

Filières agrocarburant locales au Mali ou comment miser sur l'avenir des territoires ?

Auteur:

Marion Treboux (m.treboux@iram-fr.org)

Benjamin Palliere (b.palliere@geres.eu)

IRAM, Institut de Recherche et d'Application des Méthodes de Développement

Marion Treboux est ingénieur agronome spécialisée en environnement et est chargée de programme agrocarburants au sein de l'Iram (m.treboux@iram-fr.org)

GERES, Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités

Benjamin Palliere est ingénieur de Centrale Paris et assure la fonction d'assistant technique du programme Alterre Mali. Il est également analyste pour les projets liés au Mécanisme de Développement Propre en Afrique de l'Ouest (b.palliere@geres.eu)

Le programme Alterre « Agrocarburants locaux, territoires ruraux et énergie » vise le développement d'une filière locale d'huile végétale de *Jatropha curcas*, substitut partiel du gasoil consommé localement. En quoi une telle filière participe-t-elle, au delà du développement, à l'atténuation du changement climatique ?

Lors du sommet de Copenhague, la Chine a marqué une rupture dans l'approche des négociations climatiques. Plutôt que des engagements de réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES), elle a présenté des objectifs de diminution de son intensité carbonique. Celle-ci se définit comme la quantité de GES émise pour produire une unité de Produit Intérieur Brut. A travers ce concept d'intensité carbonique, le développement est revendiqué comme un droit prioritaire face à la lutte contre le changement climatique. Ce diptyque énergie et développement est au cœur du programme Alterre « Agrocarburants locaux, territoires ruraux et énergie » mis en place par le consortium Iram-Geres et l'ONG AMEDD (Association malienne d'éveil au développement durable) dans la région de Koutiala, au sud-est du Mali. Ce programme vise le développement d'une filière locale d'huile végétale de *Jatropha curcas*, permettant de substituer partiellement le gasoil consommé pour l'électrification rurale et la fourniture de services motorisés.

Un modèle contribuant à l'atténuation des émissions de GES

L'atténuation du changement climatique consiste à réduire les GES dans l'atmosphère de deux façons : en captant les gaz déjà présents dans l'atmosphère qui seront stockés durablement dans des puits de carbone et en réduisant les futures émissions de GES dues aux activités humaines. La filière d'agrocarburants à base d'huile de *Jatropha*, un arbuste adapté aux zones sahéliennes dont les graines oléagineuses permettent la production d'une huile carburant, intervient théoriquement à ces deux niveaux. D'une part en tant que culture pérenne (en haies, vergers ou système de culture agroforestier), le *Jatropha curcas* fixe pour plusieurs décennies le carbone tant au niveau de ses bois et racines qu'au niveau de la couche superficielle du sol. La biomasse ainsi obtenue constitue un puits de carbone. Le *Jatropha* est alors considéré comme un boisement. D'autre part en tant que carburant, l'huile végétale de *Jatropha curcas* peut se substituer au gasoil dans les groupes électrogènes utilisés pour l'électrification, ainsi que dans les moteurs diesel de moulins et décortiqueuses. La combustion d'un carburant fossile comme le pétrole émet des GES car schématiquement on transfère le carbone stocké en sous-sol dans le pétrole vers l'atmosphère. De son côté, la combustion de l'huile carburant de *Jatropha* restitue des carbones absorbés par les arbustes quelques mois auparavant. Le bilan carbone est alors très faible. Pour un même service rendu (par exemple le fonctionnement d'un moulin), l'utilisation de l'huile de *Jatropha* va ainsi éviter le rejet de nouveaux GES. La filière *Jatropha* contribue ainsi à la réduction des émissions.

Mais pour la séquestration comme pour les réductions d'émissions, des projets ont montré que derrière un bon principe, il est possible d'avoir une mise en pratique contraire aux effets attendus. Qu'en est-il pour les filières *Jatropha* de proximité ?

Une filière réellement propre ...

En premier lieu, il est nécessaire de calculer les émissions directes de la filière de production d'huile de *Jatropha*, provenant des pratiques techniques (agricole, extraction), et des flux logistiques (transport des graines, de l'huile). Les filières de proximité s'appuient sur une organisation spatiale restreinte : les zones agricoles de production des graines, unités d'extraction d'huile et usagers potentiels de cette huile et des

tourteaux sont rassemblés sur un même territoire de moins de 20 kilomètres de rayon. Cette proximité géographique permet de limiter les flux de matières, donc les émissions dues au transport par véhicule. Les itinéraires techniques pratiqués correspondent aux pratiques locales peu énergétivores. Les plants sont produits en pépinières paysannes. Le travail du sol est fait par traction animale ou manuellement, généralement une fois les cultures alimentaires emblavées. Le *Jatropha curcas* ne bénéficie pas d'une filière particulière d'approvisionnement en intrants : les seuls apports en engrais sont ceux des compostières disponibles localement et prioritairement réservées aux céréales. Il n'y a pas de traitement chimique contre les nuisibles (parasites, insectes, virus).

Le second point concerne les émissions indirectes, aussi appelés fuites. Le principal risque des filières de proximité est le changement d'usage des sols. Si, directement ou non, l'introduction de *Jatropha curcas* dans les systèmes de production entraîne le grignotage de massifs forestiers par les cultures, alors l'impact climat s'inverse car les écosystèmes boisés naturels sont des puits de carbone généralement plus importants que les systèmes agroforestiers.

Dans le cas particulier d'Alterre, l'introduction du *Jatropha curcas* se fait de manière à limiter l'impact sur les systèmes de productions. A l'heure actuelle, 871 producteurs se sont engagés dans la plantation de *Jatropha curcas* dans les cercles de Kouri et Yorosso, pour un total de 370 000 plants (équivalents à 370 hectares de vergers). En 2008, 38% des plants étaient sous forme de haie et 62% en vergers. La production de graines de *Jatropha* est intégrée dans les systèmes d'agriculture familiale, avec moins de 0,5 ha par producteur, pour des exploitations agricoles dont la surface totale varie entre 10 et 20 ha. L'introduction de *Jatropha curcas* ne perturbe donc pas les grands équilibres de production et l'auto approvisionnement en céréales des familles rurales, d'autant plus dans le contexte actuel de déprise cotonnière qui libère des terres agricoles (10% de surfaces libérées).

En terme d'impact climatique, une telle filière est particulièrement sobre comparativement à des systèmes où des terres sont déboisées pour installer des plantations ayant largement recours aux engrais de synthèse et pesticides, par exemple le palmier à huile dans certains pays asiatiques.

... mais à l'impact limité pour l'atténuation du changement climatique

Concernant le calcul de l'impact climatique, les réductions d'émissions de GES que va générer le remplacement partiel du gasoil par de l'huile de *Jatropha curcas* sur la zone d'intervention Alterre ont été évaluées. La séquestration n'a pas été prise en compte, notamment du fait que les haies et les très petites surfaces (soit la grande majorité des plantations) ne sont pas éligibles à la définition du reboisement¹ en vigueur au niveau de la Convention cadre des Nations unies sur le changement climatique (CNUCC).

Le calcul des réductions des émissions de GES s'effectue en deux temps : d'abord estimer les émissions produites avec un approvisionnement classique en gasoil, ensuite calculer les émissions de la filière de production d'huile de *Jatropha*. La différence des deux permet d'obtenir les réductions réelles. Un diagnostic énergétique réalisé sur chaque territoire a permis de déterminer le profil de consommation en carburant ainsi que les taux de substitution possibles. Les taux de substitution potentiels du gasoil par l'huile de *Jatropha* ont été estimés à 80% dans les générateurs d'électrification rurale et à 30% pour les moulins villageois. Pour estimer les émissions de la filière huile de *Jatropha*, l'ensemble de la chaîne de production doit être analysé. Le rendement moyen prévu en graines est de 2 T/ha, et le rendement d'extraction en huile de 0,225 litre/kg de graine. Les transports ont été considérés comme négligeables au vu des courtes distances et du recours à la traction animale (charrette avec âne). Les modules motorisés des procédés de production (pressage, filtration) supposent l'autoconsommation d'environ 10% de l'huile produite.

Pour la zone d'intervention d'Alterre Mali, on obtient les résultats suivants :

Réductions d'émissions de gaz à effet de serre par le remplacement du gasoil par de l'huile de *Jatropha* dans différentes communes du Mali

Commune	Population cible (nombre d'habitants)	Litres d'huile de <i>Jatropha</i> en remplacement du gasoil par an (litres/an)	Nombre d'hectares de <i>Jatropha curcas</i> correspondants	Réductions de gaz à effet de serre à maturité ($T_{eq} CO_2$ /an)
Kouri	24 711	144 360	320	255
Yorosso	17 000	67 500	150	119
Konseguela	12 843	18 000	40	32
TOTAL ALTERRE	54 554	229 860	510	406

¹ <http://cdm.unfccc.int/DNA/ARDNA.html?CID=133> On considère comme boisement une surface supérieure à un hectare, avec une couverture de 30% de la surface par des arbres dépassant 2 mètres.

Pour mettre en perspective ces résultats, on peut donner différentes équivalences. L'impact climatique est positif mais les ordres de grandeur restent modestes :

406 T _{eq} CO ₂ /an	= réductions d'émissions par substitution du gasoil par huile végétale sur programme ALTERRE	= émissions moyennes de 4000 maliens	= émissions moyennes de 37 citoyens OCDE	= émissions de 223 vols A/R Paris-Bamako ²
---	--	--------------------------------------	--	---

Au delà des équilibres de chiffres, quelle est l'explication de tels résultats ? Ici la filière de proximité d'huile de Jatropha ne vise que les usages de carburant pour les services énergétiques, délaissant le secteur des transports. Ce choix correspond à une approche territoriale, l'accès aux services énergétiques représentant un levier de développement local. De ce fait les réductions d'émissions sont modestes car dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest, et a fortiori en zone rurale, la précarité énergétique est marquée. A l'échelle nationale, seuls 8% des Maliens ont accès à l'électricité. Le mode de vie d'un malien revient à consommer 160 kg équivalent pétrole par an, soit 20 fois moins que la consommation énergétique d'un citoyen des pays de l'OCDE³. Les réductions d'émission sont donc limitées car la consommation existante en énergie est faible.

Quel intérêt de chercher un développement propre ?

Considérant cette précarité énergétique, la part de responsabilité du Mali dans la pollution et les enjeux de développement, il peut sembler incongru de s'attarder à la question des impacts climatiques. Mais la situation énergétique des pays d'Afrique de l'Ouest n'a pas vocation à rester figée en l'état, à un niveau insatisfaisant par rapport aux attentes en terme d'activités économiques et de conditions de vie. Mettre dès à présent en place des solutions locales d'approvisionnement en carburant, c'est inscrire ces territoires dans un développement sobre en carbone. Sur le long terme, développement propre et économie ne s'opposent pas. Réduire la dépendance aux produits pétroliers, c'est aussi se préparer à faire face à l'augmentation structurelle et attendue du prix du carburant fossile. Si aucune solution alternative n'est mise en place de façon pratique, alors les services énergétiques (électricité, services motorisés) deviendraient trop onéreux pour les populations rurales. Au lieu d'être amélioré, l'accès à l'énergie serait compromis.

S'appropriier les mécanismes issus de Kyoto et accéder à la finance carbone

Envisager dès maintenant l'impact climatique des solutions énergétiques mises en place, c'est également permettre l'appropriation de mécanismes internationaux sur le climat, et donc accéder à de nouveaux financements. Au vu des réductions d'émissions générées, le projet Alterre peut théoriquement les vendre dans le cadre du Mécanisme de développement propre (MDP) issu du Protocole de Kyoto. En effet, pour participer au MDP, il est obligatoire de s'appuyer sur une méthodologie de calcul des réductions d'émissions validée au niveau des organes de contrôle de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique. Sur la base de cette méthodologie, le projet est audité par des experts agréés pour valider les réductions d'émission effectivement réalisées. Ce système, fiable et rigoureux, est cependant lourd, avec de forts coûts d'entrée pour de petits projets : recherche de méthodologie, collecte de données, honoraires d'audit. Généralement, la vente des réductions d'émissions couvre les coûts d'entrée dans le Mécanisme de Développement Propre lorsque le seuil critique de 5000 T_{eq} CO₂ par an est dépassé.

Pour les projets à petite échelle comme Alterre, une solution consiste à recourir à la finance carbone volontaire. Dans ce cas, ce sont des particuliers, des entreprises et institutions qui décident, de leur propre initiative, de compenser leurs émissions de gaz à effet de serre. Il s'agit d'un marché libre, non régulé par l'agence UNFCCC⁴ issue des traités internationaux. Différents systèmes de certification (Gold Standard, Voluntary Carbon Standard) se sont peu à peu dessinés pour garantir aux acheteurs que les crédits carbone vendus correspondent à des réductions d'émission effectives et durables des GES, dans une démarche intégrant les enjeux de développement. Le marché volontaire permet également de valoriser les crédits carbone des projets visant prioritairement les populations les plus vulnérables au changement climatique.

²Source : calculateur CO2solidaire sur la base de la méthodologie bilan carbone de l'Ademe <http://www.co2solidaire.org/particuliers/calculer/50-calculateur>

³Source : CEDEAO, UEMOA. Livre blanc pour une politique régionale sur l'accès aux services énergétiques des populations rurales et périurbaines pour l'atteinte des OMD, janvier 2006.

⁴United Nations Framework Convention on Climate Change, i.e. Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

Bien que les sommes en jeu restent très modestes au cours actuel du CO₂ (entre 1 et 30 euros/ T_{eq} CO₂ pour les réductions d'émission certifiées dans le cadre de la finance volontaire, donc entre 400 et 12 000 euros par an sur le programme Alterre), la finance carbone vise à être un levier de développement énergétique. Le plus souvent elle s'inscrit dans un pas de temps plus long que le financement classique de projet, jusqu'à 21 ans par exemple dans le cadre du MDP. La finance carbone est donc un plus pour la pérennité d'actions mises en place dans le cadre de projets. Pour la filière de proximité d'huile végétale, cette finance carbone pourrait avoir différentes fonctions, selon le contexte : participer au fonctionnement des coopératives de producteurs, financer une part du conseil technique agricole, subventionner l'adaptation des moteurs.

Explorer dès à présent la piste de la finance carbone, à une période où le cotation du CO₂ est encore faible, permet également de renforcer les capacités des acteurs locaux (pouvoirs publics, collectivités locales, organisations paysannes) et leur permettre ainsi de développer leurs propres stratégies d'accès à la finance carbone. Ces compétences sont indispensables pour passer de bénéficiaire à acteur de telles démarches et instaurer un contrôle collectif sur cette rente carbone, en s'assurant qu'elle soit effectivement réinvestie dans des actions à forte valeur ajoutée de développement.

L'avenir est à la mutualisation

Le consortium Iram-Geres s'investit pour appuyer l'intégration de la finance carbone dans les démarches projet en Afrique de l'Ouest et permettre son appropriation par les acteurs à la base. Une étude cofinancée par le Programme des Nations-Unies pour l'Environnement vise notamment à étudier la faisabilité du regroupement de plusieurs petits projets agrocarburants aux démarches semblables pour accéder en groupe au Mécanisme de Développement Propre.

Si les filières d'agrocarburants de proximité ne sont pas la solution miracle pour l'atténuation du changement climatique, elles ont le mérite d'inscrire les territoires dans des trajectoires de développement sobre en énergie fossile : c'est en tant qu'outil de ce développement que doit être appréhendée la finance carbone.