

Recherche et développement sur les biocarburants en Afrique de l'Ouest : état des lieux et enjeux

Le présent article propose un état des lieux sur la production des biocarburants en Afrique de l'Ouest. Il situe également non seulement les enjeux et défis à court et à long terme du développement des biocarburants dans la sous-région ouest africaine mais surtout propose des pistes de recherche et de formation pouvant garantir une production durable et respectueuse de l'environnement.



Yao K. AZOUMAH et Joël BLIN

Pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), les pays africains en général et ceux en particulier de la région ouest-africaine¹ ont reconnu l'importance de l'accès à l'énergie dans ce processus. Plusieurs initiatives sont prises au niveau de différentes organisations nationales, sous-régionales et mêmes continentales pour résoudre durablement les problèmes énergétiques qui freinent le développement du continent. Le coût de plus en plus élevé des hydrocarbures (pétrole et ses dérivés) et la perspective d'un épuisement de cette ressource naturelle énergétique non renouvelable a amené nos pays à sérieusement réfléchir au développement de nouvelles sources d'énergie propre et économiquement rentable. Ainsi, les bioénergies en général et les biocarburants² en particulier attirent l'attention des responsables politiques. Les biocarburants devraient contribuer notamment à la réduction de la dépendance énergétique des pays africains puisqu'une hausse de la production permettrait de réduire les importations de pétrole ou ses dérivés. De plus, le développement des biocarburants permet de développer de nouvelles filières agricoles et d'offrir de nouveaux revenus pour les agriculteurs de nos différents pays.

Cependant, le développement des biocarburants suscite quelques interrogations : Quelles peuvent être les conséquences directes ou indirectes au plan socio-économique et environnemental pour le continent ? Quels sont les impacts sur le marché des produits alimentaires de première nécessité (riz, blé, sucre...) dans les différents pays du continent ? Les biocarburants seraient-ils à l'origine des récentes manifestations « contre la vie chère » ? Seules des études poussées et pluridisciplinaires peuvent aider à répondre à ces interrogations, ce qui est loin d'être le cas aujourd'hui dans la sous-région ouest-africaine. Les réponses à ces interrogations permettraient de garantir la durabilité ou non de la filière biocarburant.

Yao K. AZOUMAH est Enseignant chercheur en Génie énergétique au Laboratoire Biomasse, Énergie et Biocarburant (LBB), 2iE – Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement à Ouagadougou, Burkina Faso.

Joël BLIN est Chercheur en biomasse énergie au Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Accueilli depuis trois ans au sein de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) de Ouagadougou, Burkina Faso, il est responsable du Laboratoire Biomasse Énergie et Biocarburant (LBEB 2iE/CIRAD). Il est spécialiste de l'analyse des mécanismes chimiques mis en jeu dans les procédés de conversion énergétique de la biomasse.

1. Livre blanc de la CEDEAO (Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest) sur l'énergie.

2. Le terme « biocarburant » sera utilisé pour désigner les carburants liquides issus de la biomasse.

État des lieux sur la R&D sur les biocarburants en Afrique de l'Ouest

Dans son article « *Situation des biocarburants en Afrique de l'Ouest* », paru dans la revue GRAIN³, le Pr. G.C. GANDONOU brosse bien l'état de la production en Afrique de l'Ouest.

En effet, la plupart des pays de la sous-région ouest-africaine ont élaboré ou sont en train d'élaborer des politiques et stratégies nationales en matière de biocarburants. D'un pays à un autre dans la sous-région, les stratégies varient et les acteurs ne sont pas toujours du même type. Dans certains pays, ce sont les privés qui se sont lancés dans la production avant que l'État n'intervienne pour la réglementer, aboutissant très souvent à un partenariat public-privé. Dans d'autres pays, les politiques ont clairement affiché leur volonté de promouvoir la production de biocarburants. Outre les États, les organisations sous-régionales (UEMOA⁴ et CEDEAO⁵) ne veulent pas être en reste.

Politiques et stratégies nationales en matière de biocarburants en Afrique de l'Ouest

Le Sénégal, le Ghana et le Nigéria possèdent des stratégies nationales de promotion des biocarburants. Le Sénégal s'est doté d'un Ministère des Biocarburants, des Énergies renouvelables et de la Recherche scientifique pour mieux contrôler le développement de cette filière, montrant ainsi l'importance qu'accorde l'État sénégalais à la problématique liée aux biocarburants.

Ces stratégies nationales 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 biocarburants et de développer dans les court et moyen termes des filières bioalcool et biodiesel. Si la stratégie nigériane se base sur la production de bioéthanol à partir du manioc et de la canne à sucre, le Ghana a accentué son projet pilote sur le pourghère avec la société Anuanom Industrial Bio Products Ltd qui

développe un immense projet de culture de jatropha pour la production de biodiesel, en collaboration avec le secteur public. L'objectif est de développer une plantation de jatropha sur une superficie d'un million d'hectares (1 000 000 ha). À côté de la canne à sucre et du manioc, le Nigéria explore également la possibilité d'utilisation de l'arachide, des graines de citrouille, du pourghère (*Jatropha curcas*) et du palmier à huile pour la production du biodiesel. Mais certaines de ces cultures pourraient contrarier la relève du défi de la sécurité alimentaire.

Au Bénin, dans le cadre du Projet de Fourniture des Services d'Énergie (PFSE) de la Direction Générale de l'Énergie, il est envisagé, pour la composante biomasse du projet, la production locale de bioéthanol et de biodiesel. À 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.

Au Burkina Faso, au Niger et en Côte d'Ivoire, les gouvernements ont exprimé clairement leur souhait de développer la production des biocarburants. Le Burkina Faso, à travers son Ministère de l'Énergie, et en collaboration avec ses partenaires KFW-GTZ⁶, vient de commander une étude sur le potentiel de production de biocarburants dans le pays. Les résultats de cette étude serviraient de base de réflexion au comité interministériel pour la promotion des biocarburants, présidé par le Ministère des Mines, Carrière et de l'Énergie, en charge de définir la stratégie nationale biocarburant du Burkina Faso. Cependant, il faut souligner que ce sont les opérateurs privés qui se sont lancés en premier dans le développement de projets visant à produire des biocarburants au Burkina Faso. Ainsi, les sociétés DAGRIS et SN CITEC ont élaboré en 2006 un projet de production du biodiesel à partir de l'huile de coton destinée à être incorporée au gazole et/ou pour carburant dans les groupes électrogènes utilisés pour la production d'électricité dans le pays. La situation est similaire en Côte d'Ivoire avec la société 21st Century Energy qui compte investir environ

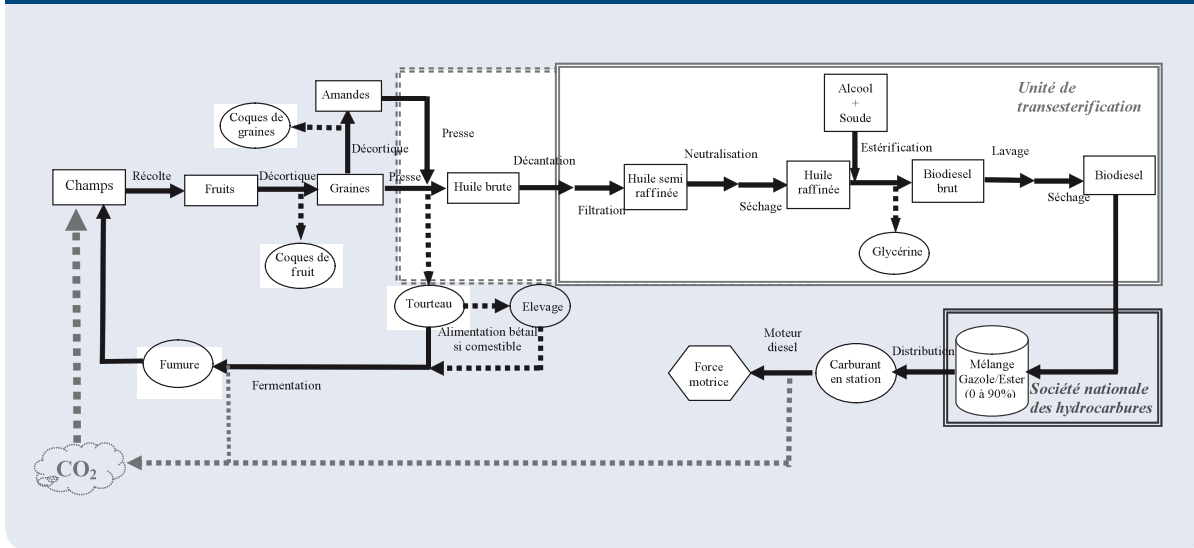
3. Grain, n° 66, août 2007.

4. UEMOA : Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine.

5. CEDEAO : Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest.

6. L'étude sur le potentiel de production des biocarburants a été réalisée par le CIRAD en collaboration avec le 2IE (Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement) basé à Ouagadougou.

Figure 1 – Chemin technique de la filière biodiesel (ester) pour transport



650 milliards FCFA sur une période de 5 ans pour produire l'éthanol pour l'exportation sur le marché sous-régional et même international. Cela devrait découler sur une production de 3,5 milliards de litres de biocarburant par an, en utilisant la canne à sucre et le maïs. Au Niger, c'est le pourghère (*Jatropha curcas*) qui a attiré l'attention des responsables de la Société IBS Agro Industries qui s'intéresse à la production de biocarburants. Cette société a déjà initié l'expérimentation dans la région de Gaya où elle se propose d'aménager 4000 ha pour la culture de cette plante et d'installer une usine pour produire 25 000 litres par jour de biocarburant.

Au Mali, la culture du jatropha est déjà assez avancée. Cette plante est très largement utilisée comme haie dans le pays sur environ 10 000 kilomètres avec un taux de croissance de 2 000 kilomètres par an⁷. C'est la GTZ qui a lancé les activités relatives au jatropha dans ce pays en 1987 dans le cadre d'un programme de promotion des énergies renouvelables. Le projet *Jatropha* lui-même a commencé en 1993 et s'est terminé en 1997; ce projet ne visait pas particulièrement la production de biocarburants mais plutôt l'utilisation de cette huile comme élément essentiel pour activer un système circulaire combinant des effets écologiques, économiques et de génération de revenus en particulier en faveur des femmes. Ces activités ont permis de montrer que, moyennant l'addition d'un filtre à essence, l'huile pure de jatropha peut faire fonctionner les moteurs de type



Plantation de jatropha.

Lister qui sont utilisés dans les zones rurales pour faire tourner les moulins à grains et les pompes à eau. Certaines études ont même envisagé la substitution du pétrole par l'huile pure de jatropha pour les lampes et les cuisinières. L'État malien a adopté récemment une politique nationale pour la culture de jatropha et la production de l'huile à partir de cette plante. Par ailleurs, au Mali, il y a aujourd'hui une société, Mali Biocarburant, qui produirait du biodiesel à partir du jatropha.

Il faut également mettre en exergue la volonté de certains opérateurs privés de coordonner leurs efforts pour promouvoir les biocarburants dans les pays de l'UEMOA. En marge de l'atelier de validation de

7. Rapport projet pourghère, 1994, Mali.



Pépinières de jatropha.

l'étude sur le développement de la filière Ethanol/Biocarburants dans l'espace UEMOA qui s'est tenu à Dakar du 20 au 22 novembre 2006, 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.

Implication des organisations sous-régionales dans le développement des biocarburants

L'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) a élaboré un Programme Régional Biomasse Énergie (PRBE). La mise en œuvre de ce programme devrait contribuer à l'élaboration d'une Politique Énergétique Commune (PEC). Dans le cadre de ce programme, un atelier de validation de l'étude sur le développement de la filière Éthanol/Biocarburants dans l'espace UEMOA s'est tenu à Dakar du 20 au 22 novembre 2006. L'UEMOA et le FAGAS (Fonds Africain de Garantie et de Financement) sont impliqués dans la promotion et le développement de la filière Biocarburant en Afrique de l'Ouest. Les 27, 28 et 29 novembre 2007 à Ouagadougou (Burkina Faso), sous le parrainage du Ministère de l'Énergie des Mines et des Carrières du Burkina Faso, de l'UEMOA et de la CEDEAO, l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) de Ouagadougou et le

centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) ont organisé une conférence⁸ sur les « *enjeux et perspectives des biocarburants pour l'Afrique* ». Cette conférence avait regroupé plus de trois cents experts venus de par le monde pour réfléchir à la question des biocarburants et faire des recommandations pour une production durable et saine des biocarburants dans la sous-région. Par ailleurs, à la suite du succès de cette première conférence, les organisateurs réitérèrent l'événement en organisant une seconde conférence, du 11 au 13 novembre 2009, sur le thème « *Les biocarburants : facteur d'insécurité ou moteur de développement ?* ».

Enjeux liés au développement des biocarburants en Afrique de l'Ouest: les défis et perspectives d'une production durable et respectueuse de l'environnement

La grande conférence⁹ de Ouagadougou sur les enjeux et perspectives des biocarburants a bien fait ressortir les défis que doit relever la région ouest-africaine pour un développement durable et « humain » des biocarburants. Cette conférence a permis également d'envisager les aspects liés au développement serein des biocarburants. Les conclusions ont été formulées sous forme de recommandations adressées aux pays de la sous-région ouest-africaine. Trois niveaux d'action ont été identifiés: le court terme (dès à présent), le moyen terme (5-10 ans) et le long terme (10-20 ans).

Les actions à court terme

Il s'agira d'appuyer des actions locales destinées à réduire rapidement l'impact négatif sur la sécurité alimentaire et la non-disponibilité et/ou du prix élevé des énergies fossiles.

8. <http://www.biofuel-africa.org/>

9. Girard P., Fallot A., Blin J. Synthesis and conclusions of the international conference « stakes and perspectives of biofuels for Africa » *International conference: stakes and perspectives of biofuels for Africa*, Ouagadougou; Burkina Faso, Nov. 2007.

En effet, il faut favoriser le développement d'utilisations locales, à petite échelle, des biocarburants, particulièrement en faveur des exploitations familiales rurales, par exemple l'utilisation d'huiles végétales pour l'électrification rurale, la mécanisation, le pompage, l'irrigation, ou encore le séchage, le décorticage et la mouture des productions alimentaires.

La conférence a notamment permis de faire ressortir l'ambiguïté du discours autour des bioénergies qui représentent certes un risque pour la sécurité alimentaire, si les garde-fous institutionnels et les priorités nationales ne sont pas élaborés rapidement, mais constituent avant tout un enjeu d'accroissement de la productivité de l'agriculture et de l'amélioration de cette sécurité alimentaire quand une fraction seulement de la production agricole peut être détournée pour accroître la productivité (irrigation) ou la conservation des produits (séchage, transformation) rendue possible par l'accès à l'énergie. Les biocarburants peuvent ainsi permettre l'indispensable intensification agricole, libératrice de terres et garante du développement économique des populations rurales et des économies du Sud. Le rôle des autorités publiques, afin d'orienter les acteurs du marché dans des voies offrant la meilleure adéquation avec les objectifs de développement national, est fondamental.

Les actions à moyen terme

Il est nécessaire d'engager dès maintenant des études et des recherches en faveur des cultures énergétiques agro-industrielles à grande échelle pour la production de biodiesel et de bioéthanol en s'appuyant d'abord sur des filières agricoles existantes tel le coton, en favorisant la « polygénération » par exemple, en sélectionnant des variétés susceptibles de maintenir la qualité et les rendements en fibre tout en maximisant le rendement en huile de graines. La collecte des tiges et des sous-produits agricoles permettrait la production simultanée de fibre végétale, de carburants et d'électricité tout en assurant l'indépendance énergétique des complexes industriels. De tels modèles existent déjà dans d'autres secteurs comme la canne à sucre (sucre et fibre). Ils offrent l'avantage de répartir les risques du marché et d'intensifier les revenus agricoles sans nécessiter de reconversions souvent douloureuses. L'intensification agricole permettant d'augmenter les rendements et de faire face aux différents besoins

de produits agricoles, dans le respect de l'environnement, apparaît également incontournable. Une telle intensification nécessite une recherche agricole forte pour proposer de nouveaux itinéraires techniques plus économes et mieux intégrés. Ces recherches doivent bien sûr concerner également de nouvelles cultures, telles que le jatropha ou les cultures ligno-cellulosiques. Elles devront être menées avec le souci de minimiser le recours aux intrants ou porter sur des espèces moins exigeantes en eau, mais toujours avec le souci d'accroître les revenus des populations locales en considérant la problématique de disponibilité des terres.

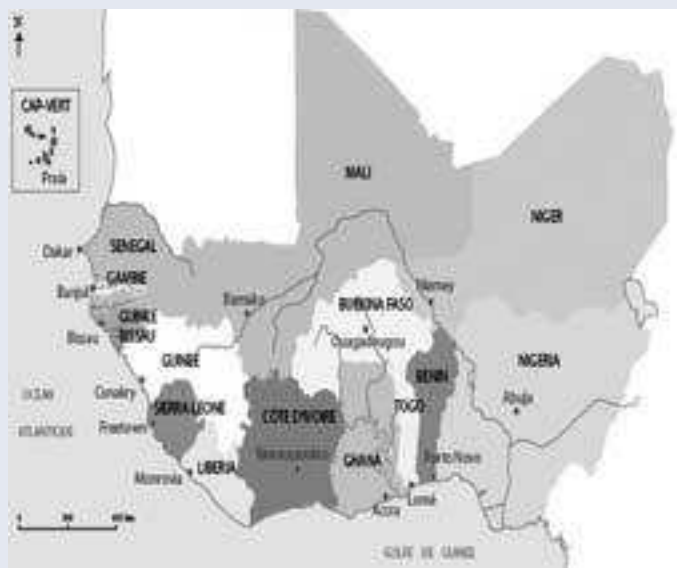
Les actions à long terme

À l'horizon de la fin du pétrole accessible et bon marché, 2030-2040, il faut que la sous-région ouest-africaine se soit dotée de solutions de remplacement à partir de sa biomasse. Il faut donc qu'elle s'engage dès maintenant dans le développement de l'ensemble des filières biomasse-biocarburants en s'impliquant notamment dans les programmes de recherche internationaux pour disposer des technologies du futur et en préparant la formation de ses cadres et des acteurs de demain. Cette logique ne pourra pas se faire sans la mise en place :

- **d'un cadre institutionnel et réglementaire précis** en lien avec le contexte régional et international au profit des pays de la sous-région afin notamment, de créer les conditions nécessaires à l'implication sur le long terme du secteur privé indispensable au développement de ces filières. Ce cadre doit fixer les enjeux et définir les priorités nationales : sécurité alimentaire, sécurité énergétique, revenus locaux... afin de garantir l'équité envers les populations rurales, mais aussi le cas échéant, un accès durable aux marchés ;
- **d'une approche régionale** sous l'égide de la CEDEAO ou de l'UEMOA afin de mutualiser les expériences et de travailler à la normalisation et à la certification des projets africains selon des critères spécifiques prenant en compte leurs contraintes socio-économiques et la nature de leur environnement.

Figure 2 – Pays membres de la CEDEAO

	Population 2005 (millions)	Superficie (milliers de km ²)
Bénin	8,4	111
Burkina Faso	13,2	274
Cap-Vert	0,5	4
Côte d'Ivoire	18,2	318
Gambie	1,5	10
Ghana	22,1	228
Guinée	9,4	26
Guinée-Bissau	1,6	28
Liberia	3,3	96
Mali	13,5	1 220
Niger	14,0	1 267
Nigeria	131,5	911
Sénégal	11,7	193
Sierra Leone	5,5	72
Togo	6,1	54
TOTAL	260,6	5 32



Conclusion

Le potentiel de production de biocarburants est indéniable aujourd’hui dans la région ouest-africaine. En effet, des politiques sont en cours d’élaboration ou sont élaborées dans presque tous les pays de la sous-région pour réglementer cette production. Cependant, il ressort de plusieurs analyses que, pour éviter une compétition entre les biocarburants et les produits alimentaires, en d’autres termes pour ne pas porter atteinte à la sécurité alimentaire (déjà très fragile dans la sous-région), on devra privilégier, à court terme, une production de biocarburants à petite échelle. Elle devra être particulièrement en faveur des exploitations familiales rurales pour être utilisée à des fins d’électrification rurale, de la mécanisation, du pompage, de l’irrigation, ou encore du séchage, du décorticage... Vus sous cet angle, les biocarburants devront constituer avant tout un enjeu d’accroissement de la productivité

de l’agriculture et de l’amélioration de la sécurité alimentaire puisqu’une fraction seulement de la production agricole peut être détournée pour accroître la productivité (irrigation) ou la conservation des produits (séchage, transformation) rendue possible par l’accès à l’énergie. La production des biocarburants à l’échelle industrielle devrait se faire sur le long terme. Elle devra être précédée des travaux de recherche approfondis sur les différentes filières de production de biocarburants afin d’identifier correctement celles qui sont compatibles avec les réalités africaines (problèmes d’accès d’eau, de fonciers...). Ces travaux de recherche devront permettre également de mettre en évidence les impacts socio-économiques et environnementaux qu’engendrait une production industrielle des biocarburants dans la sous-région. 📌