



REPUBLIQUE DU SENEGAL  
Un Peuple – Un But – Une Foi

-----  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL  
ET DE L'AGRICULTURE  
-----

NOUVELLE ORIENTATION DE LA POLITIQUE AGRICOLE

## PLAN REVA

### Retour Vers l'Agriculture



Haie de *Jatropha curcas* ou « Tabanani » en Casamance (Sénégal)

## PROGRAMME SPECIAL

# BIOCARBURANTS

*M. Hamath SALL*  
Le Ministre

Juillet 2007

# **PROJET BIOCARBURANT 2007/2012**

## **PROGRAMME SPECIAL JATROPHA CURCAS**

**Production de graines attendue** : 3 210 000 tonnes par an à partir de 2012

**Production d'huile brute** : 1 190 000 000 litres

**Production d'huile raffinée ou biodiésel** : 1 134 000 000 litres

**Surface à emblaver** : 321 000 hectares

### **Besoins énergétiques actuels de type diésel du Sénégal**

1. GASOIL : 462 000 tonnes = 550 000 m<sup>3</sup> = 550 000 000 litres

2. GAZ BUTANE : 150 000 tonnes = 300 000 m<sup>3</sup> = 300 000 000 litres

3. PETROLE LAMPANT : 8 300 tonnes = 10 500 m<sup>3</sup> = 10 500 000 litres

4. DIESEL OIL : 200 000 tonnes = 235 000 m<sup>3</sup> = 235 000 000 litres

**TOTAL** 1 095 500 000 litres

**Coût du programme** : 64 780 030 0000 FCFA (129 560 060 dollars US)

**Localisation** : 321 Communautés Rurales.

**Objectifs** : Autosuffisance énergétique du Sénégal.

**Pour la periode juin 2007 – decembre 2007**

**Surface à emblaver** : 5 000 hectares

**Coût du programme** : 1, 5 milliards FCFA (3 millions de dollars US)

# **PROJET BIOCARBURANT 2007/2012**

## **RESUME DU PROGRAMME**

**Objectifs du Programme** : Production de un milliard cent quatre vingt dix millions (1 190 000 000) de litres d'huile brute de *Jatropha curcas*.

**Option** : Espèce *Jatropha curcas*, Pourghère en français et « Tabanani » en Ouolof.

Espèce peu exigeante en eau et présente au Sénégal à l'état naturel, utilisée dans le monde rural comme haies vives et en pharmacopée.

**Durée de vie du *Jatropha curcas*** : Cinquante (50) années environ.

**Type de plantations** : Plantations massives, haies vives, bordures des maisons et des routes, délimitation des parcelles de cultures dans les zones du Centre, de l'Est et du Sud du pays.

**I. PREMIERE PHASE DU PROGRAMME** : la production de graines de *Jatropha curcas* 2007/2012.

**1. Objectif de production de graines de *Jatropha curcas*** : 3 210 000 T par an à partir de 2012.

**2. Superficie à emblaver** : 321 000 Ha à raison de 1 000 Ha par Communauté Rurale en moyenne.

**3. Origine des semences** : Sénégal, Mali, Inde.

**4. Méthodes de multiplication** : semis direct, pépinières, cultures *in vitro* (clonage), repiquage de plants et plantation de boutures.

**5. Objectifs de production de plants** : 802 500 000

**5.1 Objectifs de pépinières** : 1 000 000 000 de plants (cultures *in vitro*).

**5.2 Repiquage de boutures locales** : 1 000 000 de boutures.

**6. Forme de diffusion du matériel végétal** : Distribution aux producteurs et aux porteurs de projet selon les superficies demandées par le comité technique

national dirigé par un Coordonnateur du programme et supervisé par le Président de l'Association Nationale des Conseillers Ruraux (ANCR) du Sénégal.

**7. Densité de plantation à l'hectare** : 2 500 plants

**8. Géométrie de plantation** : interligne 2 m x 2 m

**9. Rendement moyen à l'ha** : rendement progressif 0,5 T à la première année, 5 T à la troisième année, 8 à 9 T à la quatrième année et 10 à 12 T à la cinquième année, il est retenu un rendement moyen de 10 T à l'ha à partir de la cinquième année

**10. Rendement en huile de la plante** : 37%

10 T de graines pressées donnent 3 700 litres d'huile brute de *Jatropha*, biodiesel équivalent au gasoil conventionnel, 1 050 litres d'huile brute donnent 1 000 litres d'huile raffinée.

**11. Caractéristiques du biodiesel de *Jatropha*** :

**Comparaison de l'huile brute de *Jatropha curcas* ou « Tabanani »  
à d'autres combustibles à base d'huile**

L'huile de Tabanani est un biodiesel très performant, contrairement aux autres biodiesels, elle peut être utilisée sans mélange et sans modification des moteurs.

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 *Jatropha* sont incomparables aux autres dans le domaine du diesel ou de la substitution au gasoil 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 de 17%. Toutefois, le Brésil qui est en avance sur tout le monde a un objectif de 25%.

Il convient de faire remarquer que tous les mélanges requièrent des moteurs spéciaux. C'est pourquoi le Tabanani offre, de par ses caractéristiques, les perspectives les plus avantageuses pour les pays producteurs que tous les autres biodiesels et alcools.

D'ailleurs, le tableau suivant donne une idée claire des avantages que présente l'huile de *Jatropha curcas* par rapport aux autres huiles.

	<i>Densité à 20 °C (g/cm<sup>3</sup>)</i>	<i>Viscosité à 20°C (cSt)</i>	<i>Point de combustion (°C)</i>
<b>Gasoil</b>	0,830	6	70
<b>Huile brute de <i>Jatropha curcas</i></b>	<b>0,920</b>	<b>77</b>	<b>236</b>
<b>Huile raffinée de <i>Jatropha curcas</i></b>	0,907	Faible viscosité	205
<b>Biodiesel produit à partir du soja</b>	0,920	61	330
<b>Biodiesel produit à partir du Tournesol</b>	0,925	58	316
<b>Biodiesel produit à partir de l'Huile de palme</b>	0,915	60	230
<b>Biodiesel produit à partir du Coton</b>	0,921	73	243
<b>Biodiesel produit à partir de Arachide</b>	0,914	85	258

**Biodiesel** : utilisable directement dans les moteurs diesel sans mélange et sans modification des moteurs.

**Biofuel** : utilisable comme biofuel dans les centrales pour la production de la bioélectricité (expérience au Mali).

## **12. Coût de la première phase de production de graines de *Jatropha* :** **64 780 030 000 F CFA**

**II. DEUXIEME PHASE** : transformation des graines de *Jatropha* en huile

### **1. Les presses ou unités légères de trituration**

Il existe des presses pour la trituration des graines de *Jatropha* 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.

1 Ha produisant 10 T équivalent de 3 700 litres de biocarburant pour un coût d'exploitation de 78 000 F l'Ha, le paysan pourrait vendre le litre d'huile de *Jatropha* à 100 F CFA avec un bénéfice de 50%.

### **2. 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.

Toutes les compagnies qui s'intéressent au Jatropha, faute de données réelles, mènent des études de faisabilité à partir de recoupement en référence, à d'autres filières similaires.

### **III. TROISIEME PHASE : Distribution**

#### **1. Création de nouvelles stations de vente du biodiesel :**

Il peut être envisagé la création de stations spécialisées dans la vente du biodiesel au Sénégal.

#### **2. Utilisation des stations d'essence traditionnelles :**

Les stations traditionnelles pourront également être utilisées pour la distribution des biocarburants.

## **PROJET BIOCARBURANT 2007/2012**

### **1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION**

En hausse continue, les cours du pétrole ont franchi, en juillet 2006, la barre des 75 dollars le baril (13 dollars en 1998) et dans le même temps, les prévisions révélèrent une tendance à la hausse jusqu'en fin 2006. Les conséquences de ces hausses intempestives qui sont le fait de la spéculation influent de manière négative sur les économies des Pays Africains Non Producteurs de Pétrole (PANNP) et hypothèquent leur développement.

La facture pétrolière des PANNP est très élevée et le Sénégal ne fait pas exception. Entre 2000 et 2005, elle est passée de 184 à 370 milliards de FCFA. Les subventions pétrolières du Sénégal qui se chiffraient à 23 milliards en 2002 devraient atteindre 117 milliards de FCFA en 2006.

En plus de l'allègement de cette facture pétrolière, les perspectives d'épuisement des réserves fossiles dans un horizon prévisible, les défis environnementaux (réchauffement climatique, protection de l'environnement) et le respect des conventions internationales (Protocole de Kyoto sur les émissions de gaz à effet de serre, ratifié par le Sénégal) constituent des enjeux importants.

Tel est le contexte général qui a poussé le Président de la République Maître, Abdoulaye WADE, à convoquer à Dakar une conférence internationale des Pays Non Producteurs de Pétrole en vue de définir une stratégie commune face à la flambée des prix de l'or noir et de ses conséquences négatives sur leurs économies. Le Président de la République ne s'est pas d'ailleurs arrêté là, il a inventé la formule WADE qui préconise le partage équitable des surplus provenant de la vente du pétrole par les multinationales.

Par ailleurs, les autorités nationales des pays de l'UEMOA<sup>1</sup> se sont engagés à promouvoir les bioénergies/biocarburants dont le biodiesel qui est fabriqué à partir de l'huile végétale. Ainsi ces pays s'orientent vers la transformation de la production locale de graines oléagineuses en biodiesel et l'importation d'huile alimentaire.

Convaincu que la maîtrise de l'énergie constitue un vecteur essentiel pour

---

<sup>1</sup> Union Économique et Monétaire Ouest Africaine

atteindre un des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), à savoir l'élimination de la pauvreté, le Chef de l'Etat sénégalais, Son Excellence Maître Abdoulaye Wade a également préconisé le développement, à l'échelle continentale des énergies renouvelables en s'inspirant de l'expérience brésilienne. A cet effet, une conférence des ministres des pays non producteurs de pétrole (PANPP) s'est tenue à Dakar en juillet 2006 avec la création d'une association et la mise en place d'un comité pluridisciplinaire chargé de la promotion des biocarburants.

En novembre 2006, cette volonté politique s'est traduite par la création d'un Ministère chargé des Biocarburants. Cette substitution au pétrole devrait permettre de booster le développement économique et social des **PANPP** grâce à la mise en place d'une vraie filière.

En conséquence, le Sénégal s'est lancé dans la production de Biocarburants.

Le Sénégal a ainsi décidé de mettre l'accent prioritairement, sur la promotion du *Jatropha Curcars* (nom scientifique), Pourghère (en Français) ou « Tabanani » (en Wolof) qui est une espèce forestière semi ligneuse, non alimentaire qui pousse naturellement au Sénégal. Il n'a pas également occulté la nécessité de prospecter d'autres filières telles que le palmier à huile (projet avec les malaisiens), la canne à sucre qui donne un alcool (l'éthanol), le ricin ou Xexam, le tournesol....

La Compagnie Sucrière du Sénégal (CSS), quant à elle envisage de transformer la bagasse issue de la canne à sucre en éthanol.

Le biocarburant est devenu une réalité.

Son utilisation réduit les émissions de gaz à effet de serre.

Aussi, la quantité de gaz carbonique émise par les biocarburants est-elle compensée par la captation du carbone lors de la croissance des plantes.

A cet effet, il est en voie de devenir le « carburant écologique » de choix de certains pays d'Amérique du Sud, d'Asie et d'Europe.

**Le biocarburant est une chance pour l'avenir des pays non producteurs de pétrole.**

Le développement de ce type d'énergie en Afrique est d'autant plus pertinent qu'il profite à la disponibilité d'immenses terres cultivables, ce qui constitue un avantage comparatif certain. L'Afrique pourrait ainsi devenir le premier



fournisseur mondial de biocarburants.

Toutefois, l'avantage le plus palpable est la réduction de la facture pétrolière pour les Etats et pour les ménages.

Cette énergie renouvelable est aussi intéressante du point de vue de l'emploi car elle constitue un moyen de production décentralisé et adapté aux ressources locales. Elle fait appel à une main d'oeuvre de proximité et à des professions préexistantes.

Son apparition dans des pays comme le Sénégal contribuera à freiner l'exode rural et l'émigration clandestine.

En définitive, les biocarburants représente une énergie à bon marché et un atout pour l'indépendance énergétique et pour l'environnement notamment, l'amélioration de la qualité des sols.

## **II. OBJECTIFS**

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

L'objectif fondamental est ainsi 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 Accéléré (SCA), le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DRSP), le Plan REVA, la Loi d'Orientation Agro Sylvopastorale et les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).

Les objectifs visés sont les suivants :

- Diversification des cultures
- Baisse de la facture pétrolière des ménages et de l'Etat.
- Indépendance énergétique
- Autosuffisance en diesel à partir de 2012 par la satisfaction des besoins. à partir du biodiesel issu du *Jatropha curcas* et d'autres espèces.
- Production d'éthanol à partir de cultures comme la canne à sucre.
- Production de bioélectricité à partir de centrales qui fonctionnent à l'huile brute de *Jatropha*.

- L'expérience est en cours au Mali avec l'électrification de villages à partir de cette plante.
- Création des métiers agricoles et d'emplois suffisamment rémunérateurs environ 100 000 emplois directs.
- Accélération de la modernisation du secteur agricole.
- Création d'un environnement du monde rural attractif et attrayant.
- Amélioration de la balance commerciale et celle des paiements.
- Amélioration de l'environnement.
- Réduction de la pauvreté et de la disparité entre le monde rural et le monde urbain.

### **III. LA FILIERE DES BIOCARBURANTS**

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.

#### **1. la filière éthanol ou filière alcool pour les moteurs à essence**

Produit à partir de matières agricoles riches en sucre (canne à sucre, betterave) ou en amidon (maïs, manioc, pomme de terre, blé, etc.) ou de déchets de bois par le procédé de fermentation, l'éthanol est une alternative à l'essence (voir Figure ci-après). Son utilisation requiert des modifications sur les moteurs à essence classique. Grand producteur de canne à sucre, le Brésil est leader mondial dans la production d'éthanol.

L'éthanol est un alcool qui peut être utilisé comme carburant pour les voitures à essence. Il peut aussi être obtenu à partir d'hydrocarbures, mais dans ce cas on parle d'éthanol et non de bioéthanol.

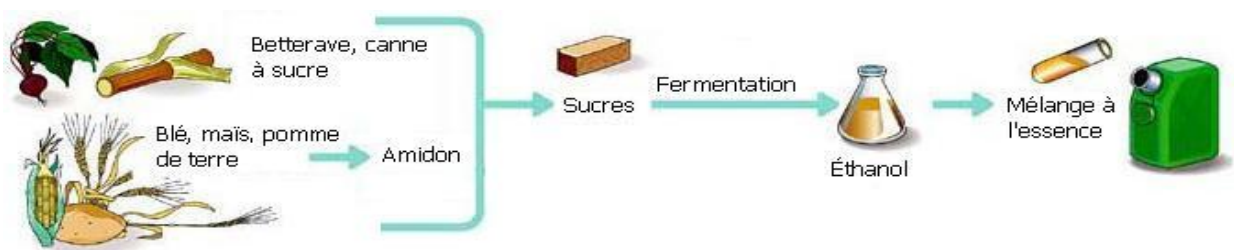
Le bioéthanol est produit et utilisé à grande échelle au Brésil à partir de la canne à sucre. Les voitures pourraient être conçues pour rouler à l'éthanol pur. Cependant, à l'état actuel, elles roulent avec un mélange essence-éthanol (80%-

20% et un objectif de 75%-25% en 2007). Il faut toutefois signaler que l'écobilan de bioéthanol n'est pas très bon à cause du faible rendement de la fermentation alcoolique qui produit beaucoup de dioxyde de carbone.

## Biodiesel



## Ethanol



## 2. La filière des huiles végétales ou du biodiesel pour les moteurs diesel

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.

L'huile de Tabanani, 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 *Jatropha* est ainsi pour le moment le seul biodiesel capable de se substituer au gasoil classique.

Le procédé classique de fabrication de biodiesel en général 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.

En général, les moteurs fonctionnant au gasoil doivent être modifiés dans la

plupart des cas 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'adapter 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 vieilles mécaniques et pour l'environnement dans les grandes villes.

**3. la filière biogaz (méthane) 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 cultures...).

#### **IV. LE JATROPHA CURCAS OU JATROPHA = POURGHÈRE (nom français) et TABANANI (nom Oulolof)**

##### **1. Le Jatropha Curcas une plante adaptée au Sénégal :**

*Le Jatropha curcas* est toutefois une plante d'origine latino-américaine, répandue en zones tropicales arides et semi-arides, bien adaptée aux conditions édapho-climatiques (sols filtrants : sableux ou à dominante sableuse, isohyètes 300-400 à plus de 1000 mm par an, fortes températures,...).

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. On dénombre environ 160 espèces de *Jatropha* à travers le monde, les plus connues étant :

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

En conséquence, les caractéristiques de l'huile de *Jatropha curcas* justifient le choix de l'espèce pour le programme spécial Biocarburants du Sénégal.

En outre, il est bien connu au Sénégal. Il y pousse à l'état naturel, principalement dans les régions du centre, Diourbel, Kaolack, Fatick et du Sud Est, Tambacounda, Kolda et Casamance. On le trouve sous forme de fortes concentrations dans des zones du Sud-Est ou sous forme de haies vives le long des bordures des routes et des pourtours de maisons.

Les haies vives de *Jatropha* servent à clôturer les maisons rurales, à délimiter les périmètres des champs, à empêcher l'accès des animaux en divagation, à servir de brise vent et à lutter contre l'érosion hydrique et éolienne des sols.

Les racines de la plante se développent tout près de la surface du sol arrêtant ou ralentissant l'eau de ruissellement comme des digues, augmentant le rendement des récoltes.

Sa sève est utilisée pour soigner des blessures, ses feuilles comme tisane contre certaines infections.

Les animaux ne mangent pas les feuilles de cet arbre.

L'huile de *Jatropha* est aussi utilisée comme lubrifiant, savon et les tourteaux comme fertilisants (expérience très rentable au Mali).

Le tourteau issu des graines de *Jatropha* pressées est un engrais organique de haute valeur comparable au fumier des poules.

## **2. L'huile de *Jatropha curcas* :**

L'huile brute de Tabanani extraite des graines est filtrée et utilisée directement comme carburant dans les moteurs diesel sans aucune transformation.

Cependant, une légère modification au niveau du moteur est requise pour permettre l'alternance entre l'huile de Tabanani et le gasoil.

La consommation d'huile de Tabanani est pareille à celle du gasoil et elle donne la même force. L'huile de Tabanani utilisée comme carburant peut faire fonctionner les moulins motorisés, les moteurs, les motopompes, les groupes électrogènes et les véhicules diesel, sans la mélanger avec le gasoil.

Elle n'exige pas de traitement chimique. En effet 1 050 litres d'huile brute donnent 1 000 litres d'huile raffinée comme biocarburant de meilleure qualité que le gasoil qui est polluant.

Or, les autres cultures biodiesel annuelles telles que, la canne à sucre sont des alcools comme l'éthanol et sont mélangées à l'essence à un pourcentage faible, 17 à 20% à l'heure actuelle.

En Inde et dans plusieurs pays l'huile de Tabanani fait fonctionner des véhicules, des trains et des groupes électrogènes.

La découverte du Tabanani est récente et tous les pays dont le Sénégal sont au même point de départ, toutefois avec une légère avance du Brésil, de l'Inde et de l'Indonésie qui ont déjà fait des avancées en matière de recherche.

### **3. Avantages du Jatropha**

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

*Le Jatropha curcas* 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-aride et/ou humide. Elle peut se développer là où il n'existe guère d'autres activités agricoles. Elle peut donc, sans entrer en compétition avec l'agriculture destinée à l'alimentation, constituer un nouvel outil de développement comme nouvelle filière agricole.

*Le Jatropha curcas* peut produire des graines dès la deuxième année de plantation et cette production peut durer environ 50 ans. Les graines deviennent mûres lorsque la couleur de la capsule vire au jaune. La production de graines varie de 0,5 T à l'hectare durant la première année à plus de 15T l'hectare à la cinquième année.

L'espèce est généralement plantée en plein ou en lignes sous forme de haies vives. En plein, la densité optimale de plantation recommandée en Inde est de l'ordre de 2 500 plants par hectare (écartement de 2 m x 2 m) mais des densités plus faibles (1 666 plants par hectare) ont également été adoptées dans des systèmes pluviaux localisés dans des sites où les sols étaient plus pauvres.

Des initiatives probantes peuvent également être notées au Sénégal :

- 1999 à 2000, essais d'extraction et d'utilisation de l'huile de *Jatropha* par l'ONG Enterprise Works ex ATI International : fabrication de presses locales, fonctionnement de moulins à mil.
- 2003, plantations de *Jatropha* par le PROGEDE dans ses zones d'intervention : haies vives autour des périmètres maraîchers, plantations massives.
- 2006, Primé par le « Development Market Place » le PROGEDE va acquérir des véhicules multiservices fonctionnant avec l'huile de *Jatropha*.
- 2005-2006: Capitalisation d'expériences au Brésil (mission d'experts brésiliens au Sénégal : octobre 2006, programme conjoint de partenariat sur le *Jatropha* en cours de finalisation, textes brésiliens attendus comme référence pour l'élaboration d'un cadre réglementaire pour le Sénégal,...) et au Mali (visite d'échanges effectuée par les technicien du Ministère).
- Utilisation de presse de graines de Tabanani par le PROGEDE.
- Invention au Sénégal d'un réchaud à huile de *Jatropha* pour la cuisson des aliments.

#### **4. Initiatives pour la mise en œuvre du Programme spécial de production de *Jatropha***

- **Recherches effectuées pour la connaissance du matériel végétal existant au Sénégal et la maîtrise des techniques de multiplication de plants :**

Conformément à la volonté du Chef de l'Etat, l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (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 de ce programme pilote de production d'un (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 ont notamment porté sur :

- **L'élaboration d'une synthèse bibliographique sur le *Jatropha*** : 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** : différentes provenances de semences du Sénégal en chambre froide, boutures jaugées, plants issus de semis plantés, *vitroplants*.
- **La Mise au point de protocoles de multiplication de plants.**
- **Tests de culture *in vitro* effectués et concluants** : test de germination *in vitro*, choix du type d'explants à utiliser, mode de désinfection des 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*, bouturage avec différentes tailles de boutures (différents nombres 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 *Jatropha* en plantation** ; ce qui permettra d'améliorer l'installation des plantes en milieu réel (sites de production).
- **Plantation test d'1 hectare de *Jatropha*** 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 *Jatropha*.
- **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 du *Jatropha*.
- **Recensement** des périmètres de cultures du *Jatropha* dans chaque Communauté Rurale.



## V. BESOINS ENERGETIQUES DU SENEGAL

Les besoins énergétiques du Sénégal sont assez importants et pèsent très lourdement sur le budget annuel de l'Etat. Ils sont estimés à 370 milliards de F CFA en 2005 alors que les subventions pétrolières du Sénégal qui se sont chiffrées à 23 milliards de F CFA en 2002 sont passées à 117 milliards de F CFA en 2006. Il est très facile de mesurer le déséquilibre budgétaire produit au Sénégal par la hausse vertigineuse du pétrole dont le baril est passé de 13 dollars en 1998 à 75 dollars en juillet 2006.

1. GASOIL : 462 000 tonnes = 550 000 m <sup>3</sup>	=	550 000 000 litres
2. ESSENCE SUPER : 66 600 tonnes = 88 800 m <sup>3</sup>	=	88 800 000 litres
3. ESSENCE ORDINAIRE : 33 000 tonnes = 45 600 m <sup>3</sup>	=	45 600 000 litres
4. GAZ BUTANE : 150 000 tonnes = 300 000 m <sup>3</sup>	=	300 000 000 litres
5. CARBUREACTEUR : 203 000 tonnes = 275 000 m <sup>3</sup>	=	275 000 000 litres
6. PETROLE LAMPANT : 8 300 tonnes = 10 500 m <sup>3</sup>	=	10 500 000 litres
7. DIESEL OIL : 200 000 tonnes = 235 000 m <sup>3</sup>	=	235 000 000 litres
8. FUEL 180 : 41 000 tonnes = 45 000 m <sup>3</sup>	=	45 000 000 litres
9. FUEL LOURD : 390 000 tonnes = 433 000 m <sup>3</sup>	=	433 000 000 litres

---

**TOTAL**

**4 682 900 000 litres**

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

**VI. EVALUATION DU COÛT DU PROJET**  
**321 communautés rurales**  
**Superficie emblavée : 321 000 Ha**

	<i>Désignation</i>	<i>Montant FCFA)</i>	<i>Observations</i>
<b>Sous total 1</b>	Construction et équipement du laboratoire de culture <i>in vitro</i>	<b>458 500 000</b>	
<b>Production de 1 000 000 000 de plants pour 321 000 Ha avec un taux de perte de 20%</b>	Acquisition des semences	218 280 000	Coût d'un plant à la sortie du laboratoire est d'environ 54 F CFA
	Multiplication des plants (en pépinière : gaines, arrosage, fertilisation, plantation ; en culture <i>in vitro</i> , 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	
<b>Sous total 2</b>		<b>53 441 530 000</b>	
	Appui institutionnel au fonctionnement des laboratoires de culture <i>in vitro</i> 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	Subvention = 100 000 F la tonne Dose = 100 Kg/Ha
	Subvention du matériel agricole tracteur	6 420 000 000	- 2 tracteurs/CR - Coût d'un tracteur + équipement = 20 000 000 F CFA - Subvention 50%
	Encadrement des paysans	1 000 000 000	5 ans
<b>Sous total 3</b>		<b>10 880 000 000</b>	

	<b>TOTAL (FCFA)</b>	<b>64 780 030 000</b>	<b>201 807 F CFA/Ha</b>
--	---------------------	-----------------------	-------------------------

**NB :** Si l'Etat investit pour le compte des paysans 201 807 F /Ha il assure l'implantation définitive de la filière Biocarburant au Sénégal.

## VII. EVALUATION DU COUT D'EXPLOITATION POUR LE PAYSAN A PARTIR DE LA 1<sup>ère</sup> ANNEE DE PRODUCTION

Le coût annuel de l'engrais à l'Ha : 10 000 F CFA

Le coût du matériel agricole à l'Ha : 20 000 F CFA ; amortissement : 4 000F/Ha

**Coûts de production pour un hectare de *Jatropha curcas* à partir de la 1<sup>ère</sup> année de production**

	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>ème</sup> année	3 <sup>ème</sup> année	4 <sup>ème</sup> année	5 <sup>ème</sup> année	6 <sup>ème</sup> année
<i>en INR (Roupie indienne)</i>	3400	3960	4200	4360	4520	5012
<i>\$ US</i>	77,1	89,8	95,2	98,8	102,5	113,6
<i>en FCFA</i>	<b>38 540</b>	<b>44 888</b>	<b>47 608</b>	<b>49 422</b>	<b>51 236</b>	<b>56 813</b>

Coût moyen  
(FCFA) : **48 084**

	<i>en Roupies</i>	<i>en \$US</i>	<i>en FCFA</i>
Prix du kilogramme de semences de <i>Jatropha curcas</i>	30	0,680	340

La moyenne annuelle des frais d'exploitation de la 1<sup>ère</sup> année à la 5<sup>ème</sup> année de production : 50 000 F CFA

**Coût de production moyen pour un hectare de *Jatropha curcas***

en Inde

Le coût de revient annuel de l'exploitation du paysan à l'Ha : 64 000 F CFA

Rendement moyen en graines à l'Ha des 5 premières années = 5 tonnes

Recettes à l'Ha 60 F x 5 000 Kg = 300 000 F CFA /Ha

Le coût d'exploitation total d'un Ha sans subvention mais cela suppose que le paysan dispose de tous les moyens, ce qui n'est pas le cas = 78 000 F CFA

Dans tous les cas le projet est rentable pour le paysan même s'il vend les graines à l'état brut.

Au Mali l'expérience montre que 12 T de graines transformées peuvent générer 3 630 dollars (environ 1 996 500 F CFA) de revenus pour un bénéfice de 1 430 dollars (environ 850 000 F CFA), lorsque l'huile est extraite et les produits vendus.

## VIII. RESULTATS ATTENDUS

- Un milliard (1 000 000) de plants de *Jatropha curcas* produits par culture *in vitro*, pépinière et bouturage.
- 321 000 ha plantés (1 000 ha par Communauté Rurale).
- 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 *Jatropha* 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.
- Equilibre de la balance des paiements améliorés.

## **IX. STRATEGIES DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME**

### **a. Comité technique national**

Il est créé un comité technique national chargé de la mise en œuvre du programme spécial biocarburants sous l'autorité du Ministre, 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, les Organisations Professionnelles Agricoles, les Elus locaux, les Gouverneurs Adjointes chargés du développement, les représentants des associations villageoises de jeunes et de femmes, les partenaires au développement (ONG), projets et programmes de développement.

Des superviseurs sont désignés par les organisations paysannes au niveau départemental et local.

### **b. Multiplication des plants**

En tant qu'obteneur des semences (prébases, 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 Biocarburants. La multiplication de 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.

Cette activité de multiplication de plants de *Jatropha 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 Biotechnologies), à Santa Cruz (Ténériffe, Espagne). Ce laboratoire qui sera financé par le Président de l'Île 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'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles/Unité de Recherches en Culture *in vitro* (URCI) pour la mise au point de protocoles de multiplication *in vitro* de plants de *Jatropha curcas* des échanges d'expériences, la formation des techniciens...

Une mission de la Directrice du CULTESA au Sénégal sera très prochainement organisée pour l'identification et la collecte de graines des variétés locales de *Jatropha curcas* destinées à la multiplication de plants 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 projet 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 *Jatropha* en biodiésel 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 dans notre pays.

#### **c. Mise en place de pépinières de production de plants et responsabilisation des producteurs**

A l'échelle nationale, des pépinières de plants de *Jatropha* seront implantées dans des zones favorables à la multiplication (Niayes, Vallée 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, Direction de l'Horticulture, SAED, ANCAR, Directions Régionales de Développement Rural, etc.)

#### **d. Collecte de boutures**

A la demande du Ministre de l'Agriculture, les Gouverneurs, Préfets et Sous Préfets ainsi que les commissions locales chargées du développement rural ont identifié à travers le pays les zones naturelles de concentration du *Jatropha curcas*. Ce recensement a permis d'organiser une opération de collecte des graines par le Commissariat à la Sécurité Alimentaire.

De même, il sera organisé la collecte des écotypes locaux (boutures et semences) du *Jatropha* 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.

*Il est proposé à cet effet à Monsieur le Président de la République d'ériger le *Jatropha curcas* en arbre parrain pour la campagne nationale de reboisement 2007 et la généralisation de la délimitation des champs par le *Jatropha curcas* par anticipation du cadastre rural.*

## **ANNEXE**

### **Conditions de Partenariat pour l'exploitation des cultures innovantes de type Biocarburant**

1. Constitution d'une Société Anonyme d'exploitation de la filière biocarburant : 51 % du capital au moins pour les Sénégalais.
2. Prix au producteur garanti et suffisamment rémunérateur pour susciter l'intérêt des paysans.
3. Prix de cession du biodiesel à l'Etat ou aux Organismes habilités, arrêté par une convention Etat- Partenaires.
4. Encadrement et assistance en intrants agricoles et techniques garantis 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 public des produits finis conseillé, afin d'accroître les retombées positives sur les ménages.
7. Transformation sur place, au Sénégal, de la matière première.