



Un document d'analyse scientifique et technologique commissionné par Drynet:

Bioénergie et Pastoralisme: analyser le mythe des terres incultes

Daniel J McGahey
SOS Sahel International Royaume-Uni
31 octobre 2008



**EUROPEAN
COMMISSION**



Rapport établi par SOS Sahel International RU à l'occasion de l'événement parallèle spécial organisé lors du septième CRIC de la CNULCD sur les problématiques des terres incultes et du pastoralisme.

Drynet est un projet financé par l'Union Européenne et soutenu par le Mécanisme Mondial.

Contexte de ce document d'analyse

Actuellement, le débat mondial concernant les biocarburants est alimenté par une immense variété de données relatives à différentes cultures, systèmes de cultures, modèles de développement et orientations du développement, dont plusieurs restent confinées à un stade expérimental. Cependant, plus récemment, les promoteurs de la bioénergie au niveau international se sont intéressés à l'expansion des cultures non comestibles de biocarburants dans les zones arides et à l'exploitation potentielle des terres arides incultes ou des zones marginales dégradées. Cela a créé une vague d'inquiétude parmi les pasteurs qui souffrent de plus en plus de la perte de terrains due aux compagnies de biocarburants et aux responsables des gouvernements qui veulent augmenter les productions de biocarburants sans pour autant réduire les capacités de production alimentaire.

Force est de constater que le regain d'intérêt pour les zones arides pourrait représenter une opportunité pour les pasteurs afin de souligner de nouveau le rôle vital, bien que souvent sous-estimé, qu'ils jouent dans le cycle du carbone et, de façon plus générale, dans l'économie des zones arides. Mais, actuellement, on ne connaît que très peu l'envergure de la menace concernant les zones incultes en termes de modèles de développement et de cultures des zones arides à long terme. Les ONG ont relancé la problématique des zones incultes afin d'inciter les responsables gouvernementaux à prendre des mesures nécessaires à la protection des droits d'accès aux ressources des communautés rurales pauvres.¹ Toutefois, afin d'affronter au mieux ce nouveau modèle de développement, il est essentiel que, aussi bien les pasteurs que les décideurs politiques, soient mieux informés et prennent conscience de façon plus approfondie des menaces et des opportunités associées aux cultures bioénergétiques dans les zones arides comme, par exemple, la culture du *Jatropha curcas*.

Drynet a chargé SOS Sahel International Royaume-Uni de faire les recherches nécessaires et de préparer ce document d'analyse afin de mieux cerner cette problématique et d'identifier les problèmes principaux et les options des pasteurs et des gouvernements. Les conclusions de ce travail ont été présentées lors d'un événement parallèle spécial organisé pendant la septième CRIC de la CNULCD qui a eu lieu à Istanbul le 6 novembre 2008.

SOS Sahel International Royaume-Uni

SOS Sahel Royaume-Uni a été fondé en 1983. Son but est d'apporter des solutions durables et à long terme à la pauvreté qui frappe des millions de personnes dans les zones semi-arides du Sahel et de la Corne d'Afrique. L'idée porteuse est que les personnes qui vivent dans le Sahel doivent avoir plus d'influence dans le processus décisionnel qui concerne leurs vies et plus de contrôle sur les ressources dont ils ont besoin pour avoir des moyens d'existence sûrs et durables. Fondé sur le principe de l'auto-développement africain, l'organisation croit que les changements durables des personnes qui vivent dans le Sahel n'auront lieu que lorsque ceux-ci seront en mesure de prétendre plus de la part des autres, aussi bien de la part des gouvernements que des bailleurs de fonds, des ONG et de leurs propres décideurs politiques et de les obliger à les tenir en considération. Depuis plus de vingt ans, l'organisation travaille en étroite collaboration avec les communautés pauvres des zones arides du Sahel et le renforcement de ces réseaux permet à l'organisation de travailler avec les pasteurs et leurs institutions traditionnelles afin de faire connaître leurs préoccupations, leurs problèmes et leurs aspirations futures.

Remerciements

Dans le cadre de l'initiative en cours liée aux biocarburants et au pastoralisme, SOS Sahel a organisé une table ronde sur le développement du *Jatropha* dans les zones arides sahéliennes le 22 octobre 2008 à Oxford. Nous voudrions remercier tous ceux qui ont participé à ces réunions et qui ont contribué au processus d'identification des problématiques clés et des lacunes dans les zones arides pastorales.

Contenus

Sommaire	4
1. Introduction	5
2. Le boom de la bioénergie: en quoi cela concerne les <i>terres incultes</i> ?	6
3. Faire face aux idées reçues liées aux <i>terres incultes</i>	8
3.1 <i>Utilisation des ressources, droits et économie des zones pastorales arides</i>	8
4. Les menaces concernant les moyens d'existence des communautés pastorales	10
5. Les opportunités relatives aux moyens d'existence	12
6. Cadre politique et priorité des recherches	14
7. Conclusions	16

Résumé

Le pastoralisme est un mode de vie adapté aux environnements instables et variables comme le sont les zones arides. Il n'existe que très peu d'autres modes de vie qui soient capables d'utiliser aussi efficacement la mobilité et de d'avoir un sens de l'opportunisme aussi développé. Le mode de vie pastoral est avant tout résilient. Les communautés pastorales ont survécu à plusieurs menaces de taille lors de ces dernières décennies : politiques d'implantation, mauvaises politiques de gestion des terres, sécheresse et conflits armés. Beaucoup de tentatives ont été faites pour moderniser et intensifier la production dans les zones arides pastorales ou pour remplacer le pastoralisme extensif par d'autres modes d'utilisation des terres. Sans aucune exception, chacune de ces initiatives a abouti à de déplorables échecs et au gâchis de grandes sommes d'argent. En fin de compte, il n'y a que très peu de nouvelles utilisations des terres qui soient productives ou rentables dans les zones arides. Les cultures non comestibles en zones arides pour la production de biocarburant sont la menace la plus récente qui affecte la survie du pastoralisme.

L'augmentation des prix des ressources énergétiques traditionnelles ont fait des agrocarburants une alternative alléchante du point de vue économique aux carburants fossiles. L'industrie de la bioénergie est risquée, controversée et dynamique; elle se base sur les politiques de soutien aux accords commerciaux préférentiels et aux marchés. On a très clairement tendance à éviter de toucher aux terres actuellement cultivées pour ne pas mettre en danger la sécurité alimentaire. Les industries des biocarburants et les gouvernements qui se battent pour trouver des accords internationaux sont en train de s'orienter de plus en plus vers les pays en voie de développement à la recherche de terres pour augmenter la production de biocarburants. Et, dans les pays en voie de développement, ils sont à la recherche de terres qui ne soient pas actuellement cultivées. Pour ceux qui ont une mauvaise connaissance du terrain, les zones arides de pâturage représentent des '*terres incultes*' sans utilité économique apparente qui n'attendent qu'à être cultivées avec des plantes non comestibles comme le *Jatropha curcas*. Alors qu'en fait, la plupart de ces terrains sont en réalité des zones de pâturage des pasteurs transhumants extensifs et ont une importance vitale pour leur sécurité alimentaire; d'autre part, ces zones de pâturage fournissent aussi des services environnementaux majeurs et ont des rendements économiques effectifs.

Aussi bien les décideurs politiques que les pasteurs ont besoin de prendre mieux conscience des risques et des opportunités du développement des bioénergies avant de prendre des accords avec les industries. Cette analyse soulève la question relative aux conséquences du boom de la bioénergie pour les pasteurs et leurs zones arides de pâturage. Ce document examine certains parmi les différents scénarios de développement qui sont en train d'émerger à partir du récent intérêt pour les cultures non comestibles des zones arides. Les gouvernements et les investisseurs se précipitent pour financer l'expansion des cultures telles que celle du *Jatropha curcas* dans les zones de pâturage. A l'heure actuelle, la compréhension des risques environnementaux, économiques et agronomiques relatifs à cette plante est encore minime. Cette culture est toxique pour le bétail et donc, les coûts environnementaux de cette conversion seront probablement beaucoup plus élevés que ceux relatifs aux cultures comestibles.

Les conditions de vie pastorales pourraient tirer profit de la production de bioénergie à petite échelle, de la vente des semences et des emplois saisonniers liés à l'industrie en question. Les évaluations de l'impact social du développement des bioénergies dans les zones pastorales sont encore insuffisantes et il est impératif que les pasteurs soient impliqués dans la recherche des sites dégradés adaptés à la reconversion. Les responsables de ce développement doivent reconnaître que les ressources sont notoirement difficiles à localiser et doivent travailler avec les pasteurs pour déterminer leurs exigences énergétiques et trouver la meilleure façon d'intégrer la production des bioénergies dans leur système économique.

Nous avons donc besoin d'être mieux informés aussi bien sur l'impact environnemental que sur les aspects économiques et agronomiques liés aux potentielles matières premières dans les zones arides afin d'évaluer, de façon complète, les coûts de la conversion par rapport aux différents revenus générés par le pastoralisme extensif. Les systèmes politiques, juridiques et institutionnels régissant l'expansion des biocarburants doivent être examinés avec attention et, là où les industries de l'énergie sont actuellement en train d'exploiter les différentes lacunes existantes, une intervention rigoureuse est nécessaire afin d'éviter les abus. Les débats concernant la dette du carbone créée par la conversion des pâturages dégradés ignorent totalement la complexité de la problématique de la désertification. De plus, plus de recherches sont nécessaires pour déterminer la capacité de stockage du carbone des sites dégradés et il faut aussi affiner les critères scientifiques permettant l'identification des zones où la conversion créerait moins d'émissions de carbone.

Mots clés

Pastoralisme, Biocarburants, *Jatropha curcas*, Terres incultes.

1. Introduction

Depuis quelques années, l'intérêt mondial suscité par les biocarburants a rapidement augmenté. Les biocarburants sont maintenant haut placés dans les ordres du jour internationaux, et cela est dû en partie à cause de l'appauvrissement des réserves de pétrole et à l'augmentation de son prix et en partie aussi à la volonté de trouver des moyens d'atténuer le changement climatique. Bien que la consommation de biocarburants dans les pays occidentaux ne représentent encore qu'une infime part de la consommation totale d'énergie - 1 pourcent de l'ensemble des carburants pour le transport routier - cet apport est en train d'augmenter rapidement.² Par exemple, la production de bioéthanol est passée de 29 à 51 milliards de litres entre 2000 et 2006.³ Cette année, on s'attend à ce que l'industrie des agrocarburants consomme 100 millions de tonnes de céréales, ce qui représente une augmentation de 80 pourcent par rapport à la consommation faite il y a huit ans.⁴ Le secteur du biodiésel est lui aussi en pleine expansion, sa production a en effet quadruplé entre 2000 et 2005.⁵

Mais, à mesure que l'industrie des biocarburants s'accroît, les interrogations à propos des implications positives et négatives des cultures de biocarburants et à propos des types de développement ainsi mis en place se multiplient. Les problématiques principales qui sont liées à cet essor sont l'augmentation des prix des denrées alimentaires, la sécurité alimentaire, la déforestation, l'accès restreint aux ressources de la part des communautés rurales pauvres et la crainte que les carburants produits sur des terres reconverties ou l'utilisation de techniques intensives puissent produire plus de carbone que les carburants fossiles. Même si les biocarburants ne représentaient qu'une toute petite partie de la production mondiale d'énergie, les implications pour l'utilisation des terres seraient substantielles.

L'industrie énergétique est réglementée avec attention et étroitement liée avec les structures politiques. Alors que les scientifiques et les groupes de sensibilisation signalent des préoccupations sociales et environnementales, l'intérêt général passe d'une culture de biocarburant à une autre. Depuis peu, le débat s'est concentré sur les matières premières des biocarburants non

Tableau 1. A propos du *Jatropha*

*'Les caractéristiques bénéfiques du *Jatropha* pourraient être une solution aux principales problématiques sociales et économiques liées au chômage en milieu rural, au dépeuplement, à la dégradation des sols et à la sécurité des carburants auxquelles doivent faire face beaucoup de pays en voie de développement.'*

Source: D1-BP Fuel Crops, 2007

'les pays en voie de développement ont des millions d'hectares de terres qui sont actuellement considérées comme marginales, à l'abandon ou dégradées'

'nous soutenons la thèse que la production de matières premières durables devrait avoir lieu dans les terres inutilisées qui ne sont ni les forêts actuelles, de très grande valeur, ni les zones de cultures agroalimentaires dans les régions sensibles'

Source: D1-BP Fuel Crops Sustainable Development Statement, septembre 2008

comestibles,¹ tels que le *Jatropha curcas*. Originaire de l'Amérique Centrale, la plante croit dans les zones arides d'Afrique et d'Asie, où on l'utilise souvent comme des barrières naturelles pour protéger les champs et les habitations.

Pour certains, les zones arides de l'Afrique représentent la dernière frontière de l'agriculture où l'abondance des terres et de la main-d'œuvre fournissent les conditions nécessaires pour une nouvelle révolution verte, basée sur l'intensification des productions sur les terres arables et l'intensification de l'élevage. Ce point de vue est partagé par un nombre croissant d'investisseurs et de gouvernements pour qui le *Jatropha* représente la solution à la crise qui oppose sécurité alimentaire et biocarburants: une culture répondant à différents buts, capable de promouvoir la sécurité alimentaire et énergétique, le développement rural et les exportations agricoles basée sur l'utilisation des terres incultes arides improductives (Tableau 1).

Il est évident que la demande de biocarburants et de matières premières des zones arides telles que le *Jatropha* est une opportunité pour les pasteurs. La production de biocarburants pourrait fournir aux pasteurs de nouveaux revenus et de nouveaux emplois saisonniers rémunérés. Toutefois, il existe des incertitudes relatives à cette hypothétique voie de développement. La question la plus importante est de savoir si il y a effectivement de vastes terres incultes improductives, qui ne soient donc utilisées ni par les gens ni par leurs bétails, et quel impact l'éventuelle conversion de ces terres en zones de production de biocarburants aurait sur les bergers et leurs conditions de vie.

Jusqu'à présent, il n'y a eu que très peu de recherche sur la menace potentielle qui pèse sur le pastoralisme. Mais, une telle recherche est essentielle comme base pour une discussion fondée et une campagne d'information. Ce document d'analyse examine ce que l'actuel essor de la bioénergie au niveau international pourrait représenter concrètement pour les pasteurs et les zones de pâturage arides. Il examine les types de développement qui naîtront vraisemblablement de l'intérêt actuel pour des cultures comme celles du *Jatropha curcas*. Est-ce que ces vastes terres incultes sans utilisation économique continue n'attendent que d'être exploitées ? Est-ce que ces régions sont la solution aux crises mondiales en cours concernant l'alimentation et l'énergie ? Est-ce que les zones arides d'Afrique représentent 'l'OPEP vert' ?

Ce document d'analyse commence par essayer de répondre à cette question: pourquoi y-a-t-il tant d'intérêt envers ce que l'on appelle les terres incultes et envers les matières premières non comestibles des zones arides telles que le *Jatropha curcas* ?⁶ Il a ensuite pour but de démontrer la véritable valeur de zones de ce type et la diversité d'utilisation des ressources qu'il peut y avoir. Ce document montre combien il est difficile de localiser sur le terrain l'utilisation mobile et extensive des ressources faite par les pasteurs et combien la flexibilité des systèmes de jouissance d'un droit à un terrain rend les pasteurs si vulnérables quant à l'appropriation de leurs ressources. Le document identifie ensuite quelles sont les véritables menaces liées à cette approche de développement qui pèsent sur les conditions de vie pastorales avant de prendre en compte les opportunités potentielles. Enfin, on a établi une liste de recherches essentielles qui doivent être menées de façon urgente afin d'avoir un cadre de la situation plus précis avant que les décideurs politiques et les pasteurs ne prennent de décision à propos de la production de bioénergies dans les zones arides pastorales.

¹ Les biocarburants proviennent de ce que l'on appelle les matières premières de biocarburant. Ce sont les plantes cultivées expressément pour être pressées ou fermentées dans le carburant ou différents dérivés ou déchets qui peuvent être transformés en carburant.

2. Le boom de la bioénergie: en quoi cela concerne les terres incultes?

Tandis que l'on s'attend à ce que la bioénergie produise la plus grande partie du carburant nécessaire à satisfaire les demandes croissantes de la part des pays en voie de développement,⁷ l'intérêt actuel pour la production de biocarburant provient des pays occidentaux développés dont la plupart se sont préfixés des objectifs ambitieux quant à l'utilisation de la bioénergie. Le chef de file de ces pays sont les Etats-Unis qui en 2007 ont décidé que 36 milliards de gallons de carburants renouvelables devaient faire partie des réserves de carburant pour le transport de l'ensemble de la nation avant 2022.⁸ Cette année, l'Union Européenne a modifié certains de ces objectifs et a proposé que 10 pourcent de l'ensemble des carburants pour le transport proviennent des énergies renouvelables avant 2015. Quand il devint évident que la production interne ne pourrait couvrir que 5 pourcent du besoin, considérant les menaces pesant sur la sécurité alimentaire mondiale et les liens toujours plus étroits entre production d'agrocarburants et augmentation mondiale des prix des produits alimentaires, les législateurs furent forcés de réduire leurs objectifs.⁹

Pour être une alternative valable aux carburants fossiles, les biocarburants doivent: (i) offrir un gain énergétique certain; (ii) être produits à grande échelle sans constituer une menace pour la sécurité alimentaire; et (iii) ne pas causer de problèmes sociaux ou environnementaux.¹⁰ Jusqu'ici l'intérêt général s'est penché sur les biocarburants de 'première génération', la plupart desquels proviennent des cultures comestibles utilisées pour le sucre, l'amidon ou l'huile que ces plantes contiennent. Cependant, pour produire des quantités suffisantes d'énergie, les biocarburants de première génération auraient besoin d'une grande surface déjà utilisée à l'heure actuelle pour la production arable.¹¹ Pour que l'Europe atteigne ses objectifs liés au bioéthanol, par exemple, il faudrait utiliser 70 pourcent de ces terrains cultivés, et, dans le cas des Etats-Unis, 43 pourcent.¹² Ces objectifs sont clairement impossibles à atteindre sans l'utilisation des terres des pays en voie de développement.

L'Afrique a longtemps été perçue comme la dernière frontière de l'agriculture, riche de terres et de main d'œuvre, son potentiel agricole n'aurait que très peu été exploité.¹³ Ce continent est maintenant appelé 'l'OPEP vert' par les capitalistes des biocarburants qui sont en train d'investir de façon massive dans les terres. Pour nombre de gouvernements africains, les biocarburants sont une façon très alléchante de dynamiser le secteur de l'agriculture et d'intensifier la production. Avec 2 millions d'hectares de terre arable 'inutile' au Mozambique, 3 millions au Bénin, et 1 à 2 millions en Éthiopie, apparemment disponibles pour la production d'agrocarburants, pourra-t-on assister à une nouvelle révolution verte?

Malgré des investissements toujours plus consistants, l'engouement des organes politiques pour les biocarburants de première génération a baissé quelque peu dernièrement à la suite des pressions croissantes exercées par la communauté scientifique et les groupes de pression environnementaux. Les gouvernements occidentaux ont de plus en plus conscience des conséquences au niveau mondial des politiques concernant les agrocarburants. Le débat est maintenant centré sur le potentiel des matières premières de biocarburants non comestibles de première et deuxième génération.¹⁴ Par exemple, quand les Etats-Unis ont révisé leurs objectifs en matière de bioénergie le mois dernier et ont retardé l'objectif des 10 pourcent à l'année 2020, les législateurs ont fixé un seuil de 5 pourcent avant 2015, dont au moins un cinquième devrait provenir des 'nouvelles alternatives qui ne mettent pas en danger la production alimentaire'.¹⁵

Jusqu'ici, il n'y a que peu de biocarburants de deuxième génération qui aient dépassé le stade expérimental, ce qui a renouvelé l'intérêt pour les matières premières non comestibles de première génération telles que le *Jatropha curcas*. Cependant, les investissements dans le *Jatropha* ont augmenté plus rapidement que le commerce international, et sa culture ne représente encore que un

pourcent des productions mondiales de biodiésel.¹⁶ Néanmoins, avec les installations industrielles mises en place cette année aux Etats-Unis et au Royaume-Uni¹⁷ et la quantité croissante de terres en Afrique dévolues et destinées à la production pour l'exportation, l'envol du commerce mondial est imminent.

L'impact actuel et futur de la production de biocarburants sur les terres des pays en voie de développement a été récemment revu.¹⁸ Ces rapports montrent l'impact sur les communautés pauvres. Les gouvernements d'Asie et d'Afrique subissent des pressions pour trouver de nouvelles terres où cultiver le *Jatropha* qui ne fassent pas concurrence à la production alimentaire et ils sont en train d'identifier des terres arables à l'abandon ou inutilisées. Cependant beaucoup vont outre et choisissent aussi des zones de pâturages dégradés ou des forêts.¹⁹ L'année dernière au Ghana, par exemple, une société de biocarburants s'est appropriée et a défriché 38,000 hectares de pâturage commun pour la production de *Jatropha*. De la même façon, en Ethiopie, 10,000 hectares ont récemment été réquisitionnés alors que 86 pourcent de cette surface faisait partie de la réserve naturelle des éléphants.²⁰ En l'absence de droits fonciers clairement définis, les groupes pauvres marginalisés sont en train de perdre leur accès à la terre pour l'agriculture, pour leurs troupeaux et l'utilisation des ressources naturelles.

L'industrie des biocarburants est hautement risquée et controversée et elle dépend de plus en plus de la politique de libéralisation du marché et des subventions. Convertir des forêts pluviales, des zones de pâturage, des savanes et des prairies pour produire des biocarburants provoque le phénomène de la 'dette du carbone' qui est, selon les pays, 17 à 420 fois plus importante que la diminution annuelle des émissions de gaz à effet de serre due à l'utilisation des agrocarburants.²¹ A coté de cela, certains revendiquent que la croissance de matières premières non comestibles en zones arides peut être un remède à la désertification et promouvoir la sécurité énergétique locale, certaines entreprises de bioénergies soutiennent aussi la thèse qu'un tel changement dans l'utilisation des terres améliorera la biodiversité et augmentera le piégeage du carbone (Tableau 2).

Box 2. Affirmations sur la Biodiversité et le Carbone

'lorsque le Jatropha est cultivé sur des terres qui ne sont pas adaptées à la culture arable ou qui ne sont pas utilisées à cet effet, cela peut augmenter la biodiversité'

'lorsque le Jatropha est planté dans des terres dégradées ou marginales, contenant de faibles dépôts de carbone, cela diminue les émissions de carbone'

Source: D1-BP Fuel Crops Sustainable Development Statement, September 2008

Des doutes subsistent quant au développement des biocarburants en Afrique et, jusqu'à présent, seules quelques études ont tenté d'évaluer l'envergure de la menace qui affecte la production pastorale et la communauté pastorale. Beaucoup d'affirmations sont faites à propos de la performance des matières premières en zones arides telles que le *Jatropha* à une grande échelle commerciale de production mais peu d'entre elles peuvent être scientifiquement prouvées.²² Nous avons besoin d'une évaluation objective de la problématique des terres incultes arides. Est-ce qu'il existe vraiment de vastes étendues de terres incultes ? Quel est le vrai coût d'une telle reconversion des terres par rapport à l'actuelle utilisation économique? La section suivante de ce rapport tente d'examiner la véritable nature de l'utilisation des ressources naturelles dans ces zones et démontre comment les pasteurs ont été marginalisés et sont de plus en plus vulnérables par rapport à l'appropriation des ressources de la part des sociétés sédentaires et des investisseurs externes.

3. Faire face aux idées reçues liées aux terres incultes

Le pastoralisme est un mode de vie exclusivement adapté à des environnements instables et variables comme le sont les zones arides. Ce terme se réfère à des modes de vie où le bétail représente 50 pourcent ou plus des revenus économiques d'un petit exploitant.²³ Il y a, dans le monde, environ 200 millions de pasteurs et la production pastorale extensive est pratiquée sur 25 pourcent de la surface terrestre.²⁴ En Afrique, environ 59 pourcent des ruminants du continent se trouvent dans les zones arides ou semi-arides,²⁵ et la production pastorale a lieu sur 66 pourcent du continent.²⁶ Les zones arides d'Afrique sont donc essentielles pour la survie d'un nombre important des personnes qui appartiennent aux communautés pastorales.

Estimer et prévoir la future demande de terre dans les zones arides pour la production de biocarburants est extrêmement compliqué. Une partie de la demande croissante de bioénergie pourrait être satisfaite par des biocarburants alternatifs de deuxième génération provenant de produits disponibles librement comme les déchets ou les résidus de l'agriculture. Plus de biocarburants pourraient aussi être produits à partir des terres arables existantes en utilisant de nouvelles techniques intensives de production. Cependant, il est probable que cela augmente les émissions de carbone et provoque des problèmes environnementaux à long terme. Les estimations varient mais certains rapports prévoient que entre 56 et 166 millions d'hectares de terres supplémentaires soient nécessaires pour satisfaire 10 pourcent de la demande mondiale de carburant avant l'année 2020.²⁷ Donc, pour éviter la concurrence avec les cultures agroalimentaires à propos des terres arables, de 4 à 16 pourcent des pâturages permanents devraient être reconvertis en culture de biocarburants.²⁸

Etant donné que le rendement potentiel des matières premières des zones arides telles que le *Jatropha curcas* est encore peu connu et que l'on s'attend à ce qu'il soit inférieur dans les zones marginales à moins d'utiliser des engrais et d'irriguer les terres, ces estimations doivent être prises avec précaution. Une autre problématique est celle de la probable augmentation de la dette de carbone provoquée par la conversion de vastes étendues de terres pastorales. Les prairies contiennent 2.8 tonnes de carbone par hectare au-dessus du terrain (biomasse & détritiques), 4.4 tonnes par hectare dans leurs racines et 43.6 tonnes par hectare dans les 30 premiers centimètres du sol.²⁹ 13 pourcent du carbone se perd avec la conversion. Donc, étendre la production de n'importe quelle matière première de biocarburants sur des pâturages permanents (pâturages, savanes, prairies) relâcherait environ 46 tonnes de CO₂ par hectare.

Les partisans de ce choix soutiennent que ce chiffre est beaucoup plus bas que la dette de carbone pour les forêts tropicales et que sur les pâturages dégradés, une telle conversion, donnerait rapidement lieu à un meilleur piégeage du carbone. Jusqu'à présent, peu d'études ont enquêté avec précision sur le piégeage du carbone dans les terres dégradées, en particulier sur les quantités de carbone dans le sol. En septembre, l'engagement politique de L'Union Européenne pour éviter l'expansion sur les pâturages permanents a baissé de façon considérable.³⁰ Cependant, peu ont considéré quel rôle ces soi-disant *terres incultes* ou pâturages dégradés jouent actuellement dans les communautés des zones arides qui y trouvent des sources de carburant, d'alimentation et de pâturage. De telles considérations aboutissent sur une série de questions capitales. Etant donné que les rendements seront probablement plus faibles dans les zones marginales, savons-nous si la conversion de ces terres en plantations de biocarburants donneront de meilleurs revenus économiques que ceux donnés par leur actuelle utilisation? Est-ce que les droits de ces utilisateurs seront reconnus par un cadre politique national ou seront adéquatement compensés? Est-ce que les responsables de ce développement seront capables d'identifier facilement la nature de l'utilisation des ressources naturelles dans ces terres de façon à ne pas porter atteinte aux ressources de première

nécessité dans ces zones?

3.1 Utilisation des ressources, droits et économie des zones pastorales arides

L'élevage de bétail dans des environnements arides où les pluies irrégulières, les incendies fréquents et la sécheresse sont des phénomènes récurrents rend nécessaire la mobilité pour faire face à la nature inégale des pâturages et des ressources hydriques. Il y a beaucoup de types et de degrés différents de mobilité pastorale, les types varient en fonction des conditions environnementales ou du stade du cycle de vie domestique. Le pastoralisme est dynamique, flexible et opportuniste de sorte qu'il est difficile de le classer dans des groupes qui s'excluent mutuellement. Dans beaucoup de cas, la mobilité du bétail doit être considérée séparément de celle des personnes. Un ménage pastoral peut être installé pendant la plupart de l'année auprès des membres de sa famille ou un berger peut être chargé de déplacer plusieurs fois le bétail. La mobilité du bétail peut être saisonnière ou régulière, dans des zones de pâturage prédéfinies (par exemple, entre les montagnes, les plaines et les plaines inondables); elle peut suivre des parcours de transhumance fixes ou, au contraire, suivre des parcours qui diffèrent d'année en année.

De tels systèmes flexibles d'utilisation des terres sont extrêmement résilients et permettent aux pasteurs d'exploiter les terres arides bien au-delà de la zone agricole. Cependant, l'utilisation des ressources pastorales n'est pas seulement dispersée mais aussi difficile à quantifier et la localisation des terres par ceux qui ne connaissent pas le système laisse la porte ouverte à l'exploitation. Les données actuelles de la distribution du bétail sont peu nombreuses et il est évidemment difficile de localiser l'utilisation des ressources dans des systèmes aussi dynamiques. Dans les pays en voie de développement, la qualité du recensement des données varie considérablement en fonction du développement économique.³¹ Les techniques de cartographie aérienne et sur le terrain ont aussi des inconvénients, dont celui, de taille, de ne pas prendre en compte la mobilité dans le temps. Les conditions écologiques sont très variables dans l'espace et dans le temps, et cela se reflète aussi sur de nombreux aspects du mode de vie pastoral (mobilité, moyens d'existence, jouissance de droits fonciers). L'actuelle activité de cartographie des soi-disant *terres incultes* de l'Afrique doit impérativement prendre en compte les avis des pasteurs qui sont les seules personnes qui peuvent identifier où la production de biocarburants aura le moins d'impact possible sur les zones de ressources clés.³²

De plus, pour ne rien arranger, les communautés pastorales sont souvent marginalisées par la société et sont mal représentées dans les instances politiques nationales. Les systèmes des droits fonciers et d'utilisation des terres ont été définis par les dynamiques écologiques de telles régions. Ce sont des régimes d'accès et de contrôle complexes et multiples, qui vont de parcelles privatisées clairement définies à des accès libres, flexibles ou négociables aux terres communes. Cependant, les systèmes de droit foncier traditionnels dans les zones de pâturages pastorales n'offrent qu'une bien faible protection contre les abus des sociétés sédentaires agricoles voisines et des investisseurs externes.³³ Dans les zones arides pastorales d'Afrique, les bergers ont perdu de vastes étendues de terrain au profit des cultures commerciales mécanisées, des initiatives de protection et des systèmes d'élevages clôturés. Quand les pasteurs sont obligés de réduire leur mobilité, cela a des conséquences dramatiques sur la sécurité alimentaire, sur leurs moyens de subsistance et sur leur capacité à affronter les imprévus et les problèmes.

La conviction de devoir fournir de nombreux efforts pour moderniser le pastoralisme et affecter à un but précis des pâturages est un des malentendus les plus graves par rapport à ce genre de système

économique. Pendant des années, les décideurs politiques et les universitaires ont cru que le pastoralisme était une forme archaïque de production ayant besoin d'être modernisée et intensifiée. Les scientifiques remplacèrent les races traditionnelles qui étaient résilientes aux sécheresses et aux épidémies périodiques par des races hybrides conçues pour obtenir un rendement maximal. Les scientifiques ne comprirent absolument pas les dynamiques écologiques des environnements arides et essayèrent de remplacer des systèmes mobiles de pâturage par des zones de pâturage rationalisées et clôturées. Ces deux changements n'augmentèrent pas la productivité et, bien au contraire, ils provoquèrent l'appauvrissement, la dégradation et la vulnérabilité des sociétés pastorales dans le monde entier. Cependant, alors que désormais la science du pastoralisme est mieux comprise, l'économie des terres de pâturages pastorales reste peu connue.

Etant donné que le système pastoraux est sous-estimé, les terres des pasteurs sont souvent ignorées ou sont réquisitionnées pour des utilisations alternatives sans qu'aucune évaluation des coûts de tels changements ne soit préalablement faite.³⁴ Plus récemment, cependant, des données précises et fiables ont été recueillies relatives à la contribution du pastoralisme dans les économies nationales dans différents pays ayant des zones arides. Ces études ont démontré que l'apport des pasteurs aux économies nationales est considérable.³⁵ Cependant, dans de nombreux cas, la contribution directe des pasteurs au PIB n'est que peu quantifiée, ce qui reflète le manque de données disponibles dans les zones arides. Toutefois, là où les données sont disponibles, il est clairement démontré que le pastoralisme est de 2 à 10 fois plus rentable que les systèmes d'élevages commerciaux intensifs que les décideurs politiques essayent souvent de mettre en place.³⁶

Les résultats directs du pastoralisme varient en fonction du type de bétail mais ils peuvent inclure aussi bien le lait, que la laine, la viande, la peau et la vente de tête de bétails. Le secteur du bétail représente 8.5 pourcent du PNB en Ouganda, 9 pourcent en Ethiopie et 10 pourcent au Mali ; l'apport aux économies de beaucoup de pays africains est donc essentiel.³⁷ En Asie centrale, la contribution du pastoralisme est encore plus importante, il couvre, par exemple, 20 pourcent du PNB du Kirghizistan.³⁸ La visibilité de l'apport du pastoralisme aux économies nationales varie en fonction de l'importance du secteur du bétail par rapport à d'autres exportations de matières premières. Dans les nations qui exportent des produits industriels et minéraux, les gains économiques des zones pastorales arides sont masqués par des exportations bien plus lucratives. Cependant, les décideurs politiques devraient prendre en compte le fait que la plupart des revenus dus au pastoralisme en zones arides sont supérieurs à n'importe quelle autre type d'activités économiques dans de telles zones.

La menace représentée par le récent boom des biocarburants pour les zones arides pastorales rappellent celle constituée par l'expansion des cultures commerciales à grande échelle il y a quelques années de cela. En effet, les impacts sur l'accès aux ressources seront probablement semblables à ceux causés par la diffusion des denrées des cultures commerciales.³⁹ Dans le passé, de nombreux pasteurs dans toute l'Afrique ont été expropriés de leurs terres quand le marché a créé une forte demande de cultures commerciales.⁴⁰ La plupart de ces zones ont été défrichées, clôturées et labourées. Peu après la demande a baissé et ces terres ont été abandonnées, même si quelques parcelles ont été rendues à leurs propriétaires légitimes ou ont récupéré leur type de végétation primitif.

Le pastoralisme ne fournit pas seulement des revenus économiques directs, il est aussi source de valeurs plus ou moins tangibles pour la société. Le pastoralisme est aussi le pilier qui sert à résoudre plusieurs problèmes environnementaux mondiaux. Le pastoralisme mobile peut augmenter la biodiversité, piéger le carbone, aider la conservation de la faune et de la flore et empêcher la désertification lorsqu'il est activement soutenu par des politiques qui permettent aux pasteurs

d'avoir accès et de contrôler les zones extensives de pâturage.⁴¹ Cependant, lorsque de bonnes terres pastorales sont perdues (terres proches des cours d'eau, forêts), un coût d'opportunité est encouru car le manque de variabilité dans les pâturages restants cause la perte de services environnementaux.⁴² Les décideurs politiques doivent prendre en compte le coût économique total du remplacement du pastoralisme extensif par des pâturages permanents avec des plantations de biocarburants. Même dans les zones de pâturage les plus dégradées, des changements politiques mineurs peuvent permettre aux pasteurs d'augmenter leur capacité de gérer les ressources qu'ils ont défendues pendant des générations.

4. Les menaces concernant les moyens d'existence des communautés pastorales

A l'heure actuelle, le débat concernant la bioénergie est centré sur les perspectives d'augmentation de la production de matières premières non comestibles telles que le *Jatropha curcas* dans des zones de *pâturages permanents dégradés* ou *terres incultes*. Si les biocarburants joueront un rôle important pour résoudre la crise énergétique mondiale, la demande de nouvelles terres pour leur production persistera; du moins jusqu'à ce que une alternative valable aux carburants fossiles ne soit trouvée. Donc, l'intérêt des investisseurs en bioénergie et des gouvernements pour les soi-disant *terres incultes* est susceptible de persister quelle que soit la matière première en question. Les matières premières non comestibles cultivées dans les *terres incultes* sont supposées ne pas avoir d'impact sur la sécurité alimentaire, mais cette supposition est erronée : ces terres sont vitales pour la sécurité alimentaire de millions de pasteurs. Cependant, produire de telles cultures sur les pâturages représentent beaucoup d'autres menaces pour le futur des conditions de vie pastorales et soulèvent des questions auxquelles on doit urgemment trouver des réponses.

Les cultures non comestibles comme le *Jatropha curcas* sont toxiques pour le bétail et les êtres humains, et, contrairement aux matières premières comestibles, les résidus des cultures et les dérivés des productions ne peuvent être utilisés comme fourrage pour le bétail. Les partisans de ce courant affirment que les semences de certaines variétés qui poussent en Afrique peuvent être d'excellents engrais et peuvent être transformées en aliments pour animaux après avoir éliminer les toxines.⁴³ Mais la désintoxication est un processus technique complexe et coûteux qui ne peut être appliqué qu'aux matières premières destinées à l'exportation vers les nations industrialisées.

Les rapports sur les cultures à grande échelle de *J. curcas* révèlent que le bétail évite le pâturage dans de telles zones rendant ainsi inutilisable l'ensemble de ces surfaces.⁴⁴ Considérant que les plantes de *Jatropha curcas* vivent jusqu'à cinquante ans, la conversion à grande échelle des zones de pâturage signifie que de vastes étendues de pâturage qui seront destinées à cette culture n'auront pas beaucoup de chance de redevenir un jour d'une quelconque utilité pour le pastoralisme. Ce qui est un scénario complètement différent de celui des pâturages privatisés occidentaux où de relativement petites parcelles de terre peuvent être défrichées etensemencées de nouveau facilement. Les responsables de ce développement devraient donc reconnaître que la production de bioénergies sur les pâturages permanents des zones arides d'Afrique requièrent une programmation et une évaluation des risques plus attentives que ce qui est d'habitude nécessaire pour d'autres terrains agricoles.

Un commerce mondial de matières premières de biocarburants pourrait représenter une menace pour les pasteurs et les agro-pasteurs des zones arides à long terme lorsque les technologies pour des matières premières de deuxième génération seront largement diffusées. Ces technologies

devraient prévoir la récolte de plantes vivaces, la rotation de courte durée des espèces de bois et les résidus des récoltes. Retirer de grandes quantités de biomasse des pâturages et des savanes pose le problème des substances nutritives de ces écosystèmes.

Un autre problème fondamental qui concerne l'intérêt porté aux *terres incultes* et aux *pâturages dégradés* est celui des changements de végétation provoqués par l'homme de nature complètement différente dans de telles zones et donc des changements considérables par rapport à l'émission de carbone liés à cette conversion. La désertification ou la dégradation des sols dans les pâturages pastoraux se manifeste par un grand nombre de changements au niveau de la végétation complètement différents de ce que l'on entend par la simple notion d'avancée du désert lancée dans les années 70. Dans les savanes arides, la dégradation due aux systèmes de pâturages intensifs sédentaires du bétail se manifeste non pas par une disparition totale de la végétation mais par un déclin moins évident dans la productivité due à la prolifération d'arbustes dans un processus appelé empiètement de la brousse.⁴⁵ Depuis quelques années, la permanence de la désertification a aussi été défiée et dans certains endroits les savanes dégradées peuvent en effet conserver des niveaux importants de biodiversité sous la forme de niches écologiques protégées.⁴⁶ Les pasteurs évaluent aussi la prolifération de fourrage résistant à la sécheresse dans des zones que beaucoup de scientifiques occidentaux considéreraient comme envahies par des arbustes indésirables.⁴⁷

Nous avons donc besoin d'une définition plus claire des zones dégradées dans le contexte du boom de la bioénergie et du commerce du carbone. Premièrement, beaucoup plus d'informations sont nécessaires à propos des capacités de carbone des pâturages dégradés et des scénarios relatifs aux émissions en cas de conversion. Ensuite, nous avons besoin de déterminer avec précision les critères scientifiques qui distinguent les terres dégradées de façon permanente avec peu de valeur liée à la biodiversité, des zones de pâturages extensifs sans changement permanent de sol et avec des banques de semences protégées qui pourraient être récupérées avec des changements mineurs de politiques. Les pasteurs devraient aussi être impliqués dans la recherche de terres dégradées où la conversion éviterait les pâturages résistants à la sécheresse qui sont de grande valeur.

Enfin, les conditions de vie pastorales sont menacées par le manque de connaissance relatif aux modèles économiques et agronomes des matières premières de biocarburants qui sont actuellement en train de proliférer sur leurs territoires. Etant donné le caractère fort probablement permanent de ces changements, (c'est-à-dire toxicité et longévité des cultures de biocarburants non comestibles) cette information est vitale pour empêcher que ces terres ne soient converties en vain. Le boom de certaines cultures qui a eu lieu autrefois a eu pour conséquence la disparition permanente de terres pastorales essentielles pour la fourniture de services environnementaux tels que la préservation de la biodiversité et le piégeage du carbone. Les décideurs politiques ont besoin d'avoir des informations plus claires concernant la diversité des différents scénarios de développement et les modèles économiques à suivre dans les zones arides pastorales isolées. On doit tenir particulièrement compte des modèles de développement pro-pauvres et pro-pasteurs.

5. Les opportunités relatives aux moyens d'existence

En supposant que des réponses satisfaisantes puissent être données aux questions soulevées précédemment, il pourrait y avoir un bénéfice potentiel pour les pasteurs du à la culture des biocarburants. Il y a des opportunités potentielles pour les conditions de vie associées à ce modèle de développement. Comme les rendements des biocarburants sont faibles dans les zones arides marginales, les agriculteurs du Mali ont un revenu extra en vendant les semences aux industries bioénergétiques. Les résidus des cultures provenant de certaines matières premières peuvent être utilisés comme engrais et certaines matières premières de biocarburants ont aussi des vertus

médicales que les personnes qui vivent dans les zones arides peuvent exploiter. La deuxième génération de biocarburants pourraient être une opportunité pour faire face aux infestations invasives des espèces qui frappent beaucoup de pâturages pastoraux.

L'actuel schéma commercial à grande-échelle dans lequel les industries d'agrocaburants prennent de vastes étendues de '*terres incultes*' est seulement l'un des modèles possibles.⁴⁸ Avant le récent boom du secteur des agrocaburants il y avait beaucoup d'initiatives bioénergétiques pro-pauvres à petite échelle en Afrique qui avaient pour but de réduire la pauvreté en milieu rural et de favoriser l'autosuffisance énergétique.⁴⁹ Cependant, actuellement, les besoins d'énergie dans les zones pastorales sont généralement faibles et certains affirment que les pasteurs n'ont pas beaucoup besoin de biocarburants alors que les pâturages pour le bétail sont primordiales pour leur survie.⁵⁰ Toutefois, certaines sociétés pastorales sont étroitement liées à l'économie du carbone et utilisent des carburants fossiles pour faire marcher des systèmes de forage mécaniques et des camions pour le transport du bétail.

Nous avons besoin d'évaluer l'importance de l'utilisation de l'énergie dans les sociétés pastorales et d'identifier les zones où les communautés tireraient profit de projets d'autosuffisance énergétique à petite échelle. Les besoins énergétiques des zones pastorales varient en fonction du niveau de la marginalisation économique; dans les contextes les plus développés (en Afrique du Sud, par exemple), les ressources hydriques sont de plus en plus mécanisées et le bétail est transporté en camions pour les exportations. Une meilleure compréhension est nécessaire pour savoir comment la production de biocarburants à petite échelle pourrait être intégrée dans l'économie pastorale. De tels projets pourraient améliorer nettement les revenus des ménages. Par exemple, les femmes du Zimbabwe ont des revenus supplémentaires grâce à la vente de savon et du carburant pour la cuisine et pour l'éclairage provenant du *Jatropha*.⁵¹ De même, dans les zones arides du Bénin, les gens ont exporté les semences du *Jatropha* en France pour la production de savon depuis les années quarante.⁵² Si ces projets pouvaient être mis en place sans affecter la gestion du bétail et sa mobilité, de grands progrès quant à la réduction de la pauvreté des communautés pastorales pourraient être faits. Dans beaucoup d'endroits, les pasteurs sont déjà en train de se diversifier en allant vers l'agriculture, et avec l'arrivée des transports modernes, les hommes peuvent partager leur temps entre le village et les terres arables.⁵³

La problématique du changement climatique a commencé à susciter un regain d'intérêt pour le développement des zones arides pastorales et cela pourrait être porteur d'opportunités pour résoudre beaucoup des problèmes endémiques sociaux et environnementaux dans ces régions. Il y a peu de temps de cela, les sociétés pastorales isolées ont été exclues des processus de prise de décisions et étaient incapables de défendre leur droit à la terre. Leurs pâturages arides sont souvent les derniers à bénéficier d'investissements et si il y avait des interventions pour leur développement, elles étaient souvent inappropriées et ne prenaient pas en compte la complexité du pastoralisme et de son environnement dynamique. Aujourd'hui, alors que les sociétés pastorales sont devenues très vulnérables car leur accès aux ressources est restreint par de nombreuses limitations physiques (c'est-à-dire perte de la terre due à la protection, à l'élevage en ranch, aux cultures, etc.) et par des restrictions d'ordre économique (c'est-à-dire intégration dans le marché, migration vers les marchés urbains etc.). De telles contraintes inhibent l'habileté des pasteurs à utiliser la mobilité pour faire face à la sécheresse et aux manques de ressources. Etant donné que l'un des impacts probables du boom des biocarburants est la limitation de l'accès aux terres dans les zones de pâturages pastorales, il est très clairement temps de protéger les droits fonciers des pasteurs. L'actuel intérêt pour la production de biocarburants dans les pâturages pastoraux représente une excellente opportunité pour les pasteurs d'obtenir une meilleure reconnaissance de leur droit à la terre, spécialement là où les cadres juridiques nationaux sont faibles et où les politiques concernant le développement des

bioénergies ne prévoient pas de protection suffisante contre l'exploitation.

L'actuel boom des bioénergies a aussi créé une opportunité pour les pasteurs pour mettre en avant leur rôle vital et pourtant sous-estimé dans la fourniture de services environnementaux. Les pasteurs gèrent de façon active leurs ressources naturelles et ils ont développé un habitat où règne une biodiversité particulièrement riche, capable de soutenir le piégeage de carbone et de protéger la faune et la flore.⁵⁴ Les zones arides pastorales couvrent un quart de la surface terrestre globale et sont une immense fosse d'aisance pour les gaz à effet de serre ; en effet, seules les forêts pluviales tropicales jouent un rôle plus important dans ce domaine.⁵⁵ La mauvaise gestion des pâturages, les incendies et le défrichage des terres pour l'agriculture sont les causes principales des pertes de carbone et de plus en plus de scientifiques sont en train de souligner l'énorme potentiel que représente les zones arides dégradées dans le processus de piégeage du carbone.⁵⁶ Toutefois, beaucoup d'études, surestiment grossièrement l'étendue de la dégradation des zones arides et les conséquences ultérieures sur le stockage du carbone.⁵⁷ Certains scientifiques sont aussi sceptiques quant à la capacité potentielle des sols des zones arides à retenir le carbone organique sans intensifier la production à travers l'utilisation de l'irrigation et des engrais inorganiques ce qui en soi pourrait augmenter les émissions de CO₂ ailleurs.⁵⁸ En dépit des doutes de la communauté scientifique, le débat n'a jusqu'à présent porté que sur les suggestions techniques concernant les interventions visant à assurer un meilleur piégeage du carbone et les obstacles qui empêchent les pasteurs de tirer profit du commerce du carbone ne sont que très peu pris en considération.⁵⁹

L'augmentation du commerce du carbone et de la production de biocarburants dans les zones pastorales pourraient en effet offrir des opportunités aux pasteurs pour augmenter leurs revenus grâce aux services environnementaux qu'ils fournissent d'ailleurs depuis des générations. De tels schémas pourraient réduire de façon plus efficace les gaz à effet de serre que le scénario appelé 'verdissement du désert' qui implique des plantations bioénergétiques à grande échelle. Cependant, il existe le risque que les projets relatifs au commerce du carbone répliquent les erreurs commises dans le passé. Ces erreurs consistaient en des politiques trop répressives associées à un modèle désuet relatif au développement du bétail qui ne correspondait pas du tout au contexte environnemental et social des zones arides pastorales et qui eurent comme conséquences directes un ultérieur appauvrissement des communautés et une dégradation des sols majeure. Tout d'abord, le 'mécanisme de développement propre', le CDM du Protocol de Kyoto, encourage les changements d'utilisation des terres à grande échelle comme par exemple la reforestation, plus que les changements des écosystèmes à petite échelle, et c'est pour cela, entre autre, qu'il y a un si vif intérêt pour l'expansion des cultures d'agroforesterie telles que celles des matières premières de biocarburants (*J. curcas*). Les autres suggestions relatives aux gains en carbone impliquent la meilleure gestion des pâturages à travers la réduction des taux de stockage et les rotations des pâturages et la meilleure gestion des incendies.⁶⁰ Ces partisans suggèrent que même une modeste amélioration dans la gestion des pâturages de la part des pasteurs pourrait obtenir des résultats significatifs, en l'occurrence, 0.5 tonnes de carbone en plus par an pourrait être piégé par hectare, ce qui équivaut à une augmentation des revenus de chaque pasteur de 14 pourcent.⁶¹

Bien qu'il puisse y avoir de réelles opportunités générées par ce regain d'intérêt pour les zones arides pastorales, à travers l'exposition des nombreuses problématiques qui frappent le pastoralisme, les suggestions actuelles relatives à l'amélioration de la gestion se révèlent être incorrectes. La plupart de ces schémas ne prennent pas en compte les dynamiques sociales et environnementales des zones arides pastorales. Par exemple, seul 1 pourcent des personnes qui tirent profit des mécanismes du marché du carbone proviennent des zones arides pastorales.⁶² De plus, les liens entre pauvreté et dégradation des sols dans de telles zones sont eux aussi mal compris. Certains suggèrent que les sites dégradés soient replantés, souvent avec des plantes qui ne

sont pas adaptées, et qu'ils soient ensuite clôturés afin d'empêcher le bétail d'y pâturer.⁶³ Il n'y a aucun doute que si les terres arables dégradées étaient confiées aux pasteurs, cela augmenterait les pâturages à long terme. Mais le danger réside dans le fait que ces mesures se concentrent sur les zones de pâturage et exproprient les pasteurs des terres qu'ils gèrent depuis des générations. Une des préoccupations les plus importantes est que les critères relatifs au carbone (c'est-à-dire le maximum de piégeage du CO₂) ne respectent pas la valeur réelle d'une zone de pâturage du point de vue de l'apport pour les moyens d'existence du pasteur (c'est-à-dire la nature de la couverture herbacée des zones en question). Donc, déstocker, privatiser et clôturer des terres communes sont des actions qui limitent la mobilité pastorale et la capacité de faire face à un environnement hautement dynamique. Plus de recherches sont nécessaires pour analyser de nouveau le rôle des pasteurs dans le cycle du carbone en zone aride. Des efforts doivent être faits pour identifier les zones où les gains en carbone peuvent avoir lieu sans toutefois produire d'impacts négatifs sur les conditions de vie pastorales et leur capacité d'adaptation.

Après avoir analysé le modèle du développement bioénergétique, il apparaît clairement qu'il pourrait y avoir une amélioration des conditions de vie pastorales mais nous devons en savoir plus à propos de la potentielle cohabitation entre ces matières premières et l'utilisation en cours de ces zones arides. Par exemple, existe-t-il des possibilités d'utilisation multiple des pâturages comme le montre l'exemple de la production de la gomme arabique dans les zones arides pastorales?⁶⁴ Des études qui se basent sur des cultures existantes de *Jatropha* à grande échelle, montrent que dans certains cas, les habitants des zones arides ont eu accès aux cultures d'arachide pendant les premières années avant que la croissance des plantes n'empêchent la lumière de filtrer sur le terrain. En Inde, l'intérêt est passé du *Jatropha* au *Pongamia pinnata* car cette plante grandit plus en hauteur et permet donc la polyculture.⁶⁵ Est-ce que ces cultures pourraient aussi faire coexister le pâturage du bétail? Il y a donc un évident besoin de clarifier ultérieurement la situation avant que les gouvernements et les pasteurs ne prennent des décisions quant à la production bioénergétique dans les zones arides.

6. Cadre politique et priorité des recherches

Dans certaines zones arides de l'Afrique, le boom du biocarburant est en train de provoquer un accaparement des terres de la part des investisseurs qui profitent des faiblesses des cadres juridiques, politiques et institutionnels qui réglementent le développement de la bioénergie. Les vastes étendues de pâturages en Afrique qui ont été réquisitionnées dans le passé pour l'exploitation agricole mécanisée et qui ont ensuite été abandonnées devraient être un avertissement pris en compte par les acteurs de ce nouveau développement. La précaution est un élément clé de la réussite de cette transition vers de nouvelles cultures. Afin de pouvoir prendre des décisions fondées et justes concernant le développement de la bioénergie en zones arides, nous avons besoin de façon urgente d'éclaircir les aspects énumérés ci-dessous:

Cadres politiques- Comme lors de la conversion des terres pastorales en cultures et élevages en ranch, le cadre politique actuel n'inclura probablement pas les pasteurs parmi les acteurs en mesure de déterminer le modèle de développement et ses résultats. Mais des appropriations de terres pastorales à grande échelle auront un impact dramatique sur la capacité de production et d'adaptation des systèmes pastoraux, en augmentant des problèmes qui existent déjà comme l'appauvrissement, la famine et les conflits autour des ressources. De quelle façon les industries vont être responsabilisées quant à ce genre de conséquences? Et quels sont les plans réalistes qui sont mis en place pour éviter ces problèmes ou du moins les minimiser? Certains pays d'Afrique comme le Mali ont expérimenté l'utilisation du *Jatropha* pour des projets d'autosuffisance

énergétique à petite échelle depuis la moitié des années 80.⁶⁶ Le Mali a interdit les exportations de *Jatropha* jusqu'à ce que les besoins d'énergie internes ne soient satisfaits et a mis en place des politiques qui empêchent les investisseurs externes de s'approprier des terres. Ailleurs, les cadres politiques nationaux et les droits fonciers sont insuffisants et permettent ainsi à des investisseurs puissants de s'approprier de vastes zones pastorales pour la plantation de biocarburants. Nous avons urgemment besoin d'examiner les cadres politiques, juridiques et institutionnels qui réglementent le développement des bioénergies dans les zones arides pastorales. Les lacunes existantes dans les cadres politiques doivent être comblées. Nous devons aussi essayer de comprendre les cadres juridiques internationaux et de les améliorer afin de contrôler au mieux les implications du développement de la bioénergie.

Agronomie- Les sociétés de biocarburant soutiennent que le *Jatropha* n'a pas besoin d'être cultivé à grande échelle et suggèrent que les agriculteurs pauvres pourraient récolter les graines de *Jatropha* des haies vives et planter des haies pour satisfaire les besoins du marché de la bioénergie.⁶⁷ En effet, au Mali, il y a des kilomètres et des kilomètres de haies de *Jatropha* autour des villages et des champs qui produisent entre 2.5 et 3.5 tonnes de graines par hectare et par an et qui servent à des projets d'autosuffisance énergétique à petite échelle.⁶⁸ Cependant, selon un nombre toujours plus important de chercheurs, pour que le *Jatropha* ait un véritable impact sur le marché mondial des carburants, les plantations ne devront plus être marginales mais suivre un modèle de monoculture à grande échelle afin de fournir les quantités suffisantes.⁶⁹ Il y a donc un conflit entre petite et grande échelle dans le débat actuel sur les bénéfices du *Jatropha*. Les arguments pour le développement pro-pauvre du *Jatropha* soutiennent le développement d'une production à petite échelle, mais pour répondre de façon significative à la crise mondiale des énergies, des plantations à grande échelle sur des terrains à rendement sûr sont nécessaires. C'est une approche techniquement possible dans les zones arides mais qui demanderait sans aucun doute des plantations hyper suivies et des acteurs complètement différents de ceux qui s'y trouvent actuellement. L'importance de la connaissance de l'agronomie des pâturages permanents choisis pour devenir des plantations de matières premières est donc essentielle.⁷⁰ Des rendements plus bas dans les zones marginales susciteraient des demandes de la part des producteurs d'intensifier les modes de production avec l'usage de l'irrigation et des engrais, par exemple. Et ceci empirerait la situation des déjà faibles ressources hydriques et aurait des impacts environnementaux négatifs comme celui de la salinisation des sols ou de l'appauvrissement des eaux souterraines. Les pasteurs et les décideurs politiques ont besoin d'une meilleure information concernant l'agronomie et les impacts environnementaux à long-terme des plantations de matières premières de biocarburants dans les zones arides capables de '*reverdir le désert*'. Beaucoup d'affirmations sont faites à propos des matières premières non comestibles comme le *Jatropha curcas* mais seules quelques unes ont un fondement scientifique.⁷¹ Les recherches concernant l'agronomie du *Jatropha* dans la littérature scientifique datent d'il y a plus de vingt ans et les travaux les plus récents ont été conduits par le secteur privé. Est-ce que les matières premières des zones arides telles que le *Jatropha* sont capables de résoudre le problème de la crise énergétique mondiale ? Est-ce que ces plantations auront un rendement suffisant à partir des zones marginales pastorales ou est-ce que ce boom des bioénergies conduira à l'utilisation des zones essentielles pour les ressources des pasteurs pastorales et à l'appropriation des refuges des pasteurs lors de la saison sèche ? Est-ce que la polyculture et la diversification des utilisations des terres sont compatibles avec ce genre de plantations ? Est-ce que les habitants des zones arides pourront continuer à cultiver et à faire pâturer leur bétail entre les rangées de matières premières de biocarburants ou est-ce qu'ils pourront planter avec profit ces matières premières dans leurs pâturages ?

Modèles économiques de développement – A l'heure actuelle il n'y a que peu de modèles commerciaux à grande échelle de plantations de *Jatropha* mais il est toutefois évident que les

rendements en huile des zones où le sol est appauvri et où les ressources hydriques sont moindres seront faibles.⁷² La productivité dépend de la bonne gestion et les plantations doivent être entretenues et taillées chaque année. De plus, les régions arides, n'ayant qu'une seule saison humide par an, ne donne qu'une seule récolte par an alors que lorsque les plantations sont irriguées et fertilisées, elles peuvent atteindre trois récoltes par an.⁷³ Et ceci soulève la question du succès à long terme des plantations à grande échelle de *Jatropha*. Les modèles économiques des bioénergies sont peu connus, surtout par rapport au marché global des énergies. La plupart des données relatives aux résultats économiques des matières premières en zones arides sont recueillies par les entreprises de ce secteur et ne sont pas divulguées afin de ne pas effrayer les investisseurs. Les pasteurs et les gouvernements doivent avoir accès aux informations nécessaires à l'évaluation de la réussite de tels projets à grande échelle. La bioénergie n'est rentable que depuis peu, depuis que le prix du pétrole a atteint le record de 100 \$ américains par baril. Afin de savoir si la conversion des terres vaut la peine ou est au contraire vouée à l'échec comme d'innombrables engouements pour des cultures nouvelles, il nous faut comprendre les potentiels économiques des productions de biocarburants en zones arides et les interactions avec le marché énergétique. Nous devons non seulement comprendre quel modèle de développement est viable à long terme mais aussi comprendre la diversité de chaque modèle de développement. Existents-ils des modèles de développement pro-pauvres ou pro-pasteurs ? De quelle dimension économique dépendent-ils ?

Economie globale des zones pastorales- La menace liée à la culture des biocarburants dans les zones arides est semblable à celle liée à l'expansion des cultures commerciales à grande échelle des années passées et l'impact sur l'accès aux ressources sera vraisemblablement le même.⁷⁴ En Afrique, de vastes étendues de terres ont été réquisitionnées et exploitées en fonction de la demande croissante de cultures commerciales.⁷⁵ Le prix de ces cultures a ensuite chuté rendant inutile une telle utilisation de ces terres mais celles-ci n'ont jamais été réhabilitées. De même, encore plus de milliers d'hectares de ces terres communes pastorales ont été soi-disant 'rationalisées' suivant des modèles d'élevage en ranch. La plupart de ces modèles ont été un échec mais une fois de plus les terres n'ont jamais été rendues aux pasteurs. Les économies nationales n'ont pas eu de bénéfice quant à ces conversions à grande échelle et de plus, l'impact sur l'économie pastorale a été très négatif. Les pasteurs ont du faire face à une diminution importante de leur zones de pâturage et de leur mobilité ce qui a eu de graves conséquences environnementales. Ceci a eu des effets négatifs sur la sécurité alimentaire et sur la résilience du système pastoral. Les productions de matières premières de biocarburants mettent en danger les zones pastorales en provoquant une demande de conversion des terres à grande échelle dans l'espoir d'un gain économique hautement incertain. Mais cette fois nous devrions sans doute prêter plus d'attention à ce phénomène. Récemment, des données fiables et précises sur l'apport du pastoralisme aux économies nationales dans différents pays ayant des zones arides ont été recueillies. Cependant, les conversions des terres à grande échelle doivent impérativement être subordonnées à une évaluation des coûts et des bénéfices d'une telle initiative et doit ensuite être comparée aux revenus économiques complexes qui proviennent du pastoralisme. La situation apparaît jusqu'à présent relativement alarmante à ce sujet car dans la littérature liée aux '*terres incultes*' et aux biocarburants, il n'y a aucune trace de telles considérations. Il est grand temps que l'optimisme à toute épreuve lié à la production de matières premières de biocarburants laisse place à des considérations au cas par cas et à des analyses des coûts et des bénéfices de telles conversions et à des études comparées de ces dernières avec l'utilisation actuelle des terres arides.

Impact environnemental- Il existe d'autres préoccupations liées à l'environnement concernant la plantation à grande échelle de matières premières non comestibles telles que le *Jatropha* dans les zones arides. Cette plante a été amenée en Afrique de l'Amérique centrale il y a environ un siècle. La plante s'est d'abord diffusée au Mozambique puis dans tout le continent sous forme de haies

protégeant les fermes et les habitations.⁷⁶ Certains chercheurs soutiennent que cette espèce n'est pas en mesure de se propager seule,⁷⁷ d'autres, au contraire, craignent qu'elle ne devienne invasive si plantée à l'aveuglette dans l'environnement.⁷⁸ Jusqu'à présent, aussi bien l'Australie que l'Afrique du sud ont banni cette plante de peur qu'elle ne devienne invasive.⁷⁹ En tant qu'espèce exotique et toxique pour le bétail et les êtres humains, est-ce que le *Jatropha* pourrait devenir une mauvaise herbe invasive? Sommes-nous certains que cette plante une fois cultivée intensivement et à grande échelle ne deviendra pas invasive? Quelles recherches ont été mises en place pour comprendre les interactions possibles entre de grandes concentrations de *Jatropha* avec les écosystèmes des zones arides? Comment est-ce que ces cultures de biocarburants réagiront aux caractéristiques intrinsèques des déséquilibres des écosystèmes des zones arides telles que les incendies récurrents et les périodes de sécheresse? Quelles seront les conséquences à long-terme si ces plantations seront par la suite abandonnées? Est-ce que ces plantations retourneront à leur état végétal naturel?

7. Conclusions

La notion qu'il existe dans les zones arides de vastes étendues de terres incultes sans utilité économique durable est un **mythe**. Ce document d'analyse a démontré que, contrairement à la croyance qu'ont un nombre croissant de responsables du développement bioénergétique et des gouvernements, 200 millions de personnes vivent dans les zones arides du monde et utilisent le pastoralisme mobile et extensif pour tirer profit d'un environnement hautement variable et risqué. Être mobile permet aux pasteurs d'exploiter au mieux des ressources irrégulières et de gérer les risques inhérents à de tels environnements. Il n'existe pas d'autre système d'utilisation de ces terres qui soit autant rentables. De plus, de nombreuses tentatives ont été faites pour convertir ces terres en suivant des modèles de production intensive, mais, ces tentatives ont toutes abouti à des échecs et à un gaspillage économique considérable. Maintenant, les scientifiques comprennent vraiment ce que les pasteurs savent depuis fort longtemps, c'est-à-dire que les dynamiques naturelles de ces écosystèmes ont besoin d'utiliser la mobilité pour gérer les risques et assurer la productivité.

Les décideurs politiques et les pasteurs doivent être informés à propos des risques et des opportunités du développement des bioénergies afin de prendre des décisions fondées quant à cette industrie. Ce document a analysé ce que pourrait signifier ce boom des énergies pour les pasteurs et leurs terres pastorales arides. Il a examiné certains des scénarios de développement issus du récent intérêt pour les matières premières non comestibles en zones arides telles que le *Jatropha curcas*. Étant donné la toxicité de ces plantations, ce document incite les décideurs politiques à être extrêmement prudents au lieu de se jeter à bras ouverts dans ce genre de développement. Les risques concernant l'agronomie et l'environnement liés à cette plante sont peu connus et la conversion de ces terres pourrait avoir des conséquences à long-terme pires encore que celles des cultures commerciales comestibles.

Le débat actuel concernant la conversion des zones arides dégradées ne prend pas du tout en compte la complexité du phénomène de la désertification. Les scientifiques ont exprimé des doutes sérieux quant à la permanence de certains changements environnementaux dus au pâturage sédentaire intensif en zones arides. Même la zone la plus dégradée contient des banques de semences protégées et les pasteurs savent identifier la valeur des zones dégradées par rapport à l'abondance de fourrage résistant à la sécheresse qui s'y trouve. L'utilisation des ressources pastorales est notoirement difficile à localiser et il est impératif que les pasteurs soient impliqués dans la recherche de sites dégradés propices à la reconversion.

Enfin, il est vrai que les conditions de vie pastorales pourraient bénéficier d'une production de

bioénergies à petite échelle grâce à la vente des semences et à l'emploi saisonnier dans cette industrie mais comme ce document l'a démontré, il y a un manque consistant de données nécessaires à la compréhension de ce thème qui doivent être fournies urgemment avant de prendre des décisions fondamentales. Nous avons besoin de plus données concernant:

- (i) **Les Cadres Politiques-** Quels sont les pays qui ont des cadres politiques défailants et comment les habitants des zones arides peuvent-ils renforcer la protection de leurs droits dans de tels cas? Quels mécanismes politiques internationaux peuvent être renforcés pour mettre en place un développement industriel équitable (c'est-à-dire le *RSB*, la table ronde sur les biocarburants durables et le *EU Land-use change certification*, le système de certification de changement dans l'exploitation des terres établi par l'Union Européenne)?
- (ii) **Impact sur l'environnement et l'agronomie-** Capacité des plantes dans différentes zones agro-écologiques (au-delà du battage publicitaire promu par le secteur des bioénergies). Interactions entre la plante et les écosystèmes des zones arides (risque d'incendie) et conséquences à long-terme de l'abandon de telles plantations. Perspectives de polycultures et coexistence possible avec le pâturage?
- (iii) **Modèles de développement économique-** Les modèles économiques des bioénergies sont peu connus, surtout par rapport au marché de l'énergie. Quel modèle est viable à long-terme? Quelles différences y-a-t-il entre les modèles? De quelles échelles économiques dépendent-ils?
- (iv) **Economie totale des zones pastorales-** Quelle est l'opportunité des coûts de conversion par rapport aux services environnementaux ainsi perdus? Quelles sont les analyses des coûts et des bénéfices de ces potentiels revenus économiques par rapport à l'utilisation pastorale extensive?

Sans de telles informations les gouvernements ne peuvent pas comprendre pleinement le véritable coût et l'impact à long-terme du développement des biocarburants dans les zones arides pastorales.

7. Références

¹ Cotula, L., Dyer, N., and Vermeulen, S., 2008, *Fuelling exclusion? The biofuels boom and poor people's access to land*, IIED, London, pp72.

² IEA, 2006, *World Energy Outlook 2006*, International Energy Agency, Paris.; Cotula *et al.* 2008 *op. cit.*

³ UNCTAD, 2008, *Biofuels Development in Africa: Supporting Rural Development or Strengthening Corporate Control? Développement des biocarburants en Afrique: soutien au développement durable ou renforcement du contrôle de la part des entreprises? Workshop Report from UNCTAD XII Civil Society Forum April 19th 2008*, pp12. [Online-www.tradeobservatory.org/library.cfm?refID=102973]

⁴ Thompson, C.B., 2008, *Agrofuels from Africa, not for Africa, Agrocaburants d'Afrique et non pas pour l'Afrique*, *Review of African Political Economy*, 117, 467-521.

⁵ Worldwatch Institute 2006, *Biofuels for transportation: global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century*, préparé pour le ministère allemand de

l'alimentation, l'agriculture et la protection des consommateurs (BMELV), Worldwatch Institute, Washington DC.

⁶ Ce document se concentre sur l'actuel 'battage publicitaire' concernant le *Jatropha curcas* considéré comme étant une matière première de biocarburant non comestible pouvant être produite sur des terres incultes arides et ne produisant actuellement aucun rendement. Cependant, les rapprochements à faire entre cette plante et d'autres matières premières de biocarburants en zones arides de première ou deuxième génération (c'est-à-dire Switchgrass, Sorgho sucré, Eucalyptus etc.) liés au manque de surface disponible et à l'utilisation des soi-disant *terres incultes* sont nombreux.

⁷ La consommation mondiale d'énergie devrait augmenter de 71% de 2003 à 2030 dont $\frac{3}{4}$ de la demande provenant des pays en voie de développement (cf. von Braun and Pachauri, 2006)

⁸ UNCTAD, 2008 *op. cit*

⁹ Kanter, J., 2008, New York Times, 12 September 2008; www.nytimes.com/2008/09/12/business/worldbusiness/12biofuels.html

¹⁰ Hill, J., Nelson, E., Tilman, D., Polasky, S. and Tiffany, D., 2006, Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels, couts et bénéfices environnementaux, économiques et énergétiques du biodiésel et du bioéthanol, *PNAS*, 103, 30, 11206-11210.

¹¹ Robertson *et al.* 2008, Sustainable Biofuels Redux, *Science*, 322, 49-50.

¹² Thompson, 2008 *op. cit.*

¹³ UK Food Group, 2008, *More aid for African agriculture: policy implications for small-scale farmers*, [Online- www.ukfg.org.uk]

¹⁴ Les matières premières de biocarburants de "deuxième génération" sont des matériaux organiques cellulosiques dont on récolte la biomasse totale et que l'on transforme en biocarburants liquides en utilisant des processus technologiques de pointe. Le bois, les plantes vivaces, les résidus des cultures et les déchets organiques sont des exemples de potentielles matières premières. La plupart d'entre eux étant des dérivés non comestibles de l'agroforesterie ou de l'usage domestique, ils sont susceptibles de nuire moins gravement à la sécurité alimentaire.

¹⁵ Kanter, 2008 *op. cit.*

¹⁶ www.money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2007/09/17/100259542/ind

¹⁷ www.d1bpfuelcrops.com; www.money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2007/09/17/100259542/ind

¹⁸ FAO, 2008, *Climate change, bioenergy and land tenure*, Technical Background Document, FAO Rome, 108pp.; Cotula *et al.* 2008 *op. cit.*

¹⁹ FAO 2008: 76 *op. cit.*

²⁰ UNCTAD, 2008 *op. cit.*

²¹ Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S. and Hawthorn, P., 2008, Land clearing and the biofuel carbon debt, Défrichage et dette du carbone, *Science*, 319, 1235-1238.; Robertson *et al.* 2008 *op. cit.*

²² Jongschaap, R., Corre, W., Bindraban, P. and Brandenburg, W., 2007, *Claims and facts on Jatropha curcas L.*, Plant Research International Report 158, Wageningen University, Netherlands.

²³ Niamir-Fuller, M., 1999, *Managing mobility in African rangelands: the legitimization of transhumance*, IT Publications, London.

²⁴ FAO, 2001, Pastoralism in the new Millenium, Le pastoralisme dans le nouveau millénaire. Animal Production and Health Paper No. 150, UN Food and Agriculture Organization, Rome.

²⁵ Scoones, I., 1995, Living with uncertainty: new directions for pastoral development in Africa, Vivre dans l'incertitude: les nouvelles directions du développement pastoral en Afrique, Intermediate technology publications, London.

²⁶ Nori, M., Taylor, M, and Sensi, A., 2008, Browsing on Fences: Pastoral Land Rights, Livelihoods and adaptation to climate change, droits fonciers pastoraux, conditions de vie et adaptation au changement climatique, *IIED issue paper no. 148*.

²⁷ Gallagher, E., 2008, *The Gallagher Review of the independent effects of biofuels production*, Renewable Fuels Agency, July 2008.

²⁸ Ravindranath, N.H., Manuvie, R., Fargione, J., Canadell, P., Berndes, G., Woods, J., Watson, H. and Sathaye J., 2008, *GHG Implications of Land Use and Land Conversion to Biofuel Crops*, SCOPE Biofuel Report, Chapter 4.

²⁹ Ibid: 11

³⁰ Ernsting, A., 2008, EU Biofuels Policy- Current State of the Debate, [Online-http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/eu_biofuels_policy.pdf]

³¹ Wint, W., 2003, What is needed to map livestock- from data collection to extrapolation. Pro-poor livestock policy initiative, Global livestock and poverty mapping meeting. De quoi avons-nous besoin pour localiser le bétail à partir du recueil de données. Initiative politique pro-pauvre concernant le bétail, FAO Rome, 6-7 février 2003.

³² Oxfam, 2008, Survival of the fittest: Pastoralism and climate change in east Africa. La survie du plus fort, pastoralisme et changement climatique en Afrique de l'est. *Oxfam Briefing Paper 116*, pp.47.

³³ e.g. Woodhouse *et al.* 2000 state- 'Under conditions of increasing demand for land, customary tenure does not provide adequate protection for land users vulnerable to appropriation of land by the state for entrepreneurial development or to sale by customary authorities to outside investors'- 'Lorsque la demande de terre sera croissante, les droits fonciers coutumiers ne fourniront pas une

protection nécessaire pour les utilisateurs des terres qui seront vulnérables et risqueront l'appropriation de leurs terres par l'état pour des développements économiques ou pour la vente à des investisseurs externes.' Woodhouse, P., Bernstein, H. and Hulme, D., 2000, *African enclosures? The social dynamics of wetlands in drylands*, James Curry, Oxford.

³⁴ Hesse, C and MacGregor, J, 2006, Pastoralism: dryland's invisible asset? Pastoralisme: quelle est la valeur cachée des zones arides ? *IIED 142, October 2006, 38pp.*

³⁵ WISP, 2007, *Squandered wealth: an economic review of pastoralism*, WISP Policy Issue Paper 2

³⁶ Hatfield, R. and Davies, J., 2006, Global review of the economics of Pastoralism, *WISP IUCN Nairobi*.

³⁷ Rodriguez, L., 2008, A Global Perspective on the Total Economic Value of Pastoralism: Global Synthesis report based on six country valuations. Une perspective globale de la valeur économique totale du pastoralisme : synthèse globale fondée sur six pays. *WISP Nairobi*.

³⁸ Ibid.: p.1

³⁹ Cotula *et al.* 2008 *op. cit.*

⁴⁰ Par exemple, en Tanzanie, les pasteurs ont été déplacés dans le passé à cause du boom des cultures commerciales (voir Charley, S, 1997, Environmentally displaced peoples and the cascade effect: lessons from Tanzania, *Human Ecology*, 25, 4, 593-618.)

⁴¹ McGahey, D., Davies, J, and Barrow, E., 2007, Pastoralism as Conservation in the Horn of Africa: Effective Policies for Conservation Outcomes in the Drylands of Eastern Africa. Pastoralisme et protection du Corne d'Afrique: les politiques de protection des zones arides de l'Afrique de l'est. *Annals of Arid Zone*, 46: 353-377; WISP, 2007, *Squandered wealth: an economic review of pastoralism*, WISP Policy Issue Paper 2.

⁴² WISP, 2007, *Squandered wealth: an economic review of pastoralism*. Gaspillage des ressources: une analyse économique du pastoralisme. WISP Policy Issue Paper 2

⁴³ Openshaw, K., 2000, A review of *Jatropha curcas*: an oil plant of unfulfilled promise, *Biomass and Bioenergy*. Le *Jatropha curcas*, une plante trompeuse. 19, 1-15.

⁴⁴ M. Nori pers. comm. 3rd Sept 2008.

⁴⁵ Dougill, A. J., Thomas, D. S. G. and Heathwaite, A. L., 1999, Environmental change in the Kalahari: Integrated land degradation studies for nonequilibrium dryland environments. Changements environnementaux dans le Kalahari: études sur la dégradation des sols et les zones arides. *Annals of the Association of American Geographers*, 89, 3, 420-442; Dougill, A. J. and Trodd, N., 1999, Monitoring and modelling open savannas using multisource information: analysis of kalahari studies, *Global Ecology and Biogeography*, 8, 211-221.

⁴⁶ Dougill *et al* 1999 *op. cit.*

⁴⁷ Thomas, D. S. G. and Twyman, C., 2004, Good or bad rangeland? Hybrid knowledge, science, and local understandings of vegetation dynamics in the Kalahari, sciences et connaissances locales des dynamiques de la végétation dans le Kalahari. *Land Degradation and Development*, 15, 215-231.

⁴⁸ Pour d'autres thèmes, y compris celui des schémas de participation multiple, voir *Cotula et al 2008 op. cit.*

⁴⁹ *ibid*

⁵⁰ Anon, 2008, Bio-fuels in Drylands: A threat to the livelihoods of pastoralists. Biocarburants dans les zones arides: une menace pour les conditions de vie pastorales. Conférence de presse pour la CNULCD le 17 juin 2008, VSF Europe, League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development.

⁵¹ Openshaw 2000 *op. cit.*

⁵² Henning, R.K, n.d., *Jatropha curcas* L. in Africa: Assessment of the impact of the dissemination of "the *Jatropha* system" on the ecology of the rural area and the social and economic situation of the rural population in selected countries in Africa. Etude du *Jatropha curcas* en Afrique. *Case study by bagani*, Germany.

⁵³ WISP, 2007, *Power, equity, gender and decision making in pastoralist natural resource management*, Policy Brief No. 7. p.4.

⁵⁴ McGahey *et al* 2007 *op. cit.*

⁵⁵ Reid, R.S., Thornton, P.K., McCrabb, G.J., Kruska, R.L., Atieno, F. and Jones, P.G., 2004, Is it possible to mitigate greenhouse gas emissions in pastoral ecosystems of the tropics? Possibilités d'atténuer les émissions des gaz à de serre dans les écosystèmes pastoraux des tropiques. *Environment, Development and Sustainability*, 6, 91-109.

⁵⁶ Lal, R, 2003, Piégeage du carbone dans les écosystèmes des zones arides, *Environmental Management*, 33, 4, 528-544; Lal, R, 2002, Carbon sequestration in dryland ecosystems of east Asia and north Africa, *Land Degradation and Development*, 13, 45-49.; Perez, C., Roncoli, C., Neely, C. and Steiner, J., 2007, Can carbon sequestration markets benefit low income producers in semi-arid Africa? Potentials and challenges, *Agricultural Systems*, 94, 2-12.

⁵⁷ Glenn *et al.* (1993), par exemple, suggère que 70% des zones arides sont soumises à une dégradation de modérée à sévère (Glenn, E., Squires, V., Olsen, M. and Frye, R., 1993, potentiel du piégeage du carbone dans les zones arides, *Water, Air and Soil Pollution*, 70, 341-355.); et Lal (2003 *op. cit.*) évalue le niveau de carbone sur la base d'évaluations hautement contestables de la dégradation. Ces auteurs ont tendance à ignorer la complexité de la problématique de dégradation des zones arides et les liens complexes entre le pâturage du bétail et l'évolution de la végétation dans les zones arides (voir Mace, R., 1991, Overgrazing overstated, *Nature*, 349, p280-1).

⁵⁸ Perez, C., Roncoli, C., Neely, C. and Steiner, J., 2007, Can carbon sequestration markets benefit low income producers in semi-arid Africa? Potentials and challenges. Potentiels et défis du piégeage de carbone dans l'Afrique semi-aride. *Agricultural Systems*, 94, 2-12.

-
- ⁵⁹ Roncoli, C., Jost, C., Perez, C., Moore, K., Ballo, A., Cisse, S. and Ouattara, K., 2007, Carbon sequestration from common property resources: Lessons from community-based sustainable pasture management in north-central Mali. Etude d'un cas de piégeage de carbone au Mali. *Agricultural Systems*, 94, 97-109.
- ⁶⁰ Lal, 2003 *op. cit.*
- ⁶¹ Reid *et al.* 2004 *op. cit.*; Perez *et al.* 2005 *op. cit.*
- ⁶² Reid *et al.* 2004 *op. cit.*
- ⁶³ Woomer, P.L., Toure, A. and Sall, M., 2004, Carbon stocks in Senegal's Sahel transition zone, *Journal of Arid Environments*, 59, 499-510.
- ⁶⁴ Chretien, M. Chikamai, B., Loktari, P., Ngichili, J., Loupa, N., Odee, D. and Lesueur, D., 2008, The current situation and prospects for gum Arabic in Kenya: a promising sector for pastoralists living in arid lands. La gomme arabique au Kenya. *International Forestry Review*, 10, 1, 14-22.
- ⁶⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Pongamia_pinnata
- ⁶⁶ Henning, R.K, n.d. *op. cit.*
- ⁶⁷ <http://emagazine.credit-suisse.com/app/article/index.cfm>
- ⁶⁸ Openshaw 2000 *op. cit.*
- ⁶⁹ Thompson, C.B., 2008, Agrofuels *from* Africa, not for Africa, *Review of African Political Economy*, 117, 467-521.; Grain, 2007, Jatropha- the agrofuel of the poor? *Seedling Article July 2007*.
- ⁷⁰ Ravindranath *et al.* 2008 *op. cit.*
- ⁷¹ Jongschaap *et al.* 2007 *op. cit.*
- ⁷² Anon, 2008, Agrofuels and the myth of the marginal lands, Les agrocarburants et le mythe des zones marginales, *A briefing by the Gaia Foundation, Biofuelwatch, the African Biodiversity Network, Salva La Selva, Watch Indonesia and EcoNexus*, pp.8.
- ⁷³ Openshaw 2000 *op. cit.*
- ⁷⁴ Cotula *et al.* 2008 *op. cit.*
- ⁷⁵ Charley 1997
- ⁷⁶ Palgrave, K, 2002, *Trees of Southern Africa*, 3rd Ed. Struik Publishers, Cape Town.
- ⁷⁷ Henning n.d. *op. cit.*

⁷⁸ Low, T. and Booth, C., 2007, *Weedy Truth about Biofuels*, Invasive Species Council. Australia.

⁷⁹ Pour l'Afrique du sud, voir: www.engineeringnews.co.za/article.php?a_id=135976; Pour l'Australie, voir: www.envirofuel.com.au/2007/07/07bp-backs-jatropha-as-a-biodiesel-feedstock/