

# Environnement, pauvreté et énergie : l'interdépendance

Marguerite Culot

Décembre 2007



La plupart des africains vivent en zones rurales, où les services énergétiques se font généralement très rares. Alors que l'énergie est à la base du développement, nous devons travailler pour soutenir la fourniture d'énergie propre en milieu rural. Là se trouve la clé d'un développement durable du continent africain. Nous proposons de nous concentrer dans ce papier sur l'interdépendance complexe entre environnement, pauvreté et énergie.

## SOMMAIRE

### I. Constat

### II. Liens entre Energie et Développement

### III. Contribution des agro-carburants aux OMD Atouts énergétiques de l'Afrique – « Un avenir de possibilités » Quels agro-carburants en Afrique subsaharienne? Production actuelle et Projets

### IV. Participation des agro-carburants à l'équité énergétique

### V. Autres avantages des agro-carburants VI. Inconvénients

### VII. Recommandations pour une production durable d'agro-carburants, porteurs de sens et d'équité

## I. Constat : La situation énergétique de l'Afrique

Le niveau de développement économique et social du continent (qui se caractérise en général par une économie de type plutôt rural, avec une faible contribution de l'industrie au produit intérieur brut, inférieur à 20% pour nombre de pays ; une agriculture extensive, peu mécanisée, avec de très faibles rendements ; une population pauvre, faiblement urbanisée) reflète sa situation énergétique.

La plupart des études sur la situation énergétique de l'Afrique révèlent en effet une pauvreté énergétique caractérisée par une faible consommation totale d'énergie par habitant, celle-ci se limitant encore très souvent encore une source de chauffage pour faire cuire les aliments.

Le tableau ci-dessous illustre cette pauvreté énergétique et les faibles progrès réalisés depuis 1996 face à une population en constante augmentation.

**Tableau 1** : Indicateurs de consommation énergétique

Indicateurs	1996	1997	1998	1999
Afrique de l'Ouest et Sahel				
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
Afrique Centrale				
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

On peut observer une croissance timide dans les pays francophones de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel. Par contre, la tendance est stationnaire voire régressive dans les pays d'Afrique centrale – le contexte politique tendu depuis les années 90 en est certainement la cause-.

Ceci étant, c'est en Afrique que la consommation d'énergie est la plus faible du monde par habitant. Les pays africains consomment en effet 150 fois moins d'énergie que les pays industrialisés. Un tiers d'entre eux n'ont pas accès à l'électricité (la forme d'énergie moderne par excellence). Même si de plus en plus de programme d'électrification des régions rurales sont développés, les populations ont rarement les moyens de payer l'énergie électrique au prix du marché et continue alors de se tourner vers la biomasse traditionnelle pour couvrir ses besoins en énergie.

Il convient effectivement de noter que le bilan énergétique de la grande majorité des pays africains reste dominé par la biomasse traditionnelle, qui peut représenter jusqu'à plus des trois quarts de l'énergie primaire consommée.

La biomasse traditionnelle (bois de chauffe[1], charbon de bois, résidus des cultures) ne peut participer au développement durable des pays africains. D'une part, l'utilisation accrue de la biomasse traditionnelle entraîne des impacts négatifs sur la santé des populations (infections pulmonaires notamment), sur les activités de celles-ci (notamment femmes et enfants de

corvée de ramassage de bois) sans parler des conséquences environnementales. En effet, l'utilisation accrue de biomasse traditionnelle, souvent spontanée et non rationnelle, se caractérise par l'apparition de gros problèmes écologiques : déforestation, désertification, recours accru aux cultures sur brûlis, diminution des durées de jachères. D'autre part, parce que la population augmente en Afrique et parce que les ressources en biomasse traditionnelles sont limitées, nous pouvons douter de la capacité de celle-ci à couvrir correctement dans le futur les besoins énergétiques corollaires à cette croissance démographique. Il faut dès lors trouver d'autres solutions permettant à la population d'avoir accès à l'énergie, leur permettant de vivre dignement et de se construire un avenir.

Le chapitre suivant constate la participation de l'énergie à la lutte contre la pauvreté et fait état de l'interdépendance existante entre l'accès à l'énergie et le développement.

## **II. Liens entre Energie et développement – Accès à l'énergie et réalisation des OMD**

Comme susmentionné, la pauvreté énergétique est souvent la règle en Afrique. Les populations rurales (rappelons que la grande majorité de la population du continent vit en zones rurales) n'ont souvent que la biomasse traditionnelle pour faire face à leurs besoins énergétiques. Cette situation enferme nombre d'Africains dans les trappes de la pauvreté (cercles vicieux d'appauvrissement liés à l'épuisement des ressources renouvelables) ; ce qui en retour empêche le développement économique et social durable du pays dans lequel ils vivent.

Il est évident que l'énergie est indispensable au développement. D'abord, l'accès à l'énergie sert à remplir des besoins sociaux : activité professionnelle, transport et éducation pour ne citer qu'eux. Ensuite, l'énergie est essentielle pour la croissance économique. Comment faire fonctionner son entreprise (agricole ou de services) sans disposer d'énergie ?

La Déclaration de Johannesburg reconnaît explicitement la place privilégiée de l'énergie dans la construction d'un développement humain durable et affirme que toutes les activités humaines font appel à l'énergie. Elle est en effet le moteur de l'industrie, permet une agriculture moins pénible et surtout répond à de multiples besoins. La corrélation entre l'accessibilité énergétique et le degré de développement ne doit effectivement pas faire l'objet de longues démonstrations ...

Les énergies sont véritablement au centre des réponses que la société humaine doit apporter aux grands défis sociaux actuels :

- 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 assurant aussi la création d'activités génératrices de revenus.
- Libérer les femmes des corvées de bois, d'eau et de décorticage, et améliorer la qualité de l'air dans 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 (exemple de service énergétique est l'énergie mécanique des moteurs).

Ces défis sont repris par les OMD, objectifs de développement que s'est fixée la Communauté Internationale lors du Sommet du Millénaire en l'an 2000.

Offrir aux populations africaines un accès à l'énergie participe à la réalisation de ces OMD et, en conséquence, rompt le cercle de la pauvreté. La fourniture en énergie contribue donc directement à la réalisation du premier objectif du millénaire pour le développement (OMD) - réduire de moitié l'incidence de la pauvreté d'ici 2015. Elle permet aussi la réalisation de l'OMD 2 (enseignement primaire), l'OMD 3 (habilitation des femmes), OMD 4 (réduction de la mortalité infantile), OMD 5 (la santé maternelle), OMD 7 (le sous-objectif de l'eau potable en milieu rural) et OMD 8 (le sous-objectif de l'emploi des jeunes en milieu rural).

La fourniture d'énergie a un impact transversal sur la réalisation des OMD.

Les agro carburants, source potentielle d'énergie disponible en zones rurales, peuvent fournir de l'énergie aux populations les plus pauvres. Ils peuvent dès lors participer sensiblement à la lutte contre la pauvreté. Nous illustrons notre propos dans le chapitre suivant.

### **III. Contribution des agro-carburants aux OMD**

Le constat au niveau mondial concernant les problèmes énergétiques est relativement alarmant. Alors que certains annoncent que le pic de production du pétrole sera atteint dans une vingtaine ou une trentaine d'années, d'autres prédisent que les réserves de gaz s'épuiseront avant la fin de ce siècle. En outre, les gisements d'uranium ne sont pas infinis et l'hydrogène ne représente pas une source d'énergie primaire en tant que telle. Les énergies renouvelables (ENR) présentent, elles, beaucoup d'atouts mais elles ont toujours aujourd'hui une capacité limitée (problème de l'intermittence n'est pas encore résolu). Les agro carburants ont dès lors un rôle important à jouer dans la fourniture d'énergie de tous, particulièrement des pays les plus pauvres.

Parce que la matière première peut être disponible partout, spécialement en Afrique, où les terres arables sont très nombreuses, les agro carburants, dont la production ne nécessite pas d'énormes investissements, peuvent relancer la croissance économique et favoriser le progrès social.

A l'instar des autres ENR, les agro carburants ont des écueils. Il est certain cependant qu'ils peuvent eux-aussi prétendre à participer au développement durable des pays producteurs.

#### *a) Atouts énergétiques de l'Afrique – « Un avenir de possibilités »*

Le faible niveau de développement du secteur énergétique africain ne reflète nullement la rareté des ressources énergétiques, puisque, outre la dotation –certes dispersée et inégalitaire– en énergies fossiles, l'Afrique dispose d'énormes potentialités en matière d'ENR : hydroélectricité[2], géothermie, énergie solaire et éolienne [3]et production durable de biomasse moderne. L'énergie ne devrait pas donc constituer un handicap mais un véritable moteur de la croissance économique africaine.

Actuellement, il n'y a pas assez d'initiatives qui se concrétisent dans la production d'ENR. Dans la plupart des pays africains, la part des ENR reste trop marginale (par exemple, moins de 0,1% dans les pays de l'UEMOA), malgré les potentialités existantes mentionnées ci-dessus. Des efforts ont cependant été déployés dans les applications thermiques et PV. A titre d'exemple, soulignons les efforts entrepris pour exploiter le potentiel solaire avec des applications principalement limitées dans le domaine du pompage, de l'éclairage et de l'électrification rurale. Ainsi, plus de 120000 systèmes photovoltaïques (PV), soit plus de 3 MW, ont été installés en Afrique, l'Afrique du Sud et le Kenya ne laissant cependant que la portion congrue aux autres pays. Néanmoins, le manque de technologies modernes pour la valorisation énergétique de la biomasse implique la primauté de son usage à des fins de

cuisson et de chauffage à l'aide d'équipements peu efficaces. Disposer de technologies axées sur une utilisation rationnelle de l'énergie permettrait aux pays africains d'alléger la consommation d'énergie domestique et permettre l'utilisation d'énergie dans d'autres secteurs (industriel notamment), ce qui favoriserait à terme leur développement.

La situation actuelle constitue le paradoxe énergétique de l'Afrique. Nous pouvons penser que ce paradoxe ne sera plus dans un avenir proche notamment lorsqu'on analyse les différentes stratégies énergétiques de nombreux pays africains et les divers projets qui se mettent en place aujourd'hui. Le continent réfléchit en effet à la manière d'utiliser toutes ses ressources énergétiques de manière optimale et durable. Nous analysons dans le point suivant ce qui est fait dans le secteur des agro carburants et les perspectives positives qui en découlent.

### *b) Quels agro-carburants en Afrique sub-saharienne ? Définition du concept*

La plupart des pays africains (surtout d'Afrique australe et d'Afrique de l'Ouest) ont élaboré ou sont en train d'élaborer des politiques et stratégies nationales en matière d'agro carburants. 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 habituellement appelée biomasse comprend de la matière végétale renouvelable, des arbres, des herbacées, des plantes de culture ou des déchets animaux.

Deux (bientôt trois) approches sont en compétition sur le marché des agro carburants :

- La filiale alcool est issue de sucres végétaux produits à base de sorgho, de maïs et de canne à sucre (cultures bien implantées en Afrique). Ils sont produits par fermentation des sucres ou de l'amidon, dans des usines spécialisées éventuellement, mais plus généralement directement par les raffineries de sucre. 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 « flexible fuel ». (Autre exemple : l'E85 avec 85% d'éthanol agricole récemment commercialisé en France). Une autre gamme de sous-produit de la filière éthanol est l'ETBE : mélange d'éthanol (47%) et d'isobutène (53%) à incorporer à l'essence. L'Afrique pourrait utiliser le bioéthanol que le continent produirait s'il lui était facile de remplacer son parc automobile. Celui-ci étant à l'heure actuelle essentiellement composé de vieux modèles venant principalement d'Europe, il nous est permis d'en douter.

Un exemple intéressant est celui du Malawi qui produit, depuis la crise énergétique du début des années 1970 de l'éthanol à partir de mélasse de canne à sucre[4] et dont le gouvernement finance un projet sur cinq ans, d'un coût d'un million de dollars, visant à explorer la possibilité d'une conversion des véhicules classiques en véhicules à carburant mixte, ou véhicules à carburant modulable (VCM), conçus pour être alimentés par un mélange de carburants. Selon Daniel Liwimbi, directeur général de l'ETHCO, le gouvernement doit néanmoins concevoir une stratégie de planification adéquate en vue d'augmenter la capacité de production d'éthanol, afin qu'elle réponde aux besoins de l'ensemble de la population. « Le gouvernement devrait prévoir d'augmenter la production s'il veut que ce projet soit une réussite. En augmentant la production de mélasse de canne à sucre, on pourrait atteindre une capacité de 30 millions de litres par saison [de culture de la canne à sucre] ». Pour certains consommateurs, néanmoins, les recherches doivent se poursuivre et le gouvernement devrait faire preuve de prudence dans sa quête de carburants alternatifs moins coûteux. « Il est encore trop tôt pour se réjouir. Soyons honnêtes avec nous-mêmes et posons-nous certaines questions, notamment "sommes-nous prêts à satisfaire la demande une fois que nous aurons

renoncé aux carburants importés ?" En toute honnêteté, la réponse serait "non" pour l'instant », a estimé Marcel Phiri, propriétaire d'un véhicule à Blantyre, la capitale commerciale.

Outre le transport, l'éthanol peut également avoir une utilisation très rentable à un niveau domestique. On parle alors de gelfuel ou éthanol gélifié. Ce produit est vraisemblablement porteur d'avenir même s'il est encore assez cher à l'heure actuelle.

- La filière huile (biodiesel et huile végétale carburant appelé communément « HVC ») est produite à partir d'oléagineux tels que le tournesol, soja, palme, ricin, jatropha, etc. La production de ces huiles n'est au départ pas à vocation énergétique et se fait dans des usines à vocation alimentaire ou plus simplement grâce à des presses artisanales. L'huile produite peut servir autant pour des besoins énergétique que pour des besoins alimentaires. De plus, parallèlement à la production d'huile, est fabriqué du tourteau riche en protéine végétale pour alimenter le bétail. Le diester (EMVH et EEHV), obtenu après processus chimique de trans-estérification avec des molécules d'alcool (il s'agit donc d'un produit industriel), s'incorpore au pétrodiesel à des taux différenciés ou peut remplacer le gazole selon les moteurs utilisés. Les HVC (pressées à froid et ne requérant pas de machines sophistiquées ni de produits chimiques) peuvent être utilisés directement dans les moteurs diesels adaptés (viscosité élevée).

Ceci étant dit, la filière offre des perspectives intéressantes en Afrique. La culture d'arbustes et autres espèces oléifères cultivables en zones arides ou semi-arides telles que le pourghère (aussi dénommé tabanani, jatropha)[5], le karanj (pongamia pinnata)[6], le nerverdier (aussi dénommé moringa)[7], l'arbre à beurre (honey tree, mahua)[8] offrent beaucoup d'espoir : ces végétaux sont très riches en huile, ne nécessitent pas d'eau et ont de multiples propriétés. D'autres plantes natives existent et peuvent également fournir de l'huile à un niveau local.

La culture d'oléagineux est intéressante ... à condition notamment de choisir après réflexion et études d'impact la (les) plante(s) à utiliser. Inutile de rappeler que la filière biodiesel est porteuse d'avenir sous condition d'être durable çàd respectueuse de l'environnement et favorisant le progrès social.

- La filière des agro carburants de deuxième génération est sans doute la plus prometteuse, particulièrement pour les pays riches du Nord. Les agro carburants sont élaborés grâce à la totalité des plantes, y compris les résidus végétaux. Cette filière fait toujours l'heure actuelle l'objet de recherches (les procédés particuliers – pyrolyse[9] et gazéification- font l'objet de recherches à travers le monde). Elle est très avantageuse à bien des égards. La culture des matières premières, allant des produits et résidus de la sylviculture mais également des déchets des cultures classiques (paille) aux cultures pérennes classiques (luzerne, fétuque) ou nouvelles, n'entre pas en compétition avec la production alimentaire. Elle permet en effet la production de biocarburants à partir d'une large gamme de cultures non alimentaires, comme le peuplier, sur des sols qui ne requièrent évidemment pas les mêmes exigences. La production de biocarburants de seconde génération valorise vraisemblablement l'intégralité des cultures, et bénéficie d'un bilan environnemental plus intéressant car la culture des matières premières nécessite moins d'intrants fossiles notamment.

En conclusion, il semble que les filières HVC (particulièrement les cultures natives ou cultures de zones arides non alimentaires) et éthanol (à partir de cannes à sucre surtout) ont le plus gros potentiel pour permettre aux pays africains de fournir l'énergie de base à leur population.

*c) Production actuelle et Projets – La révolution des agro carburants*

- Des pays comme le Sénégal, le Ghana, le Nigéria, l'Afrique du Sud, le Mozambique ou encore Maurice ont développé des stratégies nationales de promotion des agro carburants. Ces stratégies sont basées sur la mise sur pied d'un comité technique chargé de définir les politiques à mettre en œuvre dans ce secteur, de créer un cadre législatif et réglementaire incitatif pour la production et l'utilisation des agro carburants et de développer dans les court et moyen terme des filières biodiesel ou bioéthanol.
- Le président sénégalais Abdoulaye Wade a proposé la création d'une association des pays non producteurs de pétrole lors du Sommet de l'UA tenu en juillet 2006 à Banjul. Il exhorte les 12 pays membres de cette association, réunis au sein d'un groupe dénommé l' « OPEP verte », à investir dans la production d'agro carburants, leur permettant à terme de diminuer leur dépendance énergétique. Soutenu par la Brésil, le Sénégal a affirmé en mai 2007 vouloir servir de tremplin à l'entrée des biocarburants en Afrique.
- Réunis à Dakar fin 2006, des opérateurs privés ont décidé de coordonner leurs efforts pour promouvoir les biocarburants dans les pays de l'UEMOA. En marge de cette réunion, les opérateurs privés qui y participaient ont décidé de créer une association dénommée « Association Africaine des Producteurs de Biocarburants (AAPB) ». Cette association a pour objet de promouvoir la production et la commercialisation des biocarburants en Afrique. Ses statuts ont été publiés en décembre 2006.
- La coopération brésilienne et indienne en matière d'agro carburants avec l'Afrique a été entérinée lors du dernier Sommet Afrique du Sud, Brésil et Inde (Forum IBSA) à Pretoria début octobre 2007. Cette coopération en matière de production et utilisation d'agro carburants avait été initiée lors de l'édition 2006 tenue à Brasilia. Ce dialogue Sud Sud en matière d'agro carburants est en constante progression. Aussi, Lula a invité, lors d'une visite au Burkina à la mi-octobre 2007, toute l'Afrique à se joindre à la « révolution des biocarburants » pour démocratiser l'accès à l'énergie en Afrique.

► **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. La société a financé en 2005 et 2006 quelques 440 ha de culture de jatropha avec un objectif de porter la superficie à 20 000 ha d'ici 2010. L'entreprise compte installer quatre raffineries dont la 1<sup>ère</sup> est prévue pour 2009. La société anglaise 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.

► **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 (*Ricinus communis*) et du pourghère (*Jatropha curcas*) destiné au secteur agricole, aux transports et à la production d'électricité, et du bioéthanol comme énergie de cuisson et comme carburant de substitution à l'essence à partir de la pomme d'anacarde.

► **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 9 000 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 promis d'employer plus de 1 000 habitants pour commencer. Il est important que les gouvernements africains imposent des obligations au niveau social et environnemental aux compagnies désirant produire à grande

échelle des agrocarburants. Il importe que ces gouvernements négocient avec ces mêmes compagnies désireuses d'exporter les agrocarburants sur une base partenariale avec la société civile locale, qui doit en tout état de cause sortir gagnante 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 leur terres afin de voir s'installer un développement durable dans les régions concernées.

► **Sénégal** : Le Sénégal mise notamment sur la production de biodiesel à partir de jatropha. Une mission dirigée par AREED (Enda énergie) et de Energy Through Enterprise 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 Enterprise et le Collectif des producteurs de banane de Tambacounda (CORPROBAT) concerne l'exploitation d'une centaine hectares de tabanani (pourghère, jatropha) alliée à la culture de la banane. Le Sénégal à travers ce projet d'unité de production de biodiesel à partir de l'huile de Jatropha qui prévoit à terme un investissement de près de 2 milliards de FCFA à Tambacounda. L'objectif est de fournir au site un palliatif concluant au pétrole avec le biodiesel produit à partir du tabanani. 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).

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 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 de 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 équipement des véhicules de systèmes de broyage des céréales, et permettre la mécanisation agricole) pouvant utiliser du biodiesel à partir de pourghère comme carburant pour son fonctionnement. Aussi, le PROGEDE, avec l'aide des artisans nationaux, a mis au point un prototype de réchaud fonctionnant avec l'huile de jatropha dont les tests sur la combustion ont été menés avec des résultats 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 fasse tâche d'huile ...

► **Mali** : Le Mali a initié un projet pilote de valorisation énergétique de la plante Pourghère comme combustible de substitution au gasoil. Le programme, s'appelant « Programme national de vulgarisation énergétique de la plante de pourghère au Mali » (PNVEP) piloté par la Direction Nationale de l'Energie – Ministère des Mines de l'Energie et de l'Eau du Mali, a pour objectif d'accroître l'accès à l'énergie, diminuer la dépendance énergétique et développer économiquement le pays. En aménageant de surfaces conséquentes en milieu rural, il est aisé de cultiver la jatropha et produire l'huile nécessaire à l'électrification[\[10\]](#) et au transport[\[11\]](#). Les femmes en milieu rural constituent le principal groupe cible du programme. Ces derniers exemples démontrent la participation des agro carburants à l'équité énergétique. Nous développons ce propos dans le chapitre suivant.

#### **IV. Participation des agro-carburants à l'équité énergétique**

Le taux d'accès à l'énergie en Afrique est très bas. Ce taux cache des disparités non seulement entre pays mais aussi au sein de ces pays, la population urbaine étant évidemment mieux lotie que les populations péri-urbaine et rurale. Le taux d'électrification rurale par exemple dépasse rarement les 8% dans la plupart des pays africains.



La production de plantes oléagineuses est souvent rurale et peut aisément fournir de matière première à la production durable d'agro carburants, qui, consommés au niveau local permettrait la démocratisation de l'accès à l'énergie. La production d'agro carburants est très rentable et dispose d'un bilan environnemental meilleur si les lieux de culture, de production et de consommation sont identiques.

Les gouvernements africains peuvent établir des stratégies énergétiques au bénéfice des populations rurales s'ils encouragent à produire des agro carburants en zone rurale à destination des locaux, la politique d'exportation venant en second lieu. La stratégie doit pouvoir être résumée en « production locale pour consommation locale », le surplus allant à l'exportation. De cette façon, la production d'agro carburants favorise l'autonomie énergétique des populations rurales ; ce qui entraîne le développement des zones rurales et sort leur population du cercle de la pauvreté.

Un exemple intéressant à souligner est l'utilisation de plateforme multifonctionnelle (PTF) fonctionnant à l'huile végétale carburant. La PFM, initiative du PNUD à l'origine, est constituée d'un moteur diesel entraînant divers outils tels que moulins, décortiqueuses, alternateurs, chargeurs de batterie, pompes, postes de soudure, machines de menuiserie, etc. Elle permet également la distribution d'eau et d'électricité. Des PTF appuyées par le PNUD existent au Mali, Sénégal, BF, Ghana et Guinée. L'AMADER (Agence malienne pour le développement de l'énergie domestique et l'électrification rurale) est partie prenante des programmes PTF au Mali. L'Agence a lancé une initiative appelée « Garalo Bagani Yelen » visant à fournir de l'électricité à 1000 habitants de Garalo (localité située dans le sud du pays) à partir de l'huile de pourghère. Le projet a été développé par un consortium de partenaires nationaux et internationaux.

## **V. Autres avantages des agro-carburants**

- Diminution de la dépendance énergétique des pays non producteurs de pétrole. Rappelons que pour de nombreux pays africains, le pétrole constitue plus de 50 % de la facture des importations.
- Création d'emplois
- Stimulation de l'économie locale (PME, coopératives[12]). Actuellement, la plupart des agriculteurs en milieu rural sont des agriculteurs de subsistance. Ils pourraient bénéficier de la culture énergétique si la sécurité alimentaire n'est pas affectée et s'ils sont systématiquement engagés dans le processus de production des agro carburants et non pas considérés comme fournisseurs de matières premières. Les pays africains devraient sans doute encourager les paysans à se rassembler en coopératives pour vendre à bons prix leurs récoltes à l'usine locale par exemple. La compagnie pétrolière brésilienne Petrobras a misé sur la production de biodiesel et a investi beaucoup pour fournir des agro carburants. La compagnie a lancé en septembre 2007 une initiative intéressante de production de biodiesel dans le Nordeste. Actuellement, ce projet est en phase d'expérimentation : la compagnie pétrolière achète la matière première du biodiesel provenant de l'agriculture familiale en achetant le ricin et le tournesol à quatre coopératives agricoles. Le projet se veut rentable pour tous. Selon Petrobras, l'agriculture familiale peut être efficace dans l'agro industrie, permettant aux paysans de vivre correctement de leur travail. Il faut bien évidemment que la coopérative soit bien gérée et bénéficie de techniques pour produire à grande échelle...

Petrobras aide les coopératives en leur fournissant des semences, une assistance technique et des crédits bon marché. Les usines de production de biodiesel en construction apporteront du travail et des revenus à 70 000 familles d'agriculteurs

- Création de valeur ajoutée en milieu rurale et meilleure valorisation des débouchés agricoles autres que la filière agro carburant
- Diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES)[13] et donc en conséquent amoindrissement des conséquences découlant du changement climatique (CC), qui affecte les plus pauvres. L'Afrique aura en effet des difficultés à s'adapter au CC : difficultés à compenser la baisse de production (découlant de l'augmentation des zones arides et des catastrophes naturelles) accroîtraient drastiquement le nombre de sous-alimentés (l'Afrique est aujourd'hui le continent où la population souffre le plus de la faim selon la FAO, et difficultés à faire face à la prolifération de maladies (humaines, animales et végétales).
- Diminution des GES et respect des engagements pris par les pays signataires de la convention climat. : HVC
- Perspectives intéressantes pour les zones arides et semi-arides et résolution de la problématique de l'eau si choix de produire agro carburants à partir de pourghère, karanj, nerverdier, etc.
- Possibilité de cultures alternées (alimentaire et énergétique)
- Situation sur lieux de production agricole et limitation des usages de transports
- Augmentation probable du niveau de revenus des petits paysans (sous certaines conditions) car production directement liée à l'agriculture : pas d'intermédiaire nécessaire
- Production par pression à froid ne nécessitant pas de machines sophistiquées et chères ni de produits chimiques. Les besoins en énergie pour produire HVC sont faible tout comme le sont les besoins humains (possibilité de faire fonctionner en continu la presse sans supervision) : faibles investissements
- Faible contenu en soufre
- Pas d'eaux usées produites
- Multitudes de sous-produits : tourteaux pour alimentation animale et engrais, glycérine pour fabrication de savons, produits médicinales[14], etc.
- Valorisation des « déchets » issus de la production d'agro carburants en produisant du biogaz (méthane) pouvant alimenter les centrales thermiques

## **VI. Inconvénients – Ecologie, société et business dans la balance...**

- La production de biocarburants peut être très positive et permettre un développement économique et social durable tout en respectant l'environnement ... à condition à ce qu'elle se réalise après moutts discussions et réflexions pertinentes. Il est par exemple nécessaire d'effectuer des études d'impacts sociaux et environnementaux. Des cultures énergétiques produites « durablement » pourraient avoir des effets négatifs si elles supplantaient les forêts primaires, ce qui produirait d'importantes émissions de carbone du sol et de la biomasse forestière, annulant tout bénéfice des biocarburants des décennies durant.
- Des experts ajoutent que les biocarburants pourraient menacer des cultures vivrières vitales sur le continent africain. La production d'agro carburants nécessitent une superficie importante pour une production somme toute aléatoire. Certains pays

souhaitent produire vite et en quantité suffisante pour combler les besoins de la population ou pour l'exportation (comme susmentionné, la réalisation du 1er objectif doit être prioritaire). Ils peuvent alors décider de « sacrifier » les terres les plus fertiles à la culture d'oléagineux ou de plantes sucrières, s'assurant alors de la rentabilité de la production d'agro carburants au détriment des cultures alimentaires. Ils peuvent également épuiser les sols avec des cultures de rente destinées au marché des agro carburants, oubliant les jachères et surtout faisant fis de la sécurité alimentaire. En outre, le développement de ce type de cultures pourrait entraîner une forte augmentation du prix des denrées alimentaires de base d'ici 2017. Le monde serait concerné. Les pays les plus pauvres paieraient sans doute le plus lourd tribut. L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a émis des réserves quant à l'attrait actuel pour les carburants alternatifs : elle souligne que le développement de ce type de cultures pourrait entraîner une forte augmentation du prix des denrées alimentaires de base d'ici 2017.

- Inutile de préciser que la polyculture doit être privilégiée. Produire des plantes riches en sucre/amidon ou riches en huile en monoculture risque évidemment d'appauvrir les sols.
- Concernant les Plantes formes multifonctionnelles, elles sont très intéressantes en ce qu'elles permettent un accès facile et peu onéreux à l'énergie motrice (pompage, décorticage, transport, etc.) dans les zones rurales reculées. Cependant, elles ne peuvent être la solution à long terme. En effet, utilisée quasiment 24h/24, le matériel s'abîme très vite.

## **VII. Recommandations pour une production durable d'agro-carburants, porteurs de sens et d'équité**

Selon la FAO, les agro carburants (la bioénergie) pourrait devenir le moteur du développement rural si les gouvernements l'utilisent à bon escient.

Nous l'avons vu ci-dessus, l'Afrique regorge de ressources énergétiques renouvelables ou non disponibles. Il est vrai, cependant, que ces ressources sont inégalement réparties, mais cette inégale dotation offre des possibilités intéressantes de coopération, voire d'intégration énergétique du continent dans une perspective de développement durable. Une stratégie possible (celle du NEPAD notamment) est fondée précisément sur l'exploitation de ce potentiel par la conjonction des efforts des différents pays en vue de la conception et de la mise en œuvre d'un programme énergétique à l'échelle de tout le continent.

Avant toute coopération, il paraît sage de développer un programme énergétique dans chaque pays, idéalement axée sur la production et la consommation d'ENR. Il semble en outre que chaque pays africain pourrait développer sa propre filière de production d'agro carburants à destination du marché local. Les pays devraient s'entraider et partager leurs bonnes pratiques.

Au niveau national et local, un encadrement strict des projets de production d'agro carburants doit certainement être opéré afin d'atteindre une récolte optimale ainsi qu'une productivité élevée d'abord pour combler les besoins de la population locale, ensuite éventuellement pour l'exportation, permettant alors l'augmentation directe des revenus nationaux et l'obtention de devises étrangères.

Il est nécessaire d'agir de façon réfléchiée dans tous les cas de figure. Par exemple, le ramassage des récoltes et la gestion de l'eau disponible sont cruciaux si l'on veut obtenir une production maximale. Aussi, il faut réfléchir à aux autres facteurs agronomiques : l'augmentation rapide du prix des engrais (pour la culture de la canne à sucre notamment)

peut influencer négativement sur la rentabilité de la production d'agro carburants. L'enlèvement des résidus agricoles peut aussi influencer négativement sur la structure des sols et favoriser l'érosion, tout en causant des dommages à l'écosystème. Par conséquent, des stratégies de gestion des résidus de culture doivent être mises en œuvre à des fins de développement durable (DD).

Le défi pour les pays ACP consiste d'une part, à élaborer une stratégie de production durable d'agro carburants et d'autre part, à trouver des ressources afin de pouvoir éventuellement passer progressivement à une production de biocarburants à grande échelle, en acquérant la meilleure technologie et les meilleurs procédés disponibles. Une technologie de pointe, permettant de maximiser les bénéfices par rapport aux coûts, sera nécessaire sachant que si projet intensif de grande ampleur il y a, il doit respecter les principes du DD.

Ceci étant dit, à l'heure actuelle, les pays ACP n'ont pas les moyens de financer de tels projets. Ils doivent évidemment se porter parties prenantes aux projets de production d'agro carburants mis en œuvre par le secteur privé et construire un environnement financier et juridique stable et sécurisant pour les investisseurs. Les gouvernements africains doivent notamment agir pour établir la sécurité foncière. Ils peuvent également octroyer des avantages fiscaux.

Ils peuvent aussi attirer les entreprises du Nord désireuses d'investir dans des projets mis en œuvre dans le cadre du MDP par exemple ou d'autres initiatives internationales pour l'accès universel à l'électricité.

Les agro carburants pouvant être utilisé pour la production d'électricité surtout pour les communautés isolées qui dépendent aujourd'hui de générateurs fonctionnant avec un moteur diesel, le secteur privé désireux de s'investir dans ce type de projets pourraient soutenir une initiative de production d'agro carburants.

Les contrats de production d'agro carburants financés en grande partie par des investisseurs étrangers ou nationaux doivent être équilibrés et librement négocié par les parties en présence : les gouvernements doivent notamment insister et obtenir que les agriculteurs maintiennent la possession des sols et travaillent sur une base partenariale.

A ce propos, le gouvernement brésilien préconise des partenariats pour la production de biocarburants entre les pays développés et en développement, qui peuvent constituer un pas en avant vers l'atténuation de la pauvreté et vers le développement rural ainsi que la réduction des gaz à effet de serre. Comme susmentionné, un partenariat Sud Sud est en cours de finalisation entre le Brésil, l'Inde et les certains pays africains.

Les gouvernements africains doivent veiller à ce que les cultures alimentaires restent la priorité. Ils doivent certes stimuler la production d'agro carburants au niveau local mais doivent également contribuer à conscientiser les paysans sur l'importance des cultures alimentaires. Pour ce faire, ils doivent être prêts à fixer des prix. Si la production d'agro carburants peut permettre une rentrée d'argent conséquente pour les paysans, la culture alimentaire doit également leur permettre de nourrir leur famille et le reste de la société. Entamer une réflexion approfondie sur le meilleur arbitrage entre sécurité alimentaire et production d'agro carburants permettrait aux pays de réduire leur dépendance aux importations alimentaires et énergétique. 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 voie de développement.

En tout état de cause, il est nécessaire de réfléchir à des stratégies de développement basées sur la promotion de l'agriculture. La Banque Mondiale travaille dans ce sens aujourd'hui : son nouveau directeur, R. Zoellick, a déclaré, au cours de la dernière assemblée générale de l'institution, que l'une de ses priorités est de remettre l'agriculture au premier plan[15].

Ceci étant dit, comme susmentionné, il est recommandé d'inciter les paysans à produire pour la consommation locale -permettant de faire fonctionner la PTF-. Ils pourraient également produire en plus grosse quantité en créant une coopérative, permettant de vendre leur huile aux raffineries locales, qui ensuite mettrait le biodiesel sur le marché local. L'exportation ne doit être envisagée si surplus il y a et ne doit pas être la priorité.

Les pays en développement pourraient dans ce cas de figure profiter de l'exportation de biocarburants pour acquérir des devises étrangères et équilibrer leur balance commerciale ... dans une mesure déterminante des règles du commerce international. En effet, tant que les pays industrialisés subventionneront massivement leur propre production et grèveront lourdement les importations de combustibles transformés, les pays en développement resteront sur la touche.

## Conclusion

L'énergie est au même titre que l'eau, l'éducation et la santé un besoin de base d'un individu et/ou d'une communauté. Elle est la base du développement d'activités génératrices de revenus dans une localité et sur le plan national du développement des industries.

Lors du Sommet de Johannesburg, des actions prioritaires ont été définies et mettent en exergue l'importance de l'énergie pour vaincre la pauvreté et les inégalités. La Déclaration finale affirme la nécessité de faciliter l'accès à l'énergie pour réduire la pauvreté. Pour ce faire, il est préconisé de développer des PPP pour faciliter l'accès des pauvres à des services énergétiques et l'accroissement de la production d'énergie, l'accent étant, en outre, mis sur la collaboration entre toutes les parties prenantes. Aussi, tous doivent apporter un appui financier permettant la mise en place d'un cadre institutionnel qui assure l'équilibre entre les ressources énergétiques renouvelables, la maîtrise de l'énergie et la promotion des technologies propres.

Il apparaît dans cette approche que toute stratégie énergétique devra à présent se réorienter vers une offre de services énergétiques qui met en valeur sa transversalité. Les Documents Stratégiques de Lutte contre la Pauvreté constituent un cadre idéal pour promouvoir cette approche. Cette approche transversale implique que l'énergie soit perçue comme un système avec différents acteurs qui interagissent. Les services en charge de l'énergie dans les pays devront être à l'écoute des besoins. La demande de services énergétiques devra être identifiée à la base en s'appuyant sur les perspectives de développement local et les ressources disponibles (ressources énergétiques, infrastructures de production, infrastructures sociales, ressources humaines).

Le NEPAD offre à ce titre un cadre régional de marchés énergétiques significatifs pour la réduction des coûts des équipements d'énergies renouvelables. Toutefois, l'on est tenté de s'interroger si le développement de l'Afrique pourrait être basé exclusivement sur les agro carburants. Plus de recherches doivent être faites pour pouvoir affirmer que les agro carburants pourront à eux seuls parvenir à l'équité énergétique en Afrique. Ils font sans doute partie de la solution mais ne sont pas le miracle tant attendu. Il est à penser que l'équité énergétique, qui est à la base du développement durable d'un pays, se trouve dans la diversification du panier énergétique, les ENR y tenant une place substantielle. L'Afrique dispose de potentialités extraordinaires dans le secteur. Chaque pays devrait étudier les possibilités qui s'offrent à lui et investir pour assurer l'accès à l'énergie pour tous où qu'il se

trouve dans le pays. 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. A condition également que « 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 » (Recommandations de l'ONU pour le développement des bioénergies dans le monde[16]).

La transition énergétique devrait être articulée à une transition économique permettant aux populations d'avoir accès à des revenus durables par l'amélioration des systèmes de production, de transport et de marchés.

Bien que la fourniture d'énergie ne soit pas mentionnée comme un OMD à part entière, les services énergétiques sont essentiels à la réalisation de plusieurs objectifs et sous-objectifs du millénaire pour le développement. Pour cette raison, il faudrait l'intégrer de manière explicite dans les stratégies de développement rural. Mais l'accès aux services énergétiques pourrait ne pas recevoir l'attention requise car aucun ministère sectoriel n'est clairement investi de la responsabilité de veiller à leur fourniture, et aucun ministère ne veille ou ne dresse des rapports sur les multiples avantages qu'offrent ces services.

En outre, les stratégies sectorielles ont tendance à se focaliser sur la fourniture d'énergie (c'est-à-dire les intrants) alors que l'expérience nous montre que les stratégies rurales les plus efficaces en matière d'énergie sont celles qui assurent l'accès aux services énergétiques en réponse aux besoins de chaque communauté rurale. Les paramètres du piège énergie-pauvreté peuvent varier selon les localités, ce qui signifie que la nature des services énergétiques nécessaires variera selon les cas. Certaines communautés peuvent avoir besoin de davantage d'énergie électrique pour le chargement d'une batterie, tandis que d'autres peuvent avoir besoin de plus d'énergie mécanique pour le sciage de bois d'œuvre. Certains peuvent avoir des besoins plus importants en matière de transformation des céréales, d'extraction d'huile végétale, alors que d'autres peuvent donner la priorité à l'éclairage. Ainsi, une approche souple et modulaire à la fourniture de services énergétiques s'avère-t-elle avantageuse.

Le défi consiste à lier la fourniture de l'énergie rurale du niveau micro (le niveau de sa réalité et de son impact) aux stratégies régionales, sectorielles et nationales en vue de réaliser les OMD. Ce lien mettra en évidence toute l'ampleur de l'impact des services énergétiques sur le développement des zones rurales des pays pauvres.

---

[1] L'Afrique est la région du monde où le bois énergie joue un rôle critique. La dépendance des sous-régions d'Afrique tropicale au bois comme source d'énergie atteint jusqu'à 80 % de la consommation d'énergie primaire totale. Comparé à d'autres régions, le continent africain a le taux de consommation de bois de feu (charbon de bois inclus) le plus élevé par personne, représentant entre 90 et 98 % des besoins d'énergie domestique. Cette utilisation accrue du bois de chauffage hypothèque grandement la durabilité des forêts tandis que la gestion durable du patrimoine forestier est trop souvent entachée de problèmes de corruption et de mauvaise gouvernance.

[2] Le potentiel hydroélectrique africain est immense mais jusqu'à présent faiblement exploité, puisque en effet à peine 5% des 1 888 TWh par an de capacité exploitable ont été mis en valeur. À titre de comparaison, l'Amérique se situe à 20 %, l'Amérique centrale et l'Amérique du Nord à plus de 40 % et l'Europe à plus de 57%

[3] Le potentiel de l'énergie solaire est élevé puisque, selon certaines estimations, 47 % de la surface du continent dispose d'un ensoleillement supérieur à 2100 kWh/m<sup>2</sup>, 27% entre 1900 et 2100 kWh/m<sup>2</sup>, et le reste entre 1500 et 1900 kWh/m<sup>2</sup> tandis que le potentiel éolien africain est estimé à plus de 1200 GW. Comparativement, le potentiel de production mondial est de 6050 GW

[4] En effet, le carburant fabriqué par certaines compagnies pétrolières telles que BP Malawi, Total Malawi ou Chevron Malawi contient 10 pour cent d'éthanol pour 90 pour cent d'essence. Notons qu'il existe un organisme privé nommé la « Compagnie de l'éthanol du Malawi », ETHCO, qui promeut l'utilisation de l'éthanol dans les moteurs.

[5] La jatropha curcas est l'espèce la plus connue de jatropha. C'est une plante à fleur originaire du Brésil dont la graine fournit une huile autrefois utilisée dans la médecine traditionnelle et dans l'alimentation du bétail. Facile à cultiver (elle ne requiert ni labourage, ni ensemencement, ni usage de pesticides et autres fongicides/insecticides), elle pousse en zones arides. En outre, sa culture permet de protéger les sols de l'érosion et de retenir l'eau. Aujourd'hui, elle est utilisée sur les continents américain, africain et asiatique surtout (elle pousse à l'état sauvage dans de nombreux

pays de ces continents tels Madagascar, Egypte, Inde, Cambodge, Mali, etc.) comme agro carburant. La plante peut produire des fruits pendant 50 ans, fournissant chaque année de 1 à 4 kgs de graines, qui contiennent en moyenne 35% d'huile. Le rendement varie de 200 (scénario catastrophe) à 1900 litres par hectare. Cette huile présente une grande viscosité qui se réduit lorsqu'on la chauffe et ressemble au-delà de 110 °C au diesel. Aujourd'hui existe une culture intensive de jatropha au Madagascar, en Inde et au Brésil notamment.

[6] Le karanj (*milletia pinnata*) 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 se sont lancés dans la culture de cet arbre en vue de produire du carburant. Il est possible de planter 200 arbres par hectare, sachant que chaque arbre peut produire, dès la 6e ou 7e année, de 25 à 40 kgs de fruits dont la teneur en huile est de 30 à 35 %. Les rendements moyens la 10e année sont de 5 tonnes/ha/an. L'Inde, l'Ouganda, le Cameroun encouragent vivement sa plantation.

[7] Le nerverdier (*moringa oleifera*) est un petit arbre à croissance rapide pouvant mesurer jusqu'à 10 mètres. 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 filles peuvent guérir jusqu'à 300 maladies. En outre, la plante possède une valeur nutritive importante : ses feuilles notamment sont riches en vitamines, minéraux et protéines. La plante est aussi utilisée dans le traitement des eaux usées : ses graines remplacent les floculants chimiques habituellement utilisés. De ses graines est aussi extrait de l'huile alimentaire, pouvant être utilisée comme carburant. D'autres applications potentielles existent comme engrais, hormone de croissance et pâte à papier (recherches en cours).

[8] 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 mètres de haut). Son rendement moyen est de 20 à 200 kgs de graines par an en fonction de sa maturité. L'arbre a de multiples usages : médecine, agricole (fertilisant), alimentaire (utilisation des fleurs pour produire une boisson alcoolisée).

[9] Procédé consistant à la destruction d'un corps par la chaleur

[10] Un objectif chiffré est avancé. Il s'agit d'électrifier 5 villages par des groupes électrogènes de 50 kWA fonctionnant à l'huile de Pourghère

[11] Là aussi des chiffres concrets sont avancés. Il s'agit de convertir et utiliser l'huile de pourghère pour 20 véhicules 4x4 de 10 à 20 CV dans le transport en commun, fonctionnant antérieurement au gasoil classique

[12] Une coopérative peut être définie comme une association autonome de personnes qui s'unissent volontairement pour satisfaire des aspirations et des nécessités économiques, sociale, culturelles communes, au moyen d'une entreprise de propriété collective et démocratiquement gérée.

[13] Un rapport de l'ADEME –« études sur les filières d'agro carburants en France » note une réduction de 60% pour le bioéthanol et de 72% pour le biodiesel. Cependant il faut rappeler les difficultés à généraliser le bilan carbone des agro carburants : l'empreinte écologique est très relative tout comme l'est le bilan énergétique de chaque plante. Pour ce qui est de la filière huile, les rendements varient d'une plante à l'autre : 1800 litres d'huile à l'hectare pour le pourghère (pour comparaison, 572 litres/ha/an pour le colza, 662 litres/ha/an pour le tournesol, 446 litres/ha/an).

[14] Par exemple, les racines et feuilles de pourghère ont des effets purgatif et émétique çàd contre la diarrhée et la toux tandis que les feuilles, fruits et racines du nerverdier sont riches en protéines, vitamines et calcium et ont dès lors des propriétés nutritives à ne pas négliger

[15] R. Zoellick a parlé de la nécessité d'avoir une « révolution verte du 21e siècle, conçue pour les besoins spécifiques et divers de l'Afrique », mettant en évidence que 4% de l'APD va à l'agriculture alors que 75% des pauvres des PVD africains vivent en milieu rural et affirmant que la croissance du secteur agricole dans les PVD réduit quatre fois plus la pauvreté chez les populations vivant avec moins d'1 \$ par jour. Le secteur de l'agriculture est délaissé par les bailleurs de fond depuis 25 ans ...

[16] Le document, intitulé « Sustainable Bioenergy : A Framework for Decision Makers » a été préparé par UN-Energy, le groupe rassemblant toutes les institutions et programmes des Nations Unies s'occupant d'énergie. Il est parrainé par la FAO. Publié en mai 2007, il identifie les points cruciaux que les décideurs doivent examiner. Il relève que faute de nouvelles politiques pour protéger les terres menacées, d'une utilisation des terres socialement acceptable et d'un développement bioénergétique dans une optique durable, les dégâts environnementaux et sociaux pourraient dans certains cas l'emporter sur les avantages. En se référant clairement à l'utilisation de certaines cultures pour la production de biocarburants, UN-Energy fait remarquer enfin qu'il convient d'éviter les cultures qui nécessitent beaucoup d'énergies fossiles (comme les engrais classiques) et des terres arables de valeur, et qui ont des rendements énergétiques par hectare relativement faibles.