

Les agrocarburants

Problématique

Les agrocarburants font l'objet d'un engouement récent en raison de la hausse des prix du pétrole et parce qu'ils apparaissent comme une énergie alternative permettant de lutter contre le changement climatique. De nombreux gouvernements se sont donné des politiques ambitieuses de développement de ce secteur, ce qui implique généralement le développement de modes de production à échelle industrielle.

C'est le Brésil qui a misé le premier sur la substitution possible d'une partie de l'essence par de l'éthanol issu de la canne à sucre. Le programme Proalcool a été lancé dans les années 80 suite au premier choc pétrolier. Il avait pour objectif de substituer une partie de l'essence par de l'alcool de canne. Pour ce faire, des mesures d'aide très favorables ont été prises par l'État pour soutenir les producteurs : fixation de prix rémunérateurs, crédit bonifié pour les investissements. De même, l'équipement des voitures par des moteurs flex-fuel a été encouragé et a permis de rouler alternativement sur de l'éthanol ou de l'essence.

L'Union Européenne s'est elle aussi investie mais plus tardivement. Elle s'est fixé un objectif de substitution de 10% d'ici 2020 de l'essence et du diesel consommés dans le secteur des transports dans le cadre de son programme Énergie-Climat qui doit être voté début 2009.

On a longtemps mis en avant que les Pays En Développement (PED) et parmi eux, les Pays les Moins Avancés (PMA), pourraient diminuer leur dépendance au pétrole en développant des filières de type « agrocarburant », notamment pour satisfaire les besoins énergétiques du secteur des transports. De plus, du fait d'une demande croissante par les pays industrialisés (par exemple, on sait que l'Europe ne pourra produire uniquement sur ses terres agricoles les cultures nécessaires pour satisfaire les objectifs qu'elle s'est fixés), certains pays pourraient profiter d'une position stratégique pour alimenter ces marchés. Dans le cas des populations pauvres des PMA et des PED, qui ont un accès à l'énergie limité car la zone est trop enclavée ou le coût d'accès à l'énergie trop important, les agrocarburants constituent une opportunité pour la production d'électricité

et la mise en place de services productifs (battage des céréales, pompage de l'eau), cruciaux pour le développement des populations. Les PED connaissent donc un dilemme entre la possibilité d'améliorer l'accès à l'énergie de leur propre population et devenir le lieu de culture aux fins de production d'agrocarburants pour exportation. Nous pensons que l'autonomie énergétique et à échelle locale doit primer sur l'exportation d'énergie.

Finalement, dans le cadre d'une stratégie énergétique durable, dans les pays industrialisés et en développement, la sobriété dans la consommation d'énergie, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la diversification des sources d'énergie sont des actions indissociables du développement des agrocarburants et seront les garants de la pertinence du développement de cette filière.

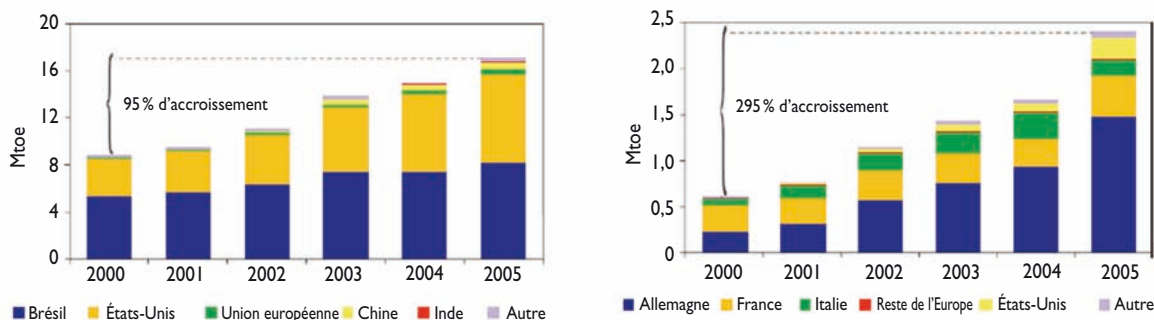
Principes de base

Un agrocarburant est un carburant produit à partir de matériaux organiques renouvelables et non fossiles. Les **agrocarburants dits de « première génération »** se déclinent en :

- *Huiles végétales pures (HVP)* : produites à partir de graines ou de fruits de plantes à huile comme le colza, le palmier à huile, le soja, le *jatropa curcas*, etc., les HVP se substituent au gasoil à condition d'adapter le moteur concerné (stationnaire ou mobile).
- *Biodiesel* : obtenu à partir d'HVP ou d'huiles animales qui sont transformées par un procédé chimique appelé transestérification, le biodiesel peut être utilisé sans modification préalable du moteur.
- *Bioéthanol* : issu de la fermentation de cultures végétales telles que la canne à sucre, la betterave, le maïs, le manioc, le bioéthanol s'utilise en mélange avec de l'essence.

Pour indication, la consommation mondiale de pétrole dans les transports routiers en 2005 est de 1,6 milliard de tonnes (Source : *Les biocarburants dans le monde, Note de synthèse panorama 2007, IFP*). La production mondiale de biodiesel en 2005 est de 4 millions de tonnes tandis que celle de bioéthanol en 2005 est de 36 millions de tonnes dont 75% utilisés pour la carburation.

Figure 1. Production mondiale de biodiesel et bioéthanol



Source: IEA analysis based on F. O. Lichts – IEA World Energy Outlook 2006

La figure 1 présente la production mondiale de bioéthanol, dominée par le Brésil et les États-Unis, et de biodiesel, dominée par l'Allemagne.

Les **agrocarburants dits de «seconde génération»**, sont actuellement à l'étude. Ils se basent par exemple sur la décomposition de la cellulose sous contrôle enzymatique pour la production d'éthanol ou la production d'huile par des micro-algues pour la fabrication de biodiesel. Leur avantage est de rendre possible l'utilisation d'une plus grande variété de biomasse et ainsi d'éviter la concurrence avec les cultures vivrières. Le développement de ces filières est au stade de la recherche appliquée et pas encore de la commercialisation.

L'usage des agrocarburants concerne aujourd'hui principalement les transports et le fonctionnement de moteurs stationnaires (générateurs, moteur pour processus mécanique). On distingue deux grandes conditions à leur utilisation :

- *Agrocarburants produits pour être utilisés directement dans les moteurs sans besoin de conversion* : le biodiesel pur ou le bioéthanol en mélange. Cela suppose, dans le cas du biodiesel, d'avoir une transformation relativement importante de la matière première impliquant la consommation de produits chimiques (méthanol, catalyseur) et l'usage d'énergie (mélange des réactifs) au cours de la transestérification.
- *Carburants nécessitant une conversion des moteurs au préalable* : l'huile végétale pure et le bioéthanol. Dans ce cas, la mise au point de kit de conversion ou de moteur de type «flex fuel» permet d'éviter la rupture du moteur. Dans le cas des huiles végétales, leur utilisation directe évite le processus de transformation pour passer de l'huile végétale au biodiesel. La production d'agrocarburants est donc moins complexe et coûteuse, mais l'investissement réside dans le kit de conversion.

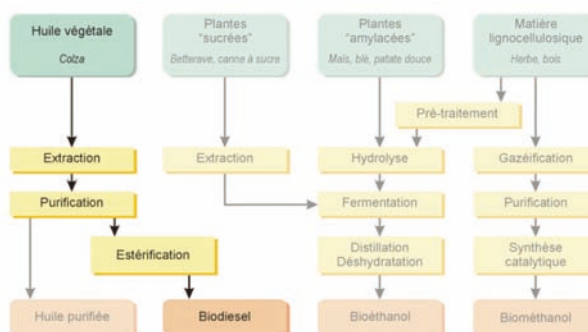
Problèmes observés

Le développement des agrocarburants est aujourd'hui de plus en plus critiqué pour les effets négatifs qu'il peut engendrer. Les différents cas d'illustration cités ci-après engagent chacun à considérer avec précaution le développement des agrocarburants, dont le bilan, positif ou négatif, dépend de chaque cas d'application.

Un impact mitigé sur le changement climatique

La combustion des agrocarburants produit essentiellement de la vapeur d'eau et du CO₂. Ce dernier ayant été stocké par la plante lors de sa croissance, on considère que les agrocarburants présentent un bilan nul d'émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, seule l'analyse du cycle de vie de l'agrocarburant, c'est-à-dire de sa production (agriculture) à sa consommation dans un véhicule par exemple (analyse «well-to-wheel» en anglais), donnera le bilan énergétique exact et l'impact réel en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Les paramètres à prendre en compte sur la totalité du cycle de vie du produit sont nombreux et complexes : type de culture, lieu de production, usage plus ou moins intensif d'intrants (fertilisants par exemple), mécanisation, transport, processus de transformation (trituration, transestérification), etc. Certaines filières présentent un bilan climat très peu intéressant par exemple le cas d'une filière éthanol grande échelle s'appuyant sur une culture de maïs intensive hautement consommatrice d'intrants et nécessitant une irrigation importante (voir figure 3).

Figure 2. La production des agrocarburants



Source: http://www.eners.ch/downloads/eners_dossier_biodiesel_fr.pdf

Des risques de pertes de biodiversité

Le développement de grandes surfaces agricoles et de modèle de culture intensif usant des pesticides et des engrais chimiques a un impact potentiel important sur les écosystèmes environnants. Un exemple (parmi d'autres) est celui de la culture de Palmier à Huile en Malaisie vraisemblablement à l'origine d'un phénomène important de déforestation provoquant la disparition de nombreuses espèces sources de biodiversité.

Concurrence avec les cultures alimentaires

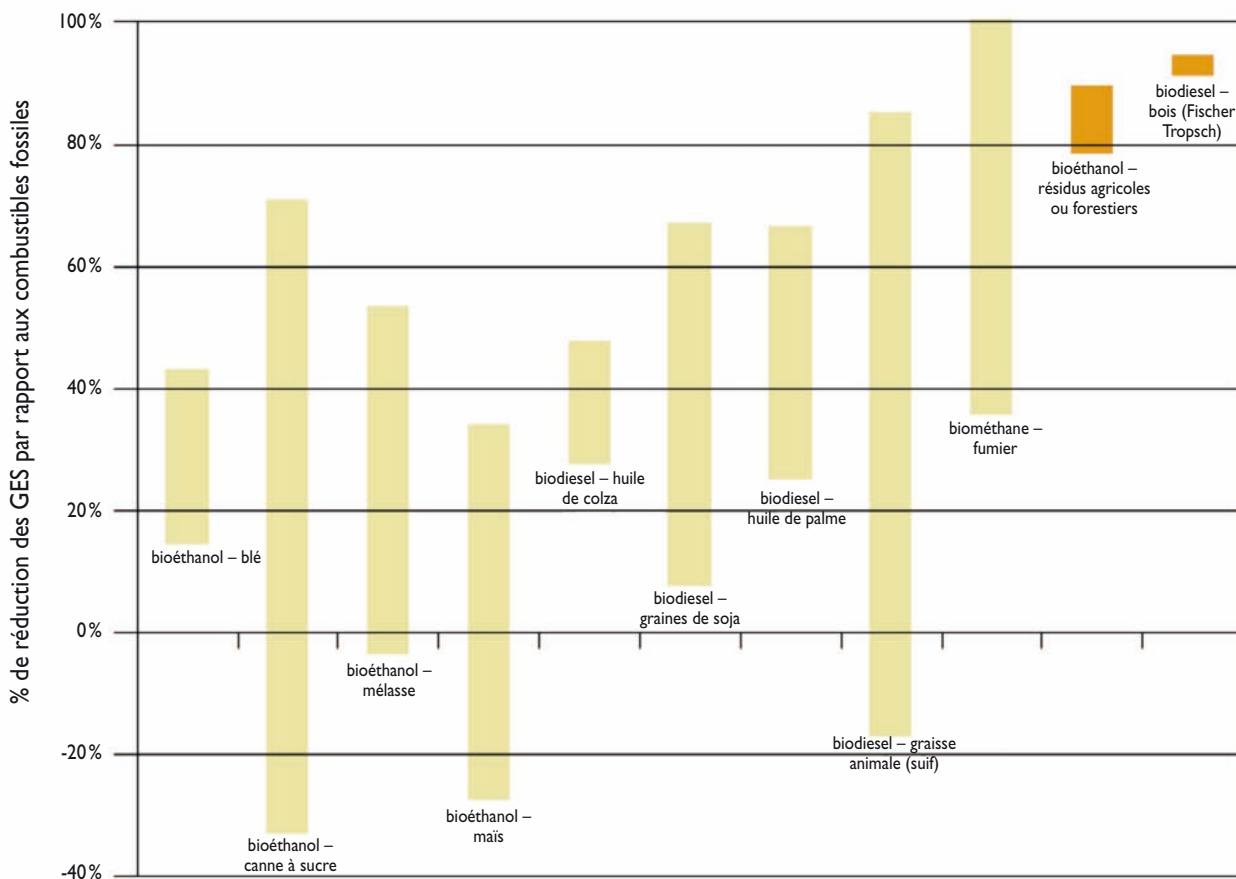
L'usage des cultures alimentaire à des fins énergétiques a des répercussions possibles à différents niveaux sur la sécurité alimentaire. Ainsi, la hausse des prix alimentaires enregistrée sur les marchés depuis 2006 (+ 24% en 2007 et + 53% en 2008, selon l'indice FAO concernant 55 produits) a plusieurs explications: un effondrement des stocks mondiaux, la spéculation sur certains produits et enfin, la concurrence

des agrocarburants stimulés par des politiques incitatives. La « contribution » de chacun de ces facteurs à la hausse des prix agricoles est particulièrement délicate à estimer. Celle des agrocarburants se situerait entre 15% et 75% (estimation Banque mondiale). Tous les experts internationaux (Banque mondiale, FAO, OCDE, IFPRI) s'accordent pour dire qu'elle est significative. Les agrocarburants peuvent donc être à l'origine de tension entre valorisations alimentaire et non alimentaire des matières premières agricoles.

Solutions techniques

Les modalités de production et d'utilisation des agrocarburants sont donc à considérer avec énormément de précautions. L'une des solutions proposées pour garantir le caractère durable de la production des agrocarburants est le **système de certification**. On peut ainsi citer la démarche de la Table ronde pour des biocarburants durables (RSB « Round table for sustainable biofuel ») soutenue par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement et coordonnée par l'École Polytechnique de Lausanne. Cette table ronde a interrogé un

Figure 3. Taux de réduction (%) des émissions de GES des agrocarburants en comparaison avec les carburants fossiles, sur le cycle de vie complet (Renewable Fuel Agency, 2008)



Remarque: Les technologies existantes sont en jaune, les technologies avancées en orange

large nombre d'acteurs (services publics, entreprises, bailleurs de fonds, société civile, instituts d'enseignement et de recherche) pour la définition de critères de durabilité des agrocarburants. Ces critères constituent un cadre théorique aujourd'hui discuté au niveau international pour, à terme, la mise en place d'un système de certification «agrocarburants durables».

Les agrocarburants, développés sous la forme de **filières de proximité**, peuvent, à l'inverse des filières industrielles, représenter une opportunité pour faciliter l'accès à l'énergie et réduire la précarité énergétique des populations des pays en développement. Par exemple, en raison du faible taux d'électrification et de l'absence d'équipements énergétiques performants dans certaines zones, le battage, le décortiquage

ou le broyage des céréales, ou encore le pompage de l'eau y sont opérés manuellement. Parfois, lorsque l'investissement est possible, des moteurs diesels stationnaires sont utilisés. De même, la production d'électricité dans les zones éloignées passe par des groupes électrogènes. Le prix final de vente du kWh est souvent exorbitant étant donné le coût des carburants fossiles. La production et l'utilisation d'agrocarburants au niveau local présentent ainsi une opportunité de développer les services énergétiques là où ils ont disparu ou là où ils n'ont jamais été déployés.

Résultats attendus et stratégies de mise en œuvre : application à une filière de proximité dans les pays du Sud

On entend par filière de proximité une production d'agrocarburant local à usage local et dont les bénéfices reviennent aux populations rurales. L'huile végétale apparaît souvent comme emblématique de ces filières puisqu'elle s'obtient par un processus mécanique d'extraction à partir de graines puis de décantage/filtrage relativement simple. L'approche en «circuit court» vise l'optimisation des coûts de production et place les petits producteurs au cœur des filières.

Il est proposé de présenter ci-après la production et l'utilisation d'huile végétale pure à partir de graines de *jatropha curcas*. Les modèles de production qui seront décrits ci-après s'inscrivent dans une démarche durable et tiennent compte des impacts négatifs cités précédemment.

L'étude de faisabilité d'une filière de proximité est primordiale pour assurer la pérennité de la filière. Cette étude se focalisera sur les éléments suivants :

- **Étude de marché et du potentiel de production** : L'étude prend en compte la consommation de gasoil à l'échelle du territoire, principalement au niveau des moteurs stationnaires (car plus aisément convertibles) comme les groupes électrogènes, les plates-formes multifonctionnelles, les batteuses de céréales, les décortiqueuses, les outils de menuiserie ou de ferronnerie, les lampes à huile et éventuellement les motoculteurs. L'objectif consiste ensuite à identifier les exploitations agricoles pouvant intégrer une culture agrocarburant puis de procéder à l'évaluation des terres disponibles. Il est nécessaire d'opérer un calcul du revenu à l'hectare apporté par la culture de *jatropha* en fonction des coûts d'intrants, de main-d'œuvre ou de temps de travail familial. Une comparaison pourra ensuite être faite avec d'autres types de cultures de rente pour en évaluer l'intérêt.
- **Dimensionnement de l'unité de transformation HVP** : Selon les objectifs de volume de production d'HVP, il s'agit de proposer un modèle de presse à huile et un système de filtrage – décantation adaptés. On procède ensuite à une simulation économique figurant les coûts d'investissement, coûts de fonctionnement, amortissement, revenu mensuel, coût de revient de l'huile, etc. afin d'évaluer la rentabilité financière d'une telle unité.

Figure 4. Critères pour des biocarburants durables

1. **Légalité** : La production de biocarburants doit se conformer à toutes les lois applicables du pays dans lequel elle survient et doit s'efforcer de se conformer à tous les traités internationaux la concernant et pour lesquels ce pays s'est engagé.
2. **Consultation, planification et suivi** : Les projets de biocarburants doivent être conçus et menés au travers de procédures appropriées, complètes, transparentes, consultatives et participatives qui impliquent toutes les parties prenantes concernées.
3. **Emissions de gaz à effet de serre** : Les biocarburants doivent contribuer à atténuer les changements climatiques en réduisant de manière significative les émissions de GES par rapport aux combustibles fossiles.
4. **Droits de l'homme et du travail** : La production de biocarburants ne doit pas violer les droits de l'homme ni ceux du travail et doit garantir un travail décent et le bien-être des travailleurs.
5. **Développement rural et social** : La production de biocarburants doit contribuer au développement économique et social des peuples et communautés locales, rurales et indigènes.
6. **Sécurité alimentaire** : La production de biocarburants ne doit pas porter atteinte à la sécurité alimentaire.
7. **Conservation** : La production de biocarburants doit éviter les impacts négatifs sur la biodiversité, l'écosystème et les zones à haute valeur de conservation (HCV).
8. **Sol** : La production de biocarburants doit promouvoir des pratiques qui cherchent à améliorer la santé des sols et à réduire au minimum les dégradations.
9. **Eau** : La production de biocarburants doit optimiser l'utilisation des ressources en eau souterraine et de surface, en réduisant au minimum la pollution ou la diminution de ces ressources, et ne doit pas violer les droits existants d'usage de l'eau, formels et coutumiers.
10. **Air** : La pollution atmosphérique due à la production et au traitement des biocarburants doit être réduite au minimum tout au long de la chaîne de production.
11. **Rentabilité économique, technologie et amélioration continue** : Les biocarburants doivent être produits de la manière la plus rentable. L'utilisation de technologies doit améliorer la productivité et les performances sociales et environnementales à tous les niveaux de la chaîne de production des biocarburants.

Source : Table ronde sur les biocarburants durables, «Version Zéro» pour la consultation des participants au niveau mondial (<http://cgse.epfl.ch/page65660.html>)

La plante «jatropha curcas»

Le jatropha, ou pourghère dans les pays francophones, est un arbuste de la famille des euphorbiacées. Peu exigeant, il peut pousser sur des sols sableux, secs ou dégradés, contextes dans lesquels la production de graines continue, même si les rendements en sont affectés.

En plantation, la production de graines débute à 18 mois. Celles-ci contiennent en moyenne 30% d'une huile avec un contenu calorifique de 40 MJ/kg (contre environ 44 MJ/kg pour le gasoil).

Les rendements de la culture sont insuffisamment connus, les chiffres allant de 1 à 7 tonnes de graines par hectare sans spécification des conditions de culture. Planté en haies, le rendement serait de l'ordre de 0,8 à 1 kg / mètre linéaire.

On fonde beaucoup d'espoirs sur cette plante pour différentes raisons. Sa culture peu exigeante pourrait se révéler adaptée à des conditions arides comme celles de l'Afrique subsaharienne par exemple. Le sous-produit d'extraction (tourteau) peut être valorisé comme fertilisant. L'huile de jatropha, non comestible, ne pose pas le problème de la compétition avec l'usage alimentaire. Enfin, l'huile peut également être utilisée pour la fabrication de savon et constitue ainsi une autre forme de valorisation possible à l'échelle locale.



Plants de Jatropha Curcas au Cambodge

Références

Assesment of the potential of Jatropha Curcas for energy production and other uses in developping countries. M. Bengé. 2006. USAid http://www.echotech.org/mambo/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=179

Identification, selection and multiplication of high yielding Jatropha curcas L. plants and economic key points for viable Jatropha oil production costs. R. Henning. 2007. GTZ. <http://www.ifad.org/events/jatropha/agronomy/henning.pdf>

Jatropha à Madagascar, rapport sur l'état actuel du secteur. A. Ülkenberg. 2007. GTZ. http://www.jatropha.de/madagascar/Uellenberg_-_Jatropha-a-Madagaskar_2007.pdf

Position Paper on Jatropha curcas. State of the Art, Small and Large Scale Project Development, 2007. http://www.fact-fuels.org/media_en/Position_Paper_on_Jatropha_Curcas

- **Étude d'impact:** Cette étude des impacts socio-économiques et environnementaux est obligatoire au regard des nombreux risques énoncés précédemment. Elle devra mener à des recommandations pour la mise en œuvre des projets et peut conduire à leur abandon.

Les étapes de mise en place de la filière comprennent:

- **Recherche agronomique:** Il s'agit de définir des protocoles de recherche pour chercher à améliorer les itinéraires de culture de la plante agrocarburant, explorer des associations culturales avec des cultures vivrières ou des systèmes agroforestiers. La mise en œuvre de parcelles test permet de déterminer les niveaux d'irrigation et de fertilisation adéquats, et d'évaluer des techniques de tailles. On peut également tester la possibilité d'une petite mécanisation de la récolte.
- **Transfert de technologie:** Ce transfert permet la mise en place d'unité de production d'HVP par la construction, la modification des moteurs (élaboration de kits de conversion par exemple)
- **Commercialisation:** Ce volet consiste en la promotion de l'HVP auprès des utilisateurs potentiels (familles, artisans, sociétés de services décentralisés d'électrification rurale). Il peut s'appuyer sur l'organisation d'activités de démonstration, sur des réunions collectives d'information, etc. Cette commercialisation doit être associée à la diffusion de kits de conversion des moteurs.

- **Structuration des acteurs de la filière:** Les actions d'accompagnement des acteurs vont dépendre du modèle organisationnel choisi pour la filière. Cela peut consister par exemple à appuyer la mise en place d'un système de contractualisation entre l'agriculteur et l'unité de production pour la livraison de graines, ou à établir un prix de vente garanti de l'HVP (inférieur à celui du gasoil) en concertation avec l'ensemble des acteurs.
- **Suivi technique:** Ce volet s'attache à mettre en place un suivi qualité de l'HVP. Cette qualité dépend principalement du taux de particules de l'huile. En effet, lors de la combustion de l'HVP dans le moteur, il est fréquent que les particules ne soient pas entièrement brûlées. Les résidus encrassent principalement la pompe à injection et provoquent la casse du moteur sur le long terme. La maîtrise de la qualité est donc primordiale pour garantir un usage durable de l'HVP dans les moteurs diesels. Ce suivi vise également l'amélioration des rendements de l'extraction, le traitement du coproduit, le traitement des déchets issus de l'extraction, etc.

Les partenaires à impliquer comprennent les agriculteurs en premier lieu puisqu'ils sont ceux qui produiront la matière première. Les opérateurs de services énergétiques (société d'électrification rurale, battage du mil, extraction de l'huile de palme, etc.) doivent également être étroitement associés puisqu'ils seront les utilisateurs finaux.

Pour la mise en place des filières de proximité, les **investissements** principaux ont lieu à deux niveaux :

- Une *unité de trituration de l'huile végétale* incluant une presse, des cuves à décanter et des filtres. Aujourd'hui, les presses à huile que l'on trouve en Afrique sont généralement importées d'Inde ou de Chine, leur coût peut se chiffrer à la centaine, voire au millier d'euros.
- Des *kits de conversion des moteurs*, par exemple pour un groupe électrogène. La recherche menée par un certain nombre d'entreprises de pays développés ou émergents a permis la mise au point de systèmes de conversion aujourd'hui opérationnels et adaptés pour les moteurs de ces pays. Le prochain défi est d'assurer un transfert de technologie et plus précisément de savoir-faire dans le domaine de la mécanique pour que les PMA puissent mettre au point des kits adaptés aux moteurs utilisés (petits moteurs de type Lister en zones rurales) et qui seront à coût abordable et produits localement.

Ces investissements sont lourds dans leur globalité, un système de micro crédit peut être envisagé pour en couvrir une partie.

Les risques associés au développement des agrocarburants, même en filière courte, sont les risques de pression sur l'usage des terres (compétition avec la sécurité alimentaire et conflits fonciers), les risques de déforestation et de perte de biodiversité, les risques d'impacts négatifs des cultures intensives sur les sols, les écosystèmes. L'ensemble de ces risques et l'absence de cadres politiques et réglementaires suffisants au niveau des pays et au niveau international pour leur prévention constituent aujourd'hui les principales barrières au développement des agrocarburants.

Par ailleurs, les PED et les PMA rencontrent principalement des barrières d'investissement et technologiques pour développer les agrocarburants pour une consommation domestique. Difficile de dissocier ces barrières car les technologies existent mais elles sont trop coûteuses et peu adaptées aux contextes de ces pays. Il s'agit donc à la fois de mettre au point des équipements accessibles en termes de coût et dont la construction et la maintenance peuvent être assurées localement.

Quant aux **facteurs de succès**, ils résident principalement dans une organisation de la filière (« business model ») adaptée. Selon le contexte social, il s'agit de s'interroger sur des modèles d'organisation possibles de la filière. Ceux-ci doivent permettre de maximiser la valeur ajoutée de la filière et de garantir la répartition équitable des revenus entre les acteurs (agriculteurs, unités de production d'HVP et consommateurs finaux d'HVP). Ils doivent s'insérer au mieux dans les modèles sociaux existants. Par exemple, on explorera les modalités de fonctionnement de l'unité d'extraction d'huile (coopérative ou initiative privée). De plus, ces modèles de filières devront anticiper les interactions économiques possibles avec des filières industrielles. En effet, il existe un risque de compétition pour l'approvisionnement en matière première des unités de production d'agrocarburants communautaires et industrielles.

Les retombées potentielles dépendent de chaque cas d'application. Elles résident dans la possibilité de création de filières économiques (nouvelles cultures de rente pour les agriculteurs, création d'entreprises), l'autonomie énergétique (au niveau local ou national), la création d'emplois en milieu rural, la combustion moins polluante et toxique que celle des carburants d'origine fossile car elle produit essentiellement de la vapeur d'eau et du CO₂ et pas ou peu d'oxydes azotés et soufrés, la promotion des énergies renouvelables.

Conclusion

Les activités productrices et économiques en milieu rural dans les pays en développement souffrent d'un accès à l'énergie limité au regard du taux d'électrification, et peu performant au regard du recours massif au bois de feu. Le développement de filières raisonnées de proximité de production et d'usage local d'agrocarburants, en particulier reposant sur le pourghère, offre la possibilité de développer des services énergétiques financièrement accessibles et donc de contribuer au développement économique rural.

Références

Bibliographie

Les contraintes techniques d'utilisation des HVP comme biocarburant. G.Vaitilingom. 2006. CIRAD.

<http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=86FE779C21C0E1A198E58162D8DAAA5C1199375921644.pdf>

Les biocarburants dans le monde, Note de synthèse panorama 2007. IFP. <http://www.ifp.fr/>

Energie agricole, séparer le bon grain de l'ivraie, La Revue Durable, No 29, Mai - juin 2008 (à commander).

Le guide de bonnes pratiques -Climat- Energie-Développement – Fiche 3.1 Les filières Agrocarburant de proximité, publication GERES, 2008 (à commander auprès du GERES)

Agrocarburants, Cartographie des enjeux, Etude de la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et pour l'Homme et du Réseau Action Climat France (à commander auprès du RAC-F)

Sites Internet

Agence internationale de l'énergie, Bioénergie : www.ieabioenergy.com/

Fuel for Agriculture in Communal Technology : www.fact-fuels.org

International Food Policy Research Institute : www.ifpri.org/
Jatropha website : www.jatropha.de

Réseau International d'Accès aux Energies Durables : www.riaed.net

Renewable Fuel Agency : <http://www.dft.gov.uk/rfa/>

Table ronde pour des biocarburants durables : <http://cgse.epfl.ch/>

Étude de cas

Production d'agrocarburants en filière locale et développement rural au Mali

Raisons du projet

Le GERES intervient depuis le début des années 2000 en Afrique de l'Ouest pour améliorer l'offre de services énergétiques en milieu rural. La société Yéelen Kura électrifie par groupe électrogène 6 localités de la zone de Koutiala, au Mali. Tant Yéelen Kura que les opérateurs de services énergétiques existants (moulins à céréales, etc.) sont tributaires de la hausse du prix des hydrocarbures. Parallèlement, les bénéficiaires de ces services connaissent des difficultés économiques dues à la crise cotonnière actuelle, ce qui contribue à précariser l'équilibre économique des opérateurs.

En raison de cette crise, les agriculteurs se trouvent avec des terres disponibles, en recherche d'une alternative de rente. En outre, leurs sols s'appauvrissent: le défrichage et la coupe du bois ont accéléré les phénomènes d'érosion hydrique des sols et, bien souvent, les exigences du cotonnier n'ont pas été compensées par une gestion adaptée de la fertilité des sols. L'intérêt concernant les agrocarburants gagne également les producteurs, qui y voient l'alternative de rente recherchée. Cependant, le manque d'informations fiables et d'accompagnement les rendent dépendants des acteurs de transformation et risquent d'engendrer des déceptions quant aux impacts attendus.

Après la réalisation d'études de faisabilité en 2007, le GERES s'est associé en 2008 à AMEDD (Association Malienne d'Eveil au Développement Durable), ONG malienne, pour mettre en œuvre au niveau de 4 communes Koury, Yorosso, Ourikel et Kimparana, un programme de développement rural associant la production d'huile végétale pure à base de Pourghère (ou *Jatropha Curcas*) et l'accès des populations à des services comme la mécanisation, l'électricité, permis par l'huile végétale pure. Les bénéficiaires potentiels de ce projet sont les 80 000 habitants de la zone du projet

Les actions programmées de 2008 à 2012 prévoient:

- La production de graines de *Jatropha* grâce à la plantation de 800 ha permettant la production de 1 600 tonnes de graines et environ 400 000 litres d'huile.
- L'introduction de plateformes multifonctionnelles permettant d'offrir un service de mécanisation performant et alimenté en huile végétale pure.
- La substitution de 80 % du diesel consommé sur les services existants (moulin de battage des céréales, etc.).
- La conception et mise en œuvre d'un dispositif continu d'évaluation et de suivi pour l'analyse des impacts socio-économiques et environnementaux.

Résultats techniques et financiers (après 1 an de projet)

Les actions menées depuis 2007 ont principalement consisté en de la recherche-développement pour la maîtrise des itinéraires techniques du *Jatropha*, des essais aux huiles végétales sur des moteurs convertis. Une action de mobilisation sociale a également été entreprise pour mieux impliquer les acteurs ruraux dans la filière. Des assemblées villageoises ont été animées pour expliquer le concept de filières de proximité, et recueillir l'intérêt ou non des producteurs à s'y engager. L'engouement ayant été fort, chaque village a élu un représentant pour participer à trois ateliers de travail et de concertation communale visant à préciser les modalités potentielles de mise en œuvre d'une filière de proximité dans leur commune.

Enfin, un dispositif de suivi d'évaluation des filières a été mis en place afin de mieux les accompagner. Le suivi agronomique des producteurs est assuré par une équipe de terrain, et des critères de durabilité associés à des indicateurs d'évaluation ont été définis pour l'ensemble de la filière.

Les résultats sont encourageants avec 700 agriculteurs impliqués au Mali, la mise en place de pépinières, des tests moteurs. Des incertitudes techniques persistent entre les rendements des plantes et l'utilisation de l'huile pure dans certains moteurs. Ces incertitudes justifient la présence d'un projet permettant, d'une part, d'effectuer les tests nécessaires et, d'autre part, de prendre en charge le risque financier des investissements effectués par la population locale.

Stratégie de mise en œuvre et financement

Ce projet reçoit l'appui financier de donateurs publics et privés: ADEME, la Fondation Albert II, la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et pour l'Homme. Montant total du projet = 1 000 000 € sur 3 ans Les populations locales participent en prenant à charge une partie de l'investissement matériel.

Le projet a mis en place un partenariat avec AMEDD, ONG malienne spécialisée en développement rural, et Yéelen Kura, Société de Services Décentralisés.

Des partenariats ont été établis avec des opérateurs techniques locaux, instituts de recherches et agences gouvernementales. Entre autres, l'Institut de Formation Professionnelle de Koutiala appuie le projet pour des essais agronomiques et le CIRAD fournit un apport technique sur les étapes de production d'huile et d'utilisation en moteurs.

Étude de cas (suite)

AMEDD et GERES travaillent en co-maîtrise d'œuvre, AMEDD apportant l'expertise de terrain et GERES l'ingénierie de développement.

Ces actions doivent permettre la validation d'une opération exemplaire de filière d'agrocarburants de proximité.

Conclusion

Le projet est en cours de réalisation.

Les réalisations au 1^{er} novembre 2008 :

- Première validation du fonctionnement d'un groupe électrogène de Yéelen Kura à l'HVP, adapté par le kit de bicarburant CIRAD (125 h sur réseau, moteur Cummins 100 kVA).
- Approfondissement des connaissances agronomiques du Jatropha en conditions de culture paysanne (2 ha de tests à l'Institut de Formation Professionnelle de Koutiala, 20 producteurs pilotes en zone paysanne).
- Mise en place d'un cadre de concertation communal avec les acteurs de la filière HVP à Yorosso.
- Production et plantation d'environ 312 000 plants (eq 312 ha) dont les 2/3 en plein champs et le 1/3 en haie vive par 700 producteurs dont 300 dans la commune de Yorosso (eq 145 ha) et 400 dans la commune de Koury (eq 167 ha).

« Agro » plutôt que « Bio »

Le terme « biocarburant » devrait être évité car il laisse supposer que les produits agricoles utilisés pour produire ces carburants sont cultivés selon les normes bio, sans engrais ni pesticides, et en rationalisant l'irrigation. Mais cela n'est généralement pas le cas. Le terme « agrocarburant » devrait donc prévaloir.

L'année 2008 était fort axée sur la partie amont de la filière ; l'année 2009 se penchera plus sur les aspects production et utilisation de l'huile.

Références

www.geres.eu
www.ameddmali.org



Réunion d'information des agriculteurs



Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF). Il est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, cette action a été élargie à l'Environnement. Basé à Québec (Canada), l'Institut a aujourd'hui pour mission de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie (IEPF)
56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
Québec (QC) G1K 4A1 Canada
Téléphone: (1 418) 692 5727
Télécopie: (1 418) 692 5644
Courriel: iepf@iepf.org
Site Web: www.iepf.org



50%
Imprimé avec des encres végétales sur du papier dépourvu d'acide et de chlore et contenant 50% de matières recyclées dont 15% de matières post-consommation.

Imprimé en décembre 2008

Les fiches techniques PRISME (Programme International de Soutien à la Maîtrise de l'Énergie) sont publiées par l'IEPF.

Directrice de la publication:

Fatimata DIA Touré, directrice, IEPF

Comité éditorial:

Sibi Bonfils, directeur adjoint, IEPF

Jean-Pierre Ndoutoum, responsable de programme, IEPF

Supervision scientifique et technique:

Maryse Labriet, Environnement Énergie Consultants

Rédaction:

Swan Fauveaud, Géraldine Pallière, Groupe Énergies Renouvelables, Environnement et Solidarités (GERES), France.

Collaboration spéciale:

Fiche réalisée en partenariat avec l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, France

Édition et réalisation graphique:

Communications Science-Impact