4	10.7	0.3	0.7	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5
Trade	5.8	7.6	8.9	6.3	1.8	2.5	2.4	1.5	3.2	3.2	3.1	2.5
Transport	3.3	2.1	4.3	9.2	0.2	0.2	0.2	0.6	0.7	0.7	0.5	0.7
Other Services	6.1	8.3	6.8	8.5	0.6	1.0	0.5	0.8	1.0	1.1	0.9	1.0
Industry	6.0	5.0	6.5	8.4	1.3	1.1	1.3	1.5	2.1	2.1	2.3	2.0
Trade	5.0	4.4	4.2	4.6	0.8	0.7	0.5	0.6	1.6	1.5	1.5	1.5
Transport	4.6	5.1	7.4	4.1	0.4	0.4	0.6	0.3	0.9	0.8	0.8	0.9
Government	4.2	4.0	3.4	3.2	0.9	0.9	0.6	0.5	2.2	2.0	2.0	1.8
Education	4.5	4.1	4.7	5.4	1.4	1.4	1.3	1.6	3.3	3.2	3.2	3.1
Health Care	3.2	3.5	5.6	2.7	0.3	0.4	0.7	0.3	1.1	1.2	1.4	1.2
Other	6.0	7.2	7.7	8.8	2.2	2.6	2.4	3.1	3.7	3.5	3.6	3.8
Unemployed	13.1	11.0	13.8	13.6	9.2	8.7	9.8	10.5	7.2	7.7	8.1	8.3
Inactive	11.6	10.7	12.8	12.0	55.4	54.9	55.7	56.6	48.8	49.8	49.5	50.7
Total	10.2	9.7	11.4	10.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Source : tableaux ADePT par la gracieuse entremise de la B M

XV.1. Stratégies de plantation

Pour décentraliser la production des plants et limiter ainsi les coûts de transports et la perte des plants, la coordination prévoit de promouvoir à partir de 2009, la plantation par semis direct. Des semences de *Jatropha curcas* seront distribuées aux producteurs et aux groupements villageois et des champs pilotes de démonstration seront installés au niveau de chaque communauté rurale. Les groupements villageois et les producteurs (jeunes, femmes et adultes) seront formés aux techniques de plantation avec l'appui des Organisations de la Société civile.

XV.2. encadrement des groupements villageois et des producteurs

Les paysans seront formés aux techniques de plantation en culture pures, aux techniques d'agroforesterie en associant le Jatropha avec les cultures vivrières, aux techniques de valorisation des résidus du Jatropha par le compostage des tourteaux pour la fertilisation des terres. Ils seront également formés aux techniques d'extraction des graines en utilisant les presses artisanales.

Des unités expérimentales d'extraction d'huile de Jatropha seront mises en place au niveau des collectivités locales.

XV.3. Calendrier de plantation de 2009 à 2012

Les activités de plantation sont effectuées en pluvial et en irrigué dans les différentes régions du Sénégal. ***Le Calendrier prévoit à partir de 2009 un objectif de plantation de 6000 ha par région. En tout le programme envisage de planter 84000 hectares de Jatropha curcas par an d'ici 2012***

Tableau : Liste des partenaires impliqués dans la mise en œuvre du programme national officiel

Partenaires Nationaux	Objectifs	Axes de collaboration
DIASPOREVA	Plantation de 400 ha Jatropha	Mise en place et Suivi des plantations, collaboration sur la transformation
Université de Thiès	Projet de recherche	Recherche d'accompagnement
Université Cheikh Anta Diop	Renforcement des capacités	3 thèses de doctorat d'état sont actuellement encadrées au niveau de l'ISRA
ANCAR	Renforcement des capacités des producteurs	Sensibilisation et renforcement des capacités des producteurs
Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés	Partenariat dans la recherche de financement sur les crédits carbone	Projet pour le Mécanisme de Développement propre MDP
ONG Nationaux	Renforcement des capacités	
GIE Femmes Forestières, GIE Femmes de Kédougou,	Renforcement des capacités	Formation et production de pépinières
SOCOCIM Industrie	Plantation de 10 000 ha Jatropha, Remplacer le fuel par les fruits de Jatropha	Recherche d'accompagnement sur les itinéraires techniques
SODEFITEX	Exploitation du Tourne sol	Recherche d'accompagnement sur les itinéraires techniques
ONG Mozdahir	Plantation de 300 ha de Jatropha	Mise en place et Suivi des plantations et renforcement des capacités
GIE Entente Villageoise	Plantation de 150 Ha Jatropha	Mise en place et Suivi des plantations ; renforcement des capacités
Mouvements des Producteurs du Sénégal MSD	Renforcement des capacités	Mise en place et Suivi des plantations ; renforcement des capacités
Aéroport Lamp Fall	ONG basée à Sédhiou	Mise en place et Suivi des plantations ; renforcement des capacités
GIE Producteurs de banane	Tambacounda Exploitation de Jatropha	Mise en place et Suivi des plantations ; renforcement des capacités

Société SANOSSY	Plantation	Mise en place et Suivi des plantations ; renforcement des capacités
SEN-BIO Sarl	Plantation de 1000 ha de Jatropha	Mise en place et Suivi des plantations ; renforcement des capacités
ABA HOLDING	Plantation de 5000 ha Jatropha	Mise en place et Suivi des plantations ; renforcement des capacités
Partenaires étrangers		
DURABILIS	Plantation de 20 000 ha de Jatropha	Mise en place et suivi plantations ; Recherche d'accompagnement
Groupe AGRO-OIL	Exploitation de 10 000 ha Jatropha	Mise en place, Suivi des plantations, et recherche d'accompagnement
EMBRAPA Institut brésilien de recherche Agricole	Echanges scientifiques dans le domaine biocarburant	Collaboration et Recherche d'accompagnements
Coopération brésilienne	Production de canne à sucre	Collaboration et Recherche d'accompagnements Renforcement des capacités
CULTESSA	Production de 1 000 000 000 plants en culture in vitro	Recherche d'accompagnements, renforcement des capacités
Institut de Recherche pour le Développement	Echanges scientifiques dans le domaine biocarburant	Collaboration et Recherche d'accompagnements
CIRAD	Echanges scientifiques dans le domaine biocarburant	Recherche d'accompagnements
Ministère Français Coopération	Appui financier pour projet sur le Jatropha	Recherche d'accompagnements

XVI.RECOMMENDATIONS :

CAP SUR LA CROISSANCE ET LE

DEVELOPPEMENT DURABLE

Si l'on s'accorde généralement sur le terme croissance, il n'en va pas de même de l'expression « développement durable » qui compte heureusement beaucoup de nouveaux adeptes et subséquemment quelques errements redressables: à titre de contribution signalons simplement que le développement durable (cf. M Falilou DIOP, 1992) est inclusif des notions de participation, d'intégration technique, socio-économique et environnementale, de conjugaison des bénéfices à court, moyen et long termes entre autres.

L'absence de projets biocarburants significatifs sur le terrain malgré les déclarations d'intention doit amener le Sénégal à re-ajuster son dispositif institutionnel de management du MDP, du protocole de Kyoto, des changements climatiques et de développement sain des biocarburants à l'intérieur du package des énergies renouvelables (ER) suivant les aptitudes locales et les priorités nationales.

Pour ne pas tenter de réinventer la roue nous aurions pu nous contenter de recommander en les précisant dans le contexte du développement des biocarburants les points pertinents suivants de la loi d'orientation agro-sylvo-pastorale (LOASP) :

La LOASP accorde une place très importante aux organisations professionnelles agricoles (OPA). Elles bénéficient d'un statut reconnu et protégé et du soutien technique et financier de l'Etat. En outre, le dialogue et la concertation Etat - OPA sont prévus dans la mise en œuvre de quasi tous les engagements de la loi et institutionnalisés jusqu'au plus haut niveau. Il convient de maintenir et renforcer ce dialogue.

Un autre enjeu est la possibilité de créer avec les organisations représentatives de la transformation et de la commercialisation des interprofessions reconnues et dont le pouvoir de conclure des accords interprofessionnels et de lever des cotisations est reconnu.

Il est ainsi recommandé de mettre en œuvre ces dispositions pour créer des interprofessions fortes et représentatives.

Formaliser progressivement le secteur agricole :

Une des grandes perspectives ouvertes est d'amorcer la formalisation du secteur agricole au Sénégal, et ce de plusieurs manières. Tout d'abord, comme nous l'avons vu la concertation entre l'Etat et les OP est institutionnalisée à différents niveaux. D'autre part, les statuts des exploitations agricoles, des OPA, des interprofessions mais aussi des métiers de l'agriculture ainsi qu'une convention collective pour les ouvriers agricoles non familiaux vont être définis dans un court terme. Ceci lance des pistes de réflexion novatrices à l'échelle du pays mais aussi de la sous-région où 90 à 95 % de l'activité agricole est informelle alors qu'elle représente souvent le premier secteur d'emploi de ces pays et qu'elle considérée souvent comme un levier essentiel de la croissance et de la lutte contre la pauvreté.

Cette loi d'orientation est également garante d'un engagement de l'État à soutenir financièrement le développement agro-sylvo-pastoral. Ceci va bien dans le sens des

engagements pris par les pays africains à Maputo pour le volet agricole du NEPAD où les Etats se sont engagés à consacrer au minimum 10 % du budget national au secteur agricole. Le texte de la LOASP prévoit en effet non seulement un soutien financier du système de protection social des ruraux pendant cinq ans ainsi que diverses mesures horizontales (infrastructures, ...) coûteuses mais aussi et surtout la mise en place de deux dispositifs financiers : le Fonds national de développement ASP (financement action de développement et des OPA) et le Fonds d'aide à la modernisation des exploitants agricoles (équipement des exploitations, aides à l'installation des jeunes agriculteurs formés, aides à la gestion durable des ressources naturelles).

Il faut mener un plaidoyer actif de tous les acteurs pour un financement conséquent des Fonds et infrastructures. Si les deux fonds sont trop faiblement pourvus, l'effet sera minime.

La LOASP constitue un cadre de développement de l'agriculture sénégalaise pour les 20 prochaines années, mais un cadre dynamique car révisé régulièrement. Elle est le lancement de nombreux « chantiers » avec en perspective plus d'une cinquantaine d'engagements pris par l'État dans le domaine agro-sylvo-pastoral à échéance de 2, 3, 5, 10 ou 20 ans (voir tableau suivant).

Mettre en œuvre l'ensemble des textes et décrets d'application dans un climat de concertation dans l'élaboration des textes -préalable à garder à l'esprit.

Mettre en œuvre à l'avenir les engagements pris dans le respect du calendrier selon les échéances convenues ainsi qu'il suit et résorber les retards constatés:

En septembre 2004	Projet de loi contre le vol de bétail
A l'horizon 2006	Adaptation du statut des OPA Mise en place des aides publiques aux OPA Plan de mise en œuvre d'un régime de protection sociale Elaboration de la convention sur la main d'œuvre non familiale des exploitations familiales Adaptation des statuts juridiques des exploitations agricoles Définition d'une nouvelle politique foncière Evaluation des dispositifs concernant les calamités et les risques et mesures d'amélioration Evaluation des systèmes d'information agricole et programme d'amélioration Création de structures de formation supérieure des sciences et techniques du développement ASP
A l'horizon 2007	Mise en place d'un système d'aides financières pour la gestion durable des ressources naturelles Mise en place d'un système d'aide à l'installation des jeunes agriculteurs formés.
A l'horizon 2009	Création d'un Marché national (Louma) à Dakar
A l'horizon 2014	Modernisation des marchés agricoles et mise en place d'un système d'information Alphabétisation de tous les ruraux Création de structures de formation agricole dans tous les départements
A l'horizon 2024	Education de base pour tous les enfants ruraux

Il convient de comprendre que dans la gestion du volet offre énergétique en Afrique, les biocarburants ne sont pas une panacée mais une composante majeure accessible dans la diversification du panier énergétique ; cette contribution, encadrée des garanties d'évaluation d'impact et des recherches nécessaires, pourrait s'avérer efficiente dans la lutte contre la pauvreté énergétique.

Un chapelet de mesures complémentaires s'impose cependant pour résorber le retard enregistré par l'Afrique au démarrage :

XVI.1. Mesures institutionnelles et réglementaires

Le regroupement opéré au remaniement ministériel de Mai 2009 a heureusement permis le regroupement en un seul ministère des Biocarburants et de l'Energie pour saisir la bonne opportunité des biocarburants, du solaire, de l'hydroélectricité et autres formes d'E.R.. C'est un excellent pas dans la bonne direction mais il reste à lui donner corps en constatant les limites objectives de l'énergie conventionnelle (centrales thermiques à gazole), les urgences de développement au Sénégal qui ne concernent pas seulement l'énergie mais également d'autres secteurs qui sollicitent les moyens trop limités de l'Etat pour ne pas hypothéquer la SCA, les OMD, le DSRP entre autres...

L'harmonisation du cadre institutionnel et l'adoption des textes fondateurs, structurant l'activité, demeurent des tâches de première priorité pour permettre à tout le monde d'y voir plus clair. Il s'agit précisément des lois d'orientation encadrant d'une part l'ensemble du sous-secteur des énergies renouvelables et celle spécifiquement réservée aux biocarburants :

- Plaidoyer activement pour l'adoption rapide et la promulgation de lois d'orientation adaptées sur les biocarburants et les énergies renouvelables compatible avec un soutien actif au développement rural et à la sécurité alimentaire dans ses 4 dimensions (disponibilité, accès, stabilité, utilisation) ;
- Définir une politique proactive des biocarburants prenant en charge les aspects économiques, environnementaux, sociaux etc. ouverte sur l'avenir ;
- Adopter des mesures incitatives de promotion des biocarburants et instaurer une taxation moindre par rapport aux combustibles classiques pour une période définie afin d'assurer le développement du sous-secteur sans nuire à la compétitivité du Sénégal en la matière ;
- Créer l'Agence chargée des Biocarburants et définir ses mandants et moyens ;
- L'état du Sénégal s'est engagé à rédiger des textes pour réglementer le secteur des énergies renouvelables et biocarburants afin de faciliter l'implantation des investisseurs... « respectueux du développement durable », devrait-on ajouter
- Faciliter par une réglementation adaptée les infrastructures et équipements de production, de transformation, de transport, de stockage, de distribution et d'utilisation des biocarburants recommandés au Sénégal ;

- Introduire des dispositions réglementaires protégeant l'environnement contre le surplus d'agression biotique et abiotique ;
- Il convient de viser dans le développement des biocarburants les terres marginales, les « tann » au Sénégal et celles à basse productivité en premier, sans déstructurer les systèmes de production vivriers.
- L'option d'agroforesterie doit être indiquée avec force dans la loi d'orientation sur les biocarburants pour que les biocarburants ne remplacent point les cultures vivrières mais les complètent en association harmonieuse sur des terres bien spécifiées ;
- Faciliter le regroupement des petits producteurs (moins de 20 ha, selon la typologie PROMODEV DSM[•]) en association de production et de transformation ;

• TYPLOGIE PROMODEV-DSM des cultures bioénergétiques au Sénégal :

- ≤ 20 ha = petits producteurs
- 20 à 100 ha = producteurs moyens
- > 100 ha = grands producteurs

- Favoriser leur constitution en Mutuelle d'Epargne et de Crédit pour institutionnaliser la mobilisation de l'épargne et l'investissement et les appuyer;
- Harmonisation des lois et réglementations sur les semences ;
- Amélioration des politiques en vue du développement des entreprises de service liées aux énergies renouvelables notamment de biocarburants.
- Mise en œuvre globale de la LOASP en concertation avec les producteurs et transformateurs ;
- Faire adopter des dispositions harmonisées au Sénégal sur une évaluation des projets bioénergétiques non restrictive au seul taux de rentabilité interne financier mais plutôt combinée incluant des critères « contribution au développement rural, à la lutte contre la pauvreté, à la protection et mise en valeur environnementale (cf. Falilou DIOP Proposition de CESES / CILSS 1992) ;
- Garantir les droits fonciers des petits producteurs et des communautés locales ;
- Promouvoir et encadrer des conventions locales adaptées « en gouvernance et gestion des ressources naturelles »;
- Travailler à la promulgation rapide de nouvelles dispositions du code foncier et veiller à ce que les droits et acquis des petits producteurs y soient renforcés ;
- Instaurer et rendre opérationnel le cadastre rural partout au Sénégal ;

- Promouvoir la transformation et l'utilisation locale de l'énergie produite .

XVI. 2. Gestion organisationnelle

Les agro carburants pourraient devenir le moteur du développement rural dans la phase actuelle, si les gouvernements l'utilisent à bon escient c'est-à-dire de manière socialement acceptable et pour un développement bioénergétique dans une optique durable autrement les dégâts environnementaux et sociaux pourraient l'emporter sur les avantages.

Les biocarburants doivent être considérés au sein d'un mixe énergétique qui devrait intégrer toutes les autres formes d'énergies alternatives propres (énergies vertes) dans la lutte contre la pauvreté énergétique qui sévit en Afrique. En plus de la diversification des sources d'énergie, l'efficacité énergétique devrait être une priorité dans les stratégies de planification énergétique aussi bien l'offre que la demande, la production que la consommation. Ainsi :

- Recenser et vulgariser les bonnes pratiques agricoles en ce qui concerne les cultures bioénergétiques ;
- Arbitrer en faveur de la sécurité alimentaire du producteur si la production d'agro-carburants ne peut pas permettre aux paysans une rentrée d'argent conséquente ni apporter une assurance complémentaire face aux incertitudes liées à la production ;
- Permettre le développement bioénergétique si concurrence n'est pas faite aux cultures vivrières en termes de calendrier, de ressources en sols ou de budget ;
- Porter une attention extrême à la fixation de prix rémunérateurs et d'équilibre bien arbitrés entre biocarburants et productions vivrières en particulier ;
- Ces prix peuvent être des prix planchers pour ne pas imposer des règles marchandes trop rigides et donc difficile à appliquer, tout en protégeant les petits producteurs ;
- Faire en sorte que les énergies renouvelables bénéficient des mêmes avantages que l'énergie conventionnelle: Les subventions et faveurs implicites ou explicites qui sont appliquées à l'énergie conventionnelle doivent être appliquées pour les ER ;
- Leur appliquer en sus, des tarifs promotionnels et / ou des subventions spécifiques bien ciblées pour leur développement ;
- L'exportation ne doit être envisagée que si surplus il y'a et ne doit pas se poser en primauté à la satisfaction des besoins sociaux de base locaux (éclairage, exhaure et distribution d'eau, irrigation agricole, petite mécanisation et petite motorisation artisanale, électrification des écoles et centres de santé...).
- Des études d'impact technique, environnemental et socio-économique doivent être menées pour les grands projets;
- Appui au commerce des sous-produits des biocarburants ;

- Des audits énergétiques doivent être conduits dans tous les secteurs avec l'ensemble des acteurs concernés (Administration, collectivités locales, entrepreneurs privés et associations de la société civile) notamment pour les volets substitution de combustible de la nouvelle LPD « Energie » ;
 - Inciter le secteur privé à accompagner tout le processus et surtout à passer des conventions justes avec les producteurs de base et les communautés rurales pour la collecte de l'excès de biocarburant produit dans les circuits de distribution classiques de produits pétroliers ou dans un autre à convenir avec la puissance publique en prêtant grande attention aux prix justes qui ne lèseront ni les producteurs ni leurs partenaires ;
 - Définir et diffuser les critères «Made In Sénégal» de qualité pour les biocarburants;
 - Eviter de convertir des terres agricoles et espaces forestiers pour une production industrielle à but commercial de bio carburant ;
 - Asseoir un cadre éthique et technique approprié avec l'aide et l'action soutenue des Associations et organismes de la société civile, etc ;
 - Entamer une réflexion approfondie sur le meilleur arbitrage voir « linckage » entre sécurité alimentaire et production d'agro carburants permettant de réduire la dépendance aux importations alimentaires et énergétiques : le schéma global opérationnel suivant pourrait être proposé pour les pays africains :
1. création d'un cadre législatif et réglementaire incitatif pour le développement des filières biocarburants ;
 2. Mise sur pied d'un comité technique national représentatif de tous les acteurs compétents et des secteurs d'activité concernés (y compris les associations de la société civile) ;
 3. Planification stratégique ;
 4. Echange d'expérience avec les pays voisins et d'autres plus expérimentés ;
 5. Adoption de canevas et conduite de bilans environnementaux et socio-économiques participatifs;
 6. favoriser les partenariats « civilisés » public - privé et nationaux - investisseurs étrangers ;
 7. Ne pas déposséder les paysans de leurs terres ;
 8. Mettre à l'abri les terres de production vivrière ou les cultiver en agroforesterie suivant la libre décision bien informée des paysans et adopter des schémas de travail à basse consommation d'énergie fossile;

9. Satisfaire les besoins locaux de base et seulement après envisager l'exportation des surplus ;
- Organiser un forum national des biocarburants pour favoriser les consultations entre l'ensemble des intervenants du secteur (secteur public, secteur privé, agriculteurs, société civile etc.) ;
 - créer avec les organisations représentatives de la transformation et de la commercialisation des interprofessions reconnues ;
 - S'assurer de la prise en compte des ER (biocarburants compris) dans les nouvelles initiatives de production d'électricité et pour d'autres applications non électriques en fonction de la demande ;
 - Promouvoir la dimension ER-biocarburants dans les schéma d'aménagement du territoire et la planification nationale ;
 - Promouvoir les entreprises locales afin de promouvoir les intrants et notamment l'offre semencière nationale ;
 - Redynamiser le dispositif de vulgarisation nationale, améliorer les infrastructures et stimuler l'entrepreneuriat local ;
 - Appuyer les initiatives de proximité et les partenariats public-privé pour relancer la distribution et l'offre d'intrants et améliorer la gestion du système semencier. Les partenaires nationaux les plus étroitement associés au développement du système seront les banques de gènes à constituer aux niveaux national et régional , les systèmes de recherche et de vulgarisation, les universités et les organisations agricoles, les associations de la société civile et les services techniques nationaux agro-sylvo-pastoraux ;
 - Elaborer des procédures détaillant les interventions publiques, les conditions propices au développement d'entreprises privées ainsi que le partenariat public-privé sain ;
 - Face aux enchères constatées sur la prise en contrôle d'importantes portions de terres en Afrique aux fins de production de biocarburants, mais pas seulement, il importe d'encadrer le développement des biocarburants de textes législatifs réactualisés et clairs sur le foncier rural, assiette du développement durable ;
 - Le Sénégal et les pays africains ont tout intérêt à procéder à une planification stratégique du développement des biocarburants dans un panier mixte énergétique en partant du concept de Lutte contre la Pauvreté énergétique comme une des facettes de la LCP mais en rétablissant tous les équilibres nécessaires en Aménagement durable du Territoire.
 - Privilégier les projets à option d'éclairage en milieu rural ainsi que les besoins de base à satisfaire avec cet apport d'énergie nouvelle et renouvelable que sont la cuisine, l'exhaure d'eau, les mini systèmes d'éclairage et d'irrigation, de transport et

distribution d'eau, la force motrice des moulins à céréales et autres équipement d'allègement des travaux pénibles ;

- Développer des applications pratiques pour l'artisanat en milieu rural qui pourrait procurer beaucoup d'emplois en investissant le secteur de la mécanisation agricole en commençant par la réparation des équipements etc. ;
- Faire analyser les impacts des biocarburants sur les marchés agricoles (PDMAS), le commerce et l'Environnement ainsi que les incidences sur le marché de l'énergie en général;
- Veiller dans la mise en œuvre du programme Biocarburant du Sénégal à ce que :la déforestation ne s'accroisse pas, le respect des zones de pâturage et de parcours du bétail doit être observé.
- Veiller à ce que les petits producteurs ne soient pas dépossédés de leurs terres ;
- Les terres des Communautés rurales ne doivent pas être privatisées sous forme de « Latifundia » et les destinations premières lors de l'affectation des terres doivent être scrupuleusement respectées ;
- Etudier et présenter des modèles de contrat type entre producteurs et investisseurs qui ménagent les intérêts des uns et des autres dans cette phase de rush mal contrôlé et pouvant porter à des conséquences non souhaitables ;
- Faciliter le développement de la MICROFINANCE (mutuelles d'épargne et de crédit) dans le sous-secteur des E.R. pour booster le secteur.

XVI. 3. Renforcement des capacités

- Améliorer la Chaîne de valeurs du biocarburant de Tabanaani par le renforcement des capacités à tous les stades ;
- Permettre le recrutement du personnel de l'Agence chargé des Biocarburants... sur un principe non fonctionnaire fait de compétences prouvées d'engagement personnel pour chaque poste et ensuite seulement procéder au renforcement des capacités insuffisantes ;
- Former les associations et producteurs en techniques modernes de conduite des pépinières, bouturage, semis et plantation, en techniques d'irrigation; en conduite des labours, fertilisation, sarclages, opérations d'entretiens diverses, récolte et stockage des fruits et des graines;
- Former les représentants des organisations représentatives des futures « interprofessions de la transformation » en techniques de transformation efficace techniquement et efficiente économiquement ;
- Diffuser et vulgariser les dites techniques au niveau régional, départemental et local ;

- Former les autres interprofessions du secteur en techniques de transport, de stockage, de distribution etc. des agrocarburants ;
- Il importe de mener une Action d'éducation énergétique systématique et soutenue dans tous les ordres d'enseignement et notamment primaire et secondaire ainsi qu'une spécialisation au supérieur ;
- Former les représentants des organisations représentatives des futures « interprofessions de la commercialisation » en comptabilité, gestion de la qualité, marketing entre autres.
- Former les artisans locaux aux techniques de fabrication des presses locales ;
- Des Evalueurs de bilans énergétiques, sociaux et environnementaux devraient être formés de toute urgence ainsi que des techniciens de différents niveaux spécialisés en agrocarburants dans les filières de l'Enseignement technique et professionnel;
- Renforcement des capacités nationales d'offre de semences et de lancement de nouvelles variétés performantes;
- Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de renforcement des capacités en matière de biotechnologies et de sélection végétale de manière à favoriser l'utilisation durable des ressources génétiques ;
- Renforcement des capacités en applications biotechnologiques appliquées à la gestion, l'amélioration et la conservation du matériel génétique;
- Poursuivre la formation combinée à l'expérimentation dans un centre national de référence ;
- Organiser des ateliers thématiques régionaux itinérants et des fora locaux.
- Former les conseillers ruraux à la tenue du cadastre rural partout au Sénégal et les doter de voies et moyens de le faire respecter ;
- Former les producteurs aux techniques et aménagements agroforesteries afin que les biocarburants ne viennent pas remplacer les forêts ou les cultures vivrières mais s'insèrent harmonieusement dans leur espace de production en association et/ou haies vives ;
- Veiller à ce que le niveau de sécurité alimentaire ne se détériore pas du fait de l'introduction des cultures bioénergétiques.

XVI. 4. Accompagnement technique

Il convient d'éviter les modes de culture bioénergétique qui nécessitent beaucoup d'énergie fossiles (comme les engrais classiques) et leur implantation sur des terres arables de hautes valeur, de même que l'approche « massif forestier monospécifique » qui est contre nature par essence, trop coûteuse à mener et a conduit à des échecs retentissants au Sénégal et ailleurs.

Le paysan sénégalais a toujours connu le tabanaani sous forme de haie vive, il importe de l'amener progressivement à l'agroforesterie participative de *Jatropha curcas* en association avec ses cultures traditionnelles.

Pour cette option d'agroforesterie, les écartements à conseiller devraient passer de 2mx2m généralement recommandés à 2 m x 4 m, voir 2m x 5m pour certains cas particuliers.

Pour faciliter la démarche, introduisons schématiquement 3 niveaux d'intensification suivant la cible (0= paysan de base, 1= producteur moyen ayant accès à un crédit conséquent, 2= Grand agrobusiness / Investisseurs étrangers) :

➤ Niveau d'intensification 0 :

Il est utile de préciser que dans les conditions paysannes les plus démunies nous nous attendons à environ 3 tonnes de graines soit à peu près 600 litres extraites par les presses artisanales locales.

➤ Niveau d'intensification 1 :

Avec utilisation de semences sélectionnées, sarclage et opérations d'entretien

➤ Niveau d'intensification 2 :

Avec épandage d'engrais et labour préalable et appoint d'irrigation (le goutte à goutte plus approprié que le système Pivot plus approprié lui-même que le système californien) ;

- Concernant la phase transformation, il importe de laisser d'autres options ouvertes au niveau de la recherche et d'améliorer la stabilité des produits à base de *Jatropha curcas* d'une année à l'autre (cf. Direction des biocarburants) ;
- Inclure une clause de transformation locale dans l'attribution des terres destinées aux biocarburants ;
- Améliorer la productivité du *Jatropha curcas* au Sénégal et autres cultures bioénergétiques ;
- Travailler à l'adoption de normes convenables;
- Développer et appliquer de manière participative des indicateurs de développement durable à fort consensus;
- Attirer l'attention des comités techniques sur les choix quant aux process recommandés en prenant en compte le fait que la production et le transport commercial des biocarburants peuvent passer par un processus industriel lui-même consommateur d'énergie fossile (le rapport de l'énergie produite à l'énergie consommée dans le processus ne dépassant pas 1,8 pour le cas le plus favorable de

l'éthanol mais peut carrément présenter un bilan négatif pour certains cas à déconseiller) ;

- Concevoir à l'intention des organisations représentatives des futures « interprofessions de la transformation » des manuels techniques de transformation efficace techniquement et efficiente économiquement ;
- Elaborer à l'intention des organisations représentatives des futures « interprofessions de la commercialisation » des manuels techniques en comptabilité, gestion de la qualité, marketing entre autres ;
- Produire des supports de formation sur les technologies modernes, notamment les biotechnologies utilisées dans la production de nouvelles variétés de semences performantes ;
- Renforcer les systèmes de production, élaborer un modèle de code de conduite et élaborer des procédures types en vue de l'assurance qualité dans les systèmes locaux de production semencière ; améliorer la qualité et l'offre de semences pour les cultures d'importance nationale accompagnant le tabanaani dans les systèmes agroforestiers ;
- Améliorer les techniques de bouturage et plantation utilisées ;
- S'assurer du soutien de tous les spécialistes afin de promouvoir l'élaboration de semences et de matériel génétique et mettre en place des stratégies de collecte et de conservation des semences pour les biocarburants et les cultures majeures ou locales présentant une importance majeure dans les systèmes agroforestiers associés ;
- Promouvoir la mise en place d'un système viable de diffusion de l'information et favoriser la participation aux systèmes d'assurance de la qualité ;
- Mettre notamment l'accent sur le développement des cultures vivrières associées présentant une importance pour la sécurité alimentaire, en particulier les cultures orphelines ;
- Favoriser la production de catalogues des semences et de cadres juridiques et améliorer les réseaux de commercialisation et de distribution des semences et autres intrants ;
- Renforcer les moyens d'appui aux réseaux en vue de la collaboration en matière de caractérisation et de conservation des gènes et l'assurance de la qualité des semences, conformément aux normes internationales ;
- Etablir les critères requis pour les mélanges éthanol d'une part et biodiesel d'autre part ;

- Inciter les universités et le système de Recherche scientifique à s'investir sans plus tarder dans la mise au point de biocarburants de 2^{ème} génération (biomasse ligno-cellulosique d'herbe...) et à partir des Algues pour amoindrir la concurrence future sur les terres de culture vivrière, sur les intrants, les ressources naturelles utilisées dans l'alimentation et résorber le retard accumulé dans ce domaine prometteur pour les 15 à 20 prochaines années ;
- Appui à la mise au point de sous-produits des biocarburants socialement et commercialement acceptables;
- Sauvegarder les écosystèmes naturels pour limiter les risque de dégradation grave de l'environnement ;
- Travailler à mettre sur le marché de petits groupes électrogènes fonctionnant au biocarburant pour atelier d'artisans et PME / PMI vue les nombreux délestages du réseau d'électricité et la croissance rapide de la demande.

XVI. 5 Coopération internationale

- ***Lutte contre la pauvreté et pour le développement durable*** : aidé à la mise en œuvre de la déclaration de Maputo de consacrer au moins 10% du PIB des états africains à l'agriculture (évaluation);
- Appuyer les initiatives convergentes tels M R. Zoellick de la BM qui a parlé de la nécessité d'avoir ***une révolution verte du 21ème siècle, conçue pour les besoins spécifiques et divers de l'Afrique.***, mettant en évidence que 4% de l'aide publique au développement (APD) va à l'agriculture alors que 75% des pauvres des Pays en voie de Développement (PVD) vivent en milieu rural et affirmant que la croissance du secteur agricole dans les PVD réduit d'un facteur quatre la pauvreté chez les populations vivant avec moins d'1 \$ US par jour ;
- Le secteur de l'agriculture est délaissé par les bailleurs de fonds depuis 25 ans. Une révolution des esprits doit s'opérer pour inverser ces tendances favorisant l'extraversion;
- Adopter une classification simple et transparente des biocarburants à l'échelon international pour fluidifier et faciliter les échanges ;
- Mettre un terme aux subventions déguisées et à la concurrence internationale déloyale sur les agrocarburants ;
- Faciliter la formation et le transfert de technologie nord-sud et sud-sud ;
- Commanditer des études avec l'aide d'organismes de coopération commune comme la FAO, faire élaborer une bonne réglementation et mener les essais indispensables pour toute la chaîne de valeurs du pourghère (cf.chapitre « filière biocarburants ») ;

- Maintenir par des rencontres régulières les liens de coopération technique entre le Brésil, l'Inde et les pays africains réunis autour du concept « OPEP verte » en Afrique ;
- Encourager les regroupements professionnels tels « l'Association Africaine des producteurs de Biocarburants- AAPB réunissant les opérateurs privés du secteur » dans la promotion de la production et de la commercialisation des biocarburants ;
- Comparer les bilans énergétiques, environnementaux et les coûts de production de différentes approches entre pays (poussière au Sénégal et au Mali, ricin au Bénin, pomme d'anacarde en Guinée Bissau par exemple) pour en tirer des enseignements documentés à promouvoir;
- Elargir les marchés nationaux aux opérateurs sous-régionaux, accueillir l'investissement entrepreneurial sain et l'innovation technologique utile (équipements d'application à l'exemple des réchauds, moins coûteux et plus efficaces);
- Dans le cadre du commerce équitable et des autres niches de solidarité, exploiter les possibilités de diversification des produits d'exportations (biodiesel notamment), après satisfaction des besoins locaux;
- Encourager la FAO à conseiller décisivement les gouvernements sur tous les points d'ombre (études comme celle-ci et diffusion d'expériences et de points de vue pertinents) ;
- Accroître le niveau actuel des investissements dans le domaine des énergies renouvelables (de moins d'un milliard de dollars US par an à 10 milliards de dollars US dans les cinq prochaines années - 2009 – 2014 conformément à la déclaration de Dakar sur les E.R.) ;
- Conduire un Plan d'Action africain reposant sur les cinq principaux programmes suivants:
 - Politiques, Réglementations et Cadre institutionnel ;
 - Développement des capacités et des compétences ;
 - Développement des stratégies financières;
 - Les énergies renouvelables comme base de développement des entreprises et de l'industrie ;
 - Activités transversales;
- Impulsion du commerce équitable qui entend favoriser des échanges internationaux justes dans un esprit de partenariat avec les petits producteurs du Sud suivant des règles suivies qui permettent de concilier le développement des exportations avec la sécurisation des ressources alimentaires des populations locales en une dynamique de développement global au service des populations défavorisées, traitant tous les enjeux, dont celui de la Souveraineté Alimentaire ;
- Développer l'information sur les filières, leur utilité et les critères de leur réussite ; c'est un devoir pour la réussite du Commerce Équitable à long terme ;

- Faire appel à l'expérience de certains organismes de développement durable entendant écouter et propager le message des petits producteurs, leur vision des enjeux et des solutions qu'ils mettent en pratique et qui méritent un écho tout aussi important que la vente de leurs produits ;
- Encourager les institutions nationales africaines à se focaliser sur les sources d'énergies renouvelables pour lesquelles elles possèdent un avantage comparatif ;
- adhérer au principe de subsidiarité : à cet égard, la préférence est accordée aux initiatives les plus viables et à des niveaux appropriés ;
- Sensibiliser les décideurs aux problèmes et aux solutions envisageables à l'occasion de réunions et de conférences de haut niveau telle celle de Dakar sur les E.R. en Afrique;
- Favoriser les partenariats et la coordination entre les pays afin de promouvoir les conventions internationales, notamment celles qui traitent de protection des variétés végétales, des questions phytosanitaires et de la prévention des risques biotechnologiques ;
- Favoriser les partenariats et la coordination entre les pays afin de promouvoir la mise en œuvre des conventions internationales relative à l'environnement, notamment celles relatives à la biodiversité, aux changements climatiques et à la désertification;
- Faciliter les accords pour promouvoir la collaboration et les partenariats débouchant sur la mise en commun des connaissances dans l'ensemble du continent et une gestion plus efficace des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, notamment pour la collecte, la caractérisation et la conservation des semences ;
- Créer un réseau africain de banques de gènes afin de développer l'accès et l'utilisation du matériel génétique dans les travaux d'élaboration de variétés nouvelles ;
- Promouvoir les transferts de technologies, y compris de technologies brevetées, en faisant le lien entre les titulaires des brevets et les instituts de recherche spécialisés ;

- Travailler à l'adoption d'une réglementation et de normes de production et d'utilisation durables des agrocarburants (qui font encore défaut);
- collaborer avec tous les partenaires internationaux compétents afin d'identifier les lacunes et de définir des stratégies visant à les combler et coordonner les initiatives nouvelles et en cours ;
- Contribuant à la formulation d'un cadre d'intervention et d'une stratégie de développement des biocarburants en Afrique.

ANNEXES

Annexe 1 : EXAMEN d'un contrat nord-sud de production de biocarburant au Sénégal

Situation socio-économique et environnementale de référence :

Le village de Bedd Jeng (Beud Dieng) est situé dans la Communauté Rurale de Mérina Dakhar, Arrondissement Mérina Dakhar, Département de Tivaouane, Région de Thiès environ 3 0 Concessions rurales, 30 chefs de ménage Hommes et 1 seule femme (ruraux agricoles) ; aucun exploitant forestier et 0 exploitation de production fruitière (tous oeuvrant en agriculture pluviale) jusqu'au démarrage du projet de production de Jatropha curcas du village de Bëdd Jeng

En l'an 2000, Bëdd Jeng, petit hameau jumeau de Bëdd Forage de la Communauté rurale de Kell, Arrondissement de Mérina- Dakhar est essentiellement dépendant des maigres récoltes d'arachide (700 kg/ ha) et de mil (500 kg/ ha en moyenne). Les pluies sont ici rares et durent au maximum 3 mois d'hivernage pour nourrir des familles comptant quelques dix membres dont la plus part sont des enfants mineurs sous alimentés ou malnutris.

Le courant électrique arrivera bientôt mais insuffisant et de tension trop faible puisque plusieurs concessions familiales, malgré leur demande persistante, ne parviennent pas à obtenir un branchement commercial. Les équipements sociaux de base, tels le moulin à mil précieux pour la mouture en farine de mil servant à préparer le plat familial principal de couscous le soir, ne peuvent pas fonctionner normalement par manque de tension électrique adéquate.

Où alors, dilemme cornélien, il faut cesser d'alimenter les maisons pour avoir la force du courant nécessaire à mouvoir ces équipements.

De toute façon malgré l'injection de quelque 500 milliards de F CFA dans le secteur de l'énergie (SENELEC et SAR), les délestages pouvant atteindre 7 à 8 heures par jour ont repris de plus bel au Sénégal en 2009, obligeant les nantis et entreprises du secteur moderne à s'équiper en groupe électrogène (de 250 000 f à 15 millions de F CFA de surcoût donc) en plus des désagréments et impairs de matériel électroménagers et de production gâtés par l'instabilité du courant.

Les sols sont épuisés par un système d'exportation, sans les compensations nécessaires, en fertilisation organique ou minérale et amendement.

L'arachide, produit stratégique d'exportation autrefois en brut et transformé en huile, poumon de l'économie locale et irrigant les diverses activités du monde rural, est en situation de recul relatif dans le marché des oléagineux mondiaux (huile de palme, huile de soja, huile d'olive etc.) suscitant un marasme relatif dans cette compétition mondiale que le Sénégal risque de

vivre en Stagflation (prix des denrée alimentaires de base les plus chères de la zone UEMOA et révision du taux de croissance économique de 5 ou 6 % à 1,5 % (déclaration de Politique Générale du Premier ministre à l'Assemblée nationale du 23 juillet 2009).

La situation de l'emploi est morose pour leurs jeunes ruraux orientés vers l'émigration dont revient le Président « himself » de la Coopérative rurale locale de Bëdd Jeng.

La santé est à l'image des finances locales - dépressive et seuls les riches se soignent relativement bien sinon les médicaments « initiatives de Bamako » peuvent juste suppléer à la guérison des dysfonctionnements tels les maux de tête (tant d'origine organique que psychologique ?) et autres coliques et accès palustres dans la mesure des disponibilités effectives et la trésorerie familiale.

Le bétail est retenu dans les maisons parce qu'il s'épuise à tourner en rond indéfiniment dans ces parcours sans aliments, pas d'herbe à brouter ni de foin, la seule solution qui reste est de les empêcher de mourir en attendant la saison des pluies, éphémères, par des bourrages de panse à base de cocktail indigeste de cartons déchiquetés, de coques d'arachide et de rebus/ramassis lignocellulosiques.

Heureusement que l'islam humaniste, et porteur de valeurs de patience et de tolérance, est bien implanté au village avec la mosquée qui appelle cinq (5) fois par jour à la prière commune rappelant la vanité de ce monde éphémère et non béatifiant.

Les braves dames essaient de se dévouer intégralement et sans vendredi ni dimanche à leurs mari et progéniture et les hommes se privent de Tout ou presque, y compris le pantalon bouffant à remplacer eu égard aux trous cousus et recousus.

Que dire de la forêt ? Réminiscence des plus anciens, elle fait l'objet de veillées savantes entre les accrocs de médecine douce et phytothérapie, mais ponctuées de mais... pour dire que les derniers refuges de certaines espèces en extinction sont traquées.

Les femmes-elles, m'ont encore étonné le soir venu après leur randonnée en brousse avec quelques fagots (maigrelets) mais pour combien de temps encore ces longues et désespérantes quêtes de dendroénergie domestique.

Et la biodiversité ! (les prédateurs sur *Jatropha curcas* d'une paire de chacals et de rats palmistes ont fait l'évènement en notre présence. D'autres prédateurs de *Tabanaani* ont été constatés sur les feuilles (déchlorophyllées par des chenilles).
Etc.

Et nous allions l'oublier ! le chemin de fer tant redouté des indiens et décrié de Lat Dior Diop (héro national a fini de faire son travail de « colonisation et de pacification de l'hinterland sénégalais » et a été décrété article de musée pour nostalgiques par la Banque mondiale et une poignée de « politiciens et technocrates » pour des raisons de rentabilité financière paraît-il?
Oh ! Epruvé Principe de Peter !!!

Et l'Aménagement du territoire et ses fonctions structurantes ? Trop compliqué sans doute, le train ne siffle point, ne roule plus et c'est Tout.

En l'an 2000 aimait-on chanter, Dakar serait comme Paris... et Bèdd Jeng ? Oublié, oublions pour ne pas romancer notre situation de références qui, sur un autre style, serait bien ...plus dur encore à décrire à l'image des pays africains non producteurs de pétrole.

Quelques aspects du projet de BEDD DIENG

En réalité les 60 ha dégagés pour la production de pourghère proviennent d'une mise en commun de parcelles appartenant à différents villageois avec des contributions individuelles diverses allant de 1 ha à 20 ha.

En plus de cela, pour la constitution juridique de la coopérative considérée comme un GIE de production de *Jatropha curcas*, 217 personnes ont contribué à raison de 500F CFA / personne. Déprédateurs enregistrés : Rats palmistes, chacals, larves mineuses de feuilles de tabanaani.

EXTRAITS du CONTRAT:

Délibération N° 02/ CRM du 6 mai h2008

- La société contractante « SBE Sénégal » SARL a pour représentant légal M Alessandro Vescovini, Maître d'ouvrage, siégeant à Dakar.
- Le conseil rural de la Communauté Rurale (CR) de Mérina Dakhar est l'entrepreneur
- Le CR de la CR de Mérina Dakhar décide d'attribuer à l'Entrepreneur 200 ha destinés à la culture de la plante *Jatropha* ; délibération N) 02 /CRM du 6 mai 2008 approuvé par arrêté du sous préfet de l'arrondissement de Mérina Dakhar du 27 mai 2008 sous le N° 15 / AMD / SP .
- La délibération a pour objet la mise à disponibilité initiale de 50 ha pour plantation de graines de *Jatropha* et 3ha obligatoire de culture de fruits
- Prix d'achat des récoltes de fruits selon la tendance des prix du pétrole brut à partir d'un prix minimal de 40 F CFA et maximal de 53 F CFA par tonne de fruits secs (grain plus capsule) et d'un prix minimal de 60 F Cfa et maximal de 79 F CFA par tonnes pour les grains (sans capsule).
- Le Maître d'Ouvrage s'oblige à acheter la totalité des graines cultivées en provenance de la plantation mise en place par l'entrepreneur ;
- Le Maître d'ouvrage constituera un réseau de récupération des graines directement sur place avec ses propres ressources financières et moyens de transport ;
- Les paiements seront effectués à la consigne des grains ou fruits après le pesage et la signature du Pr. de pesage ;
- ***En cas de résiliation le Maître d'ouvrage pourra revendiquer la propriété des biens , des plantes et des produits prêts à la date de la première contestation officielle ;***
- ***Dans ce cas, l'Entrepreneur donne dors et déjà l'autorisation d'enlever les biens et les plantes et déclare de ne pas s'opposer à l'enlèvement en renonçant à toute action judiciaire ;***
- ***L'Entrepreneur est directement et personnellement responsable vis-à-vis du Maître d'ouvrage des travaux exécutés dans le cadre du présent contrat ;***
- ***Le présent contrat prend effet à la date de signature pour une période de 20 ans renouvelable la 20^{ème} année pour la même période ou pour une quelconque période établie par les parties.***

Annexe 2: Dossier de « SBE Sénégal »

SBE est le nom de la Société Boulonnerie Europe S.p.A, société faisant partie du groupe Vescovini. Le groupe, fondé par Aristide Vescovini est leader dans la production et la commercialisation de vis, boulons et autres pièces estampées (<http://www.vescovinigroup.it/>)

Le groupe, dirigé par les fils d'Aristide (Alessandro, Federico et Alberto), en plus de se distinguer sur le marché grâce à son dynamisme, son principe éthique et sa capacité d'innovation, s'est dernièrement occupé d'activités de support et de soutien liées à diverses initiatives missionnaires sur le continent africain, en particulier en Guinée Bissau et au Kenya.

Pourquoi le projet Jatrophia

Durant les fréquents contacts avec les missionnaires, il a été question de la possibilité de trouver un moyen de subsistance pour les populations africaines de façon à les rendre autonomes et en mesure de subvenir à leurs besoins, appliquer donc le principe selon lequel "il vaut mieux leur apprendre à pêcher plutôt que de leur donner des poissons".

Malheureusement une des activités qui se prêterait le plus à cet objectif, à savoir l'agriculture, constitue bien souvent la vraie source de misère et de dépendance de ces populations.

D'un côté en effet les petits cultivateurs se trouvent contraints à subir les spéculations des grandes sociétés multinationales qui font que chaque pays concentre sa politique agricole sur la monoculture, et de l'autre, ils sont dans l'impossibilité d'exporter leurs produits en Occident à cause de l'énorme protectionnisme présent sur les marchés européens et d'Amérique du Nord, et à l'absence d'infrastructures logistiques et commerciales.

Durant l'année 2007 l'entreprise évaluait l'hypothèse de mettre en place une installation de cogénération à huile végétale et, parmi les différents produits présents sur le marché, il nous fut également proposé l'huile de Jatrophia ; il nous fut expliqué que ce produit était idéal pour la combustion d'un moteur à pistons, qu'il n'avait pas besoin d'être raffiné et serait extrait à partir des graines d'une plante qui pousse sur des terrains arides et semi-déserts. Bien que l'huile de Jatrophia fut encore pratiquement absente sur le marché, il nous fut proposé de réaliser une plantation dans le but d'alimenter un moteur de cogénération électrique avec l'huile produit par cette éventuelle installation.

Le projet qui nous fut proposé était un des multiples exemples en circulation concernant les énergies renouvelables, les chimères habituelles proposées juste dans le but d'obtenir des certificats verts avec une probabilité très faible de réussite et une approche éthique très discutable: celui-ci en effet consistait en la réalisation d'une plantation de 10.000 hectares, pour laquelle auraient été employés 3.000 travailleurs saisonniers, chargés de la récolte et du travail de la terre, payés moyennement 0,5 dollars pour chaque journée de travail; il s'agissait en fait de soustraire des terrains agricoles à des populations déjà mises à l'épreuve par la misère, en excluant une fois de plus les plus faibles du partage de la richesse; en d'autres termes, un projet basé sur l'idée habituelle qui sévit en Afrique: l'exploitation sauvage des ressources et du territoire. Nous décidions donc d'abandonner cette orientation et par conséquent de renoncer aussi à la réalisation d'une installation de cogénération à huile végétale, mais sans exclure la possibilité de réaliser une plantation de Jatrophia, parce que grâce à celle-ci, de nouvelles perspectives de relancement se présentaient aux populations. Sur la base des considérations recueillies, il était en fait évident que la réalisation de ces plantations demandait l'utilisation d'une importante main-d'œuvre, l'automatisation de la récolte des fruits étant quasiment impossible, et que pour la culture de la jatrophia, un modeste apport d'eau et des terrains peu fertiles étaient suffisants, des caractéristiques communes à beaucoup de régions pauvres du monde en général, et en particulier de l'Afrique. En outre, l'huile extraite des graines de ces plantes étant un excellent combustible, un investissement de

ce type aurait sans doute évité le risque des spéculations auxquelles sont exposés les produits agricoles africains.

Nous avons discuté de cette idée avec Agroils, une entreprise spécialisée dans ce secteur, et une solution nous fut proposée qui améliorerait ultérieurement notre idée : il était possible de réaliser des petites plantations (parcelles d'environ 50 hectares) à exploiter sur des terrains semi-déserts, en utilisant des systèmes d'irrigation goutte à goutte. En outre, en gardant des espaces appropriés entre une rangée et l'autre, les agriculteurs auraient pu faire des cultures maraîchères ou autres durant toute l'année (dans beaucoup de lieux, ceci n'est possible que pendant la brève saison des pluies).

L'idée fut également présentée à certains missionnaires et fut jugée de manière positive; selon leurs propres opinions, cependant, il aurait été nécessaire de repérer le pays le plus approprié pour commencer cette activité et pour vérifier l'autosubsistance du projet

Il était donc nécessaire de trouver un pays relativement moderne et stable qui nous aurait permis de tester notre idée pour la diffuser ensuite dans d'autres pays, éventuellement plus complexes et difficiles.

Pourquoi le Sénégal ?

Le Sénégal a été choisi pour diverses raisons:

- A l'intérieur de notre groupe travaillent divers collaborateurs originaires du Sénégal avec lesquels nous avons toujours eu d'excellents rapports; un de ceux-ci est Monsieur Doudou Ndiaye, qui dès le début fut intéressé par le projet et est aujourd'hui un des responsables de SBE Sénégal Sarl.
- Parce que le Sénégal est un des pays les plus modernes d'Afrique, parce qu'il est l'un des moins corrompus et parce que l'état sénégalais a décidé d'affronter la stratégie des biocarburants, ne permettant pas aux grandes sociétés multinationales de se répartir les terrains en les enlevant aux populations, mais en cherchant à déplacer sur les plus faibles les éventuels avantages de ce nouveau business.
- Parce que le Sénégal est relativement proche de l'Italie et parce que les nombreuses collaborations entre les deux pays sont connues, surtout dans le domaine de la coopération.
- Parce que le Sénégal est très proche de la Guinée Bissau, un des pays les plus pauvres au monde, où un jour, pas trop lointain, nous aimerions apporter quelques plantes de Jatropha pour soutenir ultérieurement les missions Franciscaines de Cumura.

La philosophie du projet

La philosophie du projet se base sur deux concepts très simples :

1) le groupe Vescovini renonce à vie, à tout type de gain sur le capital investi; SBE Sénégal Sarl ne distribuera JAMAIS de bénéfices, mais les réinvestira pour la réalisation de nouvelles plantations et pour la propagation toujours plus ample du projet.

Toutes les ressources "investies" par le groupe dans cette initiative seront totalement affectées à la bonne réussite du projet, ne prévoyant dans le plan financier aucune distribution des bénéfices. Les fonds seront absolument harmonisés à ceux qui seront affectés aux missions du Kenya et de la Guinée Bissau, orientés cette fois non pas à l'assistance mais à la réalisation d'un modèle qui n'ait pas seulement la possibilité d'autosubsistance mais aussi la possibilité de se répandre rapidement sur le territoire.

SBE Sénégal Sarl grâce au groupe Vescovini aura à sa disposition 100.000 euro par an pour les années 2008,2009,2010 et 2011, des fonds avec lesquels seront réalisées des plantations pour 800 hectares de jatropha, divisés en parcelles de 50 hectares auprès de 16 villages de la région de Thiès au Sénégal, comprenant les puits autonomes et les systèmes d'irrigation goutte à goutte.

2) SBE Sénégal Sarl a l'intention de se mettre "en société" avec les agriculteurs et avec les habitants des villages partageant ainsi équitablement les risques et les bénéfices dérivants de la culture de la Jatropha.

Pour la réalisation de ces plantations SBE Sénégal Sarl n'embauchera aucun employé et ne sous-paiera aucun travailleur; SBE Sénégal Sarl fournira gratuitement aux villages et à la communauté rurale tout le matériel/équipement, les systèmes d'irrigation, les puits et l'assistance complète pour la réalisation des plantations mais elle attendra des villages que le travail nécessaire à l'accomplissement de ces oeuvres soit réalisé gratuitement; les populations des villages devront en effet comprendre que c'est uniquement dans la collaboration et dans la participation que ce projet aura ses racines et que c'est seulement de cette manière qu'il aboutira.

SBE Sénégal Sarl s'engage PAR CONTRAT à acheter les graines de Jatropha aux villages à un prix très élevé (correspondant à 100 euro/tonne pour les graines sèches et à 67 euro/tonne pour les fruits secs incluant la membrane externe) pour une période de 20 ans; les prix d'achat seront indexés chaque année au taux d'inflation européen.

SBE Sénégal Sarl s'engage PAR CONTRAT à acheter les graines de Jatropha aux villages à un prix très élevé (correspondant à 100 euro/tonne pour les graines sèches et à 67 euro/tonne pour les fruits secs incluant la membrane externe) pour une période de 20 ans; les prix d'achat seront indexés chaque année au taux d'inflation européen.

Aux populations des villages se présenterait en outre, la possibilité de cultures maraîchères chaque mois de l'année, grâce à l'irrigation goutte à goutte, chose aujourd'hui impossible pour la majeure partie des populations de l'Afrique sub-saharienne.

SBE Sénégal Sarl aura certainement un revenu dérivant de la vente de l'huile ou des graines, lequel revenu sera toutefois utilisé pour réaliser d'autres plantations selon le mécanisme de l'autofinancement.

De cette manière, SBE Sénégal Sarl pourrait être en mesure de réaliser 200 hectares supplémentaires en 2011 et 800 hectares en 2012.

Conclusions

SBE Sénégal Sarl pour notre groupe et pour notre famille n'est pas seulement un banal plan industriel ou financier mais un défi beaucoup plus ambitieux et profond : la petite graine que nous allons planter pourrait en effet permettre de donner enfin un vrai support à beaucoup de personnes qui aujourd'hui sont écrasées par la profonde injustice du système économique mondial et, qui sont contraintes fuir leurs terres à cause de la misère, de la malnutrition et du manque de perspectives pour le futur. Seul le temps saura nous dire si notre idée peut effectivement avoir du succès ou bien si elle restera un des nombreux rêves irréalisables pour améliorer la situation africaine, mais sans aucun doute nous mettrons tout notre engagement économique et personnel pour tenter d'atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés.

Famille Vescovini

Plan technique.



La réalisation des plantations de *Jatropha curcas* représente clairement l'occasion de garantir, favoriser et dynamiser la production agricole traditionnelle de la population rurale. Le mécanisme auquel tend le projet de base est celui de l'intégration complète de la filière du biocombustible avec les filières agricoles alimentaires déjà existantes.

La société SBE Sénégal Sarl a l'intention de réaliser 4 plantations semi-intensives de *Jatropha curcas* L. (Tabanani), chaque de lesquelles aura une surface de 50 hectares, dans des zones comprises entre la région de Kaolack et celle de Thiès. Ce module de plantation, que prévoit l'utilisation d'un système de micro irrigation avec tuyaux goutte-à-goutte, pourra être agrandi dans le futur et être appliqué à d'autres zones du pays.

Le projet a comme objectif la production de graines de *Jatropha curcas* (filière semence) qui serviront la production d'huiles combustibles, sur un territoire qui représente un bon équilibre entre les potentialités productives de terrains que l'on peut considérer semi-marginaux, un accès relativement facile à la nappe aquifère superficielle, la nécessité d'un reboisement et surtout l'exigence de soutenir en termes économiques la population rurale.

La philosophie du projet prévoit que la Coopérative mette à disposition sa propre force de travail pour l'affermage de la plantation, en assurant l'entretien du système d'irrigation, la plantation des semis, les soins culturaux adaptés et la récolte des graines.

SBE Sénégal stipulera un contrat avec la Coopérative pour l'achat de la graine récoltée. Cette dernière aura donc la garantie de vendre à la même société les graines, à un prix négocié et ce pendant une période d'au moins 12 ans (20 ans pour Bedd Jeng) de manière à garantir l'absence de spéculations.



Le projet prévoit, après une phase préliminaire en cours de tests et de recherche sur le comportement de différentes variétés directement sur les terrains du premier village intéressé (Beude-Dieng), un module de plantation irriguée de 50 ha. les plantations sont étudiées de manière à assurer l'exploitation des terrains en association à la *Jatropha curcas* (installation à maille large 4x2 m, donc 1.250 plantes/hectare), garantissant ainsi la superficie nécessaire aux besoins de consommation propre de la coopérative. De plus, dans certains cas, il est possible d'utiliser le système d'irrigation pour la production hors saison (saison sèche) des légumes et des arbres fruitiers (5% sur toute la superficie occupée) en produisant un surplus par rapport aux mêmes besoins et donc vendables sur le marché local. L'apport d'eau sera garanti par le pompage d'une nappe superficielle et par la distribution à blocs alternés d'un système de micro-irrigation goutte-à-goutte. La distribution d'eau sera interrompue pendant la période des pluies, selon la réelle valence de cette période.

Les plantes destinées à cette plantation seront obtenues grâce à la réalisation d'un vivier industriel sur les terrains du Centre National de Recherche Agricole (CNRA) de Bambey, en phase de réalisation selon les accords pris entre SBE Sénégal et ISRA (Institut Sénégalais pour la Recherche Agricole) qui assure le support technique et scientifique local et joue le rôle d'institution intermédiaire avec les producteurs qui ont créé la Coopérative Agricole de Beude Dieng (CABD).



Etat d'avancement.

Année	Actuellement	2008	2009
Plantes en pépinière	0	60.000	0
Plantes replantées	70.000	11.400	58.600
Superficie occupée (ha)	56	10	46
Zone relevant de l'horticulture (ha)	3	0	3



DEBUT ; Mission 1.

Lors de la première mission, les contacts préliminaires utiles à l'organisation du projet ont été noués avec :

- réunion à la direction générale de l'ISRA (Institut Sénégalais pour la Recherche Agricole) de Dakar;
- visite aux laboratoires de culture in vitro;
- visite au CERAAS (Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse) de Thiés;
- visite au CNRA (Centre National de Recherche Agricole) de Bambey;
- visite à la station expérimentale de Ndiol, à Saint-Louis.

Deux rencontres ont été organisées au village de Beude-Dieng, point de départ du projet. C'est ici qu'a eu lieu la réunion avec toute la communauté et qu'ont été effectués les premiers contrôles techniques, avec prélèvement d'échantillons de terrain et inspection de la zone prévue pour l'installation de la pépinière. Des semilles expérimentales ont également été faites en phyto cellules en utilisant les graines de 5 différents écotypes de *Jatropha curcas* (100 graines pour chaque écotype).



Mission 2.

Lors de la deuxième mission, la pépinière a été construite et les premières semilles ont été effectuées avec des graines de 9 provenances différentes.



Mission 3.

Lors de la troisième mission, la pépinière a été agrandie et de secondes semilles ont été effectuées, qui ont permis d'obtenir au total environ 12.500 plantes de *Jatropha curcas* à replanter dans les 10 hectares expérimentaux. Sur ces plantes, une expérimentation a débuté en ce qui concerne l'irrigation, la fertilisation et les traitements phytosanitaires en appliquant des mesures différentes sur chaque parcelle de manière à pouvoir observer les réponses dans les diverses conditions.

Toujours pendant cette mission, il a été nécessaire d'effectuer la réparation de la pépinière, puisque les semaines précédentes, un fort vent avait endommagé les filets ombrageants.

- Des levés ont été effectués pour pouvoir délimiter précisément les limites des 10 hectares expérimentaux.
- Des graines de *Jatropha curcas* ont été récoltées à partir des plantes présentes dans le village

et dans la localité de Yene pour pouvoir faire des tests en Italie.

- Une réunion s'est tenue au village de Beude-Dieng pour expliquer la finalité du projet ; la première vraie assemblée des membres fondateurs potentiels de la coopérative agricole a eu lieu, avec commencement des formalités d'enregistrement de la coopérative auprès de la communauté rurale.
- La demande d'approbation pour obtenir la qualification d'Entreprise Franche d'Exportation a été présentée au Ministère de l'Economie et à l'APIX (Agence nationale chargée de la Promotion des Investissements et des Grands Travaux).



Mission 4.

Lors de la quatrième mission, les essais relatifs aux traitements d'irrigation, de fertilisation et traitements phytosanitaires ont continué et les vérifications relatives au raccordement au puits ont été faites.



Mission 5.

Lors de la cinquième mission :

- la première procédure d'importation du matériel pour le système d'irrigation des 10 hectares expérimentaux a été achevée. Pour l'assistance dans les futures formalités douanières en import-export, une demande a été faite pour l'assignation d'un guichet de la Douane ; cette demande a été successivement acceptée..
- le piquetage des terrains adjacents à la pépinière a été effectué pour délimiter la zone de 10 hectares.
- la préparation des tubes a été achevée et ces derniers ont été mis en place.



Missione 6.

Lors de la sixième mission, la transplantation de 12.500 plantes de *Jatropha curcas* cultivées dans la pépinière a été effectuée pour occuper les premiers 10 hectares expérimentaux.

Mission 7.



Mission 8.



Mission 9.



Annexe3 : PROGEDE

Objectifs :

- ❖ lutte contre l'érosion et amélioration du sol ;
- ❖ promotion des femmes ;
- ❖ réduction de la pauvreté et contribution au développement de l'économie nationale ;
- ❖ développement des énergies renouvelables.

Développement de la filière biocarburant

■ Expériences du PROGEDE dans le développement du jatropha

- Le PROGEDE procède depuis 2003 à des plantations de jatropha pour la production de biocarburant
- Cette innovation a été primée lors du "Development Market Place", organisé par la Banque Mondiale en 2006 qui va permettre l'acquisition de plateformes multiservices fonctionnant avec l'huile de jatropha.
- Un artisan local, encadré par le PROGEDE a mis au point un réchaud à huile de jatropha.

Le PROGEDE, par ses volets gestion de la demande et de l'offre, tente de valoriser des résidus de l'agro-industrie tels que le charbon à base de tiges de cotonniers, de balles de riz, de typhia...

Avec l'aide des artisans locaux, le programme a mis au point un prototype de réchaud fonctionnant avec l'huile de jatropha dont les tests sur la combustion sont très prometteurs, validant l'utilisation de l'huile de jatropha en substitution du gaz butane. Il est à souhaiter que ce type de projets permettant l'accès à l'énergie pour tous se concrétise dans les ménages ruraux et fasse tâche d'huile...

Une mission dirigée par AREED (Enda énergie) et de « Energy Through Entreprise » basée en Afrique du sud dans les périmètres bananiers de Tambacounda s'est achevée positivement fin septembre 2007. Selon leur étude de faisabilité, le partenariat engagé entre Energy

Through Entreprise et le Collectif des producteurs de banane de Tambacounda (CORPROBAT) concerne l'exploitation d'une centaine d'ha de tabanaani. Actuellement, la consommation en diesel des motopompes de la bananeraie est colossale, tournant autour de 2 millions de litres par an (consommation des 87 motopompes)

Annexe 4 bis : LE PERACOD

L'objectif du PERACOD est de contribuer à améliorer de manière durable l'accès de la population rurale aux services énergétiques. L'accent est mis sur les énergies renouvelables, particulièrement sur des systèmes solaires et l'utilisation durable des combustibles non-fossiles

Il n'y a pas de développement sans énergie

L'énergie constitue un facteur essentiel de développement harmonieux et d'amélioration du bien-être socio-économique. Cette réalité se reflète à travers le Document de Stratégie de réduction de la pauvreté (DSRP) ainsi que les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD), mais aussi dans le développement du Sénégal. La carte économique sénégalaise montre bien que le développement industriel et des services s'est fait là où l'énergie, en particulier l'électricité est disponible. Au Sénégal, l'électrification rurale n'atteint actuellement que 16 % environ des ménages. La principale source d'énergie en milieu rural est composée de bois de chauffe et du charbon de bois destinés aux consommations des ménages surtout les plus pauvres pour la cuisson. À côté de l'agriculture et des feux de brousse, c'est une des causes les plus importantes de la réduction du patrimoine forestier. Selon la FAO, environ 45 000 ha de forêt sont détruits chaque année au Sénégal. La disparition des forêts entraîne une érosion accentuée des sols, et à long terme une désertification. Elle aboutit par conséquent à des restrictions dramatiques dans l'approvisionnement en énergie de cuisson. De plus, l'augmentation considérable des coûts du gaz butane aggrave ces problèmes. Parmi les solutions idoines susceptibles de lever les hypothèques pesant sur les risques futurs de ruptures d'approvisionnement en services énergétiques des ménages sénégalais et participer à une stratégie de réduction de la pauvreté des populations les plus vulnérables, l'Etat sénégalais a mis en œuvre avec l'appui du gouvernement allemand, le « Programme pour la promotion de l'électrification rurale et de l'approvisionnement durable en combustibles domestiques (PERACOD) ».

Présentation du PERACOD

Dans le cadre de la réorganisation de la coopération entre le Sénégal et l'Allemagne, il a été convenu de fusionner en un seul programme les acquis et expériences des projets : Projet sénégal-allemand combustibles domestiques (PSACD) et Projet sénégal-allemand énergie solaire (PSAES). Le PERACOD, placé sous la tutelle technique de la Direction de l'énergie (DE) reçoit les collaborations de la Direction des eaux et forêts, de la chasse et de la conservation des sols (DEFCCS) et de l'Agence sénégalaise d'électrification rurale (ASER) afin de contribuer de manière substantielle aux activités relatives à l'électrification rurale. La contribution du gouvernement allemand, mise à disposition par le Ministère fédéral de la coopération économique et du développement (BMZ) est exécutée par l'Agence technique GTZ (Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit). Le PERACOD est aussi en partenariat avec l'Association française des volontaires du progrès (AFVP). L'horizon temporel estimé du Programme PERACOD est de 12 ans (01-01/2004 à 31-12/2015), subdivisé en 3 phases de 4 ans.

Annexe 5 :ETAT de l'ENVIRONNEMENT au SENEGAL

L'environnement du Sénégal est confronté à plusieurs contraintes liées essentiellement aux changements climatiques et à la croissance rapide de la population, entraînant ainsi une exploitation irrationnelle des ressources naturelles (déforestation, surpâturage). Il s'y ajoute une baisse du potentiel environnemental (perte de la biodiversité, abaissement et pollution des nappes, raréfaction des ressources). En outre, l'accélération de l'urbanisation pose des problèmes aigus d'approvisionnement en eau, d'assainissement, de gestion des ordures ménagères et de pollution industrielle exposant les populations à des risques sanitaires.

Pour faire face à ces contraintes, le gouvernement s'est engagé depuis plus d'une décennie dans la formulation de politiques articulées autour d'objectifs inspirés des Accords Multilatéraux sur l'Environnement (AME) ratifiés par le Sénégal, tout en veillant à la promotion de l'approche participative basée sur l'implication des populations dans la gestion de leur environnement. Toutefois, il convient de noter que la situation environnementale se révèle encore préoccupante au regard de la baisse de 50% du couvert arboré, de la perte de 22% de la biodiversité végétale, de la dégradation de plus de 60% des terres arables et une diminution de 50% du potentiel de forêts naturelles.

La présente édition recouvre les domaines tels que la gestion des ressources naturelles, la biodiversité, l'environnement marin et côtier, la pollution et les nuisances, la gestion des déchets. Elle est scindée en deux (2) parties : une première partie consacrée à la revue des politiques et programmes environnementaux et une deuxième partie relative à l'état de l'environnement au Sénégal (profil environnemental, réponses apportées par les autorités et

résultats obtenus).

VII.1. POLITIQUES ET PROGRAMMES

Sur la base des conclusions et recommandations formulées au cours des différentes rencontres internationales sur l'environnement, le Sénégal a entrepris une série de mesures et réformes déclinées à travers des Lettres de Politiques Sectorielles de l'Environnement (LSPE). Celles-ci sont articulées autour d'objectifs visant la lutte contre la désertification, la protection des zones humides, la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes, l'amélioration de la gestion des côtes, la lutte contre le réchauffement de la planète, la protection des zones transfrontalières, la conservation de la biodiversité et la gestion de la biosécurité. A cet égard, plusieurs projets et programmes ont été initiés en matière de gestion de l'environnement et des ressources naturelles.

Les stratégies mises en oeuvre en matière de gestion environnementale et des ressources naturelles n'ont pas permis de rétablir les équilibres écologiques gravement menacés. Face à ces difficultés, le gouvernement du Sénégal a élaboré une politique environnementale bâtie autour d'une nouvelle stratégie qui tient compte des défis à relever. Cette nouvelle stratégie environnementale s'articule autour de quatre (4) objectifs spécifiques :

- i) Réduire la dégradation des ressources naturelles et de l'environnement ;
- ii) Contribuer à la lutte contre la pauvreté et améliorer le cadre de vie ;
- iii) Améliorer la qualité des services rendus ;
- iv) Contribuer à la préservation de l'environnement global.

Cette stratégie, qui oeuvre également à l'atteinte de l'OMD7 relatif à l'environnement, est en phase avec celle relative à la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (SCR P.), cadre de référence pour toutes les politiques et interventions de l'Etat et de ses partenaires techniques et financiers.

L'encadré ci-après récapitule les axes stratégiques et les projets/programmes mis en oeuvre en matière de politique environnementale.

• La SCR P. définit une stratégie intégrée de développement, construite à partir d'un consensus entre les acteurs nationaux, d'une part et permet de hiérarchiser clairement les priorités nationales de développement, d'autre part.

Encadré

1. Restauration des ressources naturelles

Objectifs stratégiques : Revaloriser les terres dégradées et régénérer les ressources naturelles, à travers des actions de reboisement, de lutte préventive (ouverture et entretien de pare-feux), d'aménagements forestiers et de mise en défens¹⁶ de superficies pour favoriser la régénération naturelle.

Projets et programmes : Programme de Gestion Durable et participative des Energies traditionnelles et de substitution des Energies Traditionnelles et de Substitution (PROGEDE), Projet de Régénération des Terres Dégradées (PROGERT) qui vise la revalorisation des terres dégradées.

2. Conservation de la biodiversité

Objectifs : Créer des Réserves Naturelles Communautaires (RNC) et d'Aires Marines Protégées (AMP) et promouvoir des activités génératrices de revenus en faveur des populations riveraines pour réduire la forte pression sur les ressources des parcs et réserves.

Projets et programmes : Projet de Gestion Intégrée des Ecosystèmes du Sénégal (PGIES), Programme de Gestion Intégrée des Ressources Marines et Côtières (GIRMaC), Projet de Conservation de la Diversité Biologique par la Réhabilitation Participative des Terres Dégradées dans les Zones arides et Semi-arides Transfrontalières de la Mauritanie et du Sénégal.

3. Gestion des ressources transfrontalières

Objectifs : Améliorer les techniques de réhabilitation des écosystèmes naturels et des sols et promouvoir des systèmes participatifs de gestion des ressources.

Projets et programmes : Projet Biodiversité Sénégal-Mauritanie, Projet de Conservation des Réserves de Biosphère Transfrontalières au niveau du Delta du Sénégal et du Delta du Saloum, Programme d'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources (AGIR) (modèle de gestion intégrée des écosystèmes et des ressources naturelles dans l'espace régional en vue de l'amélioration des conditions de vie des populations et de la promotion de démarches favorables à l'auto développement villageois et à l'émergence d'opérateurs privés).

4. Gestion des zones humides, littorales et côtières

Objectifs : Protéger les zones humides et les zones côtières importantes, reboiser les dunes littorales.

Projets et programmes : Programme GIRMaC (actions de restauration et/ou de conservation des mangroves), Programme de Conservation des Littoraux Nord et Sud (actions de reboisement dans le pour freiner la dégradation des écosystèmes des Niayes), PGIES

5. Pollution et gestion des déchets

Objectifs : Réduire les importations de substances affectant la couche d'ozone, réduire les

émissions de gaz à effet de serre, améliorer la collecte des déchets solides.

Projets et programmes : Régulations juridiques fixant les normes sur la pollution atmosphérique par les industriels (normes de rejets gazeux et des eaux usées dans le milieu récepteur), Conventions et codes internationaux relatifs à la gestion des produits chimiques.

¹⁶ Technique de régénération naturelle basée sur la protection du milieu naturel (aires protégées) contre les agissements du bétail et des hommes pour favoriser la germination des graines enfouies sous le sol.

VII.2. PROFIL ENVIRONNEMENTAL

Cette partie décrit l'état de l'environnement au Sénégal tout en mettant en relief les problèmes environnementaux cruciaux ainsi que les réponses pour y remédier et les résultats obtenus.

VII.2.1. LES RESSOURCES FORESTIERES

Toutefois, il convient de noter que la situation environnementale se révèle encore préoccupante au regard de la baisse de 50% du couvert arboré, de la perte de 22% de la biodiversité végétale, de la dégradation de plus de 60% des terres arables et une diminution de 50% du potentiel de forêts naturelles.

Les dernières estimations font état d'une superficie de 6,3 millions d'hectares de forêts naturelles disponibles en 2007, contre 11 millions d'hectares de forêts à l'indépendance du Sénégal, soit une perte de près de la moitié en l'espace de quatre décennies, montrant ainsi l'état de dégradation avancée du potentiel forestier. La déforestation résulte notamment des sécheresses consécutives à la baisse des précipitations de 20 à 25% (avec des pointes de plus de 45% pendant les années de fort déficit), ainsi que de la pression humaine exercée sur les ressources forestières. A titre illustratif, plus de quatre (4) millions de mètres cube sont prélevés par an pour satisfaire les besoins en énergies ligneuses des populations qui représentent 60% du bilan énergétique sénégalais et plus de 80% de la consommation énergétique totale des ménages. Il s'y ajoute également l'expansion de l'agriculture de brûlis et la recrudescence des feux de brousse.

L'examen de l'évolution des ressources ligneuses pour les besoins énergétiques montre une hausse de 2,1% de la production de charbon de bois et de bois de chauffe, ressortie à 92 967 tonnes en 2007 contre 91 039 tonnes en 2006.

Cependant, la production de charbon de bois est en deçà du seuil de 50 000 tonnes autorisé par l'Etat, traduisant le respect de la réglementation relative à l'exploitation forestière.

En réponse aux problèmes susmentionnés, la politique du gouvernement s'est inscrite dans une dynamique de consolidation et de renforcement des actions de régénération des ressources naturelles, conformément à la stratégie nationale de gestion du capital naturel, à travers le reboisement, les aménagements participatifs et la lutte contre les feux de brousse (ouverture et entretien de pare-feux).

Les résultats obtenus en 2007 se sont révélés satisfaisants comparativement à l'année précédente. En effet, ils font état d'une superficie reboisée de 49 174 hectares (contre 37 637 hectares en 2006) et d'une superficie mise en défens de 47 347 hectares, soit près du double des réalisations de l'année précédente. En sus, les pare feux entretenus ont porté sur une longueur totale de 8 500 km contre 7024 km en 2006.

VII.2.2. LA BIODIVERSITE

La biodiversité, définie comme étant la diversité de la vie végétale et animale, est composée des écosystèmes terrestres, fluviaux et lacustres, marins et côtiers, et des écosystèmes particuliers comme les mangroves et les steppes. Les travaux de dénombrement font état de 4 330 espèces animales (dont 62 rares et menacées), et 3 589 espèces végétales (dont 54 rares et menacées) pour une superficie d'environ 13 761 800 hectares.

Les domaines classés, qui constituent un rempart dans la protection de la biodiversité, couvrent une superficie totale de 3 294 420 d'hectares dont :

- 1 056 000 hectares pour les forêts classées, au nombre de 213 ;
- 1 229 100 hectares pour les réserves ;
- 1 009 320 hectares pour les parcs nationaux (6).

Les écosystèmes, bien que recélant une biodiversité relativement importante, se dégradent à un rythme assez soutenu du fait notamment des pressions qui y sont exercées et qui engendrent des pertes annuelles estimées à 60 000 ha.

Les principales menaces de la biodiversité ont trait notamment :

- i) A la sécheresse (facteur d'érosion et de salinisation des eaux et des sols) qui a engendré une dégradation de 50% des écosystèmes de mangroves ;
- ii) aux feux de brousse qui ont affecté les écosystèmes terrestres sur l'ensemble des régions du pays, avec comme conséquences la destruction du couvert végétal, la modification de la composition floristique et de la structure des sols ;
- iii) Aux coupes ligneuses et au braconnage ;
- iv) A la surexploitation des ressources halieutiques ;
- v) A la prolifération des plantes envahissantes qui occupent une superficie de 1 200 000 m² de plans d'eau, véritable menace pour la diversité biologique de certaines zones humides comme les espèces végétales et animales (poissons, oiseaux).

Dans le cadre de la stratégie nationale de conservation de la biodiversité, le gouvernement a mis en place deux (2) Réserves Naturelles Communautaires (RNC) et cinq (5) Aires Marines Protégées (AMP) qui concourent au renouvellement de la ressource. Ceci a permis de porter le taux de classement à 31,7% (au-delà de la norme de 24% fixée par la FAO) et d'améliorer substantiellement le taux de couverture des aires protégées qui est passé de 8% en 2004 à 11% en 2007.

Les résultats enregistrés restent insuffisants, impliquant le renforcement des actions entreprises pour atteindre le taux de protection optimal de 12 % recommandé par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

VII.2.3. LES ZONES HUMIDES

Les zones humides couvrent une superficie de 1,14 millions d'hectares en 2007 dont 141 500 ha classées. Elles se répartissent entre la plaine d'inondation du Sénégal, le complexe deltaïque du Sénégal, le Saloum et son delta, l'estuaire de la Casamance et les petites zones humides côtières.

Zones humides Superficies totales

Plaine d'inondation du Sénégal 400.000 ha

Complexe deltaïque du Sénégal 200.000 ha

Le Saloum et son delta 150.000 ha

L'estuaire de la Casamance 360.000 ha

Les petites zones humides côtières 4.000 ha

La dégradation des zones humides (50% des écosystèmes de mangroves) est imputable aux facteurs ci-après :

i) la prolifération des Végétaux Aquatiques Envahissants (VAE), à l'image du Typha (4000 ha en 2007 au niveau du delta et de la vallée), surtout localisées dans le delta du fleuve Sénégal ;

ii) le développement de quartiers péri-urbains au niveau des grandes agglomérations, entraînant des pertes de zones humides occupées par de nouvelles habitations et des inondations durant les périodes de pluviométrie moyenne à élevée.

Le cas de Dakar est particulièrement préoccupant, avec un taux de croissance de plus de 7% par an et des pertes estimées à plus de la moitié de ses zones humides (mares de Thiaroye et de Mbeubeus, cours d'eau se jetant sur la baie de Soumbédioune, les Niayes de Pikine).

Au titre de la gestion des zones humides, les actions menées ont permis de reboiser plus de 20 000 ha en 2007. Les réponses aux problèmes d'inondations résultant du développement de quartiers péri-urbains sis sur les zones humides sont la construction de digues, la relocalisation des personnes sinistrées à des coûts élevés. Pour des solutions à long terme, le réseau national de planification côtière a fait l'inventaire de ces zones humides et a proposé une stratégie nationale de gestion.

VII.2.4. LES ZONES LITTORALES ET COTIERES

Le littoral sénégalais, avec 300 km de côtes sableuses, 234 km d'estuaires et 174 km de côtes rocheuses, se trouve confronté au phénomène d'érosion dans presque toutes les villes côtières avec près de 73 km de côtes vulnérables, nécessitant ainsi des actions de protection.

Les principales causes de ces phénomènes sont l'élévation du niveau marin, le déficit sédimentaire et les houles exceptionnelles, avec comme conséquences, la destruction des infrastructures économiques et sociales et l'ensablement des chenaux d'accès. La ligne de rivage au niveau des côtes sénégalaises a connu un recul inquiétant, de même que le littoral de Yoff qui enregistre un taux de recul moyen du trait de côte de l'ordre de 1 m par an. En outre, la baie de Hann connaît un rétrécissement de la largeur de la plage, avec un recul de la ligne de côte de 0,75 m par an.

Dans le cadre de la mise en oeuvre de la stratégie nationale de protection des zones littorales et côtières, l'Etat a entrepris plusieurs actions pour lutter contre ces phénomènes. Ces mesures ont permis de consolider 315 m de traits de côte sur un objectif de 1500 m, soit un taux de réalisation de 21%, traduisant une faible efficacité des interventions dans ce domaine.

Au total, les réalisations restent largement en deçà des prévisions annuelles de 500 mètres pour consolider la longueur de 73 km de côtes affectées d'ici 2015, la principale contrainte étant la complexité et le coût trop élevé de la

technologie utilisée.

Pour ce qui est de l'assainissement des plages, les actions de nettoyage ont permis de débarrasser la baie de Hann de 14 700 m³ de déchets, pour une prévision de 10 000 m³.

VII.2.5. POLLUTION ET GESTION DES DECHETS

La pollution, en tant que facteur de changement climatique, constitue une contrainte environnementale majeure dont l'ampleur est appréhendée à partir des émissions de gaz à effet de serre provenant de cinq (5) secteurs essentiels que sont l'agriculture et l'élevage, les forêts, l'énergie (gaz naturel, produits pétroliers, combustibles ligneux), les procédés industriels, les déchets industriels et les eaux usées non traitées.

Les dernières estimations qui remontent à la fin des années 90 font état de 3538 Gg ECO₂ d'émissions de gaz à effet de serre (GES), causées essentiellement par le secteur de l'énergie, avec une contribution de 41%, l'agriculture (31,3%) et les déchets (23,8%). La contribution des procédés industriels reste marginale (3,9%).

Les rejets gazeux, liquides et solides, la consommation de substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO), le rejet d'eaux usées dans le milieu récepteur sans prétraitement, la mauvaise gestion des ordures ménagères et les déchets dangereux (industriels et biomédicaux) sont autant de problèmes d'environnement et de gestion du cadre de vie qu'il faut prendre en compte pour réduire les émissions et atteindre un développement durable.

Grâce à la réglementation des importations de SAO par l'Etat, la consommation de ces substances a été ramenée à 20 tonnes en 2007, tandis que les efforts déployés en matière de traitement d'eaux usées restent limités : 90% des eaux usées sont déversées dans le milieu récepteur sans traitement et seulement 9% des industries remplissent les normes de rejet d'eaux usées dans le milieu récepteur. Les études menées montrent un niveau important d'exposition des populations à la pollution atmosphérique. Pour ce qui est de la gestion des

déchets, seuls trois (3) Centres d'Enfouissements Techniques (CET) sont réalisés, soit un taux de réalisation de 11,5% par rapport à l'objectif fixé.

Conclusion

Nonobstant les avancées enregistrées en matière de politique environnementale, le pays demeure confronté à plusieurs problèmes et défis environnementaux qu'il faut prendre en charge pour l'atteinte d'un développement durable.

La situation environnementale se révèle toujours préoccupante vu le faible niveau de performance des interventions par rapport aux attentes, nécessitant ainsi le renforcement des actions entreprises à tous les niveaux avec l'implication effective des populations.

Dans le domaine de la préservation des ressources naturelles, les actions menées ont permis de relever le niveau des superficies reboisées à

49 174 hectares contre 37 637 hectares en 2006.

Dans le domaine de la conservation de la biodiversité, les actions ont contribué à améliorer la protection des aires protégées qui est passée de 8% en 2000 à 11% en 2006, encore inférieur au taux optimal de 12% recommandé par l'UICN.

S'agissant de la protection des zones humides et côtières, le curage des zones infestées par les Végétaux Aquatiques Envahissants (VAE) a permis de débarrasser les eaux de ces déchets en 2007 et d'atteindre ainsi les objectifs de débarrasser les eaux des 1 267 000 m² de VAE. Les actions de réhabilitation des mangroves ont permis de porter le niveau des superficies réhabilitées à 20 000 ha en 2007.

Dans le domaine de la lutte contre la pollution et la gestion des déchets, le niveau de la complexité de la mesure du niveau de pollution qui exige des matériels très sophistiqués fait qu'il est difficile d'appréhender les réalisations. Toutefois, l'acquisition d'un laboratoire mobile de mesure de la pollution de l'air, ainsi que l'application du Code de l'Environnement devraient contribuer à améliorer progressivement la qualité de l'air. Pour la pollution industrielle, 90% des contrôles techniques prévus en 2007, pour vérifier le respect des règlements par les établissements classés, ont été réalisés. Le taux de collecte des déchets tout comme le taux de réalisation de centres d'enfouissements techniques sont encore faibles (3 centres sur les 26 prévus).

LA BIODIVERSITE

La biodiversité, définie comme étant la diversité de la vie végétale et animale, est composée des écosystèmes terrestres, fluviaux et lacustres, marins et côtiers, et des écosystèmes particuliers comme les mangroves et les steppes. Les travaux de dénombrement font état de 4 330 espèces animales (dont 62 rares et menacées), et 3 589 espèces végétales (dont 54 rares et menacées) pour une superficie d'environ 13 761 800 hectares.

Les domaines classés, qui constituent un rempart dans la protection de la biodiversité, couvrent une superficie totale de 3 294 420 d'hectares dont :

- 1 056 000 hectares pour les forêts classées, au nombre de 213 ;
- 1 229 100 hectares pour les réserves ;
- 1 009 320 hectares pour les parcs nationaux (6).

Les écosystèmes, bien que recélant une biodiversité relativement importante, se dégradent à un rythme assez soutenu du fait notamment des pressions qui y sont exercées et qui engendrent des pertes annuelles estimées à 60 000 ha.

Les principales menaces de la biodiversité ont trait notamment :

- i) A la sécheresse (facteur d'érosion et de salinisation des eaux et des sols) qui a engendré une dégradation de 50% des écosystèmes de mangroves ;
- ii) aux feux de brousse qui ont affecté les écosystèmes terrestres sur l'ensemble des régions du pays, avec comme conséquences la destruction du couvert végétal, la modification de la composition

floristique et de la structure des sols ;

iii) Aux coupes ligneuses et au braconnage ;

iv) A la surexploitation des ressources halieutiques ;

v) A la prolifération des plantes envahissantes qui occupent une superficie de 1 200 000 m² de plans d'eau, véritable menace pour la diversité biologique de certaines zones humides comme les espèces végétales et animales (poissons, oiseaux).

Dans le cadre de la stratégie nationale de conservation de la biodiversité, le gouvernement a mis en place deux (2) Réserves Naturelles Communautaires (RNC) et cinq (5) Aires Marines Protégées (AMP) qui concourent au renouvellement de la ressource. Ceci a permis de porter le taux de classement à 31,7% (au-delà de la norme de 24% fixée par la FAO) et d'améliorer substantiellement le taux de couverture des aires protégées qui est passé de 8% en 2004 à 11% en 2007.

Les résultats enregistrés restent insuffisants, impliquant le renforcement des actions entreprises pour atteindre le taux de protection optimal de 12 % recommandé par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Annexe 6 : Inauguration de la distillerie de la CSS : 12 millions de litres d'Ethanol par an

Parution : samedi 1er décembre 2007

En inaugurant hier après-midi la distillerie d'éthanol de la Compagnie Sucrière Sénégalaise, le chef de l'Etat a invité les sénégalais à s'investir dans la production de biocarburant. Ceci, en attendant le pétrole fossile off-shore que possède le Sénégal et qui sera exploité prochainement.

Le président Abdoulaye Wade en coupant hier le ruban de la première distillerie d'éthanol de l'Afrique a remercié et félicité Jean-Claude Mimeran qui a été le premier à réagir en mettant en place la première unité ; le premier élément de sa politique en matière énergétique. Cette usine est digne du Sénégal.

Il s'agit d'une usine moderne qui va produire non seulement de l'éthanol mais aussi des alcools et le mérite de M. Mimeran aura été non pas de se placer uniquement au stade industriel, mais également au stade de producteur de la matière première. Qu'il en soit donc remercié encore une fois a-t-il dit invitant les autres sénégalais à se lancer dans la production du biocarburant. Le gouvernement a ajouté le chef de l'Etat a sur cette activité un programme qui va se dérouler l'année prochaine avec la production de jathropha et autres. « Le combat économique c'est cela » a indiqué Me Abdoulaye Wade. « Il s'agit pour tous les pays de réduire la dépendance par rapport à l'extérieur et autant que possible de produire chez nous. Une usine comme celle-là aura d'autres effets que ceux des prix purement. Il y a la création de la main d'œuvre depuis la production jusqu'au produit fini. Et ces différents éléments concourent à faire une économie qui tourne bien » a ajouté le chef de l'Etat qui a par ailleurs encouragé les conseils ruraux à mettre en exploitation des milliers d'hectares et le gouvernement va impulser ce mouvement en mettant en place les intrants : terres et engrais.

André Froissard Directeur général : « L'éthanol ne remplacera jamais le sucre »
« La production d'éthanol ne constitue en aucune manière une menace pour celle du sucre. » C'est en substance ce qu'a révélé le directeur général de la CSS André Froissard. Selon lui, l'éthanol aura une incidence très positive sur le quotidien des sénégalais dans la mesure où on se retrouve avec la possibilité de le mélanger avec

de l'essence. Donc la partie de l'éthanol qui sera produite au Sénégal, va amoindrir les importations et devrait améliorer la balance des paiements parce que, pour importer, il faut des devises. En plus, le mélange éthanol-essence va être extrêmement positif en matière de protection de l'environnement à l'image de ce qui se fait à l'échelle planétaire. Donc, le Sénégal sera le premier pays d'Afrique. » Par ailleurs, André Froissard a noté que « cette nouvelle distillerie est un investissement de 10 millions de dollars qui a été fait en moins de douze mois qui est prêt à être activée mise en production dans le courant du mois de Décembre. La distillerie va permettre de produire en gros par an entre 10 et 12 millions de litres d'éthanol » assure le Dg de la Css qui met en exergue, au passage la création de 90 emplois directs et 215 emplois indirects ».

« Cette fabrique d'éthanol est à l'origine d'un accord quasiment entre M. Mimeran et le président de la République qui ont souhaité se lancer dans la protection de l'environnement, notamment dans la fabrication et l'utilisation du biocarburant. Dans ce vaste programme, la Css accompagne la politique du gouvernement en produisant de l'éthanol » explique M. Froissard. Le directeur précise que la Css avait la possibilité de faire d'autres produits mais le choix a été de faire de l'éthanol pour accompagner cette politique ».

Par ailleurs, le représentant du groupe Mimran dans cette partie du pays a insisté sur le fait que « l'éthanol ne va jamais remplacer le sucre. Je confirme, j'affirme et je rassure la totalité de nos consommateurs que nous sommes bien dans un schéma sucre et éthanol. Nous n'allons jamais faire d'éthanol à partir de la canne. La canne, c'est pour faire du sucre. Et les résidus que nous avons auparavant qui s'appellent la mélasse, vont être reconvertis pour être utilisés dans la fabrication d'alcool. Avant, on exportait cette mélasse. Aujourd'hui elle est reconvertie sur place ce qui sera un produit de plus mais pas un produit de remplacement par rapport au sucre ».

source : le Soleil, Quotidien national Sénégal

Annexe 7 : Agrocarburants - des centaines de milliers d'hectares convoités

Photo: agenda

Source : cafebabel.com, 09/02/09, « [Biocarburant : ruée sur l'Or vert au Sénégal](#) »

Le site cafebabel.com a publié le 09/02/09 un article sur le développement des agrocarburants au Sénégal, et plus spécifiquement dans la région de Vélingara.

C'est dans cette zone que la société norvégienne Agro-Africa souhaite développer la production d'agrocarburants « sur plus de 200 000 hectares. »

L'article met en évidence le manque d'informations des exploitants familiaux. Tandis qu'une partie d'entre eux accepte de planter du jatropha, d'autres se montrent méfiants : « Je ne souhaite pas que nous devenions des ouvriers agricoles à la merci de quelques entreprises », explique un membre de la fédération des producteurs de l'Anambé.

« J'ai très peur de ce qui est en train de se passer. Les communautés ici sont tellement désespérées qu'elles sont prêtes à tout accepter sans connaître les tenants et les aboutissants du développement d'agrocarburants dans la zone », explique un journaliste sénégalais.

DESORGANISATION CARACTERISTIQUE de l'ETAPE ACTUELLE

KAFFRINE : 300.000 plants de jatropha en souffrance

Source : le Soleil du 5 août 2005

Répondant à l'appel du chef de l'Etat dans le cadre de la production de jatropha (tabanani en wolof), des femmes de Kaffrine se sont lancées dans l'exploitation de cette précieuse espèce, base de la fabrication du biocarburant. Avec plus de 300.000 plants en souffrance, elles interpellent les autorités afin que les verrous soient levés quant à la recherche de débouchés.

Si l'organisation de la journée nationale de l'arbre par le Conseil régional de Kaffrine a connu un véritable succès, elle aura, par contre, permis à la soixantaine de femmes pépiniéristes qui, depuis des années, s'activent au niveau de onze pépinières sous l'encadrement du service régional des Eaux et Forêts de tirer la sonnette d'alarme. Pour cause, une production de plus de 300.000 plants de jatropha curcas (tabanani), réalisée au titre de la campagne forestière 2009, est en souffrance faute de partenaires. Selon la présidente des femmes pépiniéristes, Mme Fily Traoré, c'est suite à l'appel du président de la République, Me Abdoulaye Wade, pour la production à grande échelle de « tabanani » que la dizaine de groupements pépiniéristes, travaillant en parfaite intelligence avec le service des Eaux et Forêts de Kaffrine, s'est lancée dans la production de cette espèce dont le fruit est la matière de base de fabrication de biocarburant. C'est ainsi qu'à côté de la production de

divers autres plants, les femmes forestières de Kaffrine ont mis l'accent sur le jatropha. Cette année, 300.000 plants ont été produits. Cependant, de sérieux problèmes de débouchés se posent à ces braves femmes qui ne savent plus à quel partenaire se vouer.

En recevant la délégation officielle conduite par le gouverneur Fabacry Bodian et comprenant, entre autres, Babacar Gaye, le président du Conseil régional, les femmes pépiniéristes de Kaffrine ont interpellé les autorités pour la résolution de ce problème qui constitue, selon elles, « un véritable goulot d'étranglement ». Elles ont aussi dénoncé l'attitude de l'Institut sénégalais de recherche agricole (Isra) qui tarde à leur payer les 3 millions de FCfa dus au titre de plants de jatropha enlevés en 2008. Elles ont rappelé que cette structure demeure leur principal partenaire dans ce domaine. Néanmoins, toutes les démarches pour rentrer dans leurs fonds restent vaines.

Tout en les encourageant, le président du Conseil régional leur a promis de tout mettre en œuvre pour le règlement de ce problème. Aussi, s'est-il engagé à appuyer ces femmes qui, à l'en croire, sont actrices de développement de la nouvelle région.

Mamadou CISSE

Annexe 8- Promotion des biocarburants : Des organisations de la société civile invitent l'Etat à la prudence

Les Organisations non gouvernementales (Ong) Wetlands International et ActionAid, auteurs d'une étude sur les avantages et risques des biocarburants en Afrique invitent l'Etat du Sénégal à être prudent dans sa politique de promotion de cette variété. Il s'agit pour les pouvoirs publics de combiner les objectifs d'atteinte de la sécurité alimentaire, la sécurité énergétique et la récupération des terres dégradables dans le cadre de la mise en œuvre du programme national 'Jatropa'.

Face au diktat des pétroliers, le Sénégal, à l'image de beaucoup de pays non producteurs de l'or noir, s'est rabattu sur le biocarburant pour se prémunir de cette boulimie des membres de l'Opep. Une alternative dont ils ne maîtrisent malheureusement pas forcément les contours. Et ce, au risque de compromettre la sécurité alimentaire des populations. D'où l'invite faite à l'Etat par les Organisations non gouvernementales (Ong) Wetlands International et ActionAid, de combiner les objectifs d'atteinte de la sécurité alimentaire, la sécurité énergétique et la récupération des terres dégradables dans le cadre de la mise en œuvre du programme national 'Jatropa'. En d'autres termes, d'être prudent dans sa politique de promotion des biocarburants.

Cette idée ressort de l'étude de terrain menée sur les risques et avantages de cette culture dans trois zones agro écologiques du pays que sont la vallée du fleuve Sénégal, c'est-à-dire, la région de Saint-Louis, le bassin arachidier qui regroupe les régions de Kaolack et Fatick et la zone Sud et Sud-est qui concentre les régions de Tambacounda, Kédougou et Kolda. A l'occasion de la restitution de cette enquête hier, le représentant résidant de Actionaid au Sénégal, Moussa Faye a salué l'érection d'un ministère en charge des Biocarburants, des Energies renouvelables et de la recherche scientifique qui est ainsi perçue comme une réelle volonté politique de promouvoir cette forme d'énergie. Aussi, a-t-il rappelé que le Sénégal qui souhaite produire vite et en quantité suffisante pour combler les besoins de sa population en énergie s'est lancé dans une grande initiative de production agro carburant à partir essentiellement du Jatropa et de la canne à sucre. Et sous ce rapport, il en appelle à la responsabilité des pouvoirs publics pour analyser 'sérieusement' toutes les conséquences économiques, écologiques et sociales de telles décisions. Aussi, avertit-il, toutes les structures en charge de ces programmes d'agro carburants et les entreprises sont appelées à prendre leurs responsabilités. Pour qu'avant le démarrage de leurs projets, elles puissent informer suffisamment les communautés locales et obtenir leur consentement.

De plus, les projets menés doivent contribuer au meilleur approvisionnement énergétique des zones rurales et non de satisfaire la demande croissante des pays développés. Sur le plan juridique et institutionnel, l'étude déplore l'absence de cadre réglementant formellement la production, la transformation et la commercialisation des biocarburants, malgré la création du ministère en charge de ce volet. Aussi, le coût de production de l'éthanol est jugé assez élevé par l'étude. Ce qui l'amène à suggérer une subvention du ministère de l'Economie et des finances pour en assurer la compétitivité. Les problèmes liés au taux de mélange ainsi qu'au stockage et à la distribution, relatifs à la normalisation des produits de biocarburant se posent encore.

Une surface équivalente à un terrain de football part en fumée toutes les deux secondes. L'équilibre du climat, le maintien de la biodiversité et le cadre de vie de millions d'habitants sont en jeu. Pour enrayer cette dramatique déforestation, Greenpeace se bat pour encadrer les activités destructrices (industrie du bois, agro-industrie) et pour la création de vastes zones d'aires protégées.

[L'OCDE, très critique sur les biocarburants, est favorable à un moratoire](#)

PARIS, 16 juil 2008 (AFP) - L'OCDE est favorable à un moratoire sur les biocarburants et prône une complète refonte des politiques actuelles en la matière, dans un rapport qui critique le coût élevé de ces combustibles d'origine végétale et leur bénéfice environnemental douteux. "Il serait très sensé d'avoir un moratoire, les programmes actuels devraient tous être reconsidérés", a déclaré à l'AFP Stefan Tangermann, directeur pour l'agriculture et les échanges de l'OCDE.

Dans un rapport publié mercredi, l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE) souligne que les politiques de soutien aux biocarburants, très coûteuses, ont un impact limité sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et sur l'amélioration de la sécurité énergétique.

Elles ont en revanche un "impact significatif sur les prix mondiaux des produits" alimentaires. Initialement perçus comme un outil de lutte contre le réchauffement climatique, les biocarburants sont maintenant largement dénoncés (Onu, Banque mondiale, nombreuses ONG) comme l'une des causes de la flambée des prix de la nourriture, car ils détournent du marché alimentaire des produits agricoles nécessaires à leur fabrication. "Les nouvelles initiatives politiques ne font qu'aggraver les problèmes existants" et devraient notamment continuer à pousser à la hausse les prix agricoles, et accentuer les risques de famine chez les populations les plus pauvres des pays en développement, poursuit le rapport.

La production d'éthanol (céréales ou canne à sucre) et de biocarburants (huiles végétales) a progressé rapidement ces dernières années et devrait encore doubler au cours des dix ans à venir. Les Etats-Unis sont les premiers producteurs d'éthanol, avec 48% de la production mondiale en 2007, devant le Brésil (31%) tandis que l'Union européenne est à l'origine de 60% de la production mondiale de biodiesel. "Dans la plupart des pays, les biocarburants dépendent fortement des subventions publiques", mais particulièrement aux Etats-Unis, au Canada, et dans l'Union européenne, où elles atteignent 11 milliards de dollars et devraient progresser à 25 milliards d'ici 2013-2017, ajoute le rapport.

Les programmes subventionnés dans ces trois grandes zones n'entraînent pourtant que des baisses d'émissions de gaz à effets de serre (GES) modestes, de l'ordre de 1% du total des émissions dues au secteur des transports.

Si l'éthanol produit à partir de canne à sucre, comme au Brésil, "réduit généralement les émissions de GES d'au moins 80% par rapport aux carburants fossiles, les biocarburants produits à base de blé, betterave à sucre, huiles végétales, ou maïs comme aux Etats-Unis, en Europe et au Canada, n'occasionnent des réductions de GES que de 30% à 60%", poursuit l'OCDE.

L'OCDE prône donc une levée des barrières douanières sur les biocarburants et des matières qui servent à les produire, ce qui "permettrait de réduire leur coût et d'améliorer leur efficacité énergétique".

Elle recommande aussi de se focaliser sur la recherche sur les biocarburants de deuxième génération, qui utilise des résidus agricoles ou des plantes non alimentaires. Cette technologie

ne sera toutefois pas opérationnelle avant peut-être dix ans et devrait d'ici là nécessiter encore plus de subventions que les biocarburants classiques.

Le rapport invite également à se concentrer sur les économies d'énergies, qui permettent une plus grande réduction des GES pour un coût très inférieur au développement des biocarburants. Pour les mêmes raisons, il recommande d'intensifier les efforts de réduction de GES dans d'autres secteurs, comme le bâtiment.

Le développement de la production de biocarburants dans certaines zones tropicales mérite cependant d'être examiné, note le rapport.

Annexe 9 : TERRES AFRICAINES - les acquisitions posent des risques pour les ruraux pauvres

La première étude détaillée du phénomène met en garde contre ses effets sur les communautés rurales mais évoque aussi les bénéfices possibles. Beaucoup de pays n'ont pas de mécanismes de protection des droits et intérêts locaux lors d'acquisitions de terres à grande échelle.

25 mai 2009, Rome - Les achats de terres à grande échelle sont en rapide augmentation en Afrique et ailleurs, entraînant le risque, si ces opérations sont mal gérées, que les populations rurales les plus pauvres perdent leurs droits sur les terres et autres ressources naturelles, d'après la première étude détaillée de ces processus.

L'étude a été réalisée par l'Institut International pour l'Environnement et le Développement (IIED, Londres) à la demande de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et du Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA). Elle montre que ces transactions sur la terre peuvent créer des opportunités (déboûchés garantis, emplois, infrastructures, hausses de productivité agricole) mais peuvent aussi causer des dommages si les populations locales sont exclues des décisions et si leurs droits fonciers ne sont pas protégés.

Le rapport souligne un certain nombre de préjugés erronés sur ce qu'on a appelé l'accaparement (ou la spoliation) des terres. Il met en évidence le fait que ces transactions ont augmenté rapidement depuis cinq ans.

Mais, alors que les investissements étrangers sont les plus nombreux, les investisseurs nationaux jouent aussi un rôle important dans ces acquisitions à grande échelle.

Les transactions impliquant des acteurs privés (entreprises) sont plus nombreuses que celles de gouvernement à gouvernement, bien que les gouvernements utilisent des moyens indirects pour soutenir des transactions faites par des entreprises.

Les inquiétudes concernant la sécurité des approvisionnements alimentaires ou en énergie sont des motivations clés pour les acquéreurs, mais d'autres facteurs tels que les opportunités de profit, la demande de matières premières pour l'industrie ou l'action des pays d'accueil jouent aussi un rôle.

Bien que les acquisitions à grande échelle ne représentent encore qu'une petite part des terres cultivables dans la plupart des pays, il n'y a que très peu de terres vraiment disponibles, car la plus grande part des terres de qualité sont déjà cultivées ou appropriées, le plus souvent par les populations locales.

L'étude a révélé que beaucoup de pays n'ont pas de mécanismes suffisants pour protéger les droits locaux et pour prendre en compte les intérêts et moyens d'existence des populations locales.

Un manque de transparence et de moyens de contrôle public dans la négociation des contrats peut favoriser des accords qui ne maximisent pas l'intérêt public.

Des droits fonciers locaux incertains, des procédures d'enregistrement des terres peu accessibles aux populations, des législations incomplètes et d'autres facteurs affaiblissent trop souvent la position des populations locales.

Appréciation prudente :

Le rapport appelle à une appréciation prudente des contextes locaux, y compris concernant les utilisations et formes actuelles de contrôle des terres; à une sécurisation des droits des communautés locales; à impliquer les populations dans les négociations, et à n'approuver la cession des terres qu'après leur accord préalable libre et bien informé.

Les chercheurs de l'IIED Lorenzo Cotula et Sonja Vermeulen appellent à la prudence: les types d'acquisition varient fortement et les affirmations générales sur la spoliation des terres sont très trompeuses.

«En fin de compte, la possibilité que ces accords internationaux développent les opportunités positives et tempèrent les risques dépend de leurs modalités et conditions: quels modèles d'entreprises sont mis en place, comment les coûts et les bénéfices sont partagés, qui décide sur ces questions et comment?, dit M. Cotula. Ceci appelle des régulations adéquates, de bonnes négociations et une supervision par l'Etat.

«L'ampleur des acquisitions de terre a été exagérée, mais dans de nombreux pays les accords qui permettent la propriété des terres par les étrangers peuvent être très problématiques».

Des défis mondiaux

Alexander Mueller, responsable du Département de l'Environnement et des Ressources Naturelles à la FAO, insiste sur la nécessité de voir l'investissement étranger et les acquisitions à grande échelle dans le contexte des nouveaux défis globaux de l'environnement et de la sécurité alimentaire.

«Ce nouveau phénomène (l'achat massif de terres agricoles) est un résultat de la récente crise alimentaire et de la volatilité des prix des aliments, entre autres causes. Les nouveaux défis de l'insécurité alimentaire et de l'investissement globalisé doivent être relevés à travers des régulations adéquates, ainsi que des politiques agricoles et alimentaires bien informées.

«Cette étude devrait aider à situer les décisions d'investissement dans une compréhension globale de toutes les implications, y compris sociales et environnementales. Des directives pour la bonne gouvernance foncière, ou un code définissant des règles pour les investissements, pourraient être utiles pour améliorer les mécanismes de décision et la négociation des contrats. La FAO et ses partenaires travaillent ensemble pour développer de telles directives et la présente étude est une première étape dans ce processus.»

"J'éviterais le terme générique de "spoliation des terres", dit Rodney Cooke, Directeur de la Division consultative technique du FIDA. «Réalisés de la bonne façon, ces accords peuvent apporter des résultats positifs pour toutes les parties et être un outil de développement.

«Les femmes et les hommes pauvres avec qui le FIDA travaille chaque jour ne doivent pas être marginalisés. Leur contribution et leurs intérêts doivent être centraux, et nous devons faire en sorte que les bénéfices promis, tels que l'emploi, les infrastructures et les connaissances agricoles, se matérialisent».

L'étude «Accaparement des terres ou opportunités de développement? Investissements agricoles et transactions foncières internationales en Afrique» se base sur des recherches de terrain originales en Ethiopie, au Ghana, au Mali, au Kenya, à Madagascar, au Mozambique, au Soudan et en Zambie.

Elle a été réalisée par une équipe de l'IIED en étroite collaboration avec la FAO et le FIDA. Elle a été financée par la FAO, le FIDA, l'IIED et le Département du Royaume-Uni pour le Développement International (DFID).

Le rapport appelle à une appréciation prudente des contextes locaux, y compris concernant les utilisations et formes actuelles de contrôle des terres; à une sécurisation des droits des communautés locales; à impliquer les populations dans les négociations, et à n'approuver la cession des terres qu'après leur accord préalable libre et bien informé.

Les chercheurs de l'IIED Lorenzo Cotula et Sonja Vermeulen appellent à la prudence: les types d'acquisition varient fortement et les affirmations générales sur la spoliation des terres sont très trompeuses.

«En fin de compte, la possibilité que ces accords internationaux développent les opportunités positives et tempèrent les risques dépend de leurs modalités et conditions: quels modèles d'entreprises sont mis en place, comment les coûts et les bénéfices sont partagés, qui décide sur ces questions et comment?, dit M. Cotula. Ceci appelle des régulations adéquates, de bonnes négociations et une supervision par l'Etat.

«L'ampleur des acquisitions de terre a été exagérée, mais dans de nombreux pays les accords qui permettent la propriété des terres par les étrangers peuvent être très problématiques».

Des défis mondiaux

Alexander Mueller, responsable du Département de l'Environnement et des Ressources Naturelles à la FAO, insiste sur la nécessité de voir l'investissement étranger et les acquisitions à grande échelle dans le contexte des nouveaux défis globaux de l'environnement et de la sécurité alimentaire.

«Ce nouveau phénomène (l'achat massif de terres agricoles) est un résultat de la récente crise alimentaire et de la volatilité des prix des aliments, entre autres causes. Les nouveaux défis de l'insécurité alimentaire et de l'investissement globalisé doivent être relevés à travers des régulations adéquates, ainsi que des politiques agricoles et alimentaires bien informées.

«Cette étude devrait aider à situer les décisions d'investissement dans une compréhension globale de toutes les implications, y compris sociales et environnementales. Des directives pour la bonne gouvernance foncière, ou un code définissant des règles pour les investissements, pourraient être utiles pour améliorer les mécanismes de décision et la négociation des contrats. La FAO et ses partenaires travaillent ensemble pour développer de telles directives et la présente étude est une première étape dans ce processus.»

"J'éviterais le terme générique de "spoliation des terres", dit Rodney Cooke, Directeur de la Division consultative technique du FIDA. «Réalisés de la bonne façon, ces accords peuvent apporter des résultats positifs pour toutes les parties et être un outil de développement.

«Les femmes et les hommes pauvres avec qui le FIDA travaille chaque jour ne doivent pas être marginalisés. Leur contribution et leurs intérêts doivent être centraux, et nous devons faire en sorte que les bénéfices promis, tels que l'emploi, les infrastructures et les connaissances agricoles, se matérialisent».

L'étude «Accaparement des terres ou opportunités de développement? Investissements agricoles et transactions foncières internationales en Afrique» se base sur des recherches de terrain originales en Ethiopie, au Ghana, au Mali, au Kenya, à Madagascar, au Mozambique, au Soudan et en Zambie.

Annexe 10 : ETHIOPIE paysans déçus !

Depuis 10 ans, Ashenafi Chote avait réussi à faire vivre sa famille en cultivant sa terre à Sodo, dans une région éthiopienne frappée par la sécheresse. Mais depuis sa reconversion dans la culture du ricin pour les biocarburants, il a presque tout perdu.

Comme des milliers de fermiers dans le district de Wolaytta (350 km au sud de la capitale Addis Abeba), souvent frappée par la sécheresse et les pénuries alimentaires, M. Ashenafi s'est tourné, sous l'impulsion du gouvernement, vers la production du ricin, dont l'huile est utilisée comme biocarburant.

Mais aujourd'hui, ce fermier vivant près de la localité de Sodo dépend de l'aide alimentaire et humanitaire.

"J'ai fait une erreur. Avant je récoltais quatre quintaux de maïs à chaque récolte, et j'en tirais plus de 2.400 birr (240 dollars), mais maintenant j'ai perdu mon précieux revenu. Je n'aurais pas dû accepter leur offre", lâche-t-il à l'AFP en regardant son champ d'un air dépité.

Plus de 9.500 fermiers dans cette région ont planté du ricin sur 2.350 hectares de terres arables.

Le gouvernement, qui tente d'acquérir une indépendance énergétique et souffre de la hausse des prix mondiaux du pétrole, a alloué 400.000 hectares à des compagnies étrangères dans le cadre d'une stratégie nationale de développement des biocarburants lancée en 2007.

Le million de kilomètres carrés de l'Ethiopie, plus grand pays de la Corne de l'Afrique, n'a été cultivé qu'à hauteur de 18% et attire de plus en plus d'investisseurs dans les biocarburants.

"Il s'agit d'un secteur de développement très important. La balance des paiements (pour les hydrocarbures) est très élevée et nous voulons diminuer ce fardeau en encourageant l'investissement privé", explique à l'AFP Melis Teka, directeur adjoint pour la régulation de l'énergie et le développement des biocarburants au ministère éthiopien des Mines.

"Mais aucune terre arable ne peut être allouée pour ces cultures", assure-t-il.

Pourtant, dans la région de Wolaytta, qui sort de huit mois de sécheresse et où la moitié des deux millions d'habitants souffrent de pénuries alimentaires, ce sont les terres arables - auparavant plantées de maïs, de manioc ou de patate douce - qui sont utilisées pour les biocarburants.

Dans un rapport publié début octobre, l'agence de l'ONU pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) a tiré la sonnette d'alarme à propos de la réaffectation des terres agricoles aux biocarburants, qui sont accusés d'aggraver la crise alimentaire mondiale.

De leur côté, les fermiers de Wolaytta accusent la compagnie américano-israélienne Global Energy, qui a acquis 2.700 hectares dans la région, de les avoir trompés avec de fausses promesses, notamment financières.

"Des experts sont venus nous présenter le projet disant que nous aurions trois récoltes par an, qu'ils nous paieraient 500 birr rien que pour le travail", explique Borja Abusha, 45 ans et père de huit enfants.

"Après six mois, nous n'avons toujours pas de récolte et ils n'ont pas respecté leurs promesses de couvrir les coûts. On reste sans rien et affamés", ajoute-t-il.

Gebremedhine Birega, défenseur de l'environnement, déplore "le manque d'études préalables" et des "pratiques inacceptables dans des zones où il y a de l'insécurité alimentaire".

Le patron de Global Energy, Yanai Man, répond à l'AFP que sa société "n'autorise pas les paysans à faire pousser le ricin sur plus d'un tiers de leur terrain. Donc, nous ne faisons pas baisser la production de nourriture".

Selon M. Man, Global Energy a déjà investi près de deux millions de dollars dans ce projet. La compagnie prévoit de mettre en place des écoles, des dispensaires et de lutter contre l'appauvrissement des sols. Il reconnaît cependant que les paysans n'ont pas encore reçu l'argent promis "à cause d'un délai bancaire".

Plus de 9.500 fermiers dans cette région ont planté du ricin sur 2.350 hectares de terres arables.

Le gouvernement, qui tente d'acquérir une indépendance énergétique et souffre de la hausse des prix mondiaux du pétrole, a alloué 400.000 hectares à des compagnies étrangères dans le cadre d'une stratégie nationale de développement des biocarburants lancée en 2007.

Le million de kilomètres carrés de l'Ethiopie, plus grand pays de la Corne de l'Afrique, n'a été cultivé qu'à hauteur de 18% et attire de plus en plus d'investisseurs dans les biocarburants.

"Il s'agit d'un secteur de développement très important. La balance des paiements (pour les hydrocarbures) est très élevée et nous voulons diminuer ce fardeau en encourageant l'investissement privé", explique à l'AFP Melis Teka, directeur adjoint pour la régulation de l'énergie et le développement des biocarburants au ministère éthiopien des Mines.

"Mais aucune terre arable ne peut être allouée pour ces cultures", assure-t-il.

Pourtant, dans la région de Wolaytta, qui sort de huit mois de sécheresse et où la moitié des deux millions d'habitants souffrent de pénuries alimentaires, ce sont les terres arables - auparavant plantées de maïs, de manioc ou de patate douce - qui sont utilisées pour les biocarburants.

Dans un rapport publié début octobre, l'agence de l'ONU pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) a tiré la sonnette d'alarme à propos de la réaffectation des terres agricoles aux biocarburants, qui sont accusés d'aggraver la crise alimentaire mondiale.

Annexe 11 : L'autre ALTERNATIVE ENERGETIQUE –le SOLAIRE

Le Soleil du mardi 15 juillet 2008

L'ère des combustibles fossiles, dont l'utilisation et l'exploitation sont liées à des impacts négatifs sur notre santé et notre environnement, tire à sa fin. Elle se caractérise par un héritage énergétique qui pourrait se révéler comme une erreur de l'histoire. Les études sur la hausse constante de la demande d'énergie dans le monde, dopée par l'augmentation des besoins énergétiques de la Chine et de l'Inde, concluent que les réserves de pétrole seront épuisées dans moins de cinquante ans et celles du gaz naturel, dans 60 ans. La difficulté à résoudre les problèmes de sécurité liés à l'exploitation de l'énergie nucléaire pourrait limiter le rôle qu'elle devrait jouer dans le système énergétique mondial. Les nombreux produits et services que nos sociétés modernes produisent requièrent une abondance énergétique.

La prospérité du monde industrialisé dépend de l'utilisation massive de combustibles fossiles tels que le charbon, le pétrole et le gaz naturel. La centralisation de la production et de la distribution des énergies fossiles a accru la dépendance de notre système énergétique aux crises politiques et aux guerres. L'infrastructure technologique et économique à la base de l'actuel système énergétique n'est plus en mesure de parer aux effets négatifs de l'épuisement inévitable des ressources fossiles. Les risques de pénurie menacent le système économique mondial par l'explosion des prix alliés à des seuils critiques de pollution pour les écosystèmes.

La disparition du pétrole pourrait également entraîner la disparition d'une grande partie des grands véhicules motorisés à forte consommation de carburants. Les technologies de l'extraction des énergies fossiles, du transport motorisé, des centrales électriques, du chauffage qui sont des structures énergétivores sont obsolètes devant la nécessité d'une culture et d'une conscience fondées sur l'efficacité énergétique, donc l'économie d'énergie. Si l'on ne dispose plus des carburants obtenus à partir du pétrole ou du gaz naturel, la propulsion des véhicules se traduira par une gigantesque consommation d'électricité à la place de celle des carburants habituels. La possibilité d'aller vers un monde postfossile et postnucléaire doit être sérieusement envisagée. La double crise énergétique et alimentaire qui caractérise le contexte international ramène le débat sur la maîtrise de l'énergie au devant de l'actualité.

La hausse des prix du pétrole, dont l'une des conséquences est la hausse des prix des denrées de première nécessité, a plongé l'économie mondiale dans des convulsions dramatiques. L'épuisement des ressources fossiles, la destruction de l'environnement, l'extraction de plus en plus difficile du pétrole et son transport, la demande d'énergie croissante due au développement de pays émergents et à la fréquence des déplacements humains par le transport motorisé, l'exigence de technologies et d'infrastructures plus performantes mais plus coûteuses et les instabilités politiques, économiques, culturelles et sociales rendent le piège énergétique plus dangereux en renforçant les conséquences de l'augmentation des prix de l'énergie sur l'économie mondiale et les économies nationales. Une telle situation fait apparaître l'absolue nécessité de trouver des solutions quantitatives mais surtout respectueuses de l'environnement.

La recherche, l'exploitation, l'utilisation et le développement de sources d'énergies alternatives deviennent des objectifs incontournables et des priorités stratégiques absolues. Les énergies renouvelables qui suscitent beaucoup d'espoir revêtent dans ce contexte une importance capitale. Les énergies renouvelables sont des énergies dont la source est illimitée

et dont l'exploitation cause le moins de dégâts écologiques. Elles sont variables, décentralisées et gratuites.

Leurs coûts de production ne sont liés qu'au développement de la technologie. La production d'énergie renouvelable en constante croissance a atteint en 2006 18,6% de la production totale d'électricité dans le monde. La croissance depuis 2003 de l'électricité renouvelable est de 5,4% contre 3,6% par an pour les énergies conventionnelles. Les énergies renouvelables les plus exploitées sont l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, la biomasse et la géothermie. Notons que les énergies renouvelables sont de l'énergie solaire sous différentes formes. Le soleil qui est un gisement naturel et infini de ressources énergétiques se présente comme l'énergie du futur qui à travers le développement de la recherche et de ses applications technologiques ne tardera pas à livrer ses promesses les plus incroyables. Le gisement solaire abondant en Afrique et au Sénégal autorise à envisager l'alternative énergétique solaire pour répondre à nos besoins de maîtrise d'énergie.

La production et la technologie de l'énergie solaire

La production d'électricité solaire représente 0,2% de la production mondiale d'électricité renouvelable. Le rythme de croissance de la production d'électricité d'origine solaire est de 22% par an depuis 1996. 83,8% de la production mondiale est fournie par l'Allemagne, le Japon et les Etats-Unis avec de grandes compagnies telles que Siemens, Q-Cells, Sanyo, Kyocera, Solarex et BP Solar. La contribution toujours croissante de la Chine, de l'Inde et du Brésil à la production de modules photovoltaïques va favoriser le développement de la filière photovoltaïque. Le caractère décentralisé et le manque de statistiques rendent difficile l'estimation de la production photovoltaïque en Afrique Subsaharienne.

Toutefois, l'Afrique du soleil traîne loin derrière. En 2006, la production électrique sénégalaise est composée très largement des combustibles fossiles (79,7%) et des filières renouvelables (20,3%) dont 50,3% produits par l'hydraulique, 49,1% par la biomasse et 0,6% par le solaire photovoltaïque. La technologie photovoltaïque est en plein essor. Grâce à la troisième génération de panneaux photovoltaïques issus de la nanotechnologie, les procédés de fabrication des modules photovoltaïques se sont améliorés et les volumes de production ont augmentés, réduisant les coûts de production et les prix d'achat des modules photovoltaïques. Les cellules solaires photovoltaïques sont des semi-conducteurs capables de convertir directement la lumière en électricité. Le marché de l'industrie photovoltaïque est en expansion, le contexte énergétique, politique et environnemental est très favorable, les applications et les innovations se multiplient.

Les centrales solaires

Les centrales héliothermiques constituent face aux centrales photovoltaïques une variante très prometteuse. Cette technique solaire ressemble à celle des centrales thermiques conventionnelles. Cependant, les combustibles fossiles ou nucléaires sont remplacés par la chaleur issue du soleil. Les centrales thermiques solaires en service en Californie portent des espérances qui dépassent celles des centrales photovoltaïques. L'agence internationale de l'énergie regroupe 10 pays pour étudier l'exploitation de la surface des déserts par l'installation à grande échelle de centrales solaires. La réalisation de centrales solaires thermiques dans le sud algérien pouvant produire jusqu'à 6.000 mégawatts d'énergie électrique permet d'exporter de l'énergie électrique de l'Algérie vers l'Allemagne par le biais d'un câble électrique long de 3000 kilomètres. Des centrales solaires spatiales sont envisagées

puisque les rendements des modules sont plus élevés (jusqu'à 8 fois plus d'énergie) dans l'espace. Des suisses mettent au point à Dubai des « iles solaires » aussi puissantes mais moins chères qu'une centrale nucléaire. La plus grande centrale solaire photovoltaïque du monde d'une capacité de 62 mégawatts sera mis en service en 2009 à Moura, dans le sud du Portugal.

Les applications

La technologie de l'énergie solaire trouva très rapidement, outre ses applications thermiques (fours et chauffe-eau solaires...), sa place dans de nombreuses applications photovoltaïques. Dans le domaine spatial, des satellites et des navettes sont équipés de cellules solaires pour leur fonctionnement. L'électronique moderne offre la possibilité d'alimenter de petits appareils par une petite surface de cellules photovoltaïques fournissant de très petites puissances (du milliWatt à la dizaine de Watt).

Les calculatrices et les montres sont de loin les applications les plus connues. Les chargeurs de batteries, radios, lampes de poche, luminaires de jardin, systèmes d'alarme, jouets, fontaines, tondeuses à gazon, etc., constituent d'autres exemples. Les piles qui contaminent l'environnement peuvent dorénavant être remplacées par des générateurs photovoltaïques en miniature qui représentent une alternative intéressante.

La technologie photovoltaïque est choisie comme outil de développement social et économique par de nombreuses organisations internationales d'aide aux pays appauvris, pour fournir des services de base à la population, tels que : le pompage de l'eau pour la consommation du village ou pour l'irrigation, la réfrigération pour la production de glace et la conservation de vaccins, sang, produits agricoles, l'électrification villageoise, l'éclairage public, l'éclairage des écoles, centres de santé et les télécommunications....

Le générateur photovoltaïque connecté au réseau par l'installation de modules sur les toits et façades de bâtiments est un appoint énergétique important en zone urbaine tandis que les lampadaires solaires apportent une solution d'éclairage fiable et entièrement autonome pour les sites non raccordés au réseau électrique. Par conséquent, l'énergie solaire constitue une alternative qui coûte moins chère que les tranchées et la pose de câbles pour éclairer des lieux publics (jardins publics, places, parking ...) ou des voiries (rond-points, sorties d'école, abris de bus),....

On utilise avec succès le générateur photovoltaïque dans les télécommunications (stations-relais pour TV, radio, téléphonie, émetteur-récepteur,...), et aussi la protection cathodique, systèmes silencieux ou sans vibration, balises et signaux pour la navigation, équipement de monitoring, télémétrie, etc. La substitution des carburants fossiles par des motorisations électriques utilisant de nouvelles technologies de batteries sera favorisée par l'actuel développement de voitures, d'avions et de bateaux solaires. La conception de leurs toitures met en valeur les panneaux photovoltaïques. Des peintures photovoltaïques qui pourraient servir à peindre et alimenter des voitures sont entrain d'être expérimentées.

Comme vous le voyez, le photovoltaïque a envahi tous les domaines d'applications de l'énergie qui concernent toute une gamme de produits et de services allant de la petite consommation à la grande consommation électrique. Des gadgets aux jouets d'enfants africains en passant par la climatisation populaire, tout fonctionnerait sous et par la générosité du soleil.

Avantages et inconvénients

La technologie photovoltaïque présente un grand nombre d'avantages. Les modules ont une durée de vie de 25 ans garantie par les constructeurs. Le caractère simple, autonome, fiable, non polluant, esthétique, silencieux du générateur photovoltaïque confère à la technologie photovoltaïque des qualités sur le plan écologique qui n'entraînent aucune perturbation du milieu. Leurs coûts de fonctionnement sont très faibles. Le caractère modulaire des panneaux photovoltaïques permet un montage simple et adaptable à des besoins énergétiques divers. Il est sans concurrence pour fournir de faibles puissances. Il a un potentiel illimité. 5% de la surface des déserts suffiraient pour alimenter la planète entière. Le système photovoltaïque présente toutefois des inconvénients. Le photovoltaïque est tributaire du développement d'équipements en courant continu à très faible consommation. Le stockage de l'énergie électrique dans des batteries oppose au générateur photovoltaïque des limites économiques et technologiques.

Perspectives

L'énergie solaire est néanmoins une énergie d'avenir. Le coût actuel très élevé de l'exploitation de l'énergie solaire sera à long terme compensé par la rareté et l'indisponibilité des énergies fossiles et fissiles. Les coûts de production de l'électricité solaire et de l'électricité générée d'autres sources pourraient, selon certaines prévisions optimistes, être comparables d'ici 10 ans dans les pays jouissant d'un taux moyen de rayonnement solaire.

Conclusion

Le développement de l'énergie solaire exige une réelle prise de position politique. Certains pays européens ont ainsi engagé des politiques volontaristes pour accélérer l'accès à l'énergie solaire photovoltaïque en envisageant des solutions de financement basées sur son rachat à un tarif préférentiel par les opérateurs nationaux, sur des subventions ou des crédits d'impôts. Conscient du défi majeur de la maîtrise d'énergie et de son rôle d'accompagnateur du développement par la création d'un environnement scientifique et technique, le CUR de Bambey, s'engage dans la même perspective, à organiser chaque année un forum pour la promotion de l'énergie solaire au Sénégal.

Le forum solaire a pour objectif de sensibiliser les populations, les acteurs politiques, économiques et sociaux sur l'intérêt que revêtent l'exploitation, l'utilisation et le développement de l'énergie solaire pour l'amélioration de nos conditions de vie dans le domaine social, économique et environnemental mais aussi et surtout de se mobiliser au plan politique, social, administratif, scientifique, technique et médiatique pour construire un rapport d'influence favorable à une politique énergétique résolument tournée vers le solaire et ses applications.

C'est la première fois qu'une université sénégalaise prend en charge une question aussi centrale et vitale pour l'économie, que la maîtrise de l'énergie, pour assurer son appropriation par les populations et les décideurs politiques et économiques. Nous souhaitons que telles initiatives prospèrent au niveau des autres universités sur d'autres questions aussi vitales pour notre économie nationale. La technologie solaire photovoltaïque est promise à un bel avenir compte tenu de la pénurie annoncée des énergies fossiles et de la prise de conscience de l'humanité des conséquences négatives d'une crise environnementale.

Et si le soleil remplacerait un jour le pétrole ?!

Dr. Abdoulaye Taye
Enseignant à l'Université de Bambey /SENEGAL
Coordonnateur du Forum Solaire

Annexe12 : BIODIVERSITE - une nouvelle polémique

La 9ème conférence des signataires de la convention sur la biodiversité s'est tenue à Bonn au mois de mai 2008. A l'occasion de cet évènement, dans un contexte où depuis plusieurs semaines une vive polémique s'était répandue sur le risque de compétition entre production de biocarburants et sécurité alimentaire, c'est le *Jatropha* qui est cette fois plus précisément ciblé : ce serait une espèce envahissante, donc dangereuse pour la biodiversité.

Alors que cette plante est considérée comme une nouvelle source de revenus et d'énergie renouvelable pour un pays comme le Sénégal, des scientifiques de ce pays accréditent une telle hypothèse et la diffusent auprès d'un public qui ne dispose d'aucun élément de référence pour construire sa propre opinion et apprécier de telles informations.

Parce qu'une fois encore de tels propos remettent en question, de façon trop abrupte et indifférenciée pour qu'on puisse les accepter tels quels, ce qui pourrait constituer **une opportunité pour les plus pauvres de tempérer leur misère**, nous devons examiner avec attention la problématique soulevée..

De quoi s'agit-il exactement ?

On désigne comme étant une espèce envahissante 'une espèce introduite dans une région d'où elle n'est pas originaire et où elle se développe très vite ensuite de manière non désirée'. Or, le *Jatropha Curcas*, une plante ***originale d'Amérique du Sud introduite dans le département de Foundiougne, au Sénégal, il y a environ une cinquantaine d'années, est aujourd'hui bien connue des populations, qui l'utilisent notamment en haies vives pour protéger leurs cultures vivrières : jamais elles n'en parlent comme d'une espèce nuisible et nulle part il n'a été observé qu'elle occupe de façon spontanée l'espace pour y occuper une place dominante...***

Ces déséquilibres en effet entraînent une perte de contrôle des populations sur leur environnement social et économique, et finalement une désagrégation de leurs sociétés. Or bien des exemples, partout dans le monde, témoignent qu'elles seules, à condition qu'elles conservent une organisation cohérente et leur vitalité (qui ne sont pas antagonistes de pauvreté) peuvent gérer de façon durable leur environnement écologique.

Toute activité nouvelle conduite à grande échelle se traduit par une rupture d'équilibres anciens. Elle ne doit pas pour autant être condamnée systématiquement et a priori, car elle peut bien contribuer de façon durable au développement des communautés concernées si elle est accompagnée d'une volonté forte d'en respecter les intérêts.

Ce qui doit aujourd'hui focaliser nos attentions, ce n'est pas tant le risque associé à la promotion d'une espèce végétale où d'un objectif de production spécifiques, mais bien plus le **modèle de développement rural** sur lequel s'appuient les stratégies d'investissement qui nous sont proposées.

*Le programme EESF prétend promouvoir un développement responsable de la production de biocarburants à partir de *Jatropha Curcas*.*

Annexe 14 : l'ELECTRICIE – UNE DENREE RARE au SENEGAL

« INTIFADA ou GUERILLA » sont des mots peu ordinaires au Sénégal employés par la presse à Dakar pour rendre compte des actions dans des quartiers cette fin août 2009 contre les délestages intempestifs de courant qui paralysent les PMI/ PME, beaucoup d'ateliers et d'artisans et endommagent les appareils électroménagers des familles y compris les pauvres déjà fortement éprouvés par la crise et le chômage des jeunes y compris des diplômés de l'Enseignement supérieur.

Sédhiou - Les coupures d'électricité font baisser le chiffre d'affaires des tailleurs

_(Walfadjri Dakar) 5 décembre 2008

Dans le Pakao, la rareté de l'argent a fini par anéantir les espoirs des couturiers, à quelques jours de la Tabaski. Et pour cause ! Si certains se retrouvent encore avec des tissus cousus, mais qui attendent d'être 'retirés', d'autres peinent tout simplement à voir la clientèle. La crise économique, décriée par le commun des Sédhiois, a aussi frappé à la porte des tailleurs de la nouvelle région. Ces difficultés se sont fait sentir jusque dans les ateliers de couture qui sont censés vivre une période propice aux affaires. Mais là également, le refrain est le même. Pour Ansoumana Souané, si les clients tardent toujours à venir en masse comme ce fut le cas l'année dernière, c'est à cause des nombreuses difficultés qui assaillent les ménages à Sédhiou. Du point de vue de son voisin immédiat, certains clients se sont signalés depuis près de deux semaines sans jusque-là amener le moindre mètre de tissu.

D'autres, en revanche, ont donné leur tissu sans avance. 'Ce qui fait qu'on ne peut pas encore les satisfaire. Il y en a même qui ne peuvent pas retirer leur tissu déjà cousu, pour faute de moyens',

explique Kéba Sabaly. 'Il y a une très grande différence entre la Tabaski de cette année et celle précédente. Parce qu'en moins d'une semaine de la fête, personne ne devrait pleurer de l'absence de la clientèle. C'est la première fois que cela arrive, après plusieurs années d'exercice de ce métier', estime Ansoumana Souané.

Même si les clients ne se bousculent pas encore dans les ateliers de couture, les tailleurs ne désespèrent pas pour autant avec la fin du mois. Mais, la grosse équation à résoudre demeure les coupures intempestives d'électricité. Ces couturiers ont du mal à honorer leurs engagements avec le peu de clients qu'ils ont reçus.

Selon Cheikh Touré, maître tailleur logé en face de la grande mosquée de Sédhiou, 'personne ne travaille avec les nombreuses coupures d'électricité notées depuis plus d'un mois. Il n'y a pas un seul jour où nous n'avons pas été privés d'électricité. Souvent, ils coupent même deux fois par jour. Vous constatez vous-même qu'actuellement, il n'y a qu'une seule machine à pédale qui fonctionne. Les trois autres ne travaillent pas, faute d'électricité', s'indigne-t-il. 'Nous sommes obligés de travailler à nos heures de repos, pour ne pas décevoir les clients.

Cette situation est inconcevable dans une ville comme Sédhiou', ajoute Ibrahima Fofana, un autre chef d'atelier. Ce dernier évoque en même temps les nombreux désagréments occasionnés sur les machines. 'J'ai perdu une machine toute neuve la semaine dernière.

Si on ne prête pas attention, le plus souvent quand il y a coupure, le courant revient avec force, ce qui endommage les matériels', se désole-t-il avant de demander aux autorités de la

Senelec de résoudre ce problème pour leur permettre de rattraper le temps perdu.

"Programme d'Activités MDP - Diffusion des ampoules basse consommation d'énergie en milieu rural par l'Agence Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER)"
Banque Mondiale & Agence Française de Développement
décembre 2008

Cette étude de cas a été réalisée dans le cadre du programme Africa-Assit mené par la Banque Mondiale en collaboration avec l'Agence Française de Développement. Elle vise à comprendre l'intérêt de la mise en place d'un programme d'activité MDP (Mécanisme de développement propre) dans le domaine de l'efficacité énergétique. Tel que démontré dans le cadre de cette étude, le programme d'activité MDP permet de regrouper les réductions d'émissions associées à plusieurs activités dispersées sur un territoire et pour lesquelles la mise en œuvre est échelonnée dans le temps. Afin de bénéficier des opportunités offertes par le MDP dans le secteur de l'efficacité énergétique à l'échelle des ménages, le programme d'activités MDP est une option qui permet de réduire les coûts de transactions ouvrant ainsi l'accès au marché carbone pour ce type de projet.

Ce programme d'activités MDP s'inscrit dans le cadre du projet prioritaire d'électrification rurale mis en œuvre par l'ASER qui permettra l'accès à l'électricité d'environ 365 000 ménages sur une période de cinq ans. Notons que le programme d'activités MDP, tel que décrit dans cette étude de cas est au stade de la pré-validation et devra encore être enregistré selon les modalités du Conseil Exécutif du MDP.

Cette étude vise à mieux comprendre et appréhender :

- ▀ les différents mécanismes et processus associés à la mise en place d'un Programme d'Activités MDP.
- ▀ les montages institutionnels et financiers que sous-tendent un tel programme.

Sénégal : atelier sur le financement de l'ER et les MDP

Le Club ER organise un atelier d'échanges d'expériences et des pratiques sur le financement de l'Électrification Rurale et les MDP, qui se tiendra à Dakar du 15 au 18 juin 2009.

Depuis le lancement des réformes intervenues dans le secteur électrique à la fin des années 1990, le financement de l'Électrification Rurale constitue une problématique majeure, qui a été différemment gérée d'un pays à l'autre, avec plus ou moins de succès.

Des situations différenciées et contrastées qui, avec un recul de près de 10 années, militent en faveur d'un bilan rétrospectif : quelles ont été les réalisations effectives de ces différentes structures, facteurs de succès et difficultés ? Quelles leçons tirer, quelles recommandations pour améliorer l'efficacité de l'intervention de ces structures, quelles mesures mettre en œuvre ? Le forum offert au sein du CLUB-ER, sous le prisme de l'amélioration effective de l'accès aux services électriques modernes présente un cadre très favorable à ces échanges.

L'objectif de cette activité spécifique lancée dans le cadre du projet d'appui de la Facilité Énergie au CLUB-ER (Contrat de subvention n° 9 ACP RPR 498) est de permettre de mieux appréhender l'opportunité offerte par la vente des Crédits Carbone tirés de l'application du MDP dans la perspective très opérationnelle d'application à l'électrification rurale. Les tenants et les aboutissants du MDP seront étudiés à travers des études de cas propres aux membres du CLUB-ER, la question clé posée étant celle de la contribution effective que le carbone peut de manière réaliste et concrète apporter à la réalisation de projets d'ER.

Pour plus d'informations contacter :
Ousmane Fall Sarr : ofsarr@aser.sn
Samuel Watchueng : s.watchueng@ied-sa.fr

ENERGIES RENOUVELABLES Enjeux et Stratégies

Une contribution de :

Pr Christian Sina DIATTA

Ministre des Biocarburants, des Energies

Renouvelables et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Est dite renouvelable toute énergie dont la source se renouvelle selon une période qui permet de la qualifier de permanente et donc d'inépuisable à l'échelle temporelle humaine est qualifiée de renouvelable.

De telles énergies procèdent de phénomènes naturels réguliers ou constants :

Les astres (le soleil par son rayonnement, la lune par les marées qu'elle engendre sur les océans, les mers et les rivières, la terre par l'énergie géothermique, les rivières et les fleuves, les chutes d'eau, les vents, les courants marins, la force des vagues, la biomasse par la capacité de créer des plantation pour l'alimentation continue de centre énergétiques) ;

La caractéristique fondamentale des énergies est qu'elles se convertissent les une dans les autres avec des facteurs de pertes dépendant de la nature de l'énergie de départ et des possibilités de contrôle de celle-ci. L'énergie électrique est qualifiée de noble puisque qu'elle se convertit en d'autres formes avec les pertes les plus faibles. L'énergie thermique est qualifiée de pauvre puisqu'elle ne se convertit en d'autres formes d'énergies, même électrique, avec des grandes pertes pouvant dépasser 40% : Elle est la source principale d'électricité au Sénégal par le charbon et le pétrole importés).

On peut ainsi citer comme énergies renouvelables : l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydroélectrique (barrages, chutes d'au, énergies des marées, énergie des vagues, énergies des courants marins (hydroliennes ou éoliennes immergées), l'énergie géothermique.

Les énergies nouvelles sont une forme à part. Elles procèdent du génie de l'homme à contrôler macroscopiquement les processus de fission ou de fusion des noyaux atomiques pour en tirer de grandes quantités d'énergie. Elles sont l'objet des centrales atomiques ou nucléaires.

La production à grande échelle d'énergie à partir de toute forme d'énergie s'opère dans une centrale à partir de laquelle s'opère une distribution par câbles de l'électricité. Une telle centrale ne justifie pas à elle seule la pérennisation du couplage biunivoque entre celle-ci et une société industrielle. La diversité des énergies et des besoins engendre toujours un dynamisme économique en évolution perpétuelle et une géopolitique spécifique.

Quelle est la politique du Gouvernement dans ce secteur ?

Le cadre légal et réglementaire doit être formulé pour répondre aux contraintes spécifiques du secteur des énergies renouvelables. Une loi d'orientation a été élaborée dans ce sens.

Le cadre institutionnel résultant de l'orientation nouvelle de la politique énergétique nationale doit être mis en place ou réadapté.

Les stratégies en énergies sont requises comme dans tout pays émergeant. Elles sont en cours d'installation.

Les énergies alternatives constituent une option du Chef de l'Etat et résulte des coûts de la solution thermique actuelle. Cette politique inclut les énergies nouvelles et les biocarburants de première et de seconde génération.

Le renouvellement du parc automobile par l'introduction de véhicules flexfuel est déjà amorcé.

Le maillage en réseaux par les centres de recherche et d'essai du programme énergétique sénégalais est planifié pour des actions sur le terrain à partir de 2008. Il a pour objet l'accompagnement scientifique et technologique des promoteurs de toute échelle, des producteurs et des groupements dans l'exploitation de la filière des énergies alternatives pour le meilleur impact sur la macroéconomie et le bien-être social.

La mise en place du Fonds Africain des Biocarburants est en cours. Le Sénégal a pris l'option d'être membre fondateur. Le Fonds sera un moyen d'impulsion de la filière des énergies alternatives dans leur ensemble.

- Les partenaires au développement qui interviennent ou qui sont intéressés par ce secteur

Il s'agit à ce niveau

- de grandes multinationales américaines, canadiennes, européennes principalement ;
- de pays tiers (Inde, Japon, Chine, Brésil, Italie... ;
- d'organismes (Banque Mondiale, UEMOA) ;
- d'institutions (universités, instituts...)
- d'ONG.

- Qu'est ce que ce secteur apporte comme valeur ajoutée au Sénégal ?

- Passer de la journée au jour dans les activités économiques et sociales : industrie, communication, transports... ;
- Evoluer, grâce aux énergies alternatives, vers la formule :

Le jour = 24 h de travail

La hiérarchie d'effets des énergies n'est pas à démontrer :

Energies/forces du travail/machinisme/vie de l'entreprise.

L'autosuffisance énergétique est un facteur fondamental du développement.

- Qu'est ce qui se fait actuellement dans ce secteur en termes, d'investissement de l'Etat ?

Les réalisations en bref

Les réalisations dans la mise en oeuvre d'exploitation des énergies renouvelables sont éparées, institutionnellement incontrôlées dans certaines filières ou bloquées par une approche de technologie appropriées.

En hydroélectricité :

- L'hydroélectricité est le seul secteur disposant de centrales conçues dans une coopération inter Etats sur le Fleuve Sénégal ;
- Les chutes du Sénégal oriental sont inexploitées ;
- Les énergies marines sont inexploitées.

En énergie éolienne :

La vitesse du vent est moyennement faible et voisine du seuil de démarrage des éolienne et donc loin de la vitesse de rendement maximum de celles-ci. De nombreuses installations ont été effectuées sans bilan ou avec des échecs (éoliennes brésiliennes par exemples, forages). Les éoliennes n'ont pas encore conquis les populations pour le leur fonctionnement aléatoire. Des propositions insistantes d'essais, en grandeur nature, proviennent actuellement de pays tiers et sont mises à l'épreuve de l'expertise locale mais aussi bénéficiant d'un certain volontarisme local.

En énergie solaire

L'énergie solaire comprend essentiellement 3 volets (le solaire thermique, le solaire thermodynamique et le solaire photovoltaïque) dont 2 (le solaire thermique, et le solaire photovoltaïque) sont seuls exploités au Sénégal :

- le solaire thermique est celui de l'exploitation directe de l'énergie solaire sous forme de chaleur par l'intermédiaire de dispositifs appelés capteurs. Les chauffe eau solaires sont installés dans de nombreuses maisons au Sénégal. Les fours et les cuiseurs solaires existent en formules portables. Les séchoirs solaires font l'objet de tentatives timides de diffusion dans le pays dans les filières agricoles et halieutiques.

Son usage est essentiellement d'échelle domestique ou celle de la petite ou de la moyenne entreprise.

Il existe des centrales solaires de haute énergies par concentration du rayonnement pour la fusion de matériaux ou l'alimentation électrique de villes entières. Cette dernière solution appelle un couplage du four avec un dispositif thermodynamique de conversion de l'énergie de la vapeur d'eau produite dans un circuit hydraulique fermé en énergie mécanique de production d'électricité. Le Sénégal n'en dispose pas encore.

- le solaire photovoltaïque :

Il s'agit de l'exploitation de l'énergie du rayonnement solaire par sa conversion directe en électricité au moyen de dispositifs dénommés cellules photovoltaïques. Les panneaux solaires photovoltaïques sont de toutes tailles et servent à l'alimentation de diverses machines portables, de lampes solaires d'éclairage domestique ou publique, ou par assemblages de panneaux

d'alimentation d'habitations, d'entreprises ou de réseaux électriques. A l'exception de la formule de réseaux, l'exploitation de l'énergie solaire photovoltaïque fait l'objet de financement important dans le cadre du programme de l'électrification rurale.

Les centrales solaires photovoltaïques ont fait l'objet d'essais de SIEMENS depuis plus d'une décade sans suite significative. La politique nouvelle du Sénégal a permis de donner aux centrales solaires photovoltaïques une chance au Sénégal à la condition que le tout scientifique ou technologique ne soit pas laissé en des mains externes ou inexpertes en rayonnement et en composants électroniques. Les centrales actuelles produisent jusqu'à 20 MW.

- Le solaire thermodynamique

La conversion du rayonnement solaire en énergie électrique par l'intermédiaire d'un circuit thermodynamique est en plein développement dans le monde. Le Sénégal en a fait une option en cours d'exploitation en rapport avec l'expertise internationale. Les puissances accessibles peuvent atteindre plusieurs dizaines de GWh (56 GWh pour une centrale réalisée au Maroc).

- L'énergie de la biomasse

L'utilisation de la coque d'arachide à l'état brut et à la SENELEC pour la production d'électricité est bien connue à la SONACOS.

La transformation préalable de la coque d'arachide par densification sous forme de briquettes permet d'accroître les rendements. Sa mise en pratique par SOTIBA en 2007 a permis une économie d'énergie de 90% sur l'usage du diesel ;

La production d'électricité à partir des ordures fait de celles-ci une source d'énergie renouvelable. Cette option innovante est d'application imminente au Sénégal ;

Le recours au combustible ligneux par couplage du reboisement avec le fonctionnement d'une ou de plusieurs entreprise est en cours d'initiation.

Investissements de l'Etat

Energie hydraulique a connu les investissements les plus lourds au paln national.

Energie solaire

La formule de concession entraîne des interventions multiples dans le milieu rural.

Energie éolienne

La solution éolienne pour l'exhaure de l'eau a accompagné la politique des forages. Ce couplage n'est certainement pas le plus efficace. Toute option doit être l'objet d'étude préalable.

Energie de la biomasse

L'exploitation de la biomasse fait encore l'objet de financement négligeable par défaut de projets pertinents.

- Quelles sont les mutations possibles du secteur des énergies ?

Le secteur des énergies est optionnellement concentré sur la distribution de l'énergie électrique. La reformulation des orientations énergétiques du Sénégal a déjà vu naître des fournisseurs d'énergie.

Le secteur des sciences et de la technologie est fait de progrès continu.

Le commerce dans le secteur des énergies qui ne se ramènent pas à l'énergie électrique produite dans les centrales thermiques entraînera inéluctablement des mutations qui procéderont de nouveaux cadres réglementaires.

Les énergies sont aux premières loges de l'environnement et du commerce international. Elles font l'objet de développement du secteur de la formation, de la recherche, de l'innovation par adaptation continue à l'évolution de l'économie mondiale.

A n'en pas douter les énergies alternatives peuvent, selon leur poids dans l'économie nationale influencer sur l'évolution de l'ensemble du secteur des énergies.

On constate une évolution des compagnies de pétrole par reconversion progressive vers les énergies alternatives.

Annexe 16 - Mali : création d'une Agence nationale de développement des biocarburants (ANADEB)

Le 21 mai 2009, l'Assemblée nationale a ratifié l'ordonnance du 4 mars 2009 portant création de l'Agence nationale de développement des biocarburants (ANADEB), à l'unanimité moins deux abstentions.

Après vingt années d'expérimentation de l'usage du Jatropha, le Mali décide de passer à l'étape d'une exploitation industrielle et se dote d'une institution adéquate pour réglementer le marché.

Le biocarburant ou agro carburant est défini comme étant un carburant produit à partir de matériaux organiques végétaux, à travers deux filières principales : filière huile et dérivés (biodiesel), et la filière alcool (essence).

Au Mali, les travaux de recherche se sont concentrés depuis 1986 sur le biodiesel produit à partir du pourghère (Jatropha). Cette plante est un arbuste connu et planté traditionnellement en haies vives pour la protection des champs. Sa graine est très riche en huile (25 à 30% de son poids). Au cours des années 90, les premiers tests industriels de biodiesel ont été faits dans la motorisation pour moulin des céréales ainsi que dans la production d'électricité. Les recherches ont été élargies aux sous produits du pourghère et ont abouti à des résultats prometteurs, notamment dans la production du savon, des engrais et des insecticides.

Riche de ces expériences, le ministère chargé de l'énergie a lancé en 2004 un programme national de valorisation énergétique de l'huile de pourghère. Ceci a permis l'électrification par l'huile pure de pourghère du premier village (Keleya) en mai 2005.

Les recherches actuelles sur le pourghère se poursuivent sur les variétés, les provenances, le conditionnement, la certification des graines et aussi les méthodes culturales (mono culture ou cultures associées). Une unité industrielle de biodiesel d'une capacité de 2 000 litres par jour est installée à Koulikoro. La production de cette unité est aujourd'hui sur le marché malien. Une autre unité de production de l'huile pure est installée à Garalo. Elle servira à alimenter les deux groupes électrogènes de 150 kw de cette localité.

Dans ce contexte, l'Agence nationale de développement des biocarburants aura pour mission de promouvoir les biocarburants. A ce titre, elle est chargée notamment :

- De participer à la définition des normes en matière de biocarburants et au suivi de leur mise en œuvre ;
- De veiller à la disponibilité permanente des biocarburants sur le marché ;
- D'établir les bases et mécanisme de tarification et de participer à l'élaboration de la structure des prix des biocarburants ;

D'assurer la concertation entre partenaires nationaux et internationaux du domaine des biocarburants pour favoriser les échanges technologiques et développer les partenariats

La loi sénégalaise d'orientation agro-sylvo-pastorale

Répondant aux questions des journalistes le S.G. du Cadre National de Concertation des Ruraux (CNCR) a défini leur position face aux nouvelles propositions du gouvernement en ces termes :

« Nous ne sommes pas au Canada encore moins au Brésil. Nous sommes au Sénégal où les paysans représentent près de 60 pour cent" de la population "et nous ne pensons pas qu'il soit opportun ou judicieux de vouloir mettre tout dans le même sac", a-t-il dit au cours d'une rencontre avec la presse.

Le secrétaire général du CNCR faisait face à la presse pour tirer le bilan de la tournée qu'il a entreprise dans la région de Kolda (sud), pour s'enquérir de la situation du monde rural.

"Nous n'avons pas besoin d'inventer la roue. Il y a la Loi d'orientation agro-sylvo-pastorale (de 2004, NDLR) qui prévoit le système d'organisation des producteurs", a indiqué Baba Ngom, en évoquant le projet de syndicalisation des producteurs que le gouvernement compte mettre en oeuvre.

Que contient cette Loi d'Orientation à laquelle,il faudra retourner pour toute intervention agricole, sylvicole ou pastorale ?

Politiques agricoles et sécurité alimentaire

Le Sénégal s'est doté au printemps 2004² d'une Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale (LOASP) qui constituera le cadre de développement de l'agriculture sénégalaise pour les 20 prochaines années et dont l'objectif est d'asseoir le développement rural sur une exploitation agricole familiale à moderniser, tout en promouvant l'entrepreneuriat agricole.

Après avoir présenté le contenu de la LOASP, cette note en soulignera les enjeux. Elle a été rédigée par Julie Brayer (AT, DAPS-Ministère de l'Agriculture), Jean-René Cuzon (Conseiller régional plate-forme multibailleurs de Dakar) et Bénédicte Hermelin (équipe d'animation Redev-PASA).

Le contenu de la Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale

Structurée en cinq grands titres dont l'économie est présentée ci-après, la LOASP compte 82 articles articulés en 19 chapitres.

Objectifs et priorités

Le champ d'application de la LOASP couvre l'ensemble des activités économiques en milieu rural y compris la transformation, le commerce et les services. Conforme aux principes de recentrage de l'Etat sur ses fonctions régaliennes, elle s'inscrit dans le cadre du DSRP, de l'intégration régionale, du NEPAD et des engagements internationaux. La politique et les programmes de développement ASP définis, mis en œuvre et évalués par l'Etat en

² Vote à l'Assemblée Nationale le 25 mai 2004, promulgation le 04 juin 2004

concertation avec les collectivités locales et les acteurs économiques et sociaux concernés visent en priorité à :

- réduire la pauvreté, en particulier en zone rurale,
- atteindre à moyen terme le niveau de sécurité alimentaire garantissant la souveraineté alimentaire du pays.

Ses objectifs spécifiques, pour contribuer à la réduction des inégalités entre populations urbaines et rurales et entre les genres, et réduire (puis éradiquer) la pauvreté sont les suivants :

- la réduction de l'impact des risques climatiques, économiques, environnementaux et sanitaires pour améliorer la sécurité alimentaire et réaliser à terme la souveraineté alimentaire
- l'amélioration du niveau de vie des populations rurales et la mise en place d'un régime de protection sociale en leur faveur
- l'amélioration du cadre et des conditions de vie en milieu rural
- la protection de l'environnement et gestion durables des ressources naturelles
- l'incitation à l'investissement privé dans l'agriculture et en milieu rural
- l'amélioration de l'environnement et de la qualité de la production

Ces objectifs s'inscrivent dans les principes suivants : l'efficacité économique, l'équité sociale et la durabilité environnementale (soit les trois piliers du développement durable), l'économie de marché, la décentralisation, la responsabilisation des collectivités locales, des organisations professionnelles agricoles (OPA) et de la société civile, la création d'un marché commun (UEMOA et CEDEAO), la solidarité, le partenariat et la subsidiarité.

15 grands axes stratégiques guident la LOASP et constituent pour la plupart les têtes de chapitre de la loi.

Reconnaissance des métiers, organisations et exploitations agricoles

Une des grandes innovations de cette loi est de revaloriser les métiers de l'agriculture au Sénégal par leur reconnaissance formelle en leur donnant un statut juridique mais aussi, et surtout l'accès à une protection sociale.

Les organisations professionnelles agricoles (OPA) bénéficient également d'un statut reconnu et protégé et d'un système d'aide publique.

L'exploitation agricole aussi bien familiale qu'industrielle et commerciale est définie. Ses divers statuts juridiques seront revus compte tenu des besoins de modernisation de l'agriculture.

Outre sa fonction économique, la LOASP reconnaît le rôle de l'exploitation agricole dans la gestion des ressources naturelles, la protection de l'environnement et un aménagement du territoire équilibré et cohérent. Elle va même plus loin en prévoyant un système d'aides financières quand ces actions sont pérennisées par contractualisation.

Stratégies de développement Agro-Sylvo-Pastoral

Une des principales perspectives ouvertes par ce texte est d'annoncer une réforme foncière, dans un délai de deux ans, formalisant les droits des individus, des exploitations et des communautés sur la terre dans un souci de moderniser l'agriculture. Seuls ses objectifs et ses grands principes sont annoncés : protection des droits d'exploitation et fonciers des acteurs et des communautés, cessibilité, transmissibilité successorale et utilisation de la terre comme garantie pour le crédit.³

³ Cette réforme constitue un des enjeux essentiels de la LOASP dans les deux années à venir. En effet, cette réforme, initialement intégrée à la première version de la LOASP, en a été retirée quasi entièrement suite aux controverses qu'elle a soulevé qui ont constitué l'essentiel

La diversification, la maîtrise des filières de production et la régulation des marchés sont aussi des grands chantiers de la LOASP.

En effet, la LOASP s'appuie sur la diversification des productions agricoles comme levier pour l'amélioration des revenus des ruraux et de la sécurité alimentaire du pays. Celle-ci devra permettre le développement de filières à la fois d'exportation et de substitution aux importations.

Le texte de loi reconnaît statutairement les organisations interprofessionnelles agricoles par zone d'intervention, par produit ou groupe de produits. Les accords interprofessionnels peuvent être étendus (c'est-à-dire s'appliquer à l'ensemble des acteurs d'une filière). Elle confère un caractère obligatoire, aux cotisations et aux mesures (conformes à la politique de développement A-S-P et aux règles de l'UEMOA et de la CEDEAO en la matière) décidées dans le cadre d'accords au sein d'une organisation interprofessionnelle agricole.

En outre, une politique de modernisation des marchés sera définie, un système d'information sur les marchés mis en place et un marché (« Louma » en wolof) national créé dans la périphérie de Dakar. La loi prévoit que le contrôle de la qualité soit renforcé, en cohérence avec les dispositions de l'UEMOA et de la CEDEAO.

Enfin, l'Etat se réserve la possibilité de prendre, si nécessaire, des mesures de protection ou de versement de subventions pour réduire ou supprimer les distorsions dans les échanges économiques extérieurs, au sein de l'UEMOA et de la CEDEAO. Il œuvre à la suppression des pratiques déloyales dans les échanges commerciaux, dans le respect des accords de l'OMC.

En ce qui concerne la sylviculture dont le texte définit le champ, il s'agit d'élaborer un plan d'aménagement conforme au code forestier, notamment sont précisées les règles concernant le défrichement, le pâturage et les feux de brousse.

Pour le secteur de l'élevage, la reconnaissance du pastoralisme comme un mode de mise en valeur des terres à part entière apparaît comme une réelle avancée politique. Celui-ci fera l'objet de dispositions spécifiques dans la loi de réforme foncière.

La loi renvoie également à la définition et la mise en œuvre d'un plan national de l'élevage et d'une politique de sécurisation des troupeaux et de lutte contre le vol de bétail. En particulier est prévu dans un délai très court, de proposer une modification du Code pénal et du Code de procédure pénale renforçant les mesures coercitives contre le vol de bétail.

Afin d'assurer une maîtrise de l'eau permettant une production agricole sécurisée et prolongée autant que possible tout au long de l'année, et contribuant au bien-être des populations rurales, l'Etat est chargé de définir et de mettre en œuvre est une politique de l'hydraulique rurale, fondée sur les principes de gestion durable.

Une politique nationale et des programmes régionaux de développement des infrastructures et des services publics en milieu rural sont définis et mis en œuvre, la priorité étant donnée aux actions permettant le désenclavement du monde rural.

Assurer l'équité sociale en milieu rural est une grande avancée de la Loi, que ce soit par l'équilibre entre la ville et la campagne en matière de conditions de vie et d'accès aux services sociaux de base, l'équité entre les genres en assurant parité des droits et en facilitant l'accès

des débats autour du texte de loi. Un temps de réflexion et de concertation a été demandé, en particulier par les OP (CNCR), temps qui semble effectivement essentiel à de telles décisions et orientations fondamentales au développement agricole à promouvoir. Réussir la concertation autour de cette question foncière est un défi majeur des mois à venir.

au foncier et au crédit aux femmes, ou bien enfin l'insertion de jeunes dans les métiers de l'agriculture par une accès facilité au foncier et au crédit et par la mise en place d'aides à l'installation.

Enfin, cette loi vise aussi à protéger les métiers de l'agriculture contre les calamités naturelles et les risques et à sécuriser leurs investissements par une politique de soutien aux assurances agricoles, ainsi que par la constitution d'une réserve de semences pré-base et l'amélioration des fonds de calamités et garantie, etc.

Mesures d'accompagnement

Des mesures accompagnent ces stratégies de développement du secteur.

Tout d'abord, la Loi s'intéresse à l'information agricole, l'éducation et la formation aux métiers agricoles et ruraux.

Le système d'information agricole, stratégique pour la mise en œuvre de la politique de développement agro-sylvo-pastoral (implication des masses rurales et information des décideurs), est évalué et un programme pour son amélioration défini dans un délai de deux ans.

Une Stratégie Nationale de Formation Agro-Sylvo-Pastorale est définie et mise en œuvre, notamment des structures de formation sont créées dans chaque département dans un délai de dix ans. Des établissements et des structures de formation supérieure des sciences et techniques du développement agro-sylvo-pastoral sont créés dans un délai de deux ans.

D'autre part la loi reconnaît le rôle des paysans, des organisations professionnelles agricoles et des organisations de la société civile dans le développement agricole et dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques dans ce secteur. L'Etat, de manière concertée, définit et met en œuvre un programme de renforcement de leurs capacités et de celles des services de l'Etat et des collectivités locales.

Un système national de recherche A-S-P est élaboré et mis en œuvre.

Egalement, une politique nationale et un Système National de Conseil A-S-P sont définis et mis en œuvre. Le Conseil agro-sylvo-pastoral reconnu d'intérêt public est défini. Il est mis en œuvre sur une base contractuelle avec l'Agence Nationale de Conseil ASP (ANCASP) et avec tout autre institution de droit public ou privé ayant des compétences reconnues dans ce domaine, ou crée à cet effet. En outre, est établi un comité de concertation des acteurs du conseil ASP dans chaque région.

Une stratégie nationale de financement et de soutien des activités a-s-p est définie et mise en œuvre. Un Fonds National de Développement A-S-P (FNDASP) destiné notamment à financer le conseil a-s-p et l'appui aux OPA est institué.

La Loi prévoit la création dans un délai de trois ans d'un fonds d'aide à la modernisation des exploitations agricoles contribuant à l'équipement des exploitations et à l'installation des jeunes agriculteurs ayant reçu une formation professionnelle agricole.

Enfin, une politique de soutien aux mutuelles d'épargne et de crédit en milieu rural est définie et mise en œuvre.

Dispositions institutionnalisant le dialogue et la concertation

Une des grandes avancées de la LOASP est l'institutionnalisation du dialogue et de la concertation entre l'État et l'ensemble des acteurs ruraux à travers la création d'un Conseil Supérieur d'Orientation Agro-Sylvo-Pastoral présidé par le Président de la République, et la mise en place de Comités Régionaux présidés par les Gouverneurs. Le suivi de la mise en œuvre effective de la LOASP est assuré par l'organisation d'une conférence agricole annuelle

(rédaction d'un rapport annuel). Pour finir, la LOASP pourra évoluer car elle sera réexaminée, au besoin amendée, par l'Assemblée Nationale dans les trois ans puis tous les cinq ans.

Les enjeux de la LOASP

Une loi d'orientation qui s'articule bien avec la Politique agricole régionale

L'UEMOA, dont fait partie le Sénégal, s'est dotée d'une politique agricole régionale (ou PAU) en décembre 2001 à laquelle la LOASP fait d'ailleurs explicitement référence.

Les objectifs de la LOASP sont proches de ceux de la PAU, en particulier vis à vis de la réduction de la pauvreté, et l'atteinte de la sécurité alimentaire. Cependant, si la PAU vise la réduction de la « *dépendance alimentaire de l'Union* », la LOASP va plus loin en visant « *un niveau de sécurité alimentaire garantissant la souveraineté alimentaire du pays* ». Il convient de souligner que la définition de la sécurité alimentaire est reconnue au sein des instances internationales (FAO par exemple) mais que la notion de souveraineté alimentaire⁴ est portée, jusqu'à présent, seulement par la société civile.

Il n'y pas à une exception près, d'interférence entre des domaines plutôt d'ordre régional et des domaines plutôt d'ordre national. La LOASP couvre ainsi les questions de protection sociale, statut juridique, ... qui ne sont pas abordés dans la PAU. La LOASP permet de préciser la notion d'exploitation familiale que la PAU se limite à citer (article 2). Pour le texte sénégalais, l'exploitation familiale est une « *unité de production agricole organisée sur une base familiale, au sein de laquelle les rapports de personnes sont définis librement et ne sont pas régis par le code du travail* ». Le cas de la main d'œuvre non familiale, régie par une convention⁵ à élaborer entre l'Etat et les OPA, est aussi envisagée. En revanche, pas d'objectif ou de stratégie en terme d'évolution des structures d'exploitation n'est donné.

En revanche, des risques de contradiction existent entre la LOASP et la PAU au niveau de la régulation des marchés. En effet, les modalités ne sont pas précisées ni les limites dans lesquelles le Sénégal peut décider seul de mesures de protection ou de subvention qui aurait des conséquences sur le marché commun UEMOA. L'Etat sénégalais entendrait-il alors proposer des mesures communes aux autres Etats-membres?

Une loi qui accorde une place importante aux OPA et à la concertation

La LOASP accorde une place très importante aux organisations professionnelles agricoles (OPA). Elles bénéficient d'un statut reconnu et protégé et du soutien technique et financier de

⁴ La déclaration des organisations d la société civile, lors du Sommet mondial de l'alimentation + 5 à Rome en juin 2002 définit ainsi alimentaire : « *La souveraineté alimentaire est un droit des pays et des peuples à définir leur propres politiques en matière d'agriculture, de pêche et d'alimentation qui leur sont appropriées écologiquement, socialement, économiquement et culturellement. LA souveraineté alimentaire promeut le droit à l'alimentation pour toute la population sur base de la production des petits et moyens agriculteurs, en respectant ainsi la culture et la diversité des communautés paysannes, de pêcheurs et des populations indigènes, leurs modes et moyens d eproduction de distribution et de commercialisation ainsi que leur gestion des zones rurales, dans lesquelles les femmes jouent un rôle fondamental.* »

⁵ Cette convention pour la main d'œuvre non familiale dans les exploitations agricoles est un des gros enjeux également de la LOASP car jusqu'à présent les ouvriers agricoles ne dépendent pas du code du travail et ne sont couverts pas aucune législation du travail. Ainsi, cette convention sera une réelle amélioration de leur statut et de leurs conditions de travail.

l'Etat. En outre, le dialogue et la concertation Etat - OPA sont prévus dans la mise en œuvre de quasi tous les engagements de la loi et institutionnalisés jusqu'au plus haut niveau.

Un autre enjeu que laisse entrevoir la LOASP pour les OPA est la possibilité de créer avec les organisations représentatives de la transformation et de la commercialisation des interprofessions reconnues et dont le pouvoir de conclure des accords interprofessionnels et de lever des cotisations est reconnu.

En revanche, la loi ne fait pas référence à d'éventuelles Chambres d'Agriculture, certes développées dans certains pays de la sous-région mais que les OPA, principalement le CNCR (Conseil national de concertation et de coopération des ruraux), ne souhaitent pas au Sénégal.

Une loi qui ouvre la voie de la formalisation de l'agriculture

Une des grandes perspectives ouvertes par la LOASP est d'amorcer la formalisation du secteur agricole au Sénégal, et ce de plusieurs manières. Tout d'abord, comme nous l'avons vu la concertation entre l'Etat et les OP est institutionnalisée à différents niveaux. D'autre part, les statuts des exploitations agricoles, des OPA, des interprofessions mais aussi des métiers de l'agriculture ainsi qu'une convention collective pour les ouvriers agricoles non familiaux vont être définis dans un court terme. Ceci lance des pistes de réflexion novatrices à l'échelle du pays mais aussi de la sous-région où 90 à 95 % de l'activité agricole est informelle alors qu'elle représente souvent le premier secteur d'emploi de ces pays et qu'elle considérée souvent comme un levier essentiel de la croissance et de la lutte contre la pauvreté.

Une loi d'orientation qui induit des engagements financiers forts

Cette loi d'orientation est également garante d'un engagement de l'État à soutenir financièrement le développement agro-sylvo-pastoral. Ceci va bien dans le sens des engagements pris par les pays africains à Maputo pour le volet agricole du NEPAD où ils se sont engagés à consacrer au minimum 10 % du budget au secteur agricole.

Le texte de la LOASP prévoit en effet non seulement un soutien financier du système de protection social des ruraux pendant cinq ans ainsi que diverses mesures horizontales (infrastructures, ...) coûteuses mais aussi et surtout la mise en place de deux dispositifs financiers : le Fonds national de développement ASP (financement action de développement et des OPA) et le Fonds d'aide à la modernisation des exploitants agricoles (équipement des exploitations, aides à l'installation des jeunes agriculteurs formés, aides à la gestion durable des ressources naturelles).

La réussite de la mise en œuvre de la LOASP dépendra donc étroitement des moyens financiers dont l'Etat entend doter sa mise en œuvre. Si les deux fonds sont trop faiblement pourvus, l'effet sera minime.

Une loi dont le succès dépendra de sa mise en œuvre effective dans les 20 ans à venir

La LOASP constitue un cadre de développement de l'agriculture sénégalaise pour les 20 prochaines années, mais un cadre dynamique car révisé régulièrement.

Elle est le lancement de nombreux « chantiers » avec en perspective plus d'une cinquantaine d'engagements pris par l'État dans le domaine agro-sylvo-pastoral à échéance de 2, 3, 5, 10 ou 20 ans (voir tableau suivant). Elle ne prendra tout son sens qu'avec la mise en œuvre effective de l'ensemble des textes et décrets d'application, pour laquelle la poursuite de la concertation dans l'élaboration des textes est un préalable à garder à l'esprit.

Ainsi, le respect du calendrier pour un large programme de travail est crucial. Des échéances sont données pour une partie des engagements :

En septembre 2004	Projet de loi contre le vol de bétail
-------------------	---------------------------------------

A l'horizon 2006	Adaptation du statut des OPA Mise en place des aides publiques aux OPA Plan de mise en œuvre d'un régime de protection sociale Elaboration de la convention sur la main d'œuvre non familiale des exploitations familiales Adaptation des statuts juridiques des exploitations agricoles Définition d'une nouvelle politique foncière Evaluation des dispositifs concernant les calamités et les risques et mesures d'amélioration Evaluation des systèmes d'information agricole et programme d'amélioration Création de structures de formation supérieure des sciences et techniques du développement ASP
A l'horizon 2007	Mise en place d'un système d'aides financières pour la gestion durable des ressources naturelles Mise en place d'un système d'aide à l'installation des jeunes agriculteurs formés.
A l'horizon 2009	Création d'un Marché national (Louma) à Dakar
A l'horizon 2014	Modernisation des marchés agricoles et mise en place d'un système d'information Alphabétisation de tous les ruraux Création de structures de formation agricole dans tous les départements
A l'horizon 2024	Education de base pour tous les enfants ruraux

La réussite de cette Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale reposera sur le respect par l'État de la mise en œuvre de ses engagements ainsi que sur la mise en place d'un mécanisme de suivi permanent de l'application de cette loi par l'ensemble des acteurs ruraux ainsi que les élus.

Annexe 18 : Biocarburants & OGM

La productivité des supports de production de biocarburants est largement dépendante du matériel de reproduction utilisée. La semence ou la plantule ou bouture utilisée influencera grandement le niveau et la qualité de la récolte.

C'est pourquoi cet exposé trouve sa place dans ces annexes, étant entendu qu'il serait fastidieux de traiter de ce vaste sujet de biotechnologie, inévitable pour être complet, dans le corps principal du texte.

Un **organisme génétiquement modifié (OGM)** est un organisme vivant dont le [patrimoine génétique](#) a été modifié par l'homme. Suivant les législations, les moyens permettant ces modifications vont de la [sélection](#) aux méthodes de [génie génétique](#). Ces dernières méthodes permettent de modifier des organismes par [transgénèse](#), c'est-à-dire l'insertion dans le [génome](#) d'un ou de plusieurs nouveaux [gènes](#). Un « organisme transgénique », terme qui désigne les organismes qui contiennent dans leur génome des gènes « étrangers », est donc toujours un organisme génétiquement modifié, l'inverse n'étant pas toujours vrai.

La mise en œuvre de transgénèses permet un transfert de gènes héréditaires ¹ entre [espèces](#) évolutivement très séparées (par exemple un [gène de vert luisant](#) dans un taureau ²). L'aspect novateur de ces nouvelles [techniques](#) ainsi que leurs applications potentielles, notamment dans les secteurs médical et agricole, ont engagé une réflexion [éthique](#)³. Au sein des [biotechnologies](#), les OGM sont un domaine de recherche qui fait depuis les [années 1990](#) l'objet de nombreux investissements en [recherche et développement](#) à partir de financements tant publics que privés.

Si certains OGM peuvent présenter des risques, principalement vis-à-vis de la [santé](#) (production de [molécules](#) non désirées) ou de l'[environnement](#) (dissémination non désirée de [gènes](#)), certaines organisations scientifiques internationales, et notamment le [Conseil international pour la science](#), affirment que les OGM commercialisés ne sont pas dangereux pour la santé humaine, et que les risques de dissémination sont correctement contrôlés. Les partisans du [mouvement anti-OGM](#) estiment que les études auxquelles les organismes d'accréditation font références sont insuffisantes, et que dans le domaine des cultures en plein champ les précautions prises ne permettent pas d'éviter la pollution génétique de l'environnement.

Inexistantes en 1993, les [surfaces cultivées OGM](#) (soja, maïs, coton...) n'ont cessés d'être en expansion et avoisinent en 2007 les 114 millions d'hectares, soit plus de 7% du milliard et demi d'hectares de terres cultivées.

Quels organismes sont des organismes génétiquement modifiés?

Articles connexes : [Transgénèse](#) et [Directive sur la dissémination volontaire d'OGM](#).

Dans toute l'acception du terme, un "Organisme génétiquement modifié" est un organisme vivant (micro-organisme, végétal ou animal) dont le [génome](#) a été modifié artificiellement. Cette acception inclut toutes les voies possibles de modification de l'information génétique, allant de la méthode des croisements aux outils du [génie génétique](#)⁴.

D'un point de vue législatif, un grand nombre de pays et d'organisations utilisent une définition plus restrictive en référence à celle précisée lors du [Protocole de Carthagène](#) et qui entend par "Organisme vivant modifié" « tout organisme vivant possédant une combinaison de matériel génétique inédite obtenue par recours à la biotechnologie moderne »⁵. Cependant, cette définition n'est pas reconnue universellement⁶. Certains pays, dont les [États-Unis](#), ne font pas de ce recours à la biotechnologie moderne une notion discriminante. Ainsi, si l'[Union européenne](#), dans la [directive 2001/18/CE](#) définit un OGM comme « un organisme, à l'exception des êtres humains, dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par [recombinaison naturelle](#) »⁷ et si l'[OCDE](#) définit les OGM comme : « a plant or animal micro-organism or virus, which has been genetically engineered or modified »⁸, les États-Unis considèrent qu'un OGM est un organisme ayant subi un « changement dans le matériel génétique [...], que ce soit par l'intermédiaire de la sélection classique, du génie génétique [ou] de la mutagenèse »⁹. Certains pays, comme par exemple le [Canada](#), même s'ils acceptent la définition "restrictive", appliquent aux "OGM" la même [réglementation](#) que celle qui a cours pour les produits modifiés par des méthodes classiques¹⁰.

Les controverses qui s'expriment à l'égard des "OGM" portent essentiellement sur ceux qui relèvent de la définition "restrictive", soit ceux obtenus par [génie génétique](#).

La [transgénèse](#) est l'opération de [génie génétique](#) la plus couramment utilisée pour l'obtention d'"OGM". Ainsi, *organisme transgénique*, est souvent utilisé comme synonyme d' *organisme génétiquement modifié*. Cependant, si un "organisme transgénique" est toujours un "organisme génétiquement modifié", un "organisme génétiquement modifié" n'est pas toujours un "organisme transgénique".

L'intervention humaine conduisant à fabriquer des OGM consiste dans la majorité des cas à ajouter une petite portion d'[ADN](#) d'un organisme dans l'ADN d'un autre organisme ([transgénèse](#)). Les techniques sont¹¹ :

1. techniques de [recombinaison de l'ADN](#) impliquant la formation de nouvelles combinaisons de matériel génétique par l'insertion de molécules d'[acide nucléique](#), produites de n'importe quelle façon hors d'un organisme, à l'intérieur de tout [virus](#), [plasmide](#) bactérien ou autre système vecteur et leur incorporation dans un organisme hôte à l'intérieur duquel elles n'apparaissent pas de façon naturelle, mais où elles peuvent se multiplier de façon continue ;
2. techniques impliquant l'incorporation directe dans un organisme de matériel héréditaire préparé à l'extérieur de l'organisme, y compris la [micro-injection](#), la [macro-injection](#) et le [microencapsulation](#) ;
3. techniques de [fusion cellulaire](#) (y compris la fusion de [protoplastes](#)) ou d'[hybridation](#) dans lesquelles des [cellules](#) vivantes présentant de nouvelles combinaisons de matériel génétique héréditaire sont constituées par la fusion de deux cellules ou davantage au moyen de méthodes qui ne sont pas mises en œuvre de façon naturelle.

Selon la définition restrictive adoptée par l'Union européenne, les modifications génétiques qui s'apparentent à la sélection par croisement naturel ne produisent pas d'OGM¹² :

- la [mutagenèse](#), ou la [fusion cellulaire](#) (y compris la fusion de [protoplastes](#)) de cellules végétales d'organismes qui peuvent échanger du matériel génétique par des méthodes de sélection traditionnelles.

- la [fécondation *in vitro*](#), les processus naturels tels que la [conjugaison](#), la [transduction](#), la [transformation](#), ou l'[induction polyploïde](#). (sauf emploi d'[acide nucléique recombinant](#) ou d'OGM déjà obtenu)

Source wikipedia

Annexe 19 :Gestion des Terres & Nouveaux Investissements au Sénégal

COLLECTIVITES : La commune de Kounkané milite pour la transparence dans la gestion du foncier

Source : APS , vendredi 21 août 2009

L'adjoint au maire de Kounkané, Mamadou Diao, a fait part, jeudi, de la volonté de l'équipe municipale de la localité, de travailler dans la "transparence pour la préservation" du foncier et de l'environnement pour "les générations futures".

"Le foncier est un secteur dont la gestion est très délicate. Mais avec la sensibilisation et les pouvoirs qui nous sont transférés, nous essayons de mener notre travail dans la transparence et l'équité. Et, aujourd'hui, nous ne pouvons pas nous amuser à brader notre foncier", a-t-il affirmé.

M. Diao s'exprimait en marge d'un forum organisé dans sa commune sous le thème : "Problématique de l'accès des femmes à la terre et enjeux des biocarburants : Quelles contributions vues sous l'angle des droits humains ?".

Selon des observateurs, avec le bassin de l'Anambé, l'arrondissement de Kounkané, qui se trouve dans le département de Vélingara, est l'une des zones où l'ont assisté à une ruée vers la terre.

"Nous ne pouvons pas aussi ne pas préserver l'environnement sur lequel reposent nos vies ainsi que celles de futures enfants", a expliqué M. Diao.

Sur un autre plan, il a indiqué que l'équipe municipale issue des dernières élections locales compte 10 femmes. Avant l'érection de Kounkané en commune, seules trois femmes siégeaient au sein du conseil rural.

"Je pense que c'est le seul moyen de donner aux femmes les pouvoirs pour qu'elles se positionnent et se battent pour leur cause au niveau des instances de décision et même au sein des ONG et organisations communautaires de base", a-t-il estimé.

Initié par l'ONG ActionAid Sénégal, le forum de Kounkané vise à contribuer au renforcement des capacités des femmes et de leurs organisations pour leur faciliter un meilleur accès à la terre et aux moyens de production.

Ont pris part aux travaux des représentants d'organisations de producteurs et de productrices, des groupements de promotion féminines, des associations sportives et culturelles, des élus locaux, des autorités administratives et des organisations de la société civile.

Plusieurs femmes ont, au cours de leur intervention, déploré leur faible accès facile à la terre au même titre que les hommes mais aussi les faibles moyens qui limitent leurs activités.

Le forum de Kounkané vient après celui que l'ONG ActionAid avait organisé mardi dernier dans la commune de Tambacounda (est) sous le thème central : "L'agriculture sénégalaise face aux biocarburants : quelle contribution des Organisations de la société civile (OSC) pour une sécurité alimentaire ?".

ACTUALITES

Gestion des terres - Vers la création d'un organe en charge des investissements

Le Cadre national d'investissement stratégique en gestion durable des terres (**CNIS-GDT**) du ministère de l'Agriculture servira à "canaliser" les investissements destinés à la gestion des terres au Sénégal, a expliqué jeudi à Dakar le directeur général de l'Institut national de pédologie, Rokhaya Daba Fall.

Le **CNIS-GDT** servira à "canaliser tout l'investissement mobilisé pour la gestion des terres. Ce cadre va aider à harmoniser les interventions et les investissements dans le domaine foncier. Il permettra aussi de trouver les fonds nécessaires à la gestion durable des terres", a affirmé Mme Fall.

Elle présidait la réunion du comité élargi de la gestion durable des terres. Les participants à cette rencontre doivent "valider" le décret portant création du **CNIS-GDT**, qui doit être ensuite signé par le président de la République pour être opérationnel.

"On n'aura pas besoin d'un plaidoyer très ardu auprès du président de la République, qui a été lui-même à l'initiative du **CNIS-GDT**", a assuré Rokhaya Daba Fall.

Elle ajoute que "la création de cette structure est venue à son heure, au moment où interviennent de plus en plus d'acteurs" dans l'exploitation des terres.

Le **CNIS-GDT** contribuera à la gestion des terres "au profit des futures générations", a-t-elle encore dit. Sa mise en oeuvre est confiée à une soixantaine d'entreprises venant des secteurs public et privé, des ONG, d'institutions multilatérales comme la Banque mondiale (BM), etc.

Source : Agence de presse sénégalaise

Gestion durable des terres : pourquoi la CNIS ?

La gestion des terres étant un axe essentiel dans les stratégies de développement économique et social, il importe de corriger les dysfonctionnements notés par la création d'un cadre national destiné à mettre en cohérence toutes les interventions et assurer, ainsi, une meilleure mobilisation des ressources nécessaires. La mise en place d'un Cadre National d'Investissement Stratégique sur la Gestion Durable des Terres (**CNIS-GDT**) s'inscrit dans cette dynamique. Celui-ci doit assurer la lisibilité, la **traçabilité** et l'**efficacité** dans la gestion durable des terres en étant un cadre attractif pour les **investissements** et en favorisant une utilisation rentable, viable et efficiente de ressources.

Ainsi, faisant suite aux recommandations de l'**AEP**, C'est dans ce cadre que s'inscrit le présent projet.

Pourquoi la CNIS-GDT ?

- Approche recommandée par l'AEP au gouvernement du Sénégal pour assurer une gestion durable des écosystèmes terrestres
- Regrouper l'ensemble des acteurs actifs dans la GDT et les partenaires au développement
- Eviter la duplication des efforts
- Cibler les interventions et actions prioritaires

Objectifs du CNIS-GDT

L'élaboration de ce cadre inclurait les activités suivantes :

- La mise en place d'une plateforme GDT nationale regroupant l'ensemble des acteurs (institutions nationales, Organisations de la société Civile, secteur privé, chercheurs ...etc.); cette plateforme aura pour charge de construire une coalition durable en GDT, permettra de garantir des synergies dans la mise en œuvre des actions, identifiera les besoins en recherche

et mettra en œuvre le système de suivi évaluation commun et la base de données sur les connaissances en GDT.

- L'élaboration d'une feuille de route en matière de GDT.
- L'identification des investissements stratégiques et prioritaires pour l'amplification de la GDT.
- L'élaboration de la matrice des investissements en GDT avec le support immédiat des fonds apportés dans le cadre du «programme FEM/SIP».
- L'établissement d'une base nationale de connaissances relatives à la **GDT** et d'un système de suivi évaluation pour la plateforme **GDT**. En vue d'asseoir une approche stratégique négociée dans le domaine de la gestion durable des terres et de son financement et eu égard au besoin de coordonner les interventions et de clarifier les responsabilités des différents acteurs, il a été décidé la mise en place d'un cadre national d'investissement stratégique en gestion durables des terres. Ce dialogue est requis en vue d'appuyer le Gouvernement dans ses efforts d'intégration des considérations environnementales au DSRP.

L'AEP vise aussi à appuyer le processus gouvernemental de renforcement de la planification stratégique par résultats qui a été mis en œuvre au sein du MEPN. Le principal but à atteindre est de faire en sorte que le Sénégal possède les outils nécessaires en vue d'atteindre les ODM et de gérer ses ressources naturelles et son environnement de manière durable afin de contribuer de façon optimale au partage de la croissance et à la réduction de la pauvreté.

L'AEP fournit des avis sur les priorités environnementales nationales et sur le cadre institutionnel national pour la gestion de ces priorités. Elle fournit aussi des recommandations quant aux réformes qui pourraient être mise en œuvre avec l'appui des bailleurs de fonds.

Afin d'assurer une gestion durable des écosystèmes terrestres, l'AEP recommande l'élaboration et la mise en œuvre d'un Cadre National d'Investissement Stratégique en Gestion Durable des Terres (GDT).

Un tel cadre regrouperait l'ensemble des acteurs actifs dans la GDT et les partenaires au développement, il permettra d'éviter la duplication des efforts et de mieux cibler les interventions et les actions prioritaires. L'élaboration de ce cadre inclurait les activités suivantes :

- La mise en place d'une plateforme GDT nationale regroupant l'ensemble des acteurs (institutions nationales, Organisations de la société Civile, secteur privé, chercheurs ...etc.); cette plateforme aura pour charge de construire une coalition durable en GDT, permettra de garantir des synergies dans la mise en œuvre des actions, identifiera les besoins en recherche et mettra en œuvre le système de suivi évaluation commun et la base de données sur les connaissances en GDT.
- L'élaboration d'une feuille de route en matière de GDT.
- L'identification des investissements stratégiques et prioritaires pour l'amplification de la GDT.
- L'élaboration de la matrice des investissements en GDT avec le support immédiat des fonds apportés dans le cadre du «programme FEM/SIP».
- L'établissement d'une base nationale de connaissances relatives à la GDT et d'un système de suivi évaluation pour la plateforme GDT. Quant à la gestion des ressources forestières et de la biodiversité, l'AEP recommande de renforcer la décentralisation et la participation des communautés locales dans l'exploitation de la gestion et la protection de ces ressources (foresterie, chasse en zone amodiée, tourisme et parc nationaux et mise en valeur des ressources forestières non-traditionnelles) afin d'optimiser leur intérêt dans la préservation de la biodiversité et des ressources naturelles et de mieux contrôler ces activités. Une mise à jour de la législation encadrant la biodiversité est essentielle tout comme l'amélioration du suivi environnemental des activités forestières et de chasse. La mise en place de tels processus de suivi a pour préalable la réalisation d'inventaires des ressources.

L'AEP préconise de transférer la responsabilité de la chasse de la DEFCSS et de la confier comme sources de revenus à la DPN en vue de favoriser la préservation du maintien des ressources cynégétiques et de la biodiversité. L'AEP recommande aussi de revoir le financement et la gestion des aires protégées par la promotion de partenariats communautaires ou de partenariats public-privé. L'objectif d'ensemble est d'appuyer les efforts de réduction durable de la pauvreté grâce à la protection et à la conservation des ressources naturelles, l'appui à l'authentification des terres et à la mise au point et au développement d'activités de gestion durable des terres, dans le but de démontrer que ces activités peuvent être adoptées et reproduites à l'échelle nationale.



QUELQUES PLANS RECUS du MINISTERE CHARGE des BIOCARBURANTS

❖ **La plante**

Plants de jatropha dans le Kwazulu-Natal / Afrique du Sud

Photo : jatropha Task Team, KZN



- arbrisseau mais pouvant atteindre 5 m de hauteur ;
- l'arbuste a l'avantage d'être pérenne : 20-30 ans.

❖ **La fleur**

A Mtowa Mbu (Tanzanie)

Photo : R.K. Henning



- Inflorescence en corymbe et terminale, pétales couleur vert-blanchâtre et sépales de couleur verte ;
- 2 floraisons par an.

❖ **Les stades de maturité**

Des fruits verts, murs (jaunes) et secs de jatropha au Ghana



❖ **Les fruits secs**

Fruits de jatropha secs dans une plantation à Rajasthan (Inde)

Photo : SRI PHL



- 3 g
graines par fruits ;
- Un arbre peut produire 3 kg de graines.

❖ **Les graines : couleur noire ; albumen oléagineux, blancs et charnus**

Graines de jatropha (du Cap-Vert à gauche et du Nicaragua à Droite)

Photo de Runhard K. Henning



- les graines ont la forme d'un ballon de rugby ;
- la quantité d'huile par graine est de 20-37% ;

Il faut 5 kg de graines séchées pour faire un litre d'huile

❖ **PEPINIERES (en Tanzanie)**



**Boutures de
jatropha
plantées en
association
avec une
cocoteraie
près de
Sambawa (
MADAGAS
CAR)**



ELEMENTS de BIBLIOGRAPHIE

Abramovay, R., and Magalhães, R.S., 2007, The access of family farmers to biodiesel markets: partnerships between big companies and social movements, Regoverning Markets Programme Component 2 Case Study, available at www.regoverningmarkets.org.

ABN (African Biodiversity Network), 2007, Agrofuels in Africa; The Impacts on Land, Food and Forests, available at http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/ABN_Agro.pdf.

ACTA « Guide pratique de défense des cultures » Ed. Le Carrousel et ACTA, Paris, 1972

ACDI manuel d'évaluation environnementale des programmes et projets des organisations et institutions non gouvernementales. HULL, Canada

Adda Jacques, La mondialisation de l'économie : Genèse et problèmes, la Découverte, collection « Repères » 2006

Adama Faye and Paul Starkey « Animal traction for agricultural development » ACTA, Wageningen 1990

AdePT par les bons soins de la newsletter de la Banque Mondiale juillet 2009, Education, pauvreté

ADRIAN P. et LEVY R. « Réglementation européenne sur les produits phytosanitaires et la sécurité alimentaire » PIP, UE 2003

African Centre for Biosafety, 2007, "Rural communities express dismay: land grabs fuelled by biofuels strategy", Report of Civil Society Workshop on SA Biofuels Strategy, Durban, 5 March 2007, available at <http://stopbp-berkeley.org/docs/Biofuel-Workshop-Durban-Proceedings.pdf>.

African Press Agency, 2007, "Thousands of Tanzanian peasants to be displaced for biofuels farm", African Press Agency, 12 August 2007, available at <http://pacbiofuel.blogspot.com/2007/08/pbn-thousands-of-tanzanian-peasants-to.html>.

Afrique Renouveau « L'Afrique s'efforce vaillamment d'atteindre les OMD » Dept info ONU Vol. 19 N° 2, juillet 2005

« Agence de Développement des PME / Sénégal » un socle pour la stratégie de Croissance accélérée » Dakar, Adpme 2007

Agencia de Informacao de Mocambique, 2007, "Contract Signed for Ethanol Production", AllAfrica.com, 10 October 2007, available at <http://allafrica.com/stories/printable/200710100997.html>.

Agence Nationale de la Statistique du Sénégal, Situation Economique et Sociale du Sénégal – 2007, www.ansd.sn

Agletta, Michel, Réberieux Antoine, Dérives du capitalisme financier, Paris, Albin Michel, 2004

Ajayi, S. S. » the utilization of tropica forest wildlife :state of knowledge and research priorities. Jakarta, 1978

Ake Assiet Al. “Contribution à l’identification et au recensement des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle et la pharmacopée en Empire Centrafricain.ACCT 1977

Amin, Franco, M. Sow, S. « la planificatio du sous développement » Bd it. Anthropos, Paris 1975

Amable Bruno, The diversity of Modern Capitalism, Oxford University Press,2003

Artus Patrick, La nouvelle économie ,Paris, La Découverte 2001

Asibey, E. O. A. « wildlife production as a means of protein supply in west Africa » Jakarta, E.W.F. 1978, 31p

Astier Almedom et AL. « Hygiene Evaluation Procedures », International Nutrition Foundation for Developing Countries, Library of Congress, 1997

Amanor, K.S., 1999, Global Restructuring and Land Rights in Ghana, Nordiska Afrikainstitutet, Uppsala.

APIX website (www.investinsenegal.com)

Assemblée Nationale Sénégal , session ordinaire 2004 “LOASP” présentée par le gouvernement

Aubreville, A. Flore forestière soudano-guinéenne, A.O.F. ;Cameroun- A.E.F. Paris : Société d »éditio géographique maritime et coloniale, 1950, 523p

Balch, O., and Carroll, R., 2007, “Massacres and paramilitary land seizures behind the biofuel revolution”, The Guardian (UK), 5 June 2007, available at <http://www.guardian.co.uk/international/story/0,,2095338,00.html>.

Benjamin Dessus, Atlas des Energies pour un monde viable, SYROS, 1994, Paris

BM , « double jeopardy, responding to high food and high prices, july2, 2008 G8 Hokkaido Toyako Summit

BM, perspectives pour l’économie mondiale, 2009, site <http://web.worldbank.org/>

BM / WB, Review of Environmental, Economic and Policy Aspects of Biofuels, Deepak Rajagopal and David Zilberman, Worldbank,septembre 2007

Banque africaine de Développement, Lignes directrices pour l’Evaluation intégrée des Impacts Environnementaux et Sociaux, Novembre 2003

BAD, Comité de Rédaction Ndikumana, Léonce Kamara, Abdul B.Chouchane, Audrey Mafusire, Albert <http://www.afdb.org/> Cape Town, Afrique du Sud, 16 January 2009
Impact de la crise financière sur les économies africaines - Une évaluation intérimaire
Réunion du Comité des ministres des Finances et des gouverneurs de banques centrales
BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT ,Politique environnementale du groupe de la BAD, 2003 BAD

BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT , Politique en matière de genre, BAD 2002

BAD, Règles de procédure pour l'utilisation des consultants, Edition BAD janvier 2000

Bailis, R., M. Ezzati, and D. M. Kammen. "Mortality and Greenhouse Gas Impacts of Biomass and Petroleum Energy Futures in Africa," *Science* 308, 5718 (2005):98

Banque Asiatique de Développement, Handbook on Poverty and Social Analysis, a working document, ADB 2002

Barbier, C. « les brise-vent. Séminaire forestier CILSS/ DS, Ouagadougou, janvier 1978

Barrès R.et Raffestin P., la Communication dans le Secteur Sanitaire et Social, Editions Foucher, 1995

Bayart, J.-F.1989 L'État en Afrique : la politique du ventre, Paris, Fayard

BEFICO « Mali :Augmentation du volume et de la valeur ajoutée de la production de beurre de karité » Paris, ORSTOM, 1977, 94p

BERHAUT, J. : « Flore illustrée du Sénégal ». vol. I-VI . Dakar, Gouvernement du Sénégal, Min du Développement Rural, direction des Eaux et Forêts 1971-1976

Bernard Saugey et Al. « la réforme de l'Etat au canada »,Courtaboeuf,2006

Bertelot Jacques, David et Goliath : arguments contre les APE entre l'Union Européenne et les ACP . ENSAT-France, décembre 2006

Bickel, U., and Dros, J. M., 2003, The Impacts of Soybean Cultivation on Brazilian Ecosystems: Three Case Studies, Report Commissioned by the WWF Forest Conversion Initiative, available at <http://assets.panda.org/downloads/impactsofsoybean.pdf>.

Bille, J. C. « Etude de la production nette d'un écosystème sahélien »Paris OR.S.T.O.M. 1977

Bille, J. C. « Observations préliminaires sur quelques arbres du Sahel sénégalais »Dakar : ORSTOM, 1971, 49p

B.M./W.B.« world development Report », Washington, Oxford University Press, 1986, 256 p.

B. M. « Stratégie de Développement Rural de la Théorie à la Pratique- le Point en 2001
W. B., Washington,2001

- Bondarenko N. V., Protection biologique des plantes, Edition Kolos, Leningrad, 1978
- Boudet, G. Les pâturages sahéliens. Les dangers de dégradation et les possibilités de régénération. Principes de gestion améliorée des parcours sahéliens » Rome : FAO 1977, pp 159-222 : Prod. Végét. Et protect. N° 5
- Brazilian Foundation for Sustainable Development (FBDS). "Outcomes and Recommendations of Workshop on Agro-energy Expansion and Its Impact on Brazilian Natural Ecosystems," 2007.
- BROWN, L. R. « State of the World 2000 – a worldwatch Institute Report on Progress Toward a sustainable Society » , First Edition N.Y. 2000
- Brémond J. Gélédan A., Dictionnaire des Sciences Economiques et Sociales, Editions Belin 2002
- Burkina Faso, PRES/CMRPN «Code Forestier » Ouagadougou1997
- Burkina Faso, ADP « Code de l'Environnement », Ouagadougou, 1997
- Burkina Faso "Stratégie de mise en oeuvre concertée des tris conventions de Rio : CDB/ CI LCD / CCUNCC » Ouagadougou, juillet 2002
- Cardoso Aldo, L'anarchie libérale, Paris , Fayard, 2003
- Cellule d'Appui et de Suivi des Systèmes Financiers Décentralisés CAS / SFD « rapport annuel d'activité 2001 » Bamako, octobre 2002
- Chan, A., Chen, E., Min, T.T., and Ali, H., 2006, Biofuel Sector: Global comparisons of a fast-growing sector, Sector Review, Credit Suisse, London.
- Cherminovsky N. S., le Criquet du desert Schistocerca, Moscou, 1956
- CIERA, rendre les marches des Energies Renouvelables opérationnels en Afrique, Dakar, Avril 2008
- Chakravorty, U., B. Magne, and M. Moreaux. "A Dynamic Model of Food and Clean Energy," IDEI Working Papers 403, Institut d'Economie Industrielle (IDEI), Toulouse (2006).
- ChalierYves, la République corrompue, Editions Robert laffont, SA paris, 1991
- Caswell, M., and D. Zilberman. "The Choices of Irrigation Technologies in California," American Journal of Agricultural Economics 67, 2 (1985):224-234.
- Chilundo, A., Cau, B., Mubai, M., Malauene, D., and Muchanga, V., 2005, Land Registration in Nampula and Zambezia Provinces, Mozambique, International Institute for Environment and Development, London.

- Chimansky, V. K. et al. « Agrométéorologie » Odessa, Hydrométéo-izdat. 1979
- Christian Ciontat, « Loi de finances pour 2007 » Paris,Assemblée nationale, Novembre 2006
- CIERA Afrique, dakar,avril 2008
- Claude Sauvageon « Emploi et Formation à l'horizon 2015 », Futuribles Sarl, Paris 2006
- Clapham, C. « Clientelism and the State », in C. Clapham, ed.,
Private Patronage, 1982
- Clarke Thomas ed., Theoris of Corporate Governance, Londres et New York, Routledge 2004
- Colchester, M., Jiwan, N., Andiko, Sirait, M., Firdaus, A.Y., Surambo, A., and
- Commission européenne, UE, [Optimal incentives under moral hazard and heterogeneous agents : evidence from production contracts data](#) .
[Larousse agricole : le monde paysan au 21e siècle](#)
[Agris, application and data for agriculture : data 1973-2002](#)
Eurostat, Luxembourg (LUX). - Bruxelles (BEL) : Commission européenne, 2002, n.p. [1 p.].
- (CD ROM)
- Communication initiale du Sénégal à la CCNUCC, Dakar, 1997
« Convention de Stokolm / POP's »PNUE, 1997
- Conseil Canadien pour la Coopération Internationale « Un autre genre de développement –
un guide pratique sur les apports femmes- hommes dans le développement » Ottawa, août
1991
- Comité Sahélien des pesticides (CSP) « Pesticides autorisés par le CSP 1994- juin 2002 »
CILSS , 2002
- « CCIAD « Code des Marchés Publics », Editions Chambre de Commerce, Dakar1973
- CMA/ AOC- PRIECA/ AO “Sécurité ou souveraineté alimentaire: les défis et les obstacles à
surmonter” Dakar, Mai 2007 N° 3; 34 p
- Conseil Economique et Social » Etudes sur la Promotion des PME »Dakar 1981
- Conseil Economique et Social « Etude sur l'Enseignement en général, l'enseignement
technique et professionnelle en particulier » Dakar, 1980
- Cooper, J., L. M. Lipper, and D. Zilberman. Agricultural Biodiversity and Biotechnology
in Economic Development, Norwell Massachusetts: Springer, 2005.
- Cotula, L., Dyer, N., and Vermeulen, S IIED&FAO, fuelling exclusion?
THE BIOFUELS BOOM AND POOR PEOPLE'S ACCESS TO LAND, IIED, London

- Cotula, L., (ed), forthcoming, The Right to Food and Access to Natural Resources – Using Human Rights Arguments and Mechanisms to Improve Resource Access for the Rural Poor, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- Cotula, L., 2007, Legal Empowerment for Local Resource Control: Securing Local Resource Rights within Foreign Investment Projects in Africa, IIED, London.
- Cotula, L., 2006, Gender and Law: Women’s Rights in Agriculture, Legislative Study No. 76, Second Edition, FAO, Rome.
- Cotula, L., with Neves, B., 2007, “The Drivers of Change”, in Cotula, L. (ed), Changes in “customary” land tenure systems in Africa, IIED, London.
- Cotula, L., and Toulmin, C., 2007, “Conclusion”, in Cotula, L. (ed), Changes in “customary” land tenure systems in Africa, IIED, London.
- D1 Oils plc., 2008, Breeding Better Plants, available at <http://www.d1plc.com/agronomyPlantScienceProgramBetterPlants.php>.
- Deaton, A., 1999, “Commodity prices and growth in Africa”, Journal of Economic Perspectives, 13, pp. 23-40.
- De Fraiture, C., Giordano, M., and Yongsong, L., 2007, Biofuels: implications for agricultural water use, International Water Management Institute, Colombo.
- Dehue, B., Meyer, S., and Hamelinck, C., 2007, Towards a Harmonised Sustainable Biomass Certification Scheme, Utrecht, Ecofys Netherlands BV for WWF International.
- De Jongh, J., 2006, State of art Jatropha Development Mozambique, Arrakis, Veldhoven, Netherlands, available at <http://www.arrakis.nl/reports/State%20of%20Art%20Jatropha%20Development%20Mozambique.pdf>.
- De la Torre Ugarte, D., 2006, Opportunities and challenges of biofuels for the agricultural sector and food security of developing countries, Paper presented at the Expert Meeting on Participation of Developing countries in New Dynamic Sectors for World Trade, Geneva, 30 November 2006.
- Dentzer, S., and Rose, B., 1996, Key trends in feeding the world 1970-95, 2020 Vision Synthesis Paper, International Food Research Institute, Washington DC.
- DFID, 2007, Land: Better access and secure rights for poor people, Department for International Development, London.
- DAWSON, V. H. ATEN, A. ”handling, processing and packing Rome , FAO 1962
Abdoulaye Wade, Président de la République du Sénégal, Déclaration à Johannesburg le 02/ 09/ 2002

DEFCCS « Politique Forestière du Sénégal pour la période 2005 à 2025 » éd. NEDAK, Dakar, Avril 2005

DELWAULE, J. C. : » Plantations forestières en Afrique tropicale sèche. Techniques et espèces à utiliser » Bois Forêts tropicaux, Nogent-sur-marne, 1978

DIOP Cheikh M'backé, « La recherche scientifique et technologique africaine, état des lieux et axes de travail pour une roadmap » Symposium sur les Etats-Unis d'Afrique, Dakar Juillet 2009

Documents de la Conférence FAO/Pays-Bas sur l'agriculture durable dite de ten Bosch-Pays-Bas- 1991

DIOP Cheikh Anta, Nations nègres et Culture, Paris, Présence Africaine, 1954

DIOP Cheikh Anta, Civilisation ou Barbarie, Paris, Présence Africaine, 1981

DIOP Cheikh Anta, Perspectives de la Recherche scientifique en Afrique, Conférence d'ouverture de la 9ème biennale de l'Association Scientifique Ouest-Africaine (ASOA/ WASA –West African Science Association) tenue Faculté des Sciences de l'Université de Dakar, 27 mars au 1^{er} Avril 1974 / Notes africaines N° 144, IFAN

DIOP Cheikh Anta, les Fondements économiques et culturels d'un Etat Fédéral d'Afrique, Paris, Présence Africaine, 1960

DIOP M Falilou « Développement rural intégré Agro-sylvo-pastoral », C.A. B., Dakar 1992

DIOP M. Falilou « Cadre d'Evaluation Socio-Economique et Environnementale »Touba, PROMODEV 1991

DIOP M Falilou et Al. « Protection naturelle des cultures » éd. Conjointe Rhodale International et CIONGLA, Saly Portudal 1992, Imprimerie St Paul, Dakar 1994

DIOP M. Falilou « Contribution à l'étude des bilans de transformation agro-alimentaire au Sénégal » Winrock International et Comité national de Concertation (CNC) Dakar, décembre 2001

DIOP M. Falilou « Historique et appréciation critique du développement de la protection des végétaux / le cas du Sénégal » in Programme sous régional GEF, Bassins du Sénégal et du Niger, janvier 2004

DIOUF Mamadou et M. C. DIOP « le Sénégal sous Abdou DIOUF » éd. Karthala ; 1990

Direction de la Statistique “Situation Economique du Sénégal” Dakar, DS/ MEF 2006

Direction de la Prévision et de la Statistique « Répertoire des Villages », Bureau national du Recensement » RGPH 1988

Dr. Lawrence Darkwah , Prof. Abeeku Brew-Hammond, Mr. Emmanuel Ramde, Mr. Francis Kemausuor, Dr. Ahmad Addo

“Background Paper on Biofuels Industry Development in Africa” at the AU/Brazil/UNIDO HIGH LEVEL SEMINAR ON BIOFUELS IN AFRICA, 30th July – 1st August, 2007
The Energy Centre, College of Engineering, Kwame Nkrumah University of Science & Technology, Kumasi, Ghana.

Dobrovolsky G V, Pédologie – sols de l’URSS, Edition Pensée- Misl, 1979

Docteur DIA et al. “Rapport du Diagnostic Communautaire” GEF, Dakar 2002

DSM « Promotion du Développement Durable », Touba, dsm 1994

DURAND, J. H. « Les sols irrigables- étude pédologique », Paris, PUF1983

D E EARL, « Forest Energy and economic development” OXFORD:Clarendon Press, 1975
Deuxième Rapport national Biodiversité Sénégal,Min. E nv., Dakar, 2001

Dufey, A., Vermeulen, S., and Vorley, W., 2007, Biofuels: strategic choices for commodity dependent developing countries, Common Fund for Commodities, Amsterdam.

Durang, T., and Tanner, C., 2004, “Access to Land and Other Natural Resources for Local Communities in Mozambique: Current Examples from Manica Province”, presented to the Green Agri Net Conference on ‘Land Administration in Practice’, Denmark, 1-2 April 2004.

Dutch economic contribution to worldwide deforestation and forest degradation, Report prepared for Greenpeace Netherlands, IIED, London, and AIDEnvironment, Amsterdam

ECCM and Imperial College London, 2005, Feasibility study on certification for a Renewable Transport Fuel Obligation, Final Report, E4tech, Edinburgh Centre for Carbon Management Ltd., Imperial College London, London.

Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires, François Adébayo Abiolo & All., Actes du Séminaire sur l’Etude des Contraintes au Développement desProductions Animales en Afrique sub-saharienne, Abidjan 1997

Eduardo Portella « Chemins de la pensée », UNESCO, Paris 2000
Economie Prospective Internationale, n° 50, 1992, pp 31-65

Elie Cohen, le nouvel âge du capitalisme, librairie Arthème Fayard, 2005

ENDA-T M « rapport d’activités 2008 » Programme Energie, Environnement, Développement »,ENDA Dakar

ENDA tiers-monde « Avenir des terroirs : la ressource humaine », Dakar, Enda-Editions, 1992

Energy Transition IPM, 2007, Testing framework for sustainable biomass, Final report of the project group 'Sustainable production of biomass', Energy Transition Interdepartmental Programme Management, Netherlands.

Etounga Manguelle Daniel, l'Afrique a-t-elle besoin d'un plan d'ajustement culturel ? Editions nouvelles du Sud, 1993

Eves, C., 1997, Effect of land use change on marginal agricultural land, The Royal Institute of Chartered Surveyors, Coventry.

Faaij, A. "Modern Biomass Conversion Technologies." Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 11, 2 (2006):335-367.

Fédération Nationale des Groupements de Promotion féminine « Document d'orientation » Dakar, Castors Juin 2004

FAO, Banque Mondiale, PNUD, UICN, WRI (1987) - Tropical Forests, A Call for Action
FAO (1992) - State of Food and Agriculture

FAO, « Approche Participative, Communication et Gestion des Ressources Forestières en Afrique sahélienne », Rome 1995

FAO « Code International de Conduite pour la Distribution et l'Utilisation des Pesticides » version révisée, Rome 2002

FAO « The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and agriculture »
A global treaty for food security and sustainable agriculture
Rome, 2002

FAO-PNUE « Convention de Rotterdam »

FAO / Gérard Ciparisse « Thésaurus multilingue du foncier » FAO, Rome, 1999

FAO « Agriculture, Alimentation et Nutrition en Afrique – un ouvrage de référence à l'usage des professeurs d'agriculture » FAO, Rome 2002

FAO « Carbon Sequestration in Dryland soils », FAO, Rome 2002

FAO, Rapport sur les biocarburants, l'Alimentation, la Nutrition, Rome 2008

FAO Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2008, les biocarburants perspectives, risques et opportunités, FAO, Rome 2008

FAO, 1999, Terminology for integrated resources planning and management, FAO, Rome.

- FAO, Approche participative, Communication et Gestion des Ressources Forestières en Afrique sahélienne, Bilan et perspectives, Rome 1995
- FAO, 1996b. Projet de Stratégie pour le Développement agricole national Horizon 2010, Sénégal
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAOSTAT, FAO Statistical Database. <http://faostat.fao.org>, 2007.
- Francis Fukuyama, le grand défi africain, interview avec Adama Gaye dans African Business Nouveau N° 4, Mai 2009 site www.africasia.com
- FAO, Sustainable Livelihoods: A Case Study of Mozambique”, FAO LSP Working Paper No. 17, FAO, Rome.
- FAO, 2007, Proceedings of the First FAO technical consultation on bioenergy and food security, 16-18 April 2007, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- Folhlen, C. 1998 Histoire de l’esclavage aux États-Unis, Paris, Perrin.
- Individualisations citadines et développement d’une société civile : Abidjan et Dakar,
- Fédération des Organisations Non Gouvernementales du Sénégal – Action Paysanne / FAO Lindland, J. et Konandreas, P. « l’accord sur l’agriculture de l’OMC : Conséquences pour le Sénégal » TCP/ SEN/ 6713 décembre 1997
- Fédération internationale des producteurs agricoles « Politiques Nationales des Prix Agricoles pour les PVD : base d’une stratégie pour les organisations agricoles » New Dehly, mai 1984
- Fukuyama francis, la fin de l’histoire et le dernier homme, Paris, Flammarion, 1992
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., and Hawthorne, P., 2008, “Land clearing and the biofuel carbon debt”, Science, 319, pp. 1235-1238.
- Feder, G., R. Just, and D. Zilberman. “Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey,” Economic Development and Cultural Change 33, 2 (1985):255-298.
- Fédération internationale des producteurs agricoles / www.ifap.org
- Field, C.B., Campbell, J.E., and Lobell, D.B., 2007, “Biomass energy: the scale of the potential resource”, Trends in Ecology and Evolution, 23, pp. 65-72.
- Fischer, G., van Velthuisen, H., Shah, M., and Nachtergaele, F., 2002. Global agro-ecological assessment for agriculture in the 21st century, International
- Forum Changements Climatiques, Lamine Thioune, Directeur de l’Energie Sénégal - Energie et CC, Impact Programme national “Maitrise d’énergie” (PNME) sur les CC , Dakar novembre 2008

- Gardner, B., and G. Rausser. Handbook of Agricultural Economics, Amsterdam: Elsevier, 2002.
- GIFFARD, P.L. « l'arbre dans le paysage sénégalais. Sylviculture en zone tropicale sèche. » Dakar : C. T. F.T., 1974, 431 p.
- GIFFARD, P.L. «Utilisation de quelques produits forestiers dans la sorcellerie et la pharmacopée du Sénégal Oriental. » :Bois Forêts Trop., Nogent- sur- Marne, 1962
- « Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation » J Carlet, Société Française d'Hygiène Hospitalière et al. »Arnette S. A. , Paris 1994
- Giraud Pierre Noel, le Commerce des promesses, Paris, Seuil, 2001
- GoI. Government of India Planning Commission Report of the Committee on Development of Biofuel, 2003
- Gonsalves, J.B., 2006, An Assessment of the Biofuels Industry in India, prepared for UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), UNCTAD/DITC/TED/2006/6.
- Goujon, P. et al : « Etudes sur l'anacardier ». Bois Forêts Trop., Nogent –sur -Marne (1973)
- Gouvernement du Sénégal, LPD énergie 2007/2008
- Gouvernement du Sénégal, décret 80-268 du 10 mars 1980, édition SAFEFOOD, Ndakaaru 2000
- Gouvernement du Sénégal, DSRP II 2007-2010, Min Economie et Finances, Dakar
- Gould J P et Ferguson C E , Théorie microéconomique, Ed Economica Paris, 1990
- GREY, G. DENEKE, F . J. « Urban Forestry » N. Y- Toronto John Wiley and Sons., 1978,
- GRAIN, 2007, Seedling: agrofuels special issue, GRAIN, Barcelona, Spain.
- Grieg-Gran, M., Haase, M., Kessler, J-J., Vermeulen, S., and Wakker, E., 2007,
- Guy Leyral, Jean Figarella, Michelle Terret, Microbiologie Générale, Edition Jacques Lanore 1994
- Green peace sur OCDE: <http://forets.greenpeace.fr/locde-tres-critique-sur-les-biocarburants-est-favorable-a-un-moratoire/>
- H. Pane, 2006, Promised Land: Palm Oil and Land Acquisition in Indonesia
- Hallam, G. M. « Medical use of flowering plants in the Gambia » Yundum : depart. Of Forest. 1978, 208 p
- Henning, R., 1996, “Combating Desertification: The Jatropha Project of Mali, West Africa”, Aridlands Newsletter, Vol. 40, Fall/Winter, available at <http://ag.arizona.edu/OALS/ALN/aln40/jatropha.html>.

Hesse, C., and Thébaud, B., 2006, "Will Pastoral Legislation Disempower Pastoralists in the Sahel?", *Indigenous Affairs* 1/06, IWGIA, pp. 14-23.

Houghton, R.A., 1990, "The future role of tropical forests in affecting the carbon dioxide concentration of the atmosphere", *Ambio*, 19, pp. 204-210.

Howden, D., 2008, "Hidden victims of the 'green revolution'", *Independent (UK)*, 16 February 2008, available at <http://www.independent.co.uk/news/world/africa/hidden-victims-of-the-green-revolution-783012.html>.

HUMPHREY & BUTTEL , *SOCIOLOGIE USA* "ENVIRONMENT, ENERGY & SOCIETY", , 1982 Wadsworth Publishing Compagny, Belmont, CALIFORNIA

ICRISAT, 2007, *Pro-Poor Biofuels Outlook for Asia and Africa: ICRISAT's Perspective*, March, available at <http://www.icrisat.org/Investors/Biofuel.pdf>.

IEA, 2006, *World Energy Outlook 2006*, International Energy Agency, Paris.

IFPRI, 2006, *Global scenarios for biofuels: impacts and implications*, International Food Policy Research Institute, Washington DC

Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria and Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.

International Energy Agency (IEA). *IEA Global Renewable Fact Sheet 2006*.

IRIN, 2007, "Mozambique: no lift off for biofuels yet", *IRIN Humanitarian news and analysis*, UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, available at <http://www.irinnews.org/PrintReport.aspx?ReportId=75382>.

ISRA, *Programme national Biocarburant*, Dakar ISRA 2009

ISRA, ITA, CIRAD, *Bilan de la Recherche agricole et agroalimentaire au Sénégal 1964-2004*, ISRA, ITA, CIRAD 2005

IUCN, 2007, *Gender and Bioenergy*, International Union for the Conservation of Nature, available at http://www.genderandenvironment.org/admin/admin_biblioteca/documentos/Factsheet%20BioEnergy.pdf.

James F Fales, Vincent F. Kuetemeyer, Sharon A. Brusic, *Technologie Today and Tomorrow*, 1988 Glencoe Publishing Compagny, a division of Macmillan , Inc.

J. Brémond , A. Gélédan « *Dictionnaire des sciences économiques et sociales*, Paris, Bélin 2002

J. Julien, *Introduction à la Chimie*, Ed. gauthier-Villars 1965

Jean Marc Gravellini, AFD, Dakar 2008 « le secteur de l'Electricité et des Energies Renouvelables au Sénégal »

Jostein lindlandbet Ponas Konandreas, L'accord sur l'Agriculture de l'OMC : Conséquences pour le Sénégal,

J. Price Gittinger « Analyse Economique des Projets Agricoles », Paris Economica 1985

Johnstone, R., Baoventura, C., and Norfolk, S., 2004, Forestry Legislation in Mozambique: Compliance and the Impact on Forest Communities, Terra Firma Lda, Maputo.

Jull, C., Redondo, P.C., Mosoti, V., and Vapnek, J., 2007, Recent Trends in the Kimeri-Mbote, P., 2006, "Women, land rights and the environment: the Kenyan experience", Development, 49, pp. 43–48.

Kammen, D. M. "Bioenergy in Developing Countries: Experiences and Prospects," in Bioenergy and Agriculture: Promises and Challenges, International Food Policy Research Institute 2020 Focus No. 14, 2006.

Kanji, N., Cotula, L., Hilhorst, T., Toulmin, C., and Witten, W., 2005, Can Land Registration Serve Poor and Marginalised Groups? Summary Report, IIED, London.

Karen Ward, Canning & preserving for Dummies, Wiley Publishing, Inc.Indianapolis, Indiana, 2003

Kassé, M. « Techniques de Planification » INSAN- UNESCO, Bamako1985

Kenneth A. Kershaw, Quantitative and Dynamic Plant Ecology, Second edition Edward Arnold, 1975

KERHARO, J. ADAM, J. G. " la pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques» Paris, : Vigot Frères 1974, 1011 p. .

J P Gould et C E Fergusson « Théorie microéconomique », Economica, Paris1982

Kisembo, P., 2007, "Kisarawe land compensation 'stalls' Jatropha project", 8 August 2007, available at <http://www.ippmedia.com/ipp/guardian/2007/08/08/95976.html>.

Koczberski, G., Curry, G., and Gibson, K., 2001, Improving productivity of the smallholder oil palm sector in Papua New Guinea: a socio-economic study of the Hoskins and Popondetta schemes, Research Unit for the Study of Societies in Change, Curtin University of Technology, Perth.

Kojima, M., and Johnson, T., 2005, Potential for biofuels for transport in developing countries, Energy Sector Management Assistance Programme, World Bank, Washington DC, USA, available at

<http://esmap.org/filez/pubs/31205BiofuelsforWeb.pdf>.

Koplow, D. "Biofuels—At What Cost? Government Support for Ethanol and Biodiesel in the United States," report prepared for the Global Subsidies Initiative, International Institution for Sustainable Development, 2006.

Kuthérenko N.V.& All., Répertoire Biochimique, Edition Groupement Ecole Supérieure, 1979

Lamine Thioune Directeur Energie Sénégal CC et énergie, « impact programme national maîtrise énergies –PNME » DKR, nov 2008

Lazarena N. B., Gadaskinoy I. D. « produits industriels dangereux » Edition Chimie, Léninegrad 1977

Lerbut Guy, Wagener Jean, Hygiène et Qualité de l'Environnement, Editions Jacques Lanore, 1993

Loi N° 95- 03 du janvier 1995 « portant réglementation des Institutions mutualistes ou Coopératives d'Epargne et de Crédit » Dakar, MEF 1995

Law and Policy of Bioenergy Production, Promotion and Use, Legal Paper Online 68, FAO, Rome.

M.A.Altieri and Holt-Gimeriez, The Berkely Daily Planet, 6 Feb.2007

MAHEUT., J. DOMMERGUES, Y. « la fixation des dunes de la presqu'île du Cap Vert et l'évolution biologique des sols Bois forêts Trop., Nogent- sur- Marne (1959)

Mali «Les entreprises de l'individu au Mali. Des chefs d'entreprise innovateurs dans le procès d'individualisation », in A. Marie (dir.),171-200.Ziady, H.1997

Mamadou Lamine Loum « le Sénégal au 1^{er} avril 2000 » Ed. EXCAF, Dakar 2001

Mamadou Bara Gueye et al. »LOHU ; MARP adaptée en langue Pulaar »International Institute for Environment and Development (IIED), Dakar 1996

Majid-Cooke, F., 2002, "Vulnerability, control and oil palm in Sarawak: globalization and a new era?", Development and Change, 33, pp. 189-211.

Malifolkcenter.org et [http :apia.asso.univ-rennes1.fr](http://apia.asso.univ-rennes1.fr) « LA CULTURE du pourghère : une activité génératrice de revenus qui permet de faire face aux enjeux énergétiques du Mali » le cas du projet Garalo Bagani Yelen, octobre 2007

Marti, S., 2008, Losing ground: the human rights impacts of oil palm plantation expansion in Indonesia, Friends of the Earth, LifeMosaic and Sawit Watch, available at <http://www.foe.co.uk/resource/reports/losingground-summary.pdf>.

- Martinez, H., 2006, "Colombia: Biodiesel Push Blamed for Violations of Rights", Inter Press Service, 5 December 2006, available at <http://ipsnews.net/news.asp?idnews=35722>.
- Mayers, J., 2007, "Forest protests and killings in Uganda", IIED press release, 14 April 2007, IIED, London.
- Mayers, J., and Vermeulen, S., 2002, *Company-community Forestry Partnerships: From Raw Deals to Mutual Gains?*, IIED, London.
- Mazoyer, M. *Paris : Larousse/VUEF, 2002, 767 p*
- Mechal Sobel « The world they made together » Princeton University Press , 1989
- MEYER, B. « Essai sur le don », *Sociologie et anthropologie* : 279,, B., 1960
« L'économie morale de la corruption en Afrique », *Politique africaine*, 63, 1996
- M. Haubert & P. P. Rey (coord.), *Les sociétés civiles, face au marché. Le changement social dans le monde postcolonial*, Paris, Karthala, 1998
- Ministère du Développement Rural et de l'Agriculture, Sénégal, Plan REVA, Programme Spécial Biocarburants , Dakar, juillet 2007
- Ministère de l'Economie et des Finances « Présentation du Fonds d'Appui aux Activités Rémunératrices des Femmes » Ouagadougou, FAARF 2001
- Min Env. « Code de l'Environnement du Sénégal » Min. Env., Dakar, 2001
- « Mini Guide de la Norvège » Ministère Royal des Affaires Etrangères, Oslo, 1999
- Ministère de la Femme, de l'Enfant et de la Famille « Plan d'action de la femme » Dakar, Min. FEF, 1996
- Ministry of Environment and Protection of Nature « Community- Based Natural Resources management Project » SECID- Virginia Tech Lead University, December 1997
- Mortimore, M., 1997, *History and Evolution of Land Tenure and Administration in West Africa*, Issue Paper No. 71, IIED, London.
- Mortimer, P. C., M. A. Elsayed, and R. E. Horne. "Evaluation of the Comparative Energy, Global Warming and Socio-Economic Costs and Benefits of Biodiesel," Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs Contract Reference No. CSA 5982/NF0422, Report No. 20/1, 2003.
- Msangi, S., T. Sulser, M. Rosegrant, R. Valmonte-Santos, and C. Ringler. *Global Scenarios for Biofuels: Impacts and Implications*, International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2006.
- Norel Phillipe, "Nord-Sud: les enjeux du développement; autonomie, travail, fantôme, servitude » Ed ; Syros, Paris, 1986

Namburete, H.E.S., 2006, "Mozambique biofuels", Presentation at the African Green Revolution Conference, Oslo, Norway, 31 August – 2 September 2006, available at http://mediabase.edbasa.com/kunder/yaraimages/agripres/agripres/agripres/j2006/m09/t04/0000443_2.pdf.

Norfolk, S., 2004, "Examining Access to Natural Resources and Linkages to

Noronha, S., Ortiz, L., and Schlesinger, S., (eds.), 2006, Agribusiness and biofuels: an explosive mixture. Impacts of monoculture expansion on the production of bioenergy, Rio de Janeiro, Núcleo Amigos da Terra Brasil (Friends of the Earth Brazil).

« Nouvelle Encyclopédie Autodidactique QUILLET » Ed. Quillet S. A.
Tomes 3, Tome 4, Tome 5, Tome 6, Tome 8, Sociologie et bioéthique

OCDE, l'évaluation environnementale stratégique, guide des bonnes pratiques dans le domaine de la coopération pour le développement, OCDE 2006

Odgaard, R., 2002, "Scrambling for Land in Tanzania: Processes of Formalisation and Legitimation of Land Rights", The European Journal of Development Research, 14, pp. 71-88.

Oduu, undated, Oromia Studies New Scheme for Land Allocation, available at http://www.oduu.com/news/index.php?news_id=297.

OECD/ IEA , Energy balances for non OECD Countries, OECD Paris France , 2006

OECD-FAO, 2007, OECD-FAO Agricultural Outlook 2007-2016, Organisation for Economic Cooperation and Development and the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Paris and Rome.

OMVS »bassin du fleuve Sénégal :Aspects fonciers et organisationnels dans le développement de la culture irriguée », Dakar 1985, 147 p.

OMS « Guide pour la Prise en Charge à domicile des Malades du SIDA »OMS, 1994
« Salon Internationale des Industries et Techniques Agro-alimentaires l'Agriculture de Dakar » Catalogue officiel , Dakar , SIAGRO 2006

ORSTOM "Carte pédologique du Sénégal (1/ 1 000 000). Note explicative » Dakar, ORSTOM, 1965

Ouellette M. « Former des adultes en milieu multiethnique » Canada, Collection Agora, 1991

Peskett, L., Slater, R., Stevens, C., and Dufey, A., 2007. "Biofuels, agriculture and poverty reduction", Natural Resource Perspectives, 107, Overseas Development Institute, London.

- Peter Beerens, "screw-pressing of jatropha seeds for fuelling purposes in less developed countries", Eindhoven University of Technology, department of Sustainable Energy Technology, août 2007, p 9.
- Peter H. Lindert & Charles P Kindleberger, *Economie Internationale*, Ed Economica ,Paris 1982
- Pierre de Puytorac, *Biologie générale*, Presses Universitaires de France, 1987
- Pinstrup-Andersen, P., Pandya-Lorch, R., and Rosegrant, M.W., 1999, *World food prospects: critical issues for the early twenty-first century*, International Food Policy Research Institute, Washington DC.
- Perkumpulan Sawit Watch, HuMA and the World Agroforestry Centre. – *Implications for Local Communities and Indigenous Peoples*, Moreton-in-Marsh, Forest Peoples Programme,
- Pirispkin N. F., *Phytopathologie*, Académie des Sciences de l'URSS- VASKHNIL, Moscou 1975
- PLAN INTERNATIONAL « projet d'accès aux services financiers durables PLAN International – PAMECAS » Thiès, 2003
- PLECHKOV B. P. « *BIOCHIMIE des Plantes cultivées*» Moscou, Ed. Kolos 1975
- Prentive HALL, *SOCIOLOGY , understanding society*, Prentive HALL inc.1990
- « Profil pays - Sénégal » élaboré à la demande de la Division du Développement Durable des Nations Unies, Dakar, 2002
- Projet de Promotion des PME Horticoles « Diagnostic des conditions idoines de mise en œuvre » Dakar, PPMEH 2000
- Projet GCP/ SEN / 048/ NET, Recensement National de l'Agriculture du Sénégal 1997-98, Dakar Août 1999, FAO-Min Agriculture Sénégal
- PROMODEV « NEPAD et Développement durable en Afrique » Ouagadougou, ips NEPAD 2002
- PROMODEV-DSM, « Développement participatif durable en Afrique, Pourquoi et comment ? » Touba, 2008
- Pastre Olivier, Vigier Michel, « le capitalisme déboussolé » , Paris , La découverte 2003
- Projet d'Appui à l'Entrepreneur Paysan « gestion axée sur les résultats » Thiès, PAEP, novembre 1999
- PIOT, J. « Espèces exotiques principales, colloques CILSS/ DES, Ouagadougou, CILSS, DES 1978

Potapov N. G. & all., Physiologie des plantes cultivées, Edition Université de Moscou 1977
Tome 12

Poulain, J. F. Dancette, C. « Influence de l'Acacia albida sur les facteurs pédoclimatiques et les rendements des cultures » Bambey : CNRA (IRAT) 1968

Plan national d'Action pour l'Environnement (Agenda 21 Sénégal), Dakar, 1997

Profil du Sénégal : application d'action 21 : examen des progrès accomplis depuis la conférence des Nations-Unies sur l'Environnement et le Développement de 1992, Dakar, 1997

Profil Pays/ Sénégal élaboré à la demande de la Division du Développement Durable des Nations Unies, Dakar, 2002

Public Power : Political Clientelism in the Modern State, London, Frances Pinter

Paquotte, P. [La qualité en aquaculture : un enjeu dans la concurrence internationale](#)
Economie Rurale, N° 227, 1995/06, pp 44-50

PNUD « Rapport sur le Développement humain » Ouagadougou, B. F. 2001

PNUE « Convention de Bâle », Bâle 1989

PRACXIS INTERNATIONAL Ltd "le monde à votre portée: Implanter un système de gestion rentable & ISO 9001 :2000 » Dakar, CCIAD 2007

REN21/UNEP/SEFI 2007 « Global trends in sustainable energy investment, 2007 UNEP, Paris 2007

Résolution conf intern ER DKR avril 2008 préparé par Pr Ogunlade
ogunladedavidson@hotmail.com

Ricardo Melendes & Christophe Bellman / ICTSD, Commerce international et Développement durable (voix africaines et plurielles), Ed ; Charles Léopold Mayer Paris 2002

Romain Latapie "La culture du pourghère : une activité génératrice de revenus qui permet de faire face aux enjeux énergétiques du Mali. Le cas du projet Garalo Bagani Yelen"
Université de Rennes 1 et MaliFolkcenter, Octobre 2007

Radetzki, M., 2006, "The anatomy of three commodity booms", Resources Policy, 31, pp. 56-64.

Rajagopal, D., 2007, Rethinking current strategies for biofuel production in India, Ribot, J.C., and Peluso, L., 2003, "A Theory of Access", 68(2) Rural Sociology, pp. 153-181.

Rapport de recherche, Ministère délégué à la Coopération et à la Francophonie, Université de Paris I-IEDES, Karthala, 1998. Losson,

[Rapport national du Sénégal pour la 9ème session de la commission du développement durable de l'organisation des nations unies](#) (soumis comme contribution pour Johannesburg) (2001)

Reilly, J., and S. Paltsev. "Biomass Energy and Competition for Land," report of MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change, No. 145, 2007.

République française, Min. relation Extérieures,Coopération et Développement « Evaluation. Déséquilibres structurels et programmes d'ajustement au Sénégal », Paris 1985, 3 vol.

Rapport national Sénégal sur la mise en œuvre de la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, Dakar,1999

REEEP-UNIDO, training manuel on sustanaible energy regulation and policy making for Africa , Viennes <http://www.unido.org>

RIST Gilbert, le développement, histoire d'une croyance occidentale, Paris, presses de Sciences-Po, 1996

R. Rivière « Manuel d'Alimentation des Ruminants domestiques en mileu tropical, Min. Coopération, paris , 1979

Revue d'économie financière, « juste valeur et évaluation des actifs », Paris, Presses de Sciences Po, octobre 2001

Reinhard K. Henning, baganí, Allemagne,
et Tianasoa Ramorafeno, Green Island Association, Madagascar
Le Manuel Jatrophia. Un guide pour l'exploitation intégrée de la plante Jatrophia à Madagascar

Rossi, A., and Lambrou, Y., 2008, Gender and equity issues in liquid biofuels production: minimizing the risks to maximize the opportunities, FAO, Rome.

Rothkopf, G., 2007, "A Blueprint for Green Energy in the Americas: Strategic Analysis of Opportunities for Brazil and the Hemisphere", The Global Biofuels Outlook 2007, Inter-American Development Bank, Washington DC.

Sandbrook Richard « the Politics of Africa's Economic Stagnation », Cambridge University Presss, 1895

Saliou N'Diaye et al. 'Etude socio-économique sur l'utilisation des pesticides au Sénégal » Version provisoire , Dakar, août 2003

Schmidhuber, J.F., 2007, "Biofuels: an emerging threat to Europe's food security?", Notre Europe Policy Paper 27, Notre Europe, Paris.

Searchinger, T., Heimlich, R., Houghton, R. A., Fengxia Dong, Elobeid, A., Fabiosa, J., Tokgoz, S., Hayes, D., and Tun-Hsiang Yu, 2008, "Use of U.S. croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land-use change", Science, 319, pp. 1238-1240.

Semino, S., Joensen, L., and Rulli, J., 2006, Paraguay Sojero: soy expansion and its violent attack on local and indigenous communities in Paraguay, Grupo de Reflexion Rural, Argentina.

SENE, Hadji : « plantations de brise-vent et rideaux-abri dans le bassin arachidier et les zones maraîchères du Nord Sénégal » Jakarta , E.W.F. Congress, 1978

Senghor L. S. « Nation et voie africaine du socialisme » Paris, présence Africaine, 1961

Schleifer, Andrei, « Inefficient Markets », Oxford University Press, 2000

Schiller Robert, J, The new financial order, Princeton University Press , 2003

Sokolovsky E. M., Praticum en Chimie Générale, Edition Université Moscou, 1973

Soskolova E. S., Sémenkov, I. G. » Phytopatologie des formations forestières », Ed. Industries forestières, 1981, Moscou, 311p.

STIGLITZ J. , la grande désillusion, Editions Fayard, 2000

Stépanov N. S., Kostetsky I I., Fondements de l'Agronomie, Edition Kolos 1981

SY Chérif Salif / Sénégal , « Cinq siècles de mondialisation » Forum sur le rôle et la place de l'Afrique dans la gouvernance mondiale, Dakar, juillet 2009

TARASOV B. M. « Pratique d'Horticulture fruitière », Moscou, Ed. Kolos, 1981

Tintner Gerhard, Jean de Marcillac, Mathématiques et Statistiques pour les Economistes, d.Dunod, Paris,1962

Toussain, R. (préf.) ; Ayrat, J. (éd.) ; Cascarano, J.L. (éd.)
ADEPTA, Association pour le Développement des Echanges Internationaux de Produits et Techniques Agro-alimentaires, Paris. - 2000, 109 p.

Tenywa, G., 2007, "Uganda: Bidco Drops Bid for Bugala Forests", New Vision, Uganda, 24 May 2007, available at
<http://allafrica.com/stories/200705250010.html>

United States Department of Agriculture (USDA). "USDA Farm Bill 2007"
<http://www.usda.gov/documents/Farmbill07energy.pdf>, 2007.

Théophile Obenga, « l'Univers puissant et multiple de Cheikh Anta DIOP. » Ethiopiques, 1987

Théwis, A. ; Bourbouze, A. ; Compère, R. ; Duplan, J.M. ; Hardouin, J « Question foncière et construction nationale en Côte-d'Ivoire. », Politique africaine, 78 : 94-125, an 2000
Paris : INRA Editions, 2005, 637 p.

Transversale, Sous la direction d'Alain NOJON et Pierre DALLEENNE, la Mondialisation : genèse, acteurs et enjeux, Editions Ellipses, Paris 2004

Tropin I. V., Recueil général de protection des forêts contre les déprédateurs et maladies, Ed. Industrie forestière , 1980

UICN, Mamadou Falilou DIOP & Al., Ecotourisme, Dakar 2005

UICN, Marc Hockings & All., Evaluation de l'efficacité, un cadre pour l'efficacité de la Gestion des aires protégées 2^{ème} Edition, UICN Suisse 2008

UICN, Réseau national zones humides-Dakar (RENZOH), Typologie et problématique environnementale des zones humides de la Rive gauche du Sénégal, RENZOH Dakar 2003

UN-Energy, 2007, Sustainable bioenergy: a framework for decision makers, United Nations, available at <http://esa.un.org/un-energy/pdf/susdev.Biofuels.FAO.pdf>.

UNECA, Economic Report on Africa 2004: E/ ECA/CM 37/6 april 2004

UNDP, World energy assessment, New York USA 2000

UNEP, 2004, Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism, UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development, Roskilde.

UNESCO « l'approche culturelle de la prévention et du traitement du VIH / SIDA, Synthèse par pays, un panorama international »Paris, UNESCO 2002

[USDA Agricultural baseline projections to 2009](#)

USDA, United States Department of Agriculture, Interagency Agricultural Projections Committee, Washington (USA). - 2000/02, 141 p.

USSR Academy of Sciences, Soviet committee for the UNESCO programme "Man and the Biosphere", Biological Evaluation of Natural Environment", "Nauka Publishers" Moscow 1978

Van Gelder, J.W., and Dros, J.M., 2006, From rainforest to chicken breast: Effects of soybean cultivation for animal feed on people and nature in the amazon region – A chain of custody study, study commissioned by Milieudefensie/ Friends of the Earth Netherlands and Cordaid.

Vermeulen, S. and Goad, N. 2006, Towards better practice in smallholder palm oil production, Natural Resources Issues Series 5, IIED, London.

Vernimnen, Pierre, Finance d'Entreprise, Paris, Dalloz , 2002

Wikipedia.org / Encyclopédie libre sur le net / Wikimedia Foundation, Inc.,

Voronsov A. I., Pathologie forestière, Ed. industrie forestière ,Moscou 1978

Weyerhaeuser, H., Tennigkeit, T., Yufang, S. and Kahrl, F., 2007, Biofuels in

China: An Analysis of the Opportunities and Challenges of Jatropha Curcas in Southwest China, World Agroforestry Centre, ICRAF Working Paper 53, available at <http://www.worldagroforestrycentre.org/SEA/Publications/Files/workingpaper/WP0088-07.PDF>.

Williams, J., and Vermeulen, S., 2005, Media and lobby tactics: linking farmers' actions with national policy processes, Power Tools series, IIED, London.

WB, <http://econ.worldbank.org/staff/dmitchell>

Worldwatch Institute, 2006, Biofuels for transportation: global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century, Prepared for the German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV), Worldwatch Institute, Washington DC.

WRM, 2006, "Biofuels", Bulletin, Issue 112, November 2006, World Rainforest Movement, available at <http://www.wrm.org.uy/bulletin/112/viewpoint.html>.

WWF, le contrôle de l'accès aux ressources génétiques, WWF Abidjan 1998

Yaklovlev B. I. et Al. « Organisation de la production dans les entreprises agricoles » Moscou, Ed. Kolos, 1979

L'Institution bénéficiaire	PROMODEV DSM	SENEGAL
----------------------------	--------------	---------