



drynet

www.dry-net.org

No. 3

Septembre 2008

Des nouvelles de Drynet

Une démarche internationale pour l'avenir des terres arides

Le projet Drynet réunit 14 associations de par le monde qui travaillent ensemble à lutter contre la dégradation des terres.

ACTUALITES DU MONDE

SOMMAIRE

ACTUALITES DU MONDE

- Des nouvelles de Drynet 1
- La crise alimentaire mondiale 2
- Agenda International 2008 3
- Les agrocarburants 4

ACTUALITES DES REGIONS DU MONDE

- La désertification à Madagascar 5
- Lancement Drynet Madagascar 6
- L'Androy et la désertification 10
- Haie brise-vent sur le littoral 11
- Appui à la filière sorgho dans la région sèche de l'Androy 12
- Jatropha curcas : une plante appropriée pour la lutte contre la désertification ? 14

PUBLIE PAR



Ce projet est financé par l'Union Européenne

Des nouvelles de Drynet

Bienvenue à la troisième édition des "Nouvelles de Drynet", la newsletter du projet Drynet qui vous informe sur les questions et les points de vue locaux des terres arides. Ce numéro s'attache à la crise alimentaire mondiale et à ses implications sur la sécurité alimentaire en terre aride. Il va également aborder la question des bio et agrocarburants. Les partenaires de Drynet ont affirmé que les récentes hausses des prix des produits alimentaires ont tendance à toucher particulièrement les personnes vivant dans des régions où la sécurité alimentaire est souvent problématique.

Ces inquiétudes ont été soulevées lors de la réunion de mi-parcours du projet Drynet qui s'est tenue du 30 juin au 2 juillet 2008 à Cape Town en Afrique du Sud. Cette réunion s'est déroulée dans la bonne humeur, dans un esprit très positif et plein d'énergie, ce qui a pu vraisemblablement stimuler tous

les partenaires pour continuer sur la voie de la coopération et raviver leur intérêt afin qu'ils se mobilisent dans le combat contre la sécheresse et la désertification. Il est ressorti de cette réunion que tous les partenaires s'investissent de plus en plus en tant que parties prenantes locales et nationales, dans les processus de développement et de politique, et dans l'application des statuts des plans d'actions de l'UNCCD (la Convention des Nations unies de Lutte contre la désertification) et des autres plans de développement semblables à déployer dans leurs pays. Depuis le début du projet, nous maîtrisons mieux le rôle que les organisations de la société civile peuvent jouer dans le développement et le soutien de telles politiques pour des modes de vie durable en terre aride. Nous avons également défini les premières étapes visant à améliorer les processus participatifs. La prochaine étape consistera à doter les organisations locales de plus de moyens pour s'assurer

de la mise en œuvre des changements nécessaires.

Par le partenaire Drynet, Both ENDS, aux Pays-Bas.



L'équipe Drynet en Afrique du Sud

La crise alimentaire mondiale

La menace de la sécurité alimentaire guette la plupart des pays en développement. Les prix des produits alimentaires ont doublé ces 3 dernières années. Comme toujours, ce sont les pauvres qui vont subir les conséquences de la crise et les zones arides se caractérisent par des niveaux de pauvreté disproportionnellement hauts. Environ la moitié des 854 millions de personnes qui souffrent de la faim dans le monde vivent sur des terres marginales, sèches ou dégradées. Les législateurs semblent oublier ces faits lorsqu'ils vendent le potentiel de développement des cultures destinées au biocarburant telles que le jatropha et sa capacité à pousser sur des terres marginales, souvent les seules terres restant aux pauvres.

La récente envolée des prix des produits alimentaires tient aux politiques peu sensées des régimes internationaux et à l'effet de renforcement mutuel de facteurs multiples. Les facteurs énoncés le plus souvent sont la spéculation sur les céréales, les biocarburants, la sécheresse et les mauvaises récoltes qui s'ensuivent dans les principales régions céréalières, la demande accrue en fourrage dans les économies émergentes et la montée des prix du carburant. Un régime commercial non équitable, c'est-à-dire qui tolère un protectionnisme par les riches tout en faisant subir le libéralisme aux pauvres, représente un autre facteur significatif, dont l'impact est souvent sous-estimé. Les biocarburants représentent non seulement une concurrence pour les cultures alimentaires, mais accroissent également l'élasticité et l'augmentation des prix de la nourriture en les associant aux prix

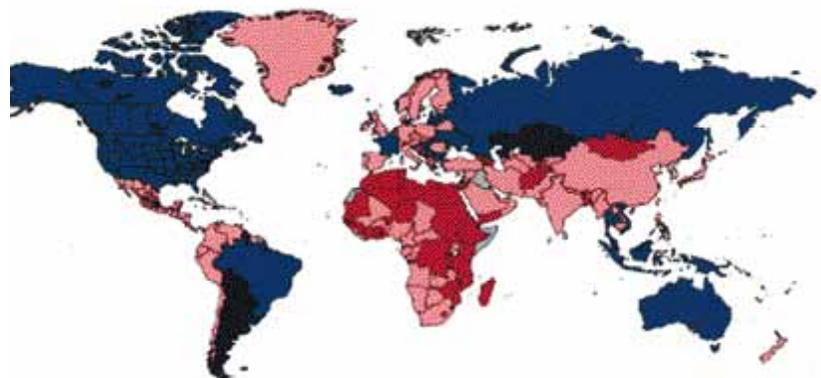
du carburant. La spéculation des marchés mondiaux non réglementés a amplifié l'impact de la sécheresse et la montée en flèche des biocarburants tout en épuisant les réserves alimentaires de sécurité.

Le commerce non équitable a également ébranlé une partie de la sécurité alimentaire, souvent conjointement à d'autres facteurs. Le dumping des excédents de maïs du Mexique comme conséquence des subventions des agriculteurs américains a miné le mode de vie de millions d'agriculteurs mexicains. Ce maïs a ensuite été dévié pour alimenter le secteur du biocarburant des Etats-Unis mêmes, déclenchant une crise alimentaire au Mexique. De plus, l'abandon de la culture du maïs par les agriculteurs mexicains à la suite du dumping des Etats-Unis a entraîné une diminution conséquente de la biodiversité du maïs. De tels syndromes sont communs à un bon nombre de pays en développement qui, à cause de ce régime commercial sont passés d'exportateurs à importateurs de produits alimentaires. Les cultures commerciales ont aussi été

déterminantes pour la sécurité alimentaire, donnant ainsi aux agriculteurs un revenu leur permettant d'acheter de la nourriture. Les filières du coton et de l'arachide du Sahel ont été sérieusement touchées par le commerce non équitable, entraînant la perte de millions de revenus, l'abandon de terres et la migration vers les villes. L'abandon des terres ajouté à la sécheresse a provoqué une nouvelle érosion et dégradation du Sahel. La forte croissance démographique des villes qui s'ensuit est un facteur supplémentaire de la menace pour la sécurité alimentaire.

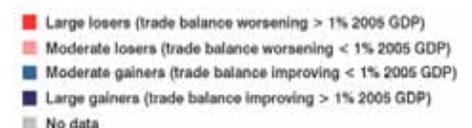
A la racine, les populations n'ont pas d'autre alternative que de lutter contre cette accumulation de circonstances défavorables. Plusieurs initiatives innovantes de l'agriculture durable ont dédommagé en partie les caprices des régimes internationaux en renforçant la sécurité alimentaire locale. Elles ont besoin de notre soutien, et ce plus que jamais. Des actes concertés à réaliser d'urgence peuvent renverser la situation actuelle.

>>



Source: Worldbank

2007 - 2008 Impact des augmentations du prix de la nourriture prévues en 2007-2008 sur les balances commerciales



Source: http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_depth/7284196.stm

>> Au niveau national, le soutien de l'Etat et l'accès des petits exploitants agricoles à la terre et au marché, ainsi qu'une technologie adaptée à l'agriculture durable sont d'une importance suprême. Les gouvernements du Nord doivent mettre fin à leurs objectifs ambitieux concernant l'utilisation des biocarburants qui entraîne une production du biocarburant à large échelle dans le Sud, menace la sécurité alimentaire et marginalise les pauvres.

Dans leur régime commercial, les organisations internationales doivent fixer comme objectifs prioritaires la production et la distribution équitable de la nourriture, la régulation des marchés mondiaux de l'alimentation, l'adaptation au changement climatique dans les pays

pauvres, l'atténuation dans les pays riches, et l'adoption d'une sécurité alimentaire et de la diminution de la pauvreté à long terme (à préférer à un « libre » échange). Les institutions financières internationales doivent renverser leurs stratégies libérales qui ont conduit à la marginalisation des petits exploitants agricoles. L'aide alimentaire n'est, et n'a jamais été, la réponse. Les droits à la production alimentaire et les droits à la terre du *mkulima*, du *campesino* et du *kisan* doivent être acquis de toute urgence.

Par le partenaire Drynet, Sona Prakash, de Both ENDS, aux Pays-Bas.

INTRODUCTION DE TROIS BONNES PRATIQUES À LIRE DANS LEUR INTEGRALITÉ SUR NOTRE SITE INTERNET :

Reboisement participatif pour la capture de carbone en terre aride à Birjand en Iran

Le projet a été conçu pour démontrer que les terres de pâturage dégradées peuvent être reconverties de façon économique au bénéfice des populations locales et qu'il existe un fort potentiel de capture du carbone dans les plantes et les sols de ces zones au bénéfice de la planète en général. Le projet utilise des approches participatives pour mobiliser les communautés qui participent et pour les valoriser par ce travail de réinsertion autonome. ...

Mise en défend et reboisement à Thiambène Till, au Sénégal

Le programme vise à sensibiliser les participants aux acteurs clés du domaine de la protection environnementale rurale et urbaine du Sénégal, par un échange d'informations, de pédagogies et de communications de manière à apporter un changement de comportement et une meilleure compréhension des besoins pour une gestion efficace. ...

Application de la loi sur la protection des sols et l'amélioration de la terre par TEMA

Pour la première fois dans l'histoire turque, une loi sur la conservation des sols et la gestion de la terre a été promulguée grâce aux efforts des ONG. Il s'agit de la « Loi sur la Protection des sols et l'amélioration de la terre ». L'association TEMA, partenaire Drynet, entourée de ses bénévoles issus de tous milieux ont combattu activement pour l'approbation de cette loi par le parlement. ...

Agenda International 2008

3-14 November 2008 - CRIC 7 et CST 9 à Istanbul en Turquie. La 7ème session du Comité chargé de la révision de la mise en œuvre de la Convention (de lutte contre la désertification) va se réunir en parallèle de la 9ème session du Comité scientifique et technique (CST). www.unccd.int

5-7 November 2008 - ClimAdapt à Göttingen en Allemagne, organisé par AGRECOL, l'Association pour l'AgriCulture et l'Ecologie. Un événement à ciel ouvert sur les ressources innovantes de l'agriculture durable. www.agrecol.de/climadapt

14-17 December 2008 - Conférence sur les terres arides. Déserts et Désertification. Deuxième conférence des Instituts Blaustein pour la recherche sur le désert, à l'université Ben Gurion University de Negev, Sede Boqer Campus, en Israël.

La conférence va s'attacher aux thèmes suivants : les facteurs de la dégradation des terres arides à savoir les processus sociologiques, économiques et biophysiques et ce qui génère, conserve ou fortifie les régions dégradées ; et la gestion des politiques et des outils de conservation des régions à préserver et de rénovation des régions non préservées pour maintenir un système durable.

<http://cmsprod.bgu.ac.il/Eng/units/bidr/desertification2008>

Les agrocarburants : opportunité ou menace ?

La crise énergétique est le produit d'une utilisation excessive de la part des pays développés et de la hausse des prix des hydrocarbures, due à la spéculation du secteur pétrolier. Cette crise a donné lieu à une alliance génératrice de problèmes entre les entreprises de semences en raison de la manipulation génétique, des producteurs agrochimiques et de l'industrie automobile. Cette alliance cherche à produire des sources d'énergie alternative et, visiblement, à contribuer à la réduction des effets environnementaux du changement climatique.

Les agrocarburants représentent une source d'énergie fondée sur la monoculture de produits tels que le soja, le sucre de canne et le maïs alors que les biocarburants représentent une source d'énergie renouvelable d'origine biologique comme le bois de chauffage, le charbon, le fumier, le biogaz, le biohydrogène et les déchets agricoles. Nous comprenons ainsi l'intérêt qu'ont les producteurs d'agrocarburants de favoriser le terme bio au terme agro. De cette façon, ils veulent se soustraire aux questions allant à l'encontre de cette proposition alternative puisqu'elle implique de graves impacts sociaux, environnementaux et économiques ; ces derniers pourraient entraîner des conflits sociaux attribués à la raréfaction de la nourriture, à la dégradation de la nature, à la pollution des sols et des eaux et aux déséquilibres territoriaux. En Amérique latine, dix pays produisent des agrocarburants, ces sont les agro-exportateurs. Le paradoxe repose sur le fait que cinq



La déforestation par la production de soja au Brésil. Photo de Jan Gilhuis, de Solidaridad

d'entre eux présentent des niveaux élevés de malnutrition, ce qui reflète les déséquilibres du marché alimentaire interne. Ceci nous dévoile le conflit inhérent à la production de produits alimentaires et à la production d'agrocarburants, cette dernière offrant un rendement supérieur. Dans ce scénario, les couches de la population ayant les salaires les plus bas sont les plus vulnérables car elles ne peuvent pas se permettre d'acheter les aliments dont les prix augmentent.

L'argument de réponse? Les cultures prévues pour la production d'agrocarburant poussent dans des zones dégradées, qui n'accueillent plus d'agriculture intensive ; cela signifie que des sols dégradés sont récupérés car ils présentent certaines cultures particulièrement adaptées. Ce que l'on ne dit pas, c'est que ces cultures, si elles poussent, participent à l'expansion de la frontière agricole, éliminent la biodiversité existante, déplacent les lieux de pâturage prévus pour l'élevage et pour d'autres cultures prévues pour la consommation nationale, dégradent le sol plus rapidement en raison du recours aux engrais et aux

pesticides et entraînent le déplacement des populations locales vers d'autres régions.

En fait, il faudrait dire que l'objectif de la production d'agrocarburants est le contrôle des systèmes de production alimentaire et énergétique, entraînant plus de pauvreté rurale, la destruction de la biodiversité, et la faim.

**Par le partenaire Drynet,
Miguel Angel Crespo, Directeur de
PROBIOMA, en Bolivie.**

Si vous souhaitez recevoir cette newsletter par voie électronique ou encore si vous voulez plus de renseignements sur les articles publiés, contactez nous par email à l'adresse suivante : drynet@bothends.org ou rendez vous sur notre site internet sur : www.dry-net.org

Lancement Drynet Madagascar

Le 17 juin 2008, journée mondiale de la lutte contre la désertification, s'est déroulé le premier atelier DRYNET – Madagascar à l'Hôtel COLBERT Antaninarenina Antananarivo. Cet atelier répondait à quelques objectifs précis de :

- Lancer officiellement le projet DRYNET Madagascar en l'insérant dans la dynamique de lutte contre la désertification existante
- Rassembler autour d'une même table les acteurs rencontrés par l'équipe Drynet lors de des missions dans les régions de Madagascar concernées
- Identifier les problématiques de la lutte contre la désertification à Madagascar et de faire un état des lieux des activités mise en œuvre par les acteurs présents.
- Appuyer la mise en œuvre du plan d'action nationale

Déroulement

La mise en œuvre de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification à Madagascar (présentation de Madame Herivololona Ralalarimanana, point focal national de la convention, rattachée au Ministère...)

Madagascar a ratifié la convention par la loi n°96-022 du 04 septembre 1996, suivi du décret n°97-772 du 10 juin 1997. L'article 26 de la convention soumet les pays contractants aux principes d'information et de communication théoriquement tous les deux ans. Ainsi, 3 rapports nationaux ont été diffusés². Grâce à une élaboration participative intégrant les acteurs de la société civile,

PLAN D'ACTION NATIONAL DE LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION (PAN/ LCD) :

Améliorer l'état du capital productif des ressources en eaux, des ressources naturelles et des sols pour permettre un développement du pays à travers la participation de tout un chacun

Il se décline en axes stratégiques :

- Amélioration des connaissances sur les processus de désertification
- Amélioration de la prévention et de la gestion des catastrophes
- Amélioration du capital productif et du cadre de vie des populations
- Amélioration de la production agricole ainsi que de la disponibilité et de l'accès aux denrées alimentaires
- Gestion durable des RN
- Sécurisation Foncière
- Approche genre (transversal)

le plan d'action nationale a été adopté par le décret 199-2003 le 11 mars 2003. L'objectif global visait à « améliorer l'état du capital productif des ressources en eaux, des ressources naturelles et des sols pour permettre un développement du pays à travers la participation de tout un chacun ». Sont associés aux processus de mise en œuvre tous les gestionnaires et utilisateurs des terres, des ressources naturelles et en eaux :

- Départements Ministériels œuvrant dans le développement rural, la gestion des ressources naturelles et en eau
- Autorités à tous les niveaux
- Agriculteurs et Éleveurs
- Acteurs des énergies renouvelables
- ONGs Nationales et Internationales œuvrant dans la protection de l'environnement et le développement rural
- Société Civile, Société Privé
- Tous partenaires techniques et financiers

L'exécution des priorités définies par le PAN/ LCD est confrontée à des obstacles, entre autres :

- L'insuffisance de connaissance du processus de désertification et/ou la lutte contre la désertification
- La multiplicité des acteurs, des intervenants
- L'insuffisance de coordination des activités ayant trait à la lutte contre la désertification.

Depuis l'adoption du PAN/LCD en 2003, les contextes nationaux et internationaux évoluent. La présidence de la République de Madagascar a exposé la vision « Madagascar Naturellement » dont l'aspect opérationnel est décliné en MAP (Madagascar Action Plan) autour de 8 engagements³. A cela s'ajoute le processus de décentralisation organisé en régions avec l'ensemble des services techniques, les programmes nationaux et les plans régionaux. Au niveau international, la Conférence des Parties (COP8) en réunion à Madrid a élaboré le Plan Cadre Stratégique Décennal 2008-2018. Ce plan propose des améliorations dans la mise en œuvre de la convention. La volonté d'agir efficacement pour la lutte contre la dégradation des terres conduit à la proposition, entre autres, de

² 1er rapport national en 1999, 2ème rapport national en 2002, 3ème rapport national en 2004.

³ Madagascar Action Plan (MAP) est un document qui définit la politique de développement de Madagascar et fixe les grandes orientations de 2007 à 2012.

l'adoption d'une stratégie orientée résultat (Result-based management, RBM) pour les organes de la convention (CRIC, CST, MM) Ainsi, le Ministère de l'Environnement a décidé la mise à jour du plan d'action nationale.

DRYNET, un réseau et un projet d'appui
(Cyrille De Billy et Thierry Rabarijaona,
ENDA Ocean Indien)

DRYNET est un projet élaboré par des organisations de la société civile dans le cadre du « Programme sur l'environnement dans les pays en développement » de la Commission Européenne. Il a pour objectif de renforcer les réseaux des organisations impliquées dans la lutte contre la désertification, d'apporter une meilleure connaissance et visibilité du problème et de contribuer à une meilleure intégration des dimensions environnementales et sociales dans les processus politiques d'identification et de formulation des priorités. A Madagascar, l'équipe Drynet travaillera à l'identification des modalités de lutte contre la pauvreté en milieu sec en répondant aux questions suivantes : quelles sont les bonnes pratiques ? Quels acteurs les portent ? Comment les intégrer aux politiques nationales ? Elle entend, par la mobilisation des connaissances et des acteurs ainsi que les échanges de savoirs, contribuer à la mise à jour du plan d'action nationale et au renforcement de la société dans la mise en œuvre de ses activités de lutte contre la désertification.

Cadres d'intervention

L'initiative DRYNET découle de la convention des Nations Unies. Les activités conduites par les ONGs membres du réseau s'appuient sur les directives de ladite convention. En

LES AXES DE DRYNET :

- Mise en place / renforcement de réseaux nationaux d'acteurs impliqués dans la lutte contre la désertification.
- Etat des lieux des activités existantes et diffusion des bonnes pratiques.
- Renforcement des capacités des acteurs en plaidoyer, élaboration, exécution et suivi-évaluation des projets.
- Facilitation de la participation des acteurs aux processus PAN

outre, elles veillent à ce que leurs actions soient cohérentes avec les priorités des politiques nationales du pays et notamment du MAP. Plus précisément, DRYNET répond directement aux engagements 4 et 7 du Madagascar Action Plan (MAP).

Engagement 4 : Développement rural

- Défi 1 – sécurité la propriété foncière
- Défi 2 – améliorer l'accès au financement rural

Défi 3 – lancer une révolution verte durable

- Défi 4 – promouvoir les activités orientées vers le marché
- Défi 5 – diversifier les activités agricoles
- Défi 6 – accroître la valeur ajoutée agricole et promouvoir l'agrobusiness

Engagement 7 : Prendre soin de l'environnement

- Défi 1 – augmenter les aires protégées pour la conservation et la valorisation de la biodiversité terrestre, lacustre, marine et côtière
- Défi 2 – réduire le processus de dégradation des ressources naturelles
- Défi 3 – développer du réflexe environnemental à tous les niveaux
- Défi 4 – renforcer l'efficacité de l'administration forestière

En fin, DRYNET s'associe aux priorités du plan

d'action national (PAN/LCD). En dehors d'un appui transversal compte tenu des sujets abordés, il répond exactement à la priorité 1 du PAN/LCD : « Amélioration des connaissances sur le processus de désertification par le renforcement de la recherche appliquée, de l'éducation et de la formation en vue du renforcement de la capacité nationale à lutter contre la désertification ».

Les axes du projet

Durant les deux ans d'existence du projet, les activités du projet s'articuleront autour de :

- La mise en place, le renforcement de réseaux nationaux d'acteurs impliqués dans la lutte contre la désertification.
 - » Identification des organisations de terrain et analyse de leurs interventions
 - » Identification des partenaires institutionnels et bailleurs
 - » Renforcement de la connaissance et la visibilité des problématiques de désertification

Le travail de mise en place du réseau à travers des rencontres des acteurs - partenaires a eu lieu dans la capitale et dans les régions priorisées par le projet, les zones les plus vulnérables nécessitant une action immédiate.

- Etat des lieux des activités existantes et la diffusion des bonnes pratiques.
- » Identification et partage des pratiques
- » Recherche documentaire et diffusion des recherches.
- » Identification des mécanismes liant dégradation des terres et pauvreté.
- Le renforcement des capacités des acteurs en plaidoyer, élaboration, exécution et suivi-évaluation des projets par :
 - » L'accompagnement dans la capitalisation sur leurs pratiques
 - » Le partage d'expériences au travers de fiches pratiques
 - » A travers les séminaires nationaux

La désertification, un problème de développement et d'environnement (Luc Arnaud, représentant du Gret à Madagascar)

Deux définitions ont été avancées pour

une meilleure appréhension du sens de la désertification. Ce qui a pour objectif d'introduire les débats, de cadrer les discussions pendant l'atelier.

On distingue donc les 2 causes principales du phénomène : les activités humaines et les changements climatiques.

- La première cause : les activités humaines
La pression accrue sur les ressources naturelles, sur l'environnement dû à l'augmentation de la population constitue la cause initiale des phénomènes de dégradation. A cela s'ajoute, une gestion et des pratiques inadaptées et les situations de crise engendrées par des aléas climatiques, économiques.

- La deuxième cause : les changements climatiques
Les liens entre la désertification et les changements climatiques suscitent

un débat permanent alimenté par une connaissance encore insuffisante des modèles d'interaction. Le domaine de la recherche évolue progressivement face à ces problèmes actuels. Des hypothèses, confortées par des constatations sur le terrain, montrent que les zones sèches sont vulnérables face aux changements climatiques par une aridification du milieu et les conséquences multiples qui en dérivent.

La conclusion à tirer de ces réflexions est la suivante : il existe un lien fort entre la désertification et la pauvreté ; et la désertification est un problème d'environnement et de développement. Ainsi, dans les zones définies par les critères émis par la convention, et qui concernent 4 régions distinctes pour Madagascar (Androy, Anosy, Atsimo-Andrefana, une partie du Menabe), la lutte contre la pauvreté a une relation importante avec la désertification. La pauvreté engendre la dégradation des terres. La désertification est à son tour un facteur d'aggravation de la pauvreté. Les problématiques de la lutte contre la désertification.

Les problématiques de la lutte contre la désertification

Dans le cadre de débats en assemblée générale et de travaux de groupe, les participants de l'atelier ont identifié les problématiques de la lutte contre la désertification puis ont exposé, parmi leurs activités, celles qui présentent un lien avec la désertification. Les activités ont été organisées autour de 5 grands axes de lutte contre la désertification à Madagascar, selon (les 4 premiers) la classification de A.CORNET .

Pour les non spécialistes,

"La désertification est un phénomène naturel ou non qui a pour origine des variations climatiques et/ou les conséquences d'activités humaines. Ce mot décrit une aridification locale, ou l'avancée du désert vers les terres auparavant non désertiques. C'est un processus de dégradation des sols qui peut avoir lieu à l'extérieur d'un désert ; dans des zones arides, semi-arides et subhumides sèches. Ce phénomène représente une des catastrophes naturelles à long terme. La désertification est amplifiée par le réchauffement de la planète..."

Source : Wikipédia.

La définition officielle,

"La dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de différents facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines."

Source : UNCCD.

⁴ A.CORNET : « La désertification, à la croisée de l'environnement et du développement : un problème qui nous concerne » IRD.

	Objectif global	Activités
Axe 1	« Les méthodes correctives qui visent à stopper un phénomène, et à réparer les dégradations subies. On peut citer, la fixation des dunes, la lutte contre l'ensablement, les techniques antiérosives et de conservation des eaux et des sols, les reboisements, mais aussi les techniques de réhabilitation des écosystèmes (Pontanier et al 1995). » A. Cornet	Défense et restauration des sols
Axe 2	« Les techniques permettant de mieux exploiter les ressources, d'en accroître la productivité, d'améliorer leur régénération. Elles correspondent à la formulation de pratiques améliorées et adaptées pour l'agriculture, l'élevage, l'usage de la biomasse et des sols. » A. Cornet	Reboisement Fixation des dunes Brise-vent Amélioration de la fertilité du sol Amélioration de la disponibilité en eau pour les cultures Diminution de la pression sur les ressources naturelles
Axe 3	« La mise au point de modèles de gestion intégrée des ressources. Cela porte sur la résolution des conflits, la création de lieux de négociation et de décision, l'établissement de règles de gestion, et de sécurisation de l'accès aux ressources. » A. Cornet	Recherches et action et capitalisation, vulgarisation des techniques agroécologiques Approvisionnement en semences adaptées au milieu Développement filières adaptées Aménagement agricole, hydroagricole
Axe 4	« La mise en place de mécanismes institutionnels et politiques propices au développement économique et à la préservation des ressources naturelles. Parmi ceux-ci l'établissement de législations et de réglementations, la mise en place d'incitations économiques et fiscales, le développement d'infrastructures, le renforcement des ressources humaines. » A. Cornet	Gestion intégrée des ressources
Axe 5	« La mise en place de mécanismes institutionnels et politiques propices au développement économique et à la préservation des ressources naturelles. Parmi ceux-ci l'établissement de législations et de réglementations, la mise en place d'incitations économiques et fiscales, le développement d'infrastructures, le renforcement des ressources humaines. » A. Cornet	Implication des acteurs locaux, renforcement des capacités de gestion, concertation, cogestion
Axe 4	« La mise en place de mécanismes institutionnels et politiques propices au développement économique et à la préservation des ressources naturelles. Parmi ceux-ci l'établissement de législations et de réglementations, la mise en place d'incitations économiques et fiscales, le développement d'infrastructures, le renforcement des ressources humaines. » A. Cornet	Promotion, harmonisation, coordination et réalisation activités de protection de l'environnement de lutte contre la dégradation des terres
Axe 5	« La dimension humaine. Elle concerne l'ensemble des activités relatives aux relations que les hommes ont à leur environnement et en particulier au phénomène de désertification : leur compréhension du phénomène, de l'impact de leurs activités, les différentes représentations de l'utilisation des ressources.	Amélioration de la capacité des intervenants dans la mise en œuvre de la convention Gestion des risques et catastrophes Mise en cohérence de la mise en œuvre des conventions internationales connexes Implication des opérateurs de développement dans la mise en œuvre des directives de la convention
	La dimension humaine dans la lutte contre la dégradation des terres	Formation sur la maîtrise des pratiques et valorisation des produits Environnement et sciences sociales (migration, perception des acteurs) Valorisation des connaissances environnementales Intégration de la dimension environnementale

Travail de groupe : État des lieux et capitalisation d'expériences

Parmi les objectifs définis, l'identification des problématiques et un état des lieux en termes de capitalisation à travers les activités des acteurs constituent le but majeur de la tenue de l'atelier. Les acteurs ont décrit opérationnellement la lutte contre la désertification au sein de leurs organisations. Les activités ont initialement des objectifs directement liés à l'environnement, à la lutte contre la pauvreté mais la corrélation avec la désertification fut établie.

Les débats à partir des problématiques identifiées sur les pratiques développées à Madagascar ont permis de mettre en évidence les expériences porteuses et les bonnes pratiques qui pourront être capitalisées dans le cadre de Drynet et d'identifier les

organisations prêtes à collaborer avec DRYNET pour la réalisation de cette capitalisation.

La définition de thèmes de dossiers de capitalisation aura lieu après l'atelier, sur la base des propositions émises lors du travail de groupe, avec les acteurs qui d'or et déjà afficher leur volonté de collaboration pour trouver ensemble les moyens efficaces de lutte contre la désertification pour Madagascar.

Par Drynet Madagascar

Pour toutes informations sur Drynet Madagascar, contacter :

Enda Océan Indien, Lot III K 46 H Antetozana afovoany

I - BP 1467 - Antananarivo 101 - Madagascar

Tel : +261 (00) 32 40 457 48 / +261 (00) 20 22 261 64

email : endaoi@simicro.mg

Web : www.endaenergy.org



Gret Madagascar (Groupe de recherche et d'échanges

technologiques), Lot II A 119 S Soavimbahoaka - BP 1563

- Antananarivo 101 - Madagascar

Tel : +261 (00) 20 24 522 32 / +261 (00) 32 11 008 22

email : gret@iris.mg

Web : www.gret.org



EXPERIENCES

L'Androy et la désertification

Zone d'intervention

L'Androy : une région semi-aride

La région Androy couvre une zone d'environ 20 000 km² à l'extrême Sud de Madagascar. C'est une zone caractérisée par un climat semi-aride qui s'explique en partie par le phénomène de foehn provoqué par la chaîne androsienne⁵. Un vent violent provenant du Sud, appelé Tiokatimo provoque également le dessèchement, l'érosion et l'ensablement des sols.

La rareté de l'eau est la particularité de cette région : eau souterraine le plus souvent saumâtre, pluviométrie faible (entre 300 et 600 mm par an) et aléatoire, aucune rivière ou cours d'eau permanents. Les principales activités économiques de cette région enclavée sont l'agriculture (maïs, manioc, sorgho, patate douce) et l'élevage. On peut découper cette région en trois zones: une zone sédimentaire au Sud, une zone intermédiaire et une zone cristalline au Nord de la région.



Erosion éolienne

La zone sédimentaire : une zone à haut risque en matière de désertification

Présentation de la zone

La zone sédimentaire se décompose en trois principaux types de sol. Les sols à sables blancs, les plus proches de la plage, sont particulièrement pauvres et peu cultivés. En remontant vers le nord, les sols à sable roux sont riches, peu érodés mais parfois ensablés. A certains endroits plus localisés, on trouve également des sols à sable argileux noirs qui sont riches et cultivés. La végétation, caractérisée par son endémicité et sa fragilité, est de type bush épineux dominée par les Didieriacées, les Euphorbes et les Apocynacées. L'embocagement est couramment pratiqué par les habitants : des haies de cactus sont plantées autour des parcelles essentiellement pour les délimiter et

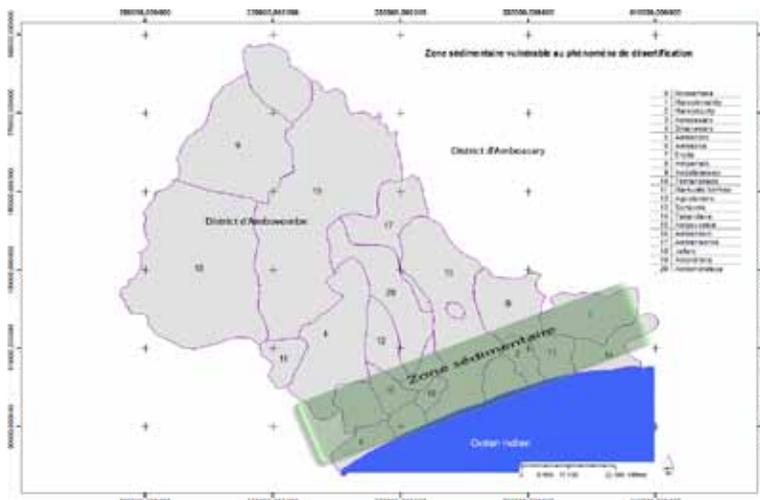
les protéger contre la divagation des animaux.

Les indicateurs de désertification

La zone proche de la mer qui est la plus exposée à la désertification. Les parcelles proches des dunes côtières sont sujettes à l'ensablement. Des dunes vives se développent de manière localisée. Les sols à sable blancs s'érodent pour laisser apparaître des sols caillouteux. Les sols à sable roux sont ensablés.

Les causes de cette situation

Le régime climatique est la première cause de cette situation. Les modes d'exploitation du sol par l'homme ont également contribué à aggraver le phénomène. L'extension de l'agriculture sur un espace fini, diminue le temps de repos accordé à la terre via la jachère, pour se régénérer. Ces jachères, où pousse le chiendent, culture couvrante, diminuent alors que parallèlement le chiendent est de plus en plus utilisé pour brûler la raquette, une des rares sources fourragère de la zone. Ainsi plusieurs facteurs contribuent à limiter la couverture des sols. En outre, le labour expose le sol nu au vent et favorise l'érosion. La zone la plus proche de la mer connaît une sorte de cercle vicieux de la désertification. Avec l'apparition de la charrue dans les années 60, c'est celle qui a été défrichée et cultivée en premier. Actuellement, du fait de la faible fertilité de son sol et de la diminution de la transhumance dans le reste de la région, elle est plus spécifiquement utilisée pour le pâturage. Elle est donc également particulièrement concernée, en saison sèche, par l'utilisation des haies de cactus pour nourrir le bétail, ce qui accroît encore l'exposition du sol au vent et la désertification.



⁵ L'effet de foehn est provoqué par une ascendance de l'air chargé en humidité venant de l'Est à cause de la barrière orographique. En passant de l'autre côté de la chaîne, cet air perd son humidité et devient chaud et sec.

Haie brise-vent sur le littoral

Résumé

Le Sud de Madagascar est une zone semi-aride soumise à un vent sec et chaud. La pratique de l'agriculture y est difficile et la population est régulièrement sujette aux risques d'insécurité alimentaire. Les haies brise-vent, au niveau des zones littorales, constituent un moyen de limiter les forces du vent détruisant les cultures et arrachant les terres arables. Le projet FASARA s'associe aux agriculteurs pour trouver les meilleures combinaisons d'espèces à utiliser, à la fois pour combattre le vent mais aussi pour profiter des avantages divers issus des propriétés de ces espèces.

Acteurs

Le Programme d'appui aux Filières Agricoles et d'amélioration de la Sécurité Alimentaire dans la Région Androy (FASARA) est mis en œuvre dans la région Androy depuis décembre 2005 et jusqu'à la fin du mois de mai 2009. Ce projet, financé par l'Union européenne, s'inscrit dans la suite et l'extension des activités du volet agricole du projet « Objectif Sud ». Une des activités du projet FASARA consiste à promouvoir le développement de haies brise-vent.

Stratégies de mise en œuvre

Objectif général: Améliorer la sécurité alimentaire dans l'Androy
 Objectif spécifique: Atténuer l'effet érosif et asséchant des vents dominants du sud Est sur les sols et les cultures (objectif du volet)
 Activités: mise en place de haies brise-vent

Les haies brise-vent sont mises en place autour des parcelles de culture. Au départ, implantées le long de parcelles contiguës,

elles sont désormais mises en place autour de parcelles individuelles car cette opération nécessitant la coordination des différents agriculteurs propriétaires était complexe. La pérennité de la haie est supposée liée à l'intérêt de ses différents usages pour l'agriculteur. C'est pourquoi on a choisi d'installer des haies mixant différentes espèces aux différentes fonctions, chacune d'elle devant, au minimum, assurer une bonne protection contre le vent.

Mise en œuvre et acquis

Choix des variétés

Les premières années ont constitué une phase de test pour le choix des espèces. Aujourd'hui, les haies sont constituées de: *Pithecolobium dulce* (avantage pour le fourrage, le bois de chauffe, le bois d'œuvre, un fruit comestible, l'ombrage), *Acacia auriculiformis* (avantage pour le fourrage, le bois d'œuvre, un fruit comestible, l'ombrage), *Jatropha curcas* (avantage pour la production l'huile, de savon), *Parkinsonia aculeata*, *Varo* (avantage pour le bois d'œuvre, l'ombrage), *Ziziphus* (avantage pour le fourrage, le bois de chauffe, le bois d'œuvre, un fruit comestible, l'ombrage) et *Anacardium* (fruit comestible).

Les haies présentent des intérêts différents selon les espèces utilisées. Elles peuvent fournir de la biomasse pour une agriculture à semis direct sous couverture végétale, mais également des produits comestibles (lister) et du bois, etc. Les tests ont conduit à écarter certaines espèces. Parmi elles: *Tamarindus indica*, *Morenga oleifera*, *Jatropha mahafaliensis*, *Casuarinas*, *Albizia*,... Le *Morenga* n'est pas feuillu pendant la période où les vents sont importants. La croissance du *Tamarindus* est lente. L'*Albizia* est difficile à cultiver en pépinière...

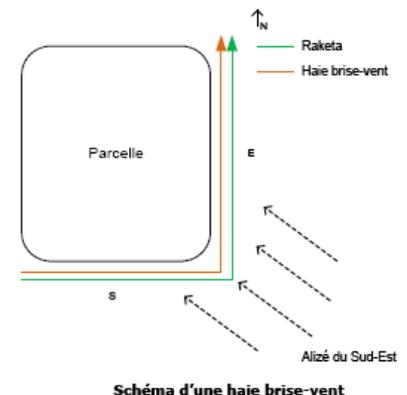
Deux rangées d'arbres sont plantées en quinconce à un mètre de distance l'une de l'autre. En phase de croissance, les arbres ont besoin d'une protection. En témoigne le taux de mortalité élevé des arbres (50% chaque année). Il est donc apparu nécessaire, dans les premiers temps, de doubler ces haies de haies de cactus agissant comme une bande protectrice pendant la croissance. Du fait de leur caractère épineux, les cactus associés aux haies permettent également la protection des cultures contre la divagation des animaux.

Les mils ou cajanus sont d'autres bandes protectrices qui présentent des intérêts. Elles ont la particularité d'avoir un usage agricole. Le mil est annuel, il doit donc être implanté en fonction des périodes de vent violent pour jouer son rôle de protection. Mil et cajanus sont comestibles et possèdent la propriété d'améliorer la fertilité du sol. Leurs limites résident dans la disponibilité en graine pour les agriculteurs.

Mise en place

La haie doit faire obstacle aux vents dominants qui soufflent durant les mois d'août et septembre en provenance du Sud-Est.

Organisation de l'approvisionnement et du suivi



La mise en œuvre de cette activité est réalisée par une équipe de 8 animateurs installés à différents points de la zone d'intervention. Le projet FASARA s'approvisionne auprès de deux associations de femmes pépiniéristes formées initialement par Objectif Sud (Ampela mitraoke, Vehivavy mianala). Les plants sont fournis à des agriculteurs individuels qui souhaitent faire l'expérience. Au départ réalisée dans l'ensemble des communes d'intervention du projet, cette activité a été réduite à 6 communes, à raison de 2 à 4 fokontany par commune, afin de concentrer l'expérience dans une zone plus réduite et obtenir des résultats plus visibles.

Résultats atteints

Distance de haies plantées 2006-2007 : 45 km
Distance de haies plantées 2007-2008 : 40 km
représentant 41573 plants
Ces résultats restent limités car les agriculteurs de la zone ne sont pas encore convaincus de l'intérêt de cette pratique, alors qu'elle est coûteuse en temps de travail. Les résultats manquent encore de visibilité.

Enseignement

L'articulation de la plantation des haies avec les autres activités des agriculteurs n'est pas évidente. Du fait de la faible pluviométrie, les agriculteurs privilégient, lors des précipitations, la mise en culture de leurs champs sur la plantation de haies brise-vent. Il est important de maintenir la plantation des haies au moment des pluies mais également de minimiser autant que possible les efforts qui leur sont demandés pour qu'ils se consacrent pleinement à leurs cultures: organiser le creusement des trous dans des périodes de basse activité par exemple.

Appui à la filière sorgho dans la région sèche de l'Androy

Sommaire

Le sorgho est une plante adaptée aux zones arides. Avec les autres cultures de ce type, il contribue donc au maintien des sols et à la lutte contre la désertification dans la région Androy. Du fait de son adaptation au milieu, un travail important de réintroduction de cette culture dans la zone a été effectué dans le but de lutter contre l'insécurité alimentaire. L'expérience du projet FASARA dans ce domaine permet d'identifier les potentialités de développement de cette culture, ses avantages et ses inconvénients.

Stratégies de mise en œuvre

Objectif général: Améliorer la sécurité alimentaire dans l'Androy
Objectif spécifique: Développer la filière sorgho
Activités : Tests variétaux, essais d'itinéraires techniques, production de semences, formation, diffusion des techniques et appui à la commercialisation d'intrants

Constat initial

Les variétés locales de sorgho sont des variétés à tige haute. Elles sont photopériodiques⁶, avec un cycle cultural caractérisé par un semis en décembre-janvier et une récolte en juin. La maturation des grains se situe au mois d'avril-mai. Le sorgho local est fortement soumis aux attaques des « fody »⁷, insectes foreurs de tige. Cela s'explique essentiellement par

RECHERCHE DES VARIETES AMELIOREES :

Il est donc important de rechercher des variétés améliorées répondant, entre autres, aux principaux critères suivantes :

- » Cycle assez court,
- » Non photopériodisme, en espérant pouvoir cultiver le sorgho en contresaison (donc de faire deux cycles par an)
- » Résistance aux foreurs,
- » Résistance aux oiseaux (notamment en jouant sur un cycle court)
- » Résistance à des épisodes sans pluie
- » Jugement des agriculteurs

le calendrier cultural : le semis se fait au mois de janvier quand les ravageurs sont en quantité importante. En outre, en cas d'association de culture avec le maïs, les ravageurs préfèrent s'attaquer au sorgho.

Phase 1 : Essais en station pour l'identification des variétés

Quatre variétés de sorgho ICRISAT et CIRAD ont été retenues pour une expérimentation en station: ZSV15, Macia, SP993531 et IRAT204. Parmi elles, les trois dernières ont donné des rendements intéressants.

Phase 2 : Tests en milieu paysan

Le projet collabore avec des paysans expérimentateurs pour mener les tests des variétés. L'objectif est de diversifier les conditions de test par rapport

⁶ La date de floraison et donc la période de remplissage des grains et la date de récolte seront toujours les mêmes. En revanche le semis lui peut-être à une date variable.

⁷ Foudia madagascariensis. « Le foudi de Madagascar possède un régime mixte : il se nourrit surtout de graines et d'insectes, de chenilles et d'araignées. Il consomme aussi parfois le nectar de certaines fleurs » <http://www.oiseaux.net/oiseaux/foudi.rouge.html>

à celles de la station mais également de recueillir l'opinion des paysans sur la variété. Sur 5 parcelles en milieu paysan, la variété IRAT204 s'est révélée la plus intéressante avec un rendement d'environ 350 kg/ha contre 230 kg/ha pour la variété locale. Elle est caractérisée par un cycle court, un non photopériodisme, des propriétés qui limitent les dégâts des foreurs de tiges et l'existence de semences de qualité dans les centres internationaux.

Phase 3 : Tests de démonstration auprès des paysans

Le projet invite les paysans à mettre en place une parcelle de sorgho et à comparer les intérêts de cette espèce avec celle du maïs local. Il s'agit de susciter chez eux une réflexion sur les avantages et les inconvénients des deux variétés.

Phase 4 : Vente de semences aux paysans (simultanément à la phase 3)

Voici un récapitulatif des ventes de semences:

	Quantité vendue	Prix de vente
Grande saison 2006/2007(1)	71 kg	2300 Ar/kg
Grande saison 2007/2008	134 kg	1200 Ar/kg puis 1800 Ar/kg (2)

- (1) Le contexte explique la faiblesse du volume de vente en 2006/07. Il s'agissait du premier test de vente, conjugué au fait que la semence de sorgho est chère et recherchée.
- (2) Augmentation des prix sur les marchés locaux

Pour la grande saison 2008, il existe actuellement 1,3 t en stock qui sera complétée par la production de contre saison (1 ha) de la station d'Agnarafaly au mois de septembre. Cette quantité sera répartie pour toutes les activités du projet (pour la vente, pour les stations).

Remarques méthodologiques

Lorsqu'une variété intéressante, telle

que l'IRAT204, est identifiée, il est nécessaire de vérifier son adaptation au cours des années et pour les différentes zones, car les conditions de cultures varient beaucoup dans le temps et l'espace. L'équipe FASARA a également effectué des tests en station et en milieu paysan sur d'autres variétés de sorgho (ZSV15 et SP993531). Cependant, il est nécessaire de s'assurer qu'elles représentent un avantage spécifique avant de chercher à les diffuser. Cette spécificité doit pouvoir clairement être identifiée par les paysans, pour qu'ils puissent comparer et juger de son intérêt.

Résultats atteints

En dehors de l'identification des avantages de la variété IRAT204, des tests de comparaisons ont été effectués conjointement avec les paysans en termes de rendement de la culture du maïs local et du sorgho IRAT204.

Calcul des rendements sur échantillons dans des parcelles en milieu paysan (pendant la grande saison).

Culture / variété / traitement phytosanitaire	Nbre de parcelles	Rendement moyen en kg/ha
Maïs local non traité	5	220
Maïs local traité	5	280
IRAT204 traité	5	370
IRAT204 non traité	13	350

En condition paysanne, sans traitement, le sorgho présente un rendement d'environ 350kg/ha ; ce qui correspond approximativement à la moitié du rendement du maïs local 800kg/ha. Par contre, une analyse économique sommaire (2007) indique un avantage à la culture du sorgho du fait de son prix élevé: 350 Kg x 1500 Ar/Kg = 525 000 Ar par rapport au maïs: 850 Kg x 420 Ar/Kg = 357 000 Ar. La quantité de semences nécessaire pour le sorgho, et donc le coût, est très inférieur à celle nécessaire pour le maïs tandis que les autres facteurs de production sont similaires : sorgho 3 à 4 Kg/ha, maïs 12 à 15 kg/ha. Néanmoins les prix sur les marchés sont très changeants

(>1000 Ar/Kg pour le maïs en période de semi) et le rapport peut facilement s'inverser. Un autre atout de cette culture réside dans le fait que c'est un aliment apprécié par la population, traditionnellement offert aux invités. Le sorgho semble donc tenir la comparaison, mais ce résultat ne peut être obtenu qu'avec une semence de qualité dans de bonnes conditions de maîtrise de la culture.

Enseignement

Le sorgho semble bien porteur d'opportunité pour la zone en termes de revenus et de diversification des risques. Lors d'une année très sèche, le sorgho pourrait éventuellement avoir un rendement supérieur au maïs. Il est donc nécessaire de pouvoir offrir aux paysans des variétés et des conseils sur les pratiques, qui leur permettent de faire le choix de cette culture, s'ils le souhaitent. Il est important d'insister sur le fait que, vu la faiblesse des rendements observés, les paysans ne conçoivent pas cette culture dans l'optique d'une substitution au maïs, qui offre encore aujourd'hui, plus de garanties pour l'alimentation. Des perspectives d'amélioration des rendements, pourraient être attendues des traitements phytosanitaires. Néanmoins, les expérimentations menées par le projet sur ce thème, montrent une efficacité limitée et surtout un risque économique fort, pour une zone de grande incertitude sur la pluviométrie et donc sur l'arrivée à maturation des cultures.

Par Drynet Madagascar, en collaboration avec le projet FASARA financé par l'Union Européenne (Programme d'appui aux Filières Agricoles et à l'amélioration de la Sécurité Alimentaire de la Région Androy)

Jatropha curcas : une plante appropriée pour la lutte contre la désertification ?

La plante *Jatropha Curcas*, de la famille des Euphorbiacées a longtemps été considérée comme une plante miraculeuse grâce aux vertus de ses graines oléagineuses, notamment pour la production d'énergie. Si par la suite des bémols ont été mis à cet engouement⁸, le *Jatropha* semble tout de même avoir d'importants potentiels, notamment en termes de lutte contre l'érosion et la désertification. Dans quelle mesure permet-il de lutter contre ces phénomènes ?

Le reboisement et les plantations sont parmi les principaux leviers de la lutte contre la désertification. Or, dans les régions sèches, il est généralement difficile de réaliser des plantations d'une certaine envergure (nécessité d'un important suivi des jeunes plantes, risques nombreux tout au long de la vie de la plante : insectes tels que les criquets, cochenilles ou larves etc., maladies causées par les champignons, feux de brousse, etc.) C'est ce qui rend la méthode du semis direct finalement plutôt difficile à pratiquer notamment dans ces régions. Dans les pépinières, même les jeunes plants les plus robustes doivent être arrosés de manière conséquente après leur transplantation en l'absence de pluie.

A Madagascar, le Programme de Lutte Antiérosive (PLAE) utilise le *Jatropha Curcas* dans la lutte contre l'érosion, depuis quelques années, et a obtenu d'intéressants résultats. En ce qui concerne ses besoins relatifs au sol



Image des racines de *Jatropha Curcas*

et à l'eau, la plante ne présente pas beaucoup d'exigences. Elle possède un système racinaire bien développé, dont la structure dépend du type de multiplication utilisé. Les plantes issues des semences développent une racine principale pivotante, avec quatre grandes racines latérales et un grand nombre de radicelles qui retiennent le sol dans les terrains menacés par l'érosion. Les plantes qui ont évolué par bouture ne développent pas de racine principale, mais uniquement des racines latérales. En surface, le buisson porte un grand nombre de branches qui réduisent l'érosion du vent de manière drastique.

En complément d'autres plantes ayant le même effet, le PLAE cultive du *Jatropha Curcas* pour limiter l'érosion des pentes. Même sur des reliefs « lavakisés », les plantes de *Jatropha* permettent une stabilisation et un arrêt du processus d'érosion. Le *Jatropha* semble être également une plante appropriée pour la lutte contre la désertification. Dans des régions (semi-)arides au Mali et en Inde, divers projets ont montré

qu'il limite le phénomène de désertification. Ses racines pénètrent profondément dans les couches du sol, y exploitent l'eau et les éléments nutritifs, pendant que la plante diminue par son ombre l'évapotranspiration. Pendant les périodes de sécheresse, le buisson se dépouille de ses feuilles pour réduire la transpiration.

Ainsi, si le *Jatropha* est capable de résister assez longtemps aux périodes de sécheresse, il favorise également le développement de cultures associées grâce à l'amélioration de la qualité du sol et à l'ombrage que la plante produit. Différentes organisations à Madagascar expérimentent actuellement des essais d'« intercropping »⁹. Par conséquent, sous certaines conditions, le *Jatropha Curcas* a le potentiel d'apporter une contribution à un bon développement au milieu rural. Il aurait même le potentiel de résoudre la contradiction entre une production agroalimentaire et une production d'énergie.

Par Alfons Üllenberg, partenaire du réseau Drynet Madagascar

⁸ La publication suivante présente une bonne synthèse de la situation : « Claims and Facts on *Jatropha Curcas* », à consulter à l'adresse suivante : http://www.jatropha-platform.org/Liens/Download/Doc/Claims_and_facts_on_Jatropha_curcas_L%20Wageningen_UR-Plant_Research_International-Jongschaap_et_al_2007.pdf

⁹ Cultures associées (intercalaire).