



LUTTE CONTRE LA
DÉSERTIFICATION
ET LA PAUVRETÉ

**DEUX DÉFIS,
UNE SOLUTION**



IPADE est une organisation non gouvernementale de développement (ONGD) spécialisée dans l'environnement qui, depuis 1987, travaille sur des projets de coopération au développement en Amérique latine, en Afrique et en Asie, et apporte son soutien à des populations vulnérables qui vivent dans des régions défavorisées du milieu rural.

Jusqu'à aujourd'hui, nous avons mis en place plus de 192 projets dans 26 pays et entretenu des relations étroites avec de nombreuses organisations sociales locales. En Espagne, nous mettons en place des actions de sensibilisation et d'éducation au développement sur les causes et les conséquences de la pauvreté, afin de promouvoir un changement vers des structures visant des modes de vie équitables et durables.

Éditeur : Fondation IPADE

C/Altamirano 50, 1º- 28008 Madrid. 91 544 86 81

www.fundacion-ipade.org – ipade@fundacion-ipade.org

Coordination et rédaction : Celia Barbero- **Fondation IPADE**

Collaboration :

Antonio Arellano- **FONDATION IPADE Équateur**

Patrice Burger y Stéphanie Faure- **CARI Association**

Emmanuel Seck- **ENDA Tiers Monde Sénégal**

Révision :

Cecilia Carballo, Katia Chávez, Arantxa García, Beatriz

García-Pozuelo, Eva María Vicente- **Fondation IPADE**

Photographies : Banque d'images IPADE, banque d'images du MEC, Istockphoto et Dreamstime

Conception et mise en page : Carolcat Estudio

Production graphique : GENIA PRODUCCIÓN GRÁFICA, S.L.

Dépôt légal : M-54102-2010

©©

La reproduction totale ou partielle des textes est autorisée à condition de citer la ou les sources et de respecter les signatures des photographies.

Imprimé sur papier recyclé

Madrid, décembre 2010





3 PROLOGUE

4 INTRODUCTION

5 CHAPITRE I

Pauvreté et désertification

- 6 Concepts élémentaires relatifs à la lutte contre la désertification et la pauvreté
- 10 Répartition mondiale des terres sèches
- 12 Un cercle vicieux : désertification et pauvreté
- 15 La désertification en chiffres
- 16 Causes de la désertification
- 18 Conséquences
- 20 Importance des terres sèches
- 22 Lien avec d'autres phénomènes à l'échelle mondiale

25 CHAPITRE II

Désertification et autres questions clés

- 27 Gestion durable des terres (GDT)
- 28 Gestion durable des ressources en eau
- 29 Renforcement des capacités locales
- 31 Renforcement de la participation citoyenne et des institutions

33 CHAPITRE III

Bonnes pratiques en matière de lutte contre la désertification

Projets de coopération au développement

- 35 *Las Albarradas (digues)* : le potentiel du savoir traditionnel pour résoudre les problèmes d'aujourd'hui en Équateur
- 44 Oasis et agroécologie oasienne : une action prometteuse du CARI au Maroc
- 64 Sénégal : Les systèmes de production agricoles durables des Niayes

Expériences d'éducation au développement

- 73 Journée mondiale de lutte contre la désertification et la sécheresse
- 73 Kit pédagogique pour la lutte contre la désertification
- 74 La Mer du Silence
- 74 Exposition « Du Cacao contre la désertification »
- 75 Journée ludique et festive sur la lutte contre la désertification et la pauvreté au Parc national de Tlemcen

76 CONCLUSIONS

78 RÉFÉRENCES



PROLOGUE

Il existe une relation étroite entre les moyens de subsistance, le bien-être des écosystèmes et les sols qui sont riches en biodiversité. Un sol sain génère la vie, et pourtant, la santé du sol dépend en grande partie de l'usage qui est fait de la terre de manière individualisée. La façon dont la population gère le sol détermine la qualité et la quantité des aliments que nous consommons, et la manière dont l'écosystème peut être utile à l'être humain. L'accroissement de l'interdépendance écologique signifie également qu'améliorer les sols en un lieu contribue à améliorer la vie en tous lieux.

Pendant des générations, le sol a été l'un des éléments majeurs de la production d'aliments et de l'extraction de plantes médicinales ; il est également considéré comme une valeur sûre pour les investissements s'il s'avère riche en minéraux précieux, mais ce sont les formes de vie enfouies dans le sous-sol qui confèrent à la terre son potentiel de productivité.

Dans de nombreuses régions du monde, la privatisation des terres augmente de jours en jours, ce qui signifie que leur gestion se privatise également. Toutefois, la biodiversité du sol ne connaît pas de frontières, ni de limites de propriété.

Avec ce guide, nous vous invitons à considérer l'importance de la lutte contre la dégradation des terres, dans le cadre de la coopération au développement. Lutter contre la désertification, c'est faire le pari d'un développement à long terme.

En premier lieu, nous pensons que cela vaut la peine d'investir dans les zones arides, parce qu'elles ont une valeur intrinsèque. Ces régions abritent une diversité unique et apportent des produits et des services à l'environnement indispensables. Elles offrent également une banque génétique d'espèces et de variétés parfaitement adaptées aux conditions de sécheresse, donc de grande valeur. Bon nombre des initiatives de ce rapport reflètent cette réalité.

En second lieu, nous avons la conviction que les initiatives rurales offrent des alternatives innovantes aux principaux efforts de développement actuellement déployés dans les régions touchées par la désertification. De telles initiatives sont prises par les communautés locales ou par des organisations qui apportent leur soutien à ces populations, pour les aider à donner vie, mettre en œuvre et s'approprier ces initiatives.

Enfin, pour que les interventions pour le développement soient durables, il est indispensable que les communautés de ces régions soient impliquées dans leur conception et mise en œuvre. Il est nécessaire que les processus politiques pour encourager le développement durable dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, soient fondés sur le dialogue avec tous les acteurs pertinents et adoptent une approche participative.

C'est également la seule manière d'intégrer les conditions et préférences socio-économiques au niveau local, aux aspects écologiques ou techniques des politiques et programmes, et de trouver des solutions qui auront le soutien des personnes dont les vies sont affectées par ces politiques.

Cecilia Carballo
Directrice de la Fondation IPADE

INTRODUCTION

En Espagne, 37 % des terres sont menacées par un risque de désertification¹ de niveau moyen à très élevé, c'est de fait le pays européen le plus touché par ce phénomène. Cependant, les citoyens ont une certaine méconnaissance de ce problème en Espagne et de ses conséquences dans les pays du Sud.

Sachant que les terres sèchent occupent 41 % de la surface terrestre, et que 2 milliards de personnes habitent sur ces terres, soit plus d'un tiers de la population mondiale en 2000², il est évident qu'il s'agit d'une question prioritaire à l'échelle mondiale. En outre, une grande partie de la population appauvrie de la planète se concentre dans ces régions, et est très dépendante de la terre pour subsister.

Il est indéniable que lutter contre la pauvreté implique de gérer les sols de manière durable et combattre leur dégradation.

Dans ce contexte, la coopération internationale est un élément clé à prendre en compte, en tant que générateur de changements dans les régions concernées. Le rôle de l'éducation pour le développement est un autre facteur important, en tant que stratégie de sensibilisation, de formation et de motivation des citoyens et en raison de son incidence sur les acteurs décisionnels.

Ce guide a pour ambition de former et motiver, d'une part les professionnels de la coopération et de l'éducation, et d'autre part les décideurs politiques, concernant le lien existant entre la lutte contre la désertification et le développement durable, et la nécessité de mettre en marche des stratégies intégrales qui apportent des réponses à ces deux questions.

« **Lutte contre la désertification et la pauvreté : deux défis, une solution** », propose au lecteur diverses expériences qui contribuent à l'amélioration de la qualité de vie des populations des zones de terres sèches, en présentant les causes et conséquences socio-environnementales de la désertification, en particulier pour les pays en développement.

Ce document est élaboré dans le cadre de la Convention AECID (agence espagnole de coopération internationale pour le développement), destinée à la sensibilisation, la formation et la mobilisation citoyenne concernant l'importance et le lien entre les trois sommets sur l'environnement des Nations unies et les stratégies de lutte contre la pauvreté.

Nous espérons que cette ressource conduise les professionnels du secteur à « transversaliser » la lutte contre la désertification dans leurs propres réponses en matière de développement. Nous souhaitons également encourager les citoyens à combattre le problème, aussi bien au niveau individuel, en adoptant un mode de consommation responsable, qu'au niveau collectif, au moyen de la participation et de la mobilisation, afin que les responsables politiques apportent des réponses concrètes et efficaces pour lutter contre la pauvreté et la désertification.

¹ Programme d'action nationale pour la lutte contre la désertification et la sécheresse (PAND), 2008.

² Millenium Ecosystem Assessment Board, 2005.



CHAPITRE I

PAUVRETÉ ET DÉSERTIFICATION

Concepts élémentaires relatifs à la lutte contre la désertification et la pauvreté

Pour comprendre le lien qui existe entre la dégradation des terres et l'appauvrissement des communautés qui les occupent, il convient de connaître la définition théorique de concepts qui déterminent le contexte socio-écologique des terres sèches.





Pauvreté

On a souvent défini la pauvreté en termes exclusivement économiques, comme étant la privation matérielle, mesurée à partir des revenus ou de la consommation de l'individu ou de la famille. D'après cette définition, on détermine la pauvreté extrême ou la pauvreté absolue comme le manque de revenu nécessaire pour satisfaire les besoins alimentaires essentiels ; de manière complémentaire, la pauvreté générale ou relative est définie comme étant le manque de revenu nécessaire pour satisfaire non seulement les besoins alimentaires essentiels, mais aussi les autres besoins, comme les vêtements, l'énergie et le logement.

Au-delà de la composante purement économique, on reconnaît actuellement que la pauvreté est une condition aux multiples facettes, qui implique et met en rapport diverses dimensions sociales et économiques³:

- 1.- **Le manque de ressources et de revenus** nécessaires pour garantir le bien-être de la population.
- 2.- **Le manque d'opportunités** pour participer à des activités de production capables d'assurer la subsistance (agriculture, élevage, etc.).
- 3.- **L'incapacité à promouvoir et défendre les intérêts de la communauté**, en raison de l'absence de moyen de faire entendre son opinion, de capacité d'action et de l'exclusion des processus de prise de décisions, des systèmes de gouvernance, et des processus légaux qui affectent les conditions de vie des personnes.
- 4.- **L'extrême vulnérabilité** face aux catastrophes naturelles, aux catastrophes causées par l'homme (incendies provoqués, déversements, etc.), aux maladies et aux crises économiques. Dans ces cas, les populations pauvres ne disposent pas des moyens ni des ressources suffisantes pour faire face à leurs impacts et revenir à l'équilibre socio-économique et environnemental.

³ Scherl, et al. 2006

Dégradation des terres

La Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD) définit la dégradation des terres comme la réduction ou perte de la productivité économique et de la complexité des écosystèmes terrestres, incluant les sols, la végétation et autres composants biotiques des écosystèmes, ainsi que les processus écologiques, biogéochimiques et hydrologiques qui s'y développent.

Sont considérées comme terres dégradées celles qui, en raison de processus naturels ou sous l'action humaine, ne sont plus capables d'assurer leurs fonctions économiques et écologiques⁴.

Le processus de dégradation des sols commence avec la modification de la couverture végétale. À partir du moment où la couverture végétale est moins dense et que le sol est plus découvert, les précipitations érodent le sol, provoquant la perte des éléments nutritifs, qui ne parviennent pas à se fixer en raison du manque de végétation. La modification de la structure et de la porosité du sol entraîne une perte de productivité et de capacité de régulation de l'eau au niveau de celui-ci ; il se crée alors un cercle vicieux qui, s'il n'est pas interrompu, provoque la dégradation irréversible du sol⁵.

Désertification

La désertification est définie comme étant la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, en conséquence de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines (Art. 1 de la Convention UNCCD), ainsi que l'interaction entre les facteurs physiques, biologiques, politiques, sociaux et culturels.

La désertification est un processus de perte progressive de la productivité et de la couverture végétale du sol. Elle se différencie du concept générique de dégradation des terres en cela que le phénomène de désertification se limite aux terres sèches et il est irréversible à long terme, alors que la dégradation des terres peut se produire dans n'importe quel type d'écosystème, et fait référence à des processus à court terme⁶.

⁴ World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT), 2007

⁵ Centre d'Actions et de Réalisations Internationales (CARI), 2005

⁶ Hermann, S.M.; Hutchinson, Ch.F. dans Johnson, P.M et al., 2006



Aridité

Phénomène climatique à long terme, qui détermine les caractéristiques physiques des terres sèches⁷.

L'aridité est liée à un déficit permanent de précipitations et à d'autres phénomènes climatiques, tels que de hauts niveaux de rayonnement solaire, de températures et de niveau d'évapotranspiration.

Les zones arides sont celles qui se caractérisent par une végétation dispersée et des sols peu évolués, en raison de l'absence d'eau. L'aridité est également liée au caractère variable et imprévisible des précipitations⁸.

Sécheresse

La sécheresse se définit comme les épisodes ponctuels de manque de précipitations, qui affectent l'environnement, qui sont fréquents et ont une incidence sur les caractéristiques physiques des terres sèches⁹.

Les sécheresses sont des périodes de précipitations inférieures aux moyennes annuelles. Il ne s'agit pas d'un phénomène limité aux régions sèches en particulier, bien qu'il soit associé aux terres sèches, étant donné que ces zones sont pourvues de conditions climatiques plus sujettes aux variations. Les sécheresses sont par définition des phénomènes naturels, mais qui présentent une importante composante socio-économique, en rapport avec leurs impacts sur les populations. Pour cette raison, la sécheresse est considérée par beaucoup comme le phénomène naturel le plus complexe, étant donné que ses effets se prolongent dans le temps et perdurent au-delà de l'événement en lui-même¹⁰.

⁷ Hermann,S.M.; Hutchinson,Ch.F. dans Johnson, P.M et al., 2006

⁸ Mainguet, 1999 citée par Hermann,S.M.; Hutchinson,Ch.F. dans Johnson, P.M et al., 2006

⁹ Hermann,S.M. ; Hutchinson, Ch.F. dans Johnson, P.M et al., 2006

¹⁰ Hagman, 1985

Répartition mondiale des terres sèches

Les terres sèches occupent environ 47 % de la surface continentale mondiale¹¹, et se caractérisent par leurs faibles niveaux de précipitation, une extrême variabilité interannuelle de ces précipitations, et des périodes de sécheresse prolongées¹².

Il existe quatre zones principales de répartition des terres sèches¹³:

- sous la ceinture subtropicale de hautes pressions atmosphériques, délimitée par les tropiques du Cancer et du Capricorne ;
- dans les bassins intérieurs des latitudes moyennes (déserts intérieurs) ;
- à proximité des chaînes montagneuses où se produisent les « ombres de la pluie »¹⁴
- Dans les régions occidentales des continents touchés par des courants océaniques froids (déserts côtiers).

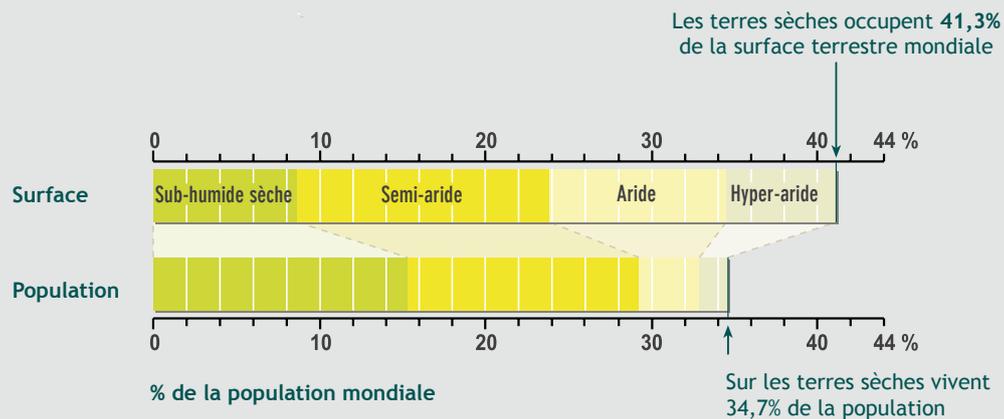
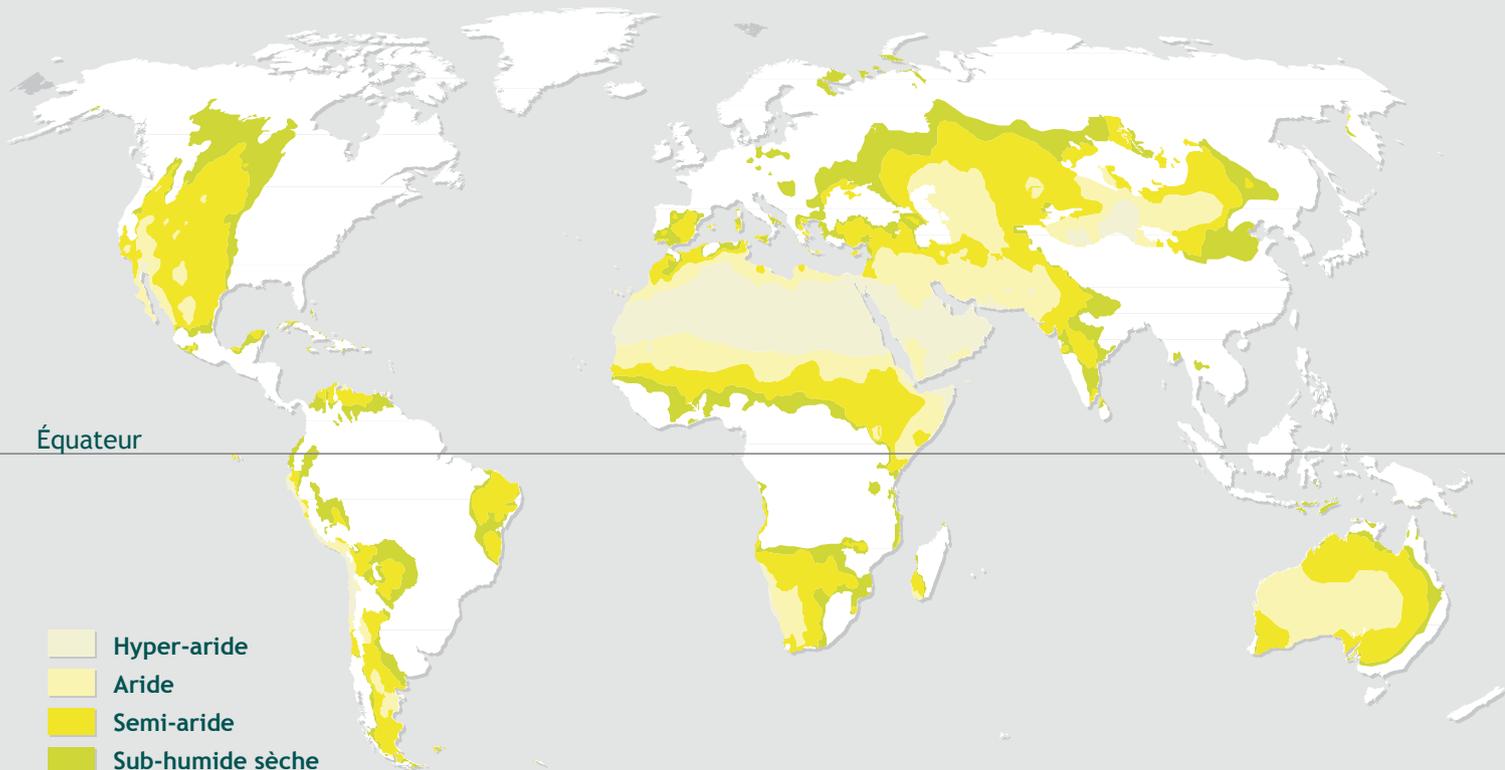


¹¹ Reynolds, et al., 2005

¹² Hermann, S.M. ; Hutchinson, Ch.F. dans Johnson, P.M et al., 2006

¹³ Mainguet, 1999 en Hermann, S.M. ; Hutchinson, Ch.F. dans Johnson, P.M et al., 2006

¹⁴ Région de terre sèche située du côté où elle est protégée des vents prédominants par une chaîne de montagne qui joue le rôle d'écran.



Source: Évaluation des écosystèmes pour le millénaire

Note: carte établie à partir des données du portail de données GEO du PNUE (<http://geodata.grid.unep.ch>)

La surface globale a été calculée à partir des données d'estimation numérique et graphique du monde (147 573 196,6 km²)

Les données du graphique proviennent de la base de données « MA core » de l'année 2000.

Un cercle vicieux : désertification et pauvreté

D'après l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005), les populations des terres sèches connaissent les pires conditions économiques de la planète et sont également confrontées à une réduction drastique des services environnementaux disponibles dans leurs écosystèmes, en raison du manque d'eau.

Services écosystémiques clés des terres sèches

Services fournis

Biens produits ou fournis par les écosystèmes

- » Biens fournis dérivés de la productivité biologique : aliments, fibres, pâturages, combustibles...
- » Eau

Services de régulation

Bénéfices tirés de la régulation des processus écosystémiques

- » Régulation et épuration de l'eau
- » Pollinisation et dispersion des graines
- » Régulation climatique (locale, au travers de la couverture végétale, et globale, au travers de la séquestration du carbone)

Services culturels

Bénéfices non matériels tirés des écosystèmes

- » Identité et diversité culturelle
- » Paysages culturels et valeurs d'héritage
- » Systèmes de connaissance autochtone
- » Services spirituels, esthétiques, etc.
- » Loisir et tourisme

Services de soutien

Services qui alimentent les conditions de vie de la terre

- » Développement du sol (conservation, formation)
- » Production primaire
- » Cycles des éléments nutritifs

Source : *Ecosystems and Human Well Being: Desertification Synthesis*

Ces conditions font que la lutte contre la désertification est l'un des défis majeurs à relever pour combattre la pauvreté et atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement, étant donné que la population appauvrie des terres sèches dépend directement de la terre pour couvrir ses besoins élémentaires (aliment, eau, médicaments, logement, combustibles, etc.). Toutefois, dans les régions arides, la terre est de plus en plus dégradée et est capable de fournir moins de récolte, de supporter moins d'élevage (etc.), par conséquent la qualité de vie et les options de développement des personnes qui y vivent se voient directement affectées.

Importance d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement sur les terres sèches

-  **ODM 1 Réduire de moitié la proportion de la population qui vit avec moins d'un dollar par jour**
La pauvreté est un problème persistant sur les terres sèches, renforcé par le manque d'infrastructures et d'investissement, ainsi que par la grande vulnérabilité de la population face aux sécheresses, l'aridité et le changement climatique. Environ la moitié de la population appauvrie vit sur les terres sèches.
-  **ODM 2 Réduire de moitié la proportion de la population qui souffre de la faim**
La famine est un phénomène courant dans les régions de terres sèches. Les cultures se perdent en raison de la sécheresse, et il existe peu d'alternatives d'emploi. Tous les ans, la « saison de la faim » est une réalité qui précède la saison à laquelle les cultures mûrissent.
-  **ODM 4 Réduire de deux tiers le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans**
Les services sanitaires dans les zones de terres sèches sont rares, rudimentaires ou inexistants. De nombreux enfants meurent pour des causes que l'on pourrait éviter, de nombreuses femmes meurent pendant l'accouchement.
-  **ODM 6 Stopper la propagation du VIH**
La combinaison famine/VIH est une tragédie dans les zones rurales de terres sèches. Dans ces régions, la production d'aliments est un défi encore plus complexe lorsque la population est sérieusement fragilisée par les effets du VIH. Plus le régime alimentaire est pauvre, plus la population est vulnérable face aux effets de cette maladie. En outre, la population des zones de terres sèches a un accès limité aux campagnes de communication et de sensibilisation aux problèmes de santé et au VIH.
-  **ODM 7 Réduire de moitié la proportion de population qui n'a pas accès à l'eau potable**
D'après l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, bien que les zones de terres sèches soient habitées par un tiers de la population humaine, elles ne disposent que de 8 % des sources d'eau.

Source : Programme des Nations unies pour le développement (PNUD). Drylands Development Centre. Why the Drylands?

Pendant les premières étapes de la désertification, les pertes dérivées sont compensées par la résilience des populations humaines, en particulier dans les pays en développement, ou par des mesures d'incitation économique prises par les gouvernements (par exemple des subventions agricoles¹⁵). Toutefois, lorsque certains seuils sont dépassés, la résilience sociale et les subventions des gouvernements peuvent s'avérer insuffisants pour compenser la perte de productivité de la terre, ce qui génère toute une série de changements socio-économiques qui vont des petits changements au niveau de l'activité commerciale, jusqu'aux grands mouvements migratoires¹⁶.

La variation des usages qui sont fait de la terre (occupation de nouvelles terres, intensification de son exploitation), pour s'adapter aux nouvelles conditions comme la migration, peut aussi bien donner lieu à la surexploitation et à la dégradation de nouvelles surfaces du territoire, et par conséquent à la rétroaction d'un cycle, dans lequel la désertification engendre des changements qui à moyen terme renforcent les impacts du problème.



¹⁵ Vogel y Smith, 2002 dans Reynolds et al., 2005

¹⁶ Fernández et al., 2002 dans Reynolds et al., 2005

La désertification en chiffres

Nombre de pays touchés par la désertification	110
Étendue de la surface terrestre de zones de terres sèches	4,2 % (Reynolds et al., 2005)
Étendue de la désertification en Afrique	Environ 73 % des zones sèches sont sérieusement affectées.
Étendue de la désertification en Asie	Environ 74 % des zones sèches, ce qui équivaut à 1,4 milliard d'ha.
Étendue de la désertification en Amérique du Nord	74 % des zones sèches sont sérieusement affectées
Étendue de la désertification en Europe	10 % du territoire européen est affecté par la désertification (Recatalá et al., 1997)
Perte mondiale annuelle de productivité des sols	30 % (FAO, 1990)
Dommages et pertes occasionnées par la désertification	42 milliards de dollars par an dans le monde (PNUD) Entre 0,5 % et 1,5 % du PNB dans les pays en développement (Rodriguez-Rodriguez, et al., 2009)
Réfugiés environnementaux dus aux sécheresses des années 84-85 en Afrique.	10 000 000 de personnes
Nombre de personnes dans le monde qui souffrent de famine	800 millions
Nombre de personnes dans le monde qui vivent dans les zones touchées par la désertification	16 % de la population mondiale (Rodriguez-Rodriguez, et al., 2009)
Nombre de personnes dans le monde qui meurent de faim chaque jour	25 000 (FAO)
Accroissement des besoins nutritionnels qui garantissent l'alimentation mondiale d'ici à 2025 (PED)	100 %
Réduction du soutien au développement rural mondial	Environ 33 % dans les années 90 (FAO) En 2005, seulement 5 % de l'aide officielle au développement au niveau mondial, était destinée aux terres dégradées (Berry et al., 2006, dans CSFD, 2007)
Progression annuelle de la désertification	260 000 km ² /an (Rodriguez-Rodriguez, et al., 2009)
Migrations du champ vers la ville	80 millions chaque année
Causes principales de la dégradation du sol	Excès de pâturage 34,5 % (FAO, 1995) Déforestation 29,5 % Mauvaise gestion des terres de culture 35 % Autres causes 1 %
Le temps nécessaire pour dégrader 20 cm de :	Sol couvert de forêt : 170 000 ans Sol couvert de prairie : 25 000 ans Sol de culture intensive : 10 ans
Pertes de sols cultivables en raison de la salinisation en conséquence de pratiques à risque inappropriées	500 000 ha par an

Source : élaboration propre à partir de CARI, 2005

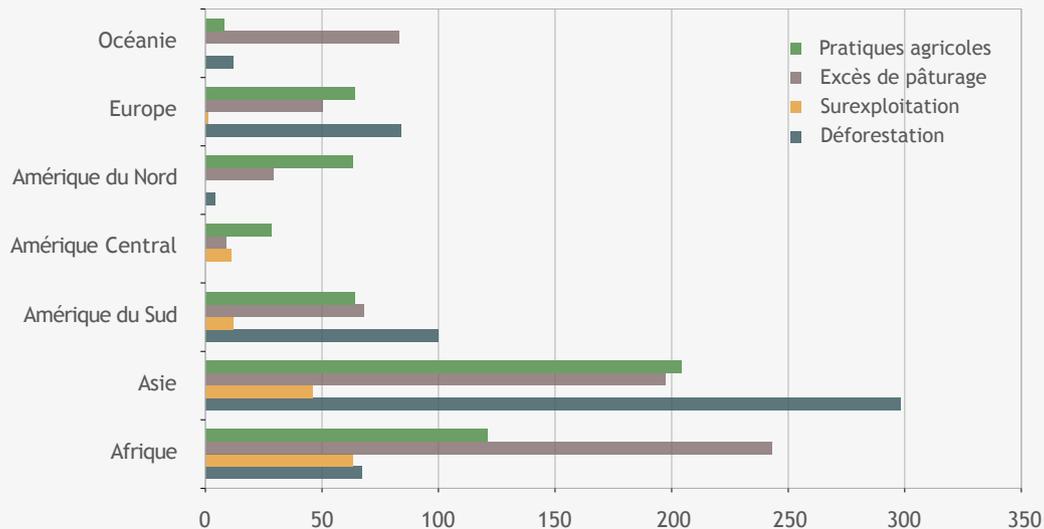
Causes de la désertification

La dégradation des terres est le résultat de diverses causes, directes ou indirectes. Parmi les causes directes, il convient de souligner :

- Le changement climatique
- La pression humaine, en raison de¹⁷ :
 - **l'excès de pâturage**, pour l'alimentation du bétail ;
 - **la déforestation**, en raison de l'extraction de bois et bois de chauffe, ou la coupe d'abri pour les pâturages et l'agriculture.
 - **La gestion agricole inappropriée** (surexploitation des aquifères)
 - **L'industrialisation** (extraction minière, etc.), **urbanisation et la construction des infrastructures**.

¹⁷ Programme des Nations unies pour l'environnement (UNEP), 2003

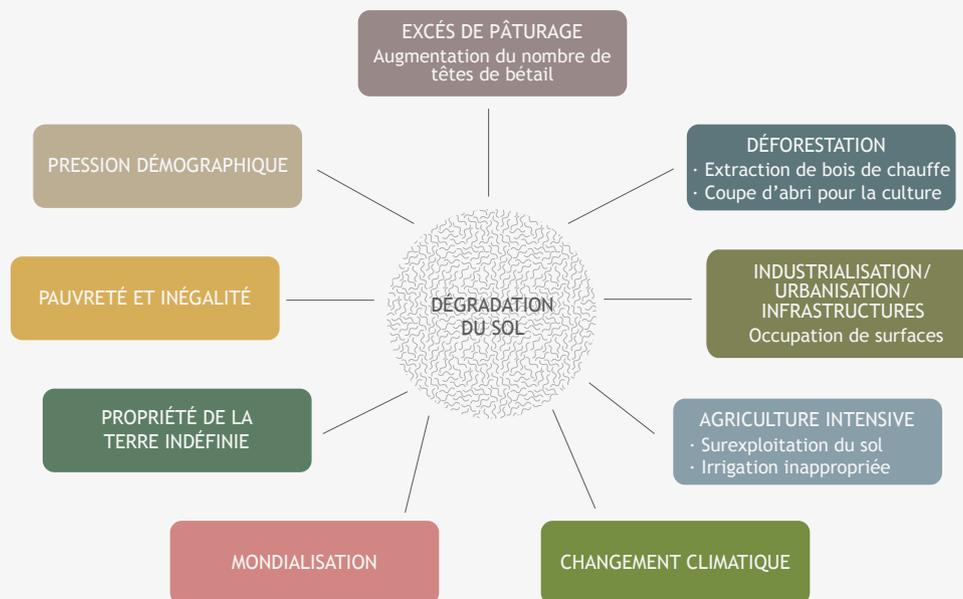
Causes de la dégradation des sols provoquées par l'être humain en Mha



Source : élaboration propre à partir de Recatalá, 2009.

Les causes indirectes qui ont une influence sur le processus de désertification sont les suivantes :

- **La pression démographique**, étant donné que l'accroissement de la population augmente la demande en aliments et par conséquent, la charge que le sol doit supporter pour satisfaire cette demande.
- **La pauvreté et l'inégalité** face à la répartition des ressources, qui peuvent provoquer la surexploitation des ressources encore accessibles, comme c'est le cas du sol.
- **Propriété de la terre indéfinie**, qui dans de nombreux cas engendre sa surexploitation, car en l'absence de certitude concernant la disponibilité du sol dans le futur, il est exploité de manière intensive pour obtenir le plus grand bénéfice possible à court terme ; cette stratégie provoque l'épuisement du sol et aggrave les conditions de pauvreté des usagers de la terre.
- **La mondialisation**, qui a conduit à la chute des prix des produits agricoles et a favorisé des politiques de commerce inéquitables, ce qui a obligé les agriculteurs et agricultrices à surexploiter le sol, pour augmenter sa productivité et pouvoir concurrencer sur ce terrain, les produits agricoles subsidiaires, les grandes entreprises agricoles, etc.



Conséquences

- >> D'après une étude de la Banque mondiale, la perte des ressources naturelles des pays du Sahel correspond à 20 % de leur PIB annuel (CARI, 2005)
- >> Des études menées en Afrique, incluant l'Égypte, le Maroc, le Niger, le Mali et le Burkina Faso, indiquent que la dégradation des terres et la désertification contribuent à la mobilité des populations et à la détérioration des conditions de vie des personnes qui migrent et des personnes qui restent dans les zones touchées (UNU-EHS cité par UNCCD - Convention des Nations unies de lutte contre la désertification)
- >> La dégradation de la terre est un facteur clé dans les mouvements migratoires champ-ville au Mexique et aux États-Unis. On estime que chaque année, entre 700 000 et 900 000 personnes migrent des zones de terres sèches du Mexique (FAO cité par UNCCD)
- >> On estime qu'entre 1997 et 2020, quelque soixante millions de personnes ont abandonné les zones désertifiées d'Afrique subsaharienne, pour rejoindre l'Afrique du Nord et l'Europe (CARI, 2005)

La désertification touche de manière plus intense les populations appauvries, du fait que leurs possibilités de développement et leur bien-être sont étroitement liés à la qualité de la terre. La terre leur procure directement les aliments et sur elle repose l'agriculture, l'élevage et l'activité forestière, des activités productives qui représentent les principales sources de revenu pour les populations les plus vulnérables¹⁸.

La perte de sol et de sa productivité ont un impact particulièrement négatif sur les populations appauvries, étant donné qu'elles ne disposent pas des ressources nécessaires pour accéder aux réseaux commerciaux et s'approvisionner en produits de base ; elles ne disposent pas non plus de ressources technologiques pour faire face à cette situation et ne trouvent pas d'alternatives de développement qui permettent de minimiser leur dépendance directe du sol et les conséquences dérivées de :

- **L'augmentation de la pauvreté, la dégradation de la qualité de vie**, pour la perte de revenus en provenance de la commercialisation de produits agricoles, de l'élevage et forestiers, étant donné que la dégradation du sol a une influence sur leur productivité et par conséquent sur le potentiel en tant que générateurs de revenus.
- **Les migrations forcées**, en quête de moyens de subsistance qui garantissent le bien-être de la population.



- >> On prévoit qu'en 2025, la superficie de terres de culture sera beaucoup moins élevée qu'en 1990. D'après le Comité scientifique français de la désertification (CSFD), 3,6 milliards d'hectares, c'est-à-dire 70 % des terres arides du monde sont concernées par la désertification, ce qui implique une perte de 10 millions d'hectares de terres de culture. La réduction de la surface de culture est estimée à deux tiers en Afrique, un tiers en Asie et près d'un cinquième en Amérique du Sud (CARI, 2005).

- >> Les terres seront une ressource qui sera de plus en plus une source de conflit, étant donné que la demande mondiale en aliments se multipliera par deux, et il est prévisible que l'utilisation des biocombustibles augmente, du fait de la diminution de l'offre de combustibles d'origine fossile. Ce processus accentuera davantage la dualité des grands investissements dans les terres dans le contexte de la mondialisation, qui pourrait porter préjudice aux communautés locales dont les droits coutumiers ne sont pas reconnus. Ainsi, un changement environnemental au niveau mondial, accompagné de ressources plus rares, et d'une moindre disponibilité du sol, de l'eau, des aliments et de l'énergie, peut mettre en danger le « droit aux aliments » (Ziegler/de Kalbermatten, 2008) et le « droit à l'eau », et créer ainsi des conflits autour des ressources devenues rares (Oswald, et al., 2009). (Oswald, et al. 2009)



- **L'aggravation de la dénutrition**, par manque d'aliment en raison de la diminution de la productivité des cultures et de l'élevage, du fait de la dégradation du sol et des sécheresses.

- **La perte de connaissance écologique traditionnelle¹⁹** : la dégradation des terres entraîne son abandon et en conséquence, l'abandon des modes de vie traditionnels liés à l'agriculture, l'élevage et la gestion des ressources renouvelables (pâturage, traditions agricoles, etc.).

- **L'apparition de conflits** pour le contrôle, l'usage et la gestion de la terre et de l'eau, des ressources de plus en plus rares et convoitées.

¹⁸ Instituto de Promoción y Apoyo al Desarrollo (IPADE), 2009.

¹⁹ Zhao et al. 2005.

Importance des terres sèches

L'investissement dans les terres sèches des pays en développement, à moins que dans ces zones se trouvent des minéraux d'intérêt économique (par ex. phosphates dans le Sahara occidental, etc.), a été compris à de nombreuses reprises comme un investissement dans les déserts ; cependant, une multitude d'arguments nous démontre que cette perception est erronée.

La population des terres sèches représente une grande **diversité culturelle** et possède de précieuses **connaissances traditionnelles** de gestion des ressources médicinales, de gestion durable de l'eau et de la terre, prédiction météorologique, (etc.), très peu mises à profit.

Les écosystèmes des terres sèches abritent des espèces résilientes au changement climatique et aux sécheresses persistantes. Des espèces importantes pour leur valeur environnementale, mais aussi pour leur potentiel économique et leur valeur culturelle et spirituelle (Par ex. argan, oliviers, etc.)

Certaines des espèces de culture alimentaire parmi les plus importantes ont surgi des terres sèches: le maïs, les haricots, les tomates et les pommes de terre ont surgi des terres sèches du Mexique, du Pérou, de la Bolivie et du Chili. En outre, les terres de culture occupent une grande partie des terres sèches. 44 % des systèmes de culture au niveau mondial sont situés sur des terres sèches, en particulier dans des régions subhumides sèches²⁰. Ces régions abritent des cultures aussi importantes que le café, le coton, les agrumes, etc.

Les terres sèches représentent un grand potentiel pour les secteurs économiques comme

l'écotourisme et le tourisme rural, associé à des habitats de la faune sauvage et des lieux historiques et religieux.

Les terres sèches fournissent de nombreuses ressources (culture, pâturage, produits forestiers, ressources énergétiques et minérales, etc.) et abritent 50 % de l'élevage mondial.

Les terres sèches abritent d'importants bassins hydrauliques (Nil, Niger, etc.) et des zones humides à potentiel agricole, énergétique et des ressources de pêche.



²⁰ Millenium Ecosystem Assessment Board, 2005



Le pâturage de transhumance est une alternative de gestion des terres sèches hautement efficace, car il s'agit d'une activité productive qui tire profit de la végétation éparse et des terres peu fertiles, caractéristiques de ces régions.

Les terres sèches abritent des produits forestiers autres que le bois, à fort potentiel économique. Des espèces comme l'acacia, la commiphora ou le boswellia, produisent des résines telles que la gomme arabique, l'huile du Liban, les encens ou la myrrhe.

L'investissement public dans les terres sèches est rentable, et de nombreuses expériences le prouvent. La productivité du pâturage et l'agriculture dans les zones de terres sèches sont non seulement des activités à fort potentiel, mais aussi des activités qui se sont développées dans de nombreux endroits au cours du dernier quart de siècle.

Compte tenu des potentialités des terres sèches, il est évident qu'il est important de les gérer de manière durable. Pour cela, en prenant en compte les considérations de l'atelier international Costes concernant l'inaction et les opportunités d'investissement dans les terres arides, semi-arides et subhumides (Rome, 2006), il est nécessaire de :

- Renforcer les alliances, la formation et l'organisation des produits locaux, pour favoriser la gestion durable de la terre et pouvoir accéder aux marchés dans des conditions équitables.
- Identifier les secteurs commerciaux qui exploitent les produits des terres sèches et doter ces produits de certificats de qualité et d'origine.
- Mettre en valeur les services environnementaux fournis par les terres sèches et internaliser les coûts de leur surexploitation dans le prix des produits.
- Mettre en place des politiques publiques et des structures fiscales qui garantissent la stabilité des prix, ainsi que certaines règles concernant la possession et la gestion des terres, qui soient équitables.



Lien avec d'autres phénomènes à l'échelle mondiale

La perte de biodiversité et la désertification sont des phénomènes qui s'alimentent mutuellement. La végétation protège et enrichit le sol, c'est pourquoi si elle disparaît, l'érosion s'aggrave ainsi que l'appauvrissement nutritif du sol, ce qui a une influence négative sur la capacité à abriter des écosystèmes qui fournissent des aliments et autres services environnementaux de base.

La relation entre le changement climatique et la désertification n'est pas encore précisément établie, étant donné qu'il s'agit de deux phénomènes complexes, mais l'on sait en revanche que les changements climatiques à l'échelle mondiale vont intensifier les conditions de sécheresse, ce qui affecte les besoins des populations et la dégradation des terres.



>> La désertification, le changement climatique et la perte de biodiversité sont trois problèmes socio-environnementaux intimement liés.

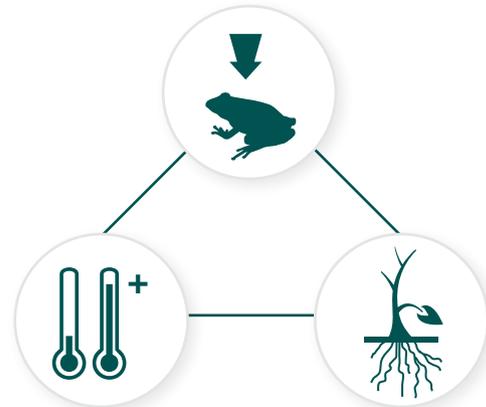


²¹ Le carbone organique est celui dérivé de la décomposition des plantes, de la croissance des bactéries, des activités métaboliques des organismes vivants (etc.), alors que le carbone inorganique est celui dérivé des sources non liées aux êtres vivants.

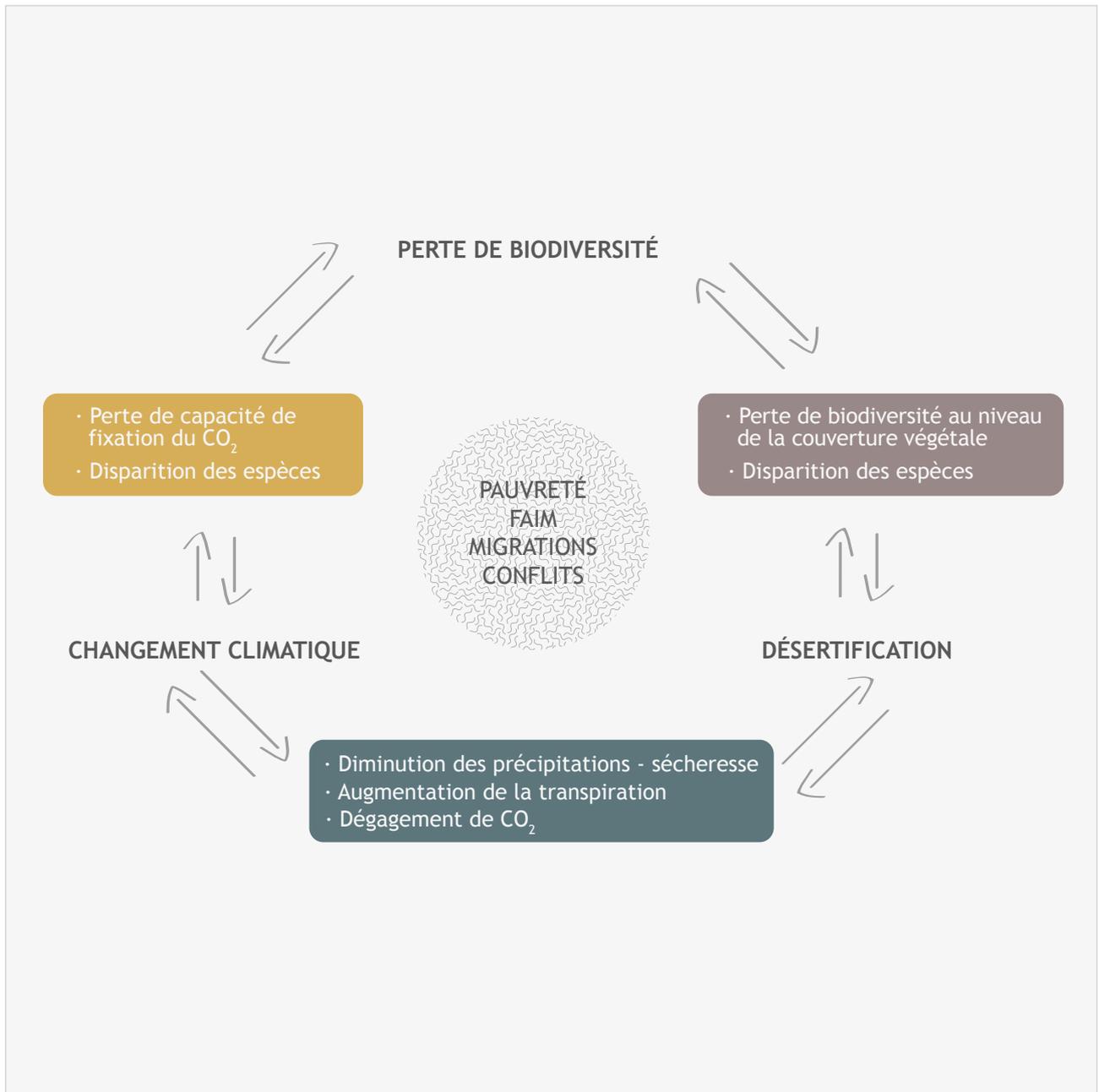
²² IPADE, 2009.

²³ CARI, 2005.

De plus, la dégradation des terres sèches contribuera à modifier le climat au niveau mondial. Les sols des terres sèches contiennent plus d'un quart des dépôts de carbone organique, ainsi que presque la totalité du carbone inorganique du monde, et la désertification minimise la capacité de stockage du carbone du sol, contribuant à l'augmentation de la température mondiale. D'autre part, la désertification aura une incidence sur le climat mondial, étant donné que le bilan énergétique de l'atmosphère peut varier en fonction de la modification de l'albédo, de la modification de l'humidité des sols et de l'équilibre en eau, d'un changement au niveau de la rugosité de la surface, de l'émission de particules de poussière et des variations au niveau de l'émission²³.



En définitive, la perte de biodiversité, la désertification et le changement climatique sont trois questions intimement liées, qui affectent de manière drastique les conditions de vie d'une grande partie de la population, et en particulier de la population mondiale appauvrie, qui souffre des conséquences de la dégradation du milieu dans lequel elle vit et d'où elle puise ses aliments, revenus et autres services élémentaires.





CHAPITRE II

DÉSERTIFICATION ET AUTRES QUESTIONS CLÉS



► Il n'existe pas de formule infaillible pour combattre la désertification, mais il est évident que combattre la dégradation des terres sèches passe par la mise en œuvre de stratégies intégrales. Ce chapitre est consacré à l'analyse de certains des composants essentiels pour que la lutte contre la désertification et la pauvreté soient un succès. Parmi ces composants, citons :

- La gestion durable de la terre
- La gestion durable des ressources en eau
- Le renforcement des capacités locales
- Le renforcement de la participation communautaire

Gestion durable des terres (GDT)

>> Une solution polyvalente

La GDT n'est pas uniquement importante en tant que stratégie de lutte contre la désertification, mais elle contribue également à mettre un frein à d'autres problèmes à l'échelle mondiale, comme le changement climatique.

La GDT favorise la séquestration du carbone, ainsi le réchauffement planétaire est mitigé en raison de la réduction de la quantité de dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère et de sa concentration dans le sol. En outre, l'augmentation du carbone dans le sol accroît sa fertilité (UNCCD *thematic fact sheet series N°1*).

- >> La population de la Réserve nationale de Salinas et Aguada Blanca (RNSAB) au Pérou, vit dans une extrême pauvreté et dépend directement du sol pour sa subsistance.

Dans cette région, IPADE encourage la gestion durable des terres, en collaborant avec les communautés locales de la Réserve, à la formation technique et la revalorisation des techniques ancestrales, pour la gestion du sol et de l'eau, ainsi qu'à l'équipement en infrastructure hydrologique et à des campagnes de reforestation avec des espèces natives de la région.

La durabilité des systèmes agricoles dépend de :

- Leur capacité à répondre aux besoins actuels, spécialement en matière de sécurité alimentaire, en utilisant des ressources renouvelables et en garantissant leur conservation et disponibilité pour les générations futures.
- Leur résilience ou capacité à résister et à surmonter les crises climatiques, économiques et politiques.

Si l'on tient compte de ces conditions, la gestion durable des terres est l'unique alternative pour garantir la durabilité des systèmes socio-économiques qui dépendent de la terre.

La GDT se définit comme l'usage des ressources telles que le sol, l'eau, les animaux et les végétaux, pour répondre aux besoins changeants de l'humanité, tout en garantissant le potentiel productif à long terme de ces ressources et la continuité de ses fonctions environnementales²⁴.

La GDT favorise :

- La justice sociale, au travers de la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté, au moyen du développement de systèmes de production rentables et résilients.
- Le développement durable, au travers de la gestion responsable des ressources (terre, eau, graines, bétail).
- L'échange d'expériences et la formation, pour mettre en valeur les pratiques traditionnelles de gestion des sols.
- Le renforcement du pouvoir des communautés, pour garantir leur participation dans les sphères de décision.

²⁴ Sustainable Land Management (SLM-IM) Guidelines.

Gestion durable des ressources en eau

- >> Les ressources en eau disponibles dans les zones de terres sèches sont inférieures à la moyenne mondiale. Dans 19 pays d'Afrique et de l'Extrême-Orient, sélectionnés pour leurs conditions arides, on comptait 1 300 m³ d'eau par habitant en 1990. D'après les prévisions, en 2025 cette quantité aura diminué de moitié, pour passer à 650m³ par habitant (CARI, 2005).
- >> Les réserves mondiales d'eau potable diminueront de près de deux tiers par rapport à 1950, et chaque année, 12 millions de personnes meurent en raison du manque d'eau douce et de sa pollution (CARI, 2005).
- >> L'eau est une ressource qui limite les activités agricoles, principales sources de revenus des communautés locales avec lesquelles IPADE travaille dans la province d'Azuay (Équateur). C'est pourquoi nous encourageons une gestion durable de cette ressource, au moyen de la réhabilitation des systèmes d'irrigation et l'amélioration des techniques d'irrigation, pour parvenir à l'amélioration des cultures, la restauration de sols agricoles et le renforcement des organisations locales d'irrigateurs et de producteurs.

L'accès à l'eau est un droit de l'homme. Un droit élémentaire, individuel et collectif inaliénable, qui doit être garanti et encouragé au moyen de l'utilisation et de la gestion durable et équitable de cette ressource.

L'eau est une ressource indispensable pour la vie et qui conditionne la production agricole et l'élevage. En conséquence, la gestion durable de l'eau est une condition essentielle pour garantir sa conservation, le bien-être des populations appauvries et la productivité des secteurs économiques sur lesquels repose le développement des pays les moins avancés (agriculture et élevage).

La gestion durable de l'eau part de la reconnaissance de cette ressource comme un bien précieux et fini. Une ressource d'une incalculable valeur économique, qui est actuellement surexploitée.

Pour couvrir les besoins de toute la population, l'eau doit être gérée en tenant compte de processus participatifs, dans lesquels les usagers, les chargés de planification, les institutions et les décideurs à tous les niveaux sont impliqués. Dans ces processus, il est important de rendre visible et de mettre en valeur le rôle des femmes, en tant que gestionnaires de cette ressource, car elles jouent un rôle fondamental dans l'approvisionnement, la gestion et la protection des sources d'eau.



Renforcement des capacités locales

Promouvoir la gestion durable des terres et de l'eau implique d'associer les savoirs traditionnels des populations locales, étroitement liées à leurs modes de vie, avec les nouvelles technologies qui contribuent à faire face aux variations des contextes au niveau local, dérivés de la pression démographique, des changements technologiques, économiques, institutionnels ou sociaux.

Pour garantir la symbiose entre savoir traditionnel et nouvelles technologies, il est nécessaire de mener une démarche d'apprentissage multidimensionnel, dans laquelle sont fusionnées des stratégies telles que²⁵ :

→ **L'apprentissage autodidactique pour la durabilité** : démarche qui tente d'initier un processus d'apprentissage entre communautés rurales (agriculteurs et communautés), organismes gouvernementaux locaux et autres acteurs externes (ONG, techniciens et chercheurs). Cette méthode encourage l'interaction entre des groupes hétérogènes qui agissent au cœur de la réalité concrète de la vie dans la communauté. On parvient à une interaction entre les systèmes, de sorte que la connaissance génère de l'innovation, une meilleure organisation, participation et un sens des responsabilités.

→ **L'apprentissage multisectoriel au niveau local** : consiste en la consolidation de réseaux d'apprentissage intégrés par des personnes intéressées par la formation. Les groupes locaux d'apprentissage encouragent l'échange entre la communauté et les acteurs clés, comme par exemple les agences de développement rural, etc. Actuellement, le soutien aux groupes locaux est favorisé, au travers de systèmes de communication par courrier électronique.

→ **L'apprentissage électronique** : les nouvelles technologies de l'information permettent d'élargir la portée de l'apprentissage, en incluant une diversité de niveaux d'organisation, d'apprentissage et de types d'information. L'apprentissage en ligne ne connaît pas de limites géographiques et sociales. L'élément le plus critique de ce modèle est l'accessibilité aux technologies nécessaires et la disponibilité de modérateurs qui permettent de mettre en relation et motiver les apprenants locaux de différents niveaux et domaines.

→ **L'apprentissage en coopération Nord-Sud** : consiste en la formation des acteurs clés du Sud à des programmes internationaux, afin de faciliter l'accès à de nouvelles techniques adaptables aux contextes locaux.

²⁵ Forum SLM, 2010.



- >> Dans la région Ixil (Département du Quiché, Guatemala), IPADE a travaillé main dans la main avec les districts de santé et les bureaux municipaux de services publics (OMSP), au renforcement des capacités liées à la gestion intégrale des ressources en eau dans les communes de Nebaj, Chájul, Cotzal et Cunén.

Fruit du dialogue entre les autorités et les citoyens et de la formation du personnel qui travaille dans les municipalités, le thème des politiques publiques et de leur importance pour la gestion durable des ressources en eau a été inclus à l'agenda politique des autorités, des organisations communautaires et de la société civile. D'autres séminaires ont été réalisés, sur ce que sont les politiques publiques et à quoi elles servent, et des recommandations concrètes et précises ont été faites dans les documents publiés dans le cadre du projet.

Renforcement de la participation citoyenne et des institutions

>> Sorbo (2003) décrit différents exemples de communautés pastorales en Afrique, qui montrent l'importance de l'échelle. Ces communautés s'organisent en différentes unités qui fonctionnent comme des entités politiques, sociales et économiques indépendantes et qui ont évolué au fil des ans, pour s'adapter à un milieu difficile et imprévisible. Le manque de connaissance concernant leur fonctionnement complexe, a fait que les initiatives établies par des instances administratives supérieures (gouvernement national), pour gérer les régions occupées par ces communautés ont connu peu de succès (Reynolds et al., 2005)

Le succès des stratégies de gestion des terres et de l'eau dépend dans une large mesure du sentiment d'appropriation de ces ressources par la population. Si les communautés s'impliquent dans les processus de planification et de prise de décisions à tous les niveaux, on parviendra à faire que les stratégies répondent à leurs besoins spécifiques et qu'elles s'intègrent à leurs connaissances et pratiques traditionnelles.

En définitive, on parvient à ce que les utilisateurs des ressources soient partie prenantes des politiques de gestion et s'impliquent dans leur planification, gestion et application, sans se sentir déplacés ou menacés par celles-ci.





- >> Au Pérou, IPADE encourage et soutient la participation directe des citoyens aux « budgets participatifs », outil par lequel la population propose et décide de la destination d'une partie des ressources municipales. En ce sens, IPADE apporte son soutien aux communautés pour l'élaboration de propositions qui seront présentées en assemblée pour approbation au moyen du budget participatif. Ce portefeuille d'initiatives reflète les besoins réels et exprimés par la population, comme le sont les projets productifs, de services élémentaires et de renforcement institutionnel et d'égalité des sexes. IPADE encourage la participation des femmes aux espaces de prise de décisions et collabore avec les autorités locales pour que cette participation soit toujours plus équitable.



CHAPITRE III

**BONNES PRATIQUES
EN MATIÈRE DE
LUTTE CONTRE LA
DÉSERTIFICATION**



► Ce chapitre présente quelques initiatives réussies de lutte contre la désertification dans les domaines de la coopération et de l'éducation au développement.

A travers ces études de cas, notre objectif est de mettre en évidence la nécessité de récupérer les techniques traditionnelles de l'exploitation agroforestière du territoire et d'appliquer une série de savoirs tels que l'utilisation de modèles hydrologiques pour la conservation des sols et des eaux, l'emploi d'un système d'information géographique, l'introduction d'espèces végétales qui présentent un intérêt écologique, économique et social ou l'utilisation et l'incorporation de nouveaux matériaux (pour construire des digues, augmenter la capacité de rétention d'eau, etc.)

Projets de coopération au développement

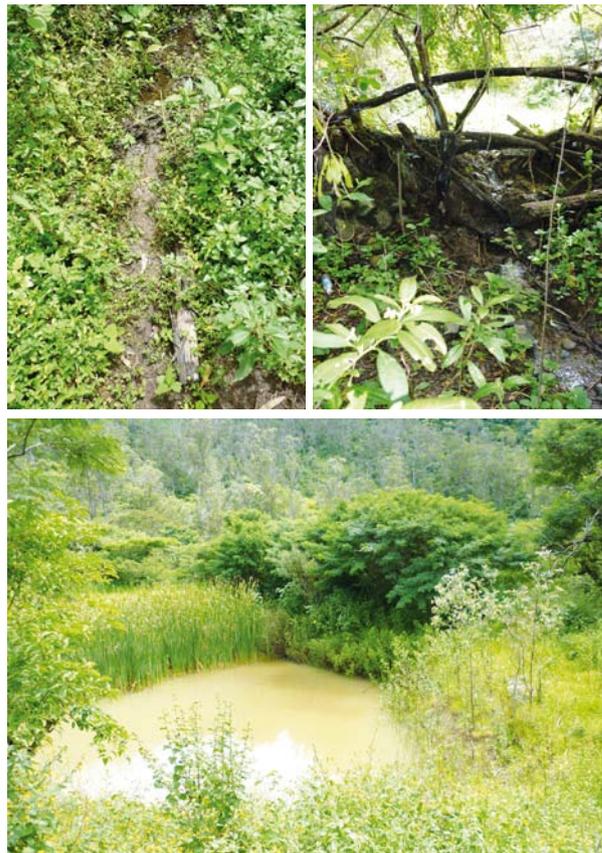
Las Albarradas (digues) : le potentiel du savoir traditionnel pour résoudre les problèmes d'aujourd'hui en Équateur

Antonio Arellano (IPADE Équateur)

Le projet de Las Albarradas (digues) est réalisé sur le territoire de la paroisse Catacocha, dans le canton de Paltas, Province de Loja, en Équateur, et fait partie du projet « SEMER DE L'EAU POUR LA VIE », Le potentiel du savoir traditionnel pour résoudre les problèmes d'aujourd'hui.

L'objectif du projet était de gérer de façon consensuelle le haut bassin des fleuves Playas et Catamayo, afin de récupérer et de protéger la ressource hydrique, la couverture végétale et les sols. Ainsi, le projet visait à garantir l'approvisionnement en eau potable des paysans, des paysannes et de la population de Catacocha, améliorer la sécurité alimentaire dans la région et convertir l'utilisation des ressources naturelles en politique publique locale (municipale et provinciale).

Les stratégies appliquées ont été les suivantes : le dialogue entre les savoirs, la recherche participative, le renforcement socio-organisationnel, la formation et la coordination interinstitutionnelle. Le projet avait pour but d'obtenir une augmentation de la quantité d'eau utilisée aussi bien pour la consommation humaine que pour l'irrigation grâce à la construction de 98 digues de contention et d'infiltration. 1748 paysans et paysannes ont bénéficié du projet (49% d'hommes et 51% de femmes) et la digue a été reconnue comme un instrument de lutte contre la pauvreté, la désertification et comme technologie pertinente dans l'adaptation au changement climatique.



Structure de base d'une digue, appelée en Équateur albarrada ou cocha.
(a. Bras d'infiltration ; b. Digue ; c. Evacuation)
Source : équipe technique IPADE. Mai 2010.

Contexte

Le projet se déroule sur la paroisse Catacocha (canton de Paltas), Province de Loja, en Équateur. Ce territoire correspond à l'écorégion de « Forêt sèche » ou « Région de Tumbes », que les historiens et les géographes connaissent sous le nom de « Basses Andes ». La zone appartient au bassin binational du Catamayo-Chira et plus particulièrement aux sous-bassins de Playas et Catamayo. L'étendue approximative de la zone du projet est de 14.273 hectares. Les bénéficiaires directs représentent 437 familles (1748 personnes) et les bénéficiaires indirects, 16000 personnes des paroisses de Catacocha, San Antonio et Yamana (49 % d'hommes et 51% de femmes), qui représentent 72% de la population totale du canton.

La région est marquée par des sécheresses prolongées en raison d'un régime d'humidité limité et d'un climat très sec. Sur une grande partie de l'année (entre 7 et 10 mois), la pousse des plantes est impossible sans irrigation (PROMAS, 1998).

Le principal problème vient du manque d'eau suffisante pour la consommation humaine, l'abreuvement et l'irrigation. On découvre ainsi que la quantité d'eau disponible en 1964 pour la zone urbaine, 35 l/s, passe à 9,8 l/s en 2001, alors que la population a augmenté de 3800 à 5400 habitants sur la même période. De plus, 9 ruisseaux et cours d'eau se sont asséchés, provoquant l'abandon des activités agricoles de 90% des potagers et un mouvement migratoire accentué.

Entre 1967 et 1969, une forte sécheresse provoquée par le phénomène de La Niña (les précipitations sont passées de 650 mm de moyenne annuelle à 350 mm)

a donné lieu à une série de réponses techniques erronées. De nombreux propriétaires ont repoussé la limite des terres agricoles et d'élevage, en taillant une bonne partie de la couverture végétale originelle pour répondre aux risques climatiques engendrés par la sécheresse, à la recherche de zones plus hautes et plus humides pour le bétail.

Dans le même temps, on a commencé à semer des espèces exotiques, on a abandonné le nettoyage des bassins (cochas), des ruisseaux et des canaux d'alimentation des bassins d'altitudes, ce qui a fait baissé le niveau de remplissage des aquifères. D'autre part, avec la généralisation des tuyaux d'arrosage en PVC ou en plastique, les sources hydriques (les « yeux de l'eau ») ont été surexploitées, jusqu'à en épuiser la plupart.



Situation géographique du projet. Province de Loja.
Source : conception IPADE à partir de COMUNIDEC 2008.

Agents participants

Après avoir analysé la problématique socio-environnementale relative à l'eau, le projet est lancé à partir des conversations et des réflexions autour du Plan de Développement Local. Parmi les principaux acteurs, on trouve : 10 organisations de base, la Municipalité et la Chambre de Commerce de Paltas, le Gouvernement Provincial de Loja, la Fondation COMUNIDEC, PROLOCAL, PREDESUR, le Programme de Petites Donations des Nations Unies (PPD) et l'ONG italienne SVILUPPO LIGURIA de Gênes.

Objectifs

→ Contribuer à améliorer la qualité de vie des habitants de Catacocha et la durabilité des ressources locales, en introduisant l'utilisation des ressources naturelles dans les politiques publiques, avec la participation des organisations paysannes, des propriétaires des terres et de la population urbaine.

→ Gérer de façon consensuelle le haut bassin des fleuves Playas et Catamayo pour récupérer et protéger la ressource hydrique, la couverture végétale et les sols, garantissant ainsi l'approvisionnement en eau potable pour les paysans et la population de Catacocha, afin d'améliorer la sécurité alimentaire et convertir l'utilisation des ressources naturelles en politique publique locale (municipale et provinciale).

Stratégies

1 Renforcement socio-organisationnel : en apportant une expertise pour la négociation participative et le dialogue des savoirs.

2 Coordination interinstitutionnelle : en renforçant les alliances, à travers des conventions et des accords.

3 Formation : technique, sociopolitique et de gestion. Formation et incidence politique : la formation de leaders, hommes et femmes ; l'élaboration d'un réseau de promoteurs techniques et du Comité de Gestion pour convertir l'utilisation du bassin en une politique publique locale.

4 Education à l'environnement et sensibilisation de la population

5 Recherche, récupération et construction des digues : consiste à construire un système de captation des eaux de pluies pour recharger les aquifères, grâce à des digues en hauteur et des canaux d'alimentation afin de réduire les ruissellements, grâce à l'utilisation de la couverture végétale et la reforestation sur les zones de captation, les digues et les cours d'eau.

6 Récupérer les ruisseaux par l'édification de bassins de rétention : récupérer l'eau qui s'écoule dans les ruisseaux pour améliorer l'irrigation sur les terres des paysans grâce à l'installation de béliers hydrauliques, d'asperseurs, et de jarres poreuses.

Résultats

Difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées au cours de cette expérience se concentrent sur trois aspects :

-  Convertir en politique publique la proposition
-  Mobiliser les ressources pour reproduire l'expérience
-  L'utilisation de jarres poreuses et de béliers hydrauliques²⁶ pour pomper l'eau

Un des objectifs du projet était de convertir en politique publique la gestion des ressources naturelles des bassins versants (eau, sols et couverture végétale) au moyen de la cogestion entre la population et le gouvernement local. La première partie de l'objectif a été réalisée grâce à l'élaboration de plans de gestion participative des micro-bassins et la mise en valeur d'une vision intégrale du territoire dans la gestion des ressources naturelles dans le cas particulier du bassin versant.

Le fait de devoir coordonner et travailler avec les institutions de l'Etat peut dans certains cas retarder les processus. Parfois, l'autorité cherche à utiliser les espaces communautaires afin de consolider le soutien à leur continuité politique. Dans le cas qui nous intéresse, c'est pour cette raison que la proposition d'une politique publique ne s'est pas concrétisée.

La possibilité de mettre en place une nouvelle phase qui permette d'étendre, diversifier et consolider le projet est restée sans succès malgré les démarches effectuées auprès des institutions publiques.

Les résultats obtenus de l'installation de jarres poreuses pour économiser l'eau et de béliers hydrauliques pour pomper l'eau des ruisseaux profonds, n'ont pas été satisfaisants à cause de la négligence des techniciens de la Municipalité de Paltas. En outre, d'autres difficultés n'ont pu être surmontées : (i) peu de familles sont prêtes à consacrer du temps à remplir les jarres d'eau ; (ii) il n'y a pas suffisamment d'eau pour actionner les béliers ; (iii) les béliers ne sont pas disponibles sur le marché national.

²⁶ Machine qui utilise l'énergie d'une petite chute d'eau pour élever une partie de son débit à une hauteur supérieure.

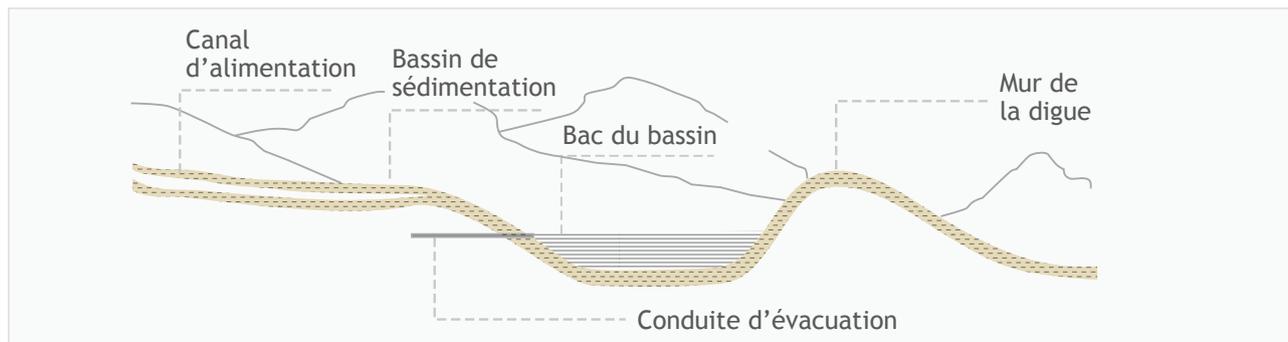
Bonnes pratiques

On définit les digues comme des zones humides lentiques artificielles ou des réservoirs artificiels ; ce sont des constructions formées de plusieurs murs de terre suivant une structure définie (dont les parties sont appelées entête et bras). Celles-ci se remplissent progressivement à travers un processus d'accumulation lente de l'eau de pluie provenant des ruissellements qui descendent des zones d'altitude environnantes. On peut aussi les alimenter avec l'eau des petits cours d'eau qui se forment pendant la saison des pluies.

Au cours des recherches sur le savoir traditionnel et l'application de ces techniques sur les digues, on a observé que ces systèmes servent à récupérer et gérer les eaux de pluies provenant du ruissellement dans le but de préserver les sols cultivés sur des zones sèches, comme c'est le cas dans les forêts sèches, et de conserver l'eau dans de bonnes conditions pour la consommation humaine.

Cette pratique ancestrale, résultat de l'évolution corrélative de l'être humain et de la nature, participe à la gestion durable des ressources naturelles et permet d'obtenir un ensemble de technologies indispensables à la vie de l'être humain et des autres espèces dans les régions où l'eau fait défaut.

Le lancement de la reconstruction des digues en 2005 a fait naître de nombreuses attentes pour savoir comment utiliser l'eau stockée. L'espoir a commencé à revivre, les cours d'eau ont vu leur débit augmenter, de nouveaux « yeux d'eau » ont surgi. « Les ruisseaux ont une petite musique maintenant » a fait remarquer une participante au cours d'une des évaluations. Elle faisait référence au fait que les ruisseaux ont désormais de l'eau alors que pendant les années précédentes, l'eau disparaissait pratiquement immédiatement après la fin de la saison des pluies²⁷.



Coupe transversale d'une digue. IPADE 2010. Source : Julio Carrión. Fondation HOLCIM Équateur, (s.f.).

²⁷ COMUNIDEC. 2008.

A la fin du projet 2006, 98 bassins générant une capacité de stockage de l'eau de pluie supérieure à 10.000m³ avaient été réhabilités. Ces résultats permettent de récupérer de façon efficace l'excès d'eau généré par la concentration des pluies sur une seule période de l'année et conformément un outil pour l'adaptation au changement climatique et la lutte contre la désertification.

En 2006, les plans de gestion des micro-bassins sont approuvés. A ce moment-là, on dispose déjà d'eau stockée, les cours d'eau sur les versants ont grossi et certains aquifères se sont stabilisés. A partir de là, les processus de récupération de la couverture végétale et de maintien des potagers sont lancés. Les producteurs et productrices sont formés, en théorie et en pratique, sur des sujets tels que la gestion de l'eau et du sol, la récupération de la couverture végétale, la protection des versants et des bassins et la biodiversité.

Au cours de ce processus, le travail s'est centré sur la récupération et/ou la création de potagers, ceux-là mêmes qui avaient été abandonnés à cause du manque d'eau. Ces terres sont travaillées en utilisant des méthodes agro-écologiques, mettant en pratique les savoirs traditionnels sur l'eau, le sol, la végétation, les fléaux, l'élaboration d'engrais organiques ou les pratiques orientées vers une production propre. Les producteurs ont aussi pu se former à la construction de bassins de rétention qui permettent d'augmenter la quantité d'eau disponible pour l'irrigation.

La couverture végétale a été reboisée et la gestion des zones d'alimentation des aquifères et du bac du bassin mise en place. 36.000 plantes autochtones ont été plantées aux alentours des versants et sur les bords des ruisseaux. On a également protégé 220 bassins pour favoriser la régénération naturelle de la couverture végétale, récupérant ainsi la biodiversité de ces écosystèmes.



Tajamara, secteur San José, paroisse Catocha.
Source : équipe technique IPADE. 2010.

Leçons apprises

Selon les évaluations participatives effectuées dans le cadre du processus de mise en œuvre et à la fin du projet, on observe les impacts suivants :

✓ L'organisation en micro bassins s'est consolidée, les hommes et les femmes de la région ont amélioré leur capacité à prendre des décisions en relation avec la souveraineté alimentaire et la gestion et la conversation du territoire.

✓ 121 hommes et 105 femmes (226 personnes) disposent d'aptitudes et de compétences en matière de gestion agro-écologique des terres familiales productives, de construction des digues, de gestion de l'humidité, de protection et de conservation des sources hydriques et de la biodiversité.

✓ 114 potagers paysans avec un accès continu à l'eau d'irrigation garantissent la sécurité alimentaire de la famille et ont permis d'augmenter les revenus des familles de 30% en moyenne.

✓ Dix plans de gestion des micro bassins et des sous-bassins de Payas et Camayo ont été élaborés et sont exécutés avec la participation de la communauté.

✓ Un Comité de Gestion pour l'utilisation des micro bassins a été créé, avec une forte capacité de gestion, de rassemblement, de décision et d'incidence politique. Le Comité regroupe 10 organisations de base, une par micro bassin, qui gèrent et exécutent le plan concerté de gestion de leur micro bassin respectif, et qui fonctionnent de façon autonome.

✓ Six femmes représentent les organisations de base des micro bassins et font partie du comité de gestion, avec une forte capacité de leadership, d'émancipation et d'estime de soi. Elles influencent la vie politique et sont reconnues aux niveaux local, régional et national.

✓ 1748 paysans et paysannes ont accès à l'eau potable et à l'irrigation. Parmi les bénéficiaires, également, les habitants de la ville de Catacocha et les personnes qui non seulement profitent de l'eau potable mais ont aussi accès à l'eau d'irrigation des vallées de Playas et Santo Domingo qui ne faisaient pas partie de la structure de l'organisation (9000 personnes environ). Un troisième groupe, bénéficiaires indirects, compte environ 16000 personnes.

✓ Les volumes d'eau sont passés de 7,2 l/s en 2004 à 15,12 l/s en 2007, ce qui a permis la stabilisation des aquifères dans les micro-bassins, et donc l'approvisionnement continu sur certains secteurs des micro-bassins. Ceci profite de façon substantielle aux femmes dans l'accomplissement de leurs rôles productif, reproductif et communautaire.

Recommandations

Avant de se lancer dans un projet de type productif-environnemental, il est important de récupérer le discours et les pratiques culturelles et environnementales des peuples traditionnels, fondés sur les mythes, les pratiques et les savoirs sur la gestion de l'humidité, et d'appliquer des méthodologies participatives, comme celles employées pour ce projet.

Un nouveau leadership est nécessaire, qui foment la participation des bases dans le respect de l'égalité des sexes et des générations, qui valorise l'étude de la réalité pour obtenir des propositions toujours mieux fondées. Un leadership qui sache combiner les savoirs traditionnels et les connaissances modernes, décidé à défendre le niveau local, honnête et incorruptible, et qui encourage les échanges et le mélange des cultures. On peut retrouver beaucoup des valeurs de l'organisation traditionnelle dans les formes actuelles de l'humanisme démocratique contemporain et celles-ci peuvent aider à surmonter les formes hiérarchiques, autoritaires et patriarcales que l'on trouve dans les sociétés paysannes.

Il est indispensable de promouvoir de nouveaux leaderships qui incorporent des hommes et des femmes jeunes, provenant des bases, à la prise de décision, qui fomentent l'autonomie, l'alternance, l'égalité des sexes et des générations, qui combinent le savoir traditionnel et les connaissances actuelles afin de surmonter les brèches hiérarchiques, autoritaires et patriarcales que l'on trouve dans les sociétés paysannes.

Il est important qu'un plus grand nombre de paysans et de paysannes puisse avoir accès à la formation et au développement de parcelles agro-écologiques. Il faut également encourager la structure associative pour une commercialisation alternative qui réponde aux attentes locales.

La population organisée des micro-bassins doit œuvrer pour obtenir une politique publique qui garantisse les mécanismes et les procédures d'exécution des plans de gestion du bassin, qu'ils ont eux-mêmes établis, ainsi que le budget nécessaire et une véritable gouvernance environnementale.

Dans d'autres régions avec des caractéristiques agro-écologiques similaires, nous recommandons vivement de diffuser et de reproduire cette expérience.

Conclusions

Ce projet a permis de réaffirmer la validité technique et sociale du système que les Paltes²⁸ employaient déjà il y a plus de 500 ans : tout un système de bassins en hauteur, fondé sur l'efficacité et sur un critère de territorialité, où tous les niveaux climatiques sont intégrés, vu que toute intervention ou absence d'intervention sur la partie haute d'un micro-bassin a des répercussions sur les niveaux inférieurs.

La digue est une technique traditionnelle qui contribue à améliorer les conditions socio-économiques, culturelles et écologiques d'un territoire donné, puisqu'elle permet de récupérer l'eau de pluie, utilisée aussi bien pour la consommation humaine que pour l'irrigation des terres productives.

L'accès à l'eau permet de diminuer la surcharge de travail des hommes et des femmes, favorise la réactivation des composants du sol pour améliorer la productivité, diminuer les phénomènes d'érosion, restaurer le paysage et créer des écosystèmes à haute capacité de résilience.

La digue est une pratique ancestrale qui, employée comme outil du plan de gestion intégrale et institutionnalisée, représente un précieux instrument de lutte contre la pauvreté et la désertification. De cette façon, le système de digue profite de façon différenciée aux hommes et aux femmes, satisfait les besoins pratiques et stratégiques et concilie les intérêts socio-économiques et environnementaux d'un territoire.



²⁸ Les Paltes sont considérés comme un groupe jivaro originaire de l'Amazonie qui, après avoir franchi la Cordillère Orientale des Andes, s'est installé sur les territoires de l'actuelle Loja. Les Paltes représentent une culture éminemment agricole qui utilisait différents niveaux écologiques et deux types d'agriculture ; celle de terrains secs ou temporaire ou « roses des monts », et celle des vallées fertiles des fleuves qui possèdent des terres irriguées, qui requièrent un certain nombre d'aptitudes pour une bonne gestion de l'eau et de l'irrigation, une connaissance précise des périodes adéquates pour les semailles à l'approche de la saison des pluies ainsi qu'une connaissance aigüe de l'art agricole.

Oasis et agroécologie oasienne : une action prometteuse du CARI au Maroc

Patrice Burger (CARI France)

Contexte

Les terres arides ont comme caractéristique d'héberger une importante variété de modes de vie et de survie sous la contrainte d'un environnement qui impose des limitations sévères pour toute vie biologique. Les plantes, les animaux et les hommes y développent des stratégies d'adaptation remarquables face à la chaleur, la sécheresse, au manque d'eau.

Les botanistes et les anthropologues continuent de faire des découvertes dans ce domaine et celles-ci font reculer les idées reçues sur l'impossibilité de

la vie dans les zones sèches. Il en va de même pour de nombreuses innovations humaines que l'on doit aux sociétés de l'aride qui ont produit des cultures originales basées sur une gestion parcimonieuse des ressources naturelles. Un des exemples remarquables en ce domaine est le système oasien réparti sur l'ensemble des zones arides du globe de la Chine aux rives de la Méditerranée et en Amérique du sud. Dans le sud du Maroc, le long des frontières de l'Algérie, de la Mauritanie et de la Tunisie les oasis marocaines offrent une variété de situations agropédoclimatiques remarquables.



L'oasis est un écosystème construit et maintenu par l'Homme par une gestion rigoureuse des ressources naturelles sur plusieurs étages ou strates végétales soit un agrosystème dans un milieu à faibles précipitations (souvent moins de 50 mm par an), caractérisé par une forte amplitude thermique pouvant aller de 0° à + 60 °, une forte évapotranspiration liée à un air très sec et la présence d'eau

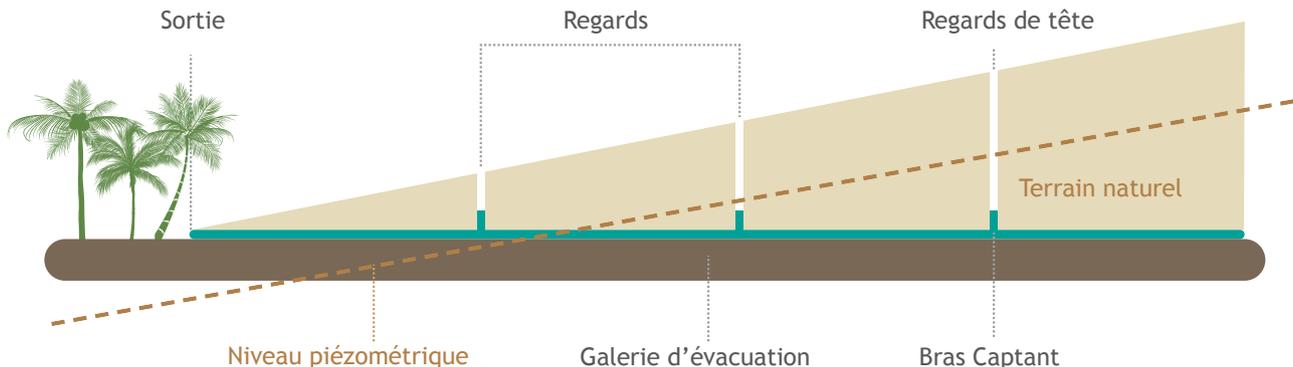
Oasis touchées par la maladie du Bayoudau Maroc

L'oasis, un modèle de développement durable ?

Les trois piliers du développement durable sont présents dans l'oasis

→ **Le pilier écologique :** à la base de celui-ci le savoir-faire humain par l'identification d'une ressource en eau sous forme d'une nappe de surface affleurante : dépression, sortie de gorges, lit inférieur d'oued, pourvu que l'eau soit disponible et que la terre soit fertile pour y planter le palmier. Ce mariage de la terre et de l'eau est quelquefois réalisé à distance par le captage de nappes de surface et la construction de galeries souterraines qui amènent l'eau à l'oasis sur plusieurs kilomètres ; foggaras (Algérie), Khetarras (Maroc), Qanat (Iran), cette technique semble avoir été adoptée au cours de l'histoire dans de nombreuses régions arides du monde. Il s'agit d'amener l'eau là où la terre fertile permet la plantation du palmier dattier ; cette herbacée monocotylédone pousse jusqu'à 30 ou 40 mètres

de hauteur et ses feuilles très découpées filtrent les rayons du soleil. L'eau est conduite en surface sous les palmiers dans des canaux gravitaires (séguias) et distribuées sur toutes les terres par un réseau complexe. De la présence d'eau et du soleil filtré ainsi que la chaleur, naît « l'effet oasis », sorte de micro climat humide de type tropical et très favorable à la poussée des végétaux. La plupart du temps conduit sur trois étages, les cultures maraichères occupant l'étage herbacé, les arbustes et arbres fruitiers constituent la seconde strate quelquefois entrelacés de vignes lianes, enfin le palmier dattier constitue la troisième strate et la clé de voûte de l'ensemble. Le micro climat et la biodiversité végétale liée aux trois étages favorisent le développement d'une micro faune, d'insectes et d'oiseaux d'autant plus que l'oasis est un havre d'accueil de la vie dans un vaste univers aride souvent minéral.

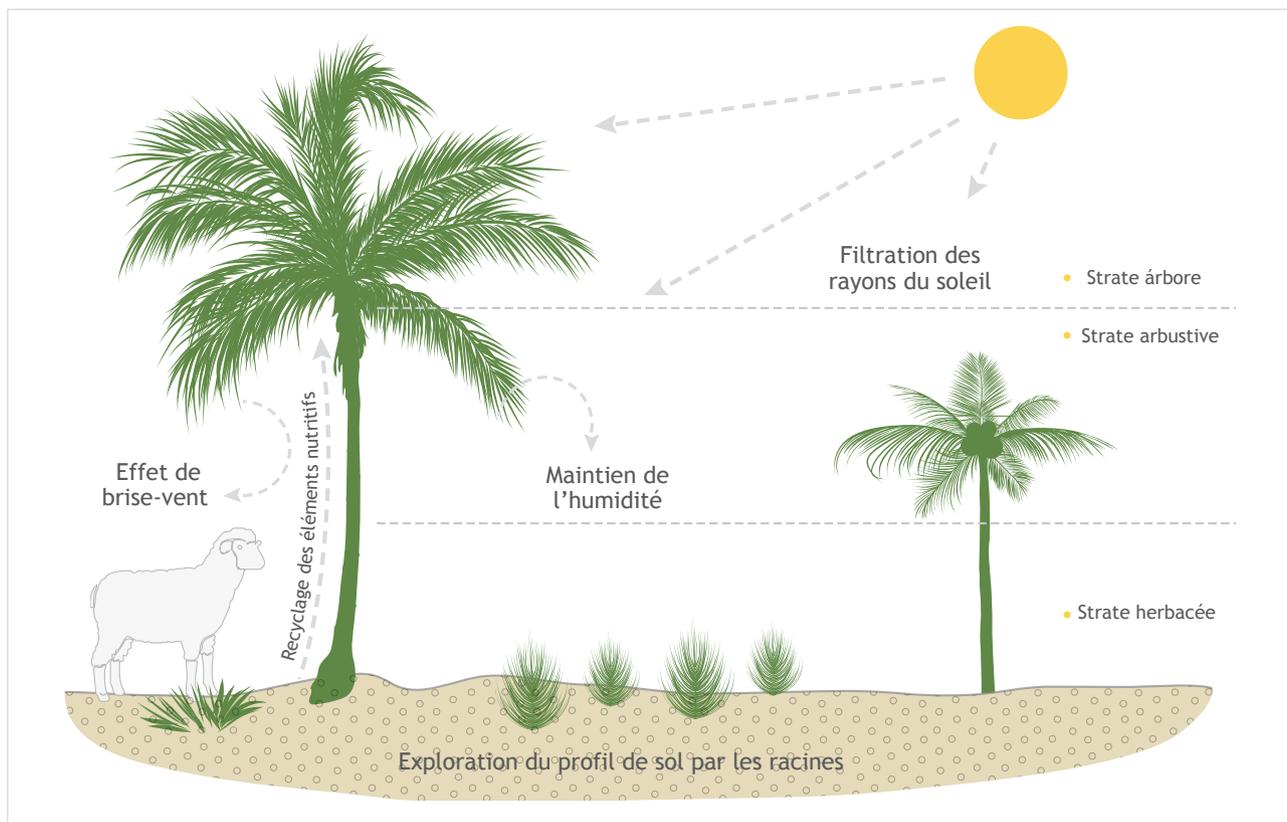


→ **Le pilier social :** pour maintenir les oasis en fonctionnement les règles de gestion des ressources naturelles ont été intégrées aux règles sociales afin de préserver l'écosystème. L'eau est gérée de manière collective en fonction de droits d'eau et d'irrigation. La plupart du temps la gestion est confiée à une autorité morale qui est responsable des temps d'irrigation pour chaque propriétaire, via séguias et canaux, de jour comme de nuit. Des systèmes de comptage des volumes et du temps ou des clepsydres permettent de délivrer l'eau en juste quantité sur toutes les parcelles. Les droits d'eau se louent, se vendent, se transmettent dans les familles ; Il en est de même pour la terre ou le palmier. Il est considéré comme honteux de vendre sa terre. Des règles sévères interdisaient jusqu'ici de construire dans la palmeraie ou d'y rejeter des détritux. L'entretien des voies et canaux faisait partie de la règle.

→ **Le pilier économique :** les grands espaces arides où dominent la sécheresse et l'aridité sont nombreux et vastes sur le globe mais ils constituent souvent des passages obligés entre zones plus tempérées. L'une des justifications de l'implantation des oasis était d'offrir une halte ou un abri comme étape sur les routes des caravanes. En offrant un havre de repos aux caravaniers elles se sont progressivement enrichies comme place de commerce au croisement des marchands et des marchandises : route de l'or et de la soie, route des épices et du sel, route des esclaves. Outre le commerce, l'agriculture oasisienne est aussi source de sécurité alimentaire et de revenus. L'oasis elle-même, tâche verte au cœur des immensités arides, n'est que le cœur d'un système beaucoup plus vaste basé sur l'association de l'agriculture et de l'élevage - caprins ou camélidés²⁹ le plus souvent - qui fournissent aussi le fumier pour l'entretien de la fertilité.



²⁹ Animaux appartenant à la famille des mammifères ruminants artiodactyles du groupe du chameau, du dromadaire ou du lama, adaptés aux climats désertiques



L'intrication étroite des trois piliers du développement durable a permis aux oasis d'affronter les siècles et de se développer jusqu'à une époque récente de généralisation des moyens de transport longue distance. Elles ont sans aucun doute des leçons à nous transmettre dans des temps où les conditions d'habitabilité de la terre sous l'impact du changement climatique

sont questionnées. Si les plus anciennes oasis de la planète atteignent 7000 ans, les oasis du Maroc remontent à plus de 2000 ans. Elle constituent dans le pays le cœur historique des grandes dynasties royales ; celles du Tafilalet ont nourri la dynastie alaouite qui règne depuis le XVII^{ème} siècle après avoir connu une prospérité exceptionnelle pendant des siècles à Sijilmassa, la « porte du Sahara ».

Les oasis, un système en crise

La situation actuelle des oasis du sud marocain est dramatique pour les oasis elles-mêmes qui sont menacées de disparition en tant qu'agrosystème, mais plus généralement parce qu'elles sont aussi des indicateurs des avancées de la désertification dont le processus de dégradation des terres mène progressivement à la destruction des conditions de vie des habitants et à leur départ vers les villes, vers les côtes, au-delà des mers.

Les oasis sont frappées par plusieurs crises simultanées :

→ **Crise de l'eau** : depuis les années 80 une raréfaction des ressources en eau pluviales inscrit la région dans une période de sécheresses dont il est malaisé de prédire la durée. La baisse généralisée des nappes phréatiques a tari de nombreuses khetarras pendant que de nombreuses sources affleurantes voyaient leur débit baisser. Si d'immenses efforts du pays ont été consentis pour l'adduction à l'eau potable, l'eau agricole des milieux arides n'a pas bénéficié des mêmes investissements. Au demeurant les barrages ont rarement répondu aux objectifs fixés et les barrages de dérivation des eaux de pluies attendent en vain l'eau du ciel. Les savoirs faire liés à l'épandage des crues se raréfient. Les prévisions liées du GIEC concernant la pluviométrie dans la zone méditerranéenne sont très pessimistes alors que celle-ci concentre 60 % de la population mondiale pauvre en eau. Par ailleurs, les pratiques agricoles d'irrigation par submersion n'ont pas été modifiées malgré la baisse de la disponibilité de la ressource. Quasiment aucun système économiseur d'eau n'est en place, ni goutte à goutte, ni asperseur. Le délitement des séguias et canaux par suite de l'abandon de certains secteurs cultivés et la main-d'œuvre de plus en plus rare pour l'entretien

amène à de nombreuses pertes d'eau. On estime à environ 25 % l'eau qui profite réellement aux cultures. De surcroît les pompages sauvages sous forme de puits traditionnel ou équipés d'une pompe se multiplient à grande vitesse rompant des équilibres fragiles entre nappes de surfaces et à des rabattements sévères des niveaux ;





→ **Crise du palmier** : la très grande variété de dattes produites au Maroc, si elle a fait l'objet d'inventaires importants et la mise en évidence de variétés phares comme Boufegouss et Mehjou, n'a pas donné lieu à une systématisation de la production de variétés à forte valeur ajoutée et encore moins à leur valorisation. Encore moins d'un rajeunissement ou renouvellement des palmerais par replantation. D'une quantité de palmiers estimée à 16 millions de palmiers dans les années 1900 il ne reste qu'un quart de ce patrimoine et le Maroc est devenu importateur de dattes. Le bayoud - fusariose du palmier - dont il n'y a toujours pas de remède connu hormis la mise en place de variétés résistantes, est avec le déclin agricole, l'un des principaux responsables de cette perte. Ayant perdu sa valeur productive agricole, le palmier est aussi devenu une valeur de spéculation alimentée par le goût de l'exotisme dans les résidences, villas

et établissements touristiques vers lesquels il est transplanté. Il est de plus en plus fréquent que des événements climatiques comme les tempêtes de sable occasionnent dans les palmerais devenues plus fragiles des déracinements massifs comme ce fut le cas dans l'oasis de Jorf en 2007 où 16 ha de palmiers disparurent en trois heures.

→ **Crise agricole** : la contrainte d'un morcellement excessif est le résultat des partages successifs des héritages. La surface agricole utile n'est dans la plupart des cas plus compatible avec les exigences d'une unité économique normale : il n'est pas rare que plusieurs ayant droit se partagent quelques centaines de mètres carrés avec des droits d'eau et des propriétés de palmiers elles-mêmes séparées. Par ailleurs l'entretien défaillant de l'oasis entraîne l'ensablement et le dessèchement de certaines parcelles. La salinisation des terres est une autre conséquence liée elle aussi à l'abandon de certaines pratiques comme le drainage suite à la pénurie d'eau. Enfin l'accroissement de la population globale pose un problème de pression accrue sur le milieu, pendant que la main-d'œuvre dont l'agriculture oasisienne aurait besoin migre vers les villes car les revenus de l'oasis ne permettent pas un niveau de vie acceptable.

→ **Crise sociale** : le grand commerce international à la genèse des oasis a disparu avec ses caravanes de marchandises qui étaient source de prospérité. L'économie de marché a brutalement mis les produits de oasis en concurrence avec les autres produits du monde et des mode de vie plus aisés se sont invités comme modèles dans des sociétés oasiennes soumises à la gestion de la pénurie.

L'émigration à la recherche de revenus améliorés génère un flux financier en direction des familles restées sur place ; ce revenu assure une part comprise entre 60 et 80 % de la totalité des revenus des oasiens les soumettant à une dépendance totale des richesses externes.

Ces crises ne sont pas exclusives du Maroc et la plupart des oasis dans le monde connaissent ces difficultés plus ou moins prononcées selon les conditions locales. Se basant sur son expérience en Tunisie dans l'oasis de Chenini Gabès depuis 1994, le CARI a été à l'initiative pour la mobilisation d'un regroupement d'acteurs associatifs impliqués sur cette question. A la suite de plusieurs réunions en Tunisie, puis en Algérie en 2001 est né le réseau RADDO (réseau associatif de développement durable des oasis) qui regroupe des acteurs engagés dans quatre pays du Maghreb : Algérie (APEB à Beni Isguen), Mauritanie (Tenmiya à Nouakchott), Maroc (ALCESDAM à Tata) et Tunisie (ASOC à Chenini Gabès). Ce réseau a publié en 2002 un communiqué d'alerte « l'appel des oasis » qu'il a diffusé au sommet du développement durable de Johannesburg auprès des décideurs du

monde. Différents développements s'en sont suivis en termes de prise en compte de la problématique oasienne dans divers textes et documents visant des politiques publiques, ainsi que des actions et programmes financés par des bailleurs de fonds dans le domaine du développement, tels que la Coopération au développement en Espagne et en France. Le Maroc a été particulièrement sensible à cette question et a produit en 2004 une Stratégie nationale de développement et d'Aménagement des oasis du Maroc basée sur un diagnostic sans appel « partout, les régions oasiennes sont en déficit hydrique, jamais les besoins ont été couverts dans leur totalité, les superficies cultivables ont baissé de plus de 20 %, le niveau de production des 16 %, les niveaux d'intensification de 45 %, et le palmier dattier a vu sa production chuter de 34 % ». C'est pourquoi, en lien avec le PNUD Maroc, ce diagnostic a donné lieu au programme de lutte contre la désertification et lutte contre la pauvreté par la sauvegarde des oasis déclinée sur trois régions du pays : Provinces de Tata, du Tafilalet, région de l'Oriental. La présente description porte sur la composante régionale Tata et Tafilalet où le CARI est impliqué.

Le projet de lutte contre la désertification et de lutte contre la pauvreté par la sauvegarde et la valorisation des oasis

► Le projet vise clairement à la restauration de l'écosystème oasien dans toutes ses fonctions puisqu'il veut « contribuer à la lutte contre la désertification et contre la pauvreté par la sauvegarde des oasis » en affichant d'emblé comme objectifs spécifiques :



a) le maintien d'un système viable et écologique en restaurant l'écosystème oasien : application de techniques agro écologiques, systèmes économisateurs d'eau, labels et certification des productions, écotourisme, renforcement des capacités et de l'organisation des structures locales, restauration de la biodiversité, mobilisation des jeunes et des femmes

b) en favorisant une démarche de territoire oasienne valorisante : établissement d'un diagnostic pays, création de comités de suivi et de pilotage locaux, mise en place d'un plan d'action reposant sur la démarche « pays »

c) en appuyant les réformes de la politique publique vis-à-vis du contexte oasien : inventaire des lois et dispositions légales et leur analyse, élaboration d'un contrat cadre stratégique pour les oasis. Pour ces ambitieuses perspectives sur cinq années il a été fait appel au PNUD pour la mise en place d'une plate-forme de financement d'origine internationale à laquelle ont contribué la Belgique, la France, Monaco, la Finlande et le Maroc, le projet associe dans l'action divers services de l'état (Agence de Développement des Provinces du Sud du Royaume, Direction de l'aménagement du territoire, gouvernorats, provinces, municipalités ainsi que des acteurs non étatiques comme le CARI.

Le **CARI** a été essentiellement mandaté pour l'objectif spécifique 1 « **de maintenir un système d'exploitation viable et écologique en restaurant l'écosystème oasien** » dont les principaux résultats sont l'optimisation de la ressource hydrique, le maintien du système d'exploitation oasien, l'amélioration du niveau de vie, le renforcement des capacités des acteurs locaux et l'amélioration de la biodiversité oasienne.

Deux volets d'action complémentaires : le volet « **agroécologie oasienne** » et le volet « **création de valeur ajoutée** »

Pour répondre à cette problématique le CARI a développé deux propositions complémentaires : l'une reposant sur l'amélioration des conditions agronomiques de renouvellement de la fertilité des sols visant une meilleure production qualitative et l'entretien de l'outil de production sur la durée, l'autre cherchant à donner plus de valeur marchande à la production obtenue afin d'améliorer le revenu des agriculteurs.



Concernant les sols et la fertilité, le **volet agroécologie appliquée** consiste à établir des lieux de formation dans quatre sites oasiens de la province de Tata : Akka, Foug Zguid, Taldnount et Icht.



Dans chacun de ces lieux sont programmées des sessions de formation à l'agroécologie, au départ plus particulièrement centrées sur les questions de gestion de la matière organique par compostage aérobie. Par la suite ces lieux de formation en milieu paysan ont accueilli des sessions de formation au greffage, au bouturage, à la multiplication des espèces, à des essais de fertilisation organique. Les quatre lieux sont équipés d'une fosse de trempage pour les déchets végétaux destinés au compostage, de quelques parcelles pour la démonstration de l'utilisation du compost et des essais d'économie d'eau. Du matériel aratoire est fourni et un petit abri est construit. L'objectif de ces lieux de

formation est de démontrer que l'amélioration de la fertilité des sols est possible par l'utilisation et le recyclage de la matière organique en même temps que l'amélioration de la qualité des productions.

Concernant la valeur marchande, le **volet création de valeur ajoutée** est parti du constat que les productions oasiennes servaient d'une part à l'alimentation des producteurs et de leurs familles et que le surplus était la plupart du temps vendu en l'état sur la marché local ou à des négociants de passage. Vendue en pleine saison de production, sans tri ni transformation d'aucune sorte, la production est vendue au prix le plus faible, quelquefois sur pied comme pour les dattes. A travers ce volet d'activité il a été recherché une première phase de valorisation qui s'est concrétisée à travers la création d'emballages pour les dattes, à travers la transformation agroalimentaire locale, en confiture par exemple, soit à travers la labellisation en agriculture biologique.



→ **La question du compost et sa fabrication :** la biomasse disponible en milieu aride est faible et les oasis n'y font pas exception. Toutefois dans les oasis qui n'ont pas été en permanence entretenues depuis des années, la disponibilité en palmes sèches est importante et il n'est pas rare qu'en plus de l'usage normal en tant que bois de feu, les palmes soient brûlées au moment du nettoyage. C'est sur cette biomasse disponible

que le CARI s'est appuyé pour le compostage. Toutefois cette matière première demande une transformation avant de pouvoir être utile au processus de compostage. C'est pourquoi le CARI a introduit un broyeur à végétaux mobile pour broyer les palmes sèches et autres déchets végétaux. Un protocole rigoureux est alors proposé pour obtenir un produit agricole utilisable sur la parcelle.



Le protocole de compostage :

- ▶ Collecte des palmes sèches et broyage
- ▶ Trempage du broyat obtenu pendant 5 à 7 jours pour l'obtention du meilleur rapport carbone/azote
- ▶ Fabrication d'un andain par couches de 20 cm alternant fumier et broyat trempé dans une proportion 1/3 et 2/3
- ▶ Hauteur initiale du tas
- ▶ Suivi de la phase thermophile pendant 2 mois avec retournements tous les 15 jours

Les acteurs impliqués

Initialement le CARI a été contractualisé par l'agence de développement des Provinces du Sud du Royaume et de sa cellule POS (programme oasis sud) pour une période de deux années. Par suite de retards divers, en particuliers administratifs liés à des procédures publiques, le travail s'est étalé sur quarante deux mois.

Sur le plan opérationnel le CARI s'est tout d'abord appuyé sur une ONG - ALCESDAM - localement reconnue et active depuis vingt années sur le terrain dans le domaine de la petite hydraulique. Cette association s'est rapidement désengagée suite à son manque de structuration pour jouer le rôle requis par la situation.

Toutefois la mise en relation s'étant faite - grâce à ALCESDAM - avec des organisations communautaires de base locales, le CARI a pu s'investir dans la mise en place des activités prévues en lien avec une cellule locale du POS.

La méthode d'intervention du CARI s'est basée sur un pilotage à distance et la mobilisation ponctuelle de professionnels français dans le domaine de l'agroécologie et de sa pédagogie comme dans le domaine de l'animation de producteurs, de travail sur les filières ou encore la mise en place de filières de l'agriculture biologique. Des missions ponctuelles de quinze à vingt jours sur le terrain par des professionnels ont permis la mise en œuvre des activités prévues. Les intervenants ont été choisis du fait qu'ils étaient détenteurs d'une expérience réussie sur le sujet de leur intervention



en milieu agricole français méditerranéen, sur des exploitations souvent de petite dimension. Leur motivation pour une activité liée à la solidarité internationale a également été prise en compte.

En termes de partenaires dans les oasis il s'agit des coopératives de Taskala (Akka), El Batha (Foum Zguid), Tawakoul Allah (Icht), Afra (AFRA) et Taldnount (Taldnount)

Objectifs

Dans l'ensemble des objectifs poursuivis dans le projet global, le CARI s'est appuyé sur le constat d'une production oasisienne par nature spécifique et limitée pour améliorer qualitativement le système de production d'une part et de chercher à tirer des bénéfices économiques de cette amélioration d'autre part. Il paraît en effet illusoire de penser à augmenter de manière significative les quantités produites compte tenu des contraintes naturelles imposées par le milieu en termes de disponibilités de terres et d'eau. Il faut donc jouer sur la production existante et l'optimiser.

Sur le plan agronomique en introduisant des techniques et des démarches agronomiques respectueuses du vivant. S'appuyant sur les techniques de l'agriculture biologique, en particulier le compostage, le postulat repose sur le fait qu'il est possible de maintenir voir d'améliorer les quantités produites tout en améliorant la vie des sols et leur résilience, de contribuer ainsi à l'économie d'eau et de diminuer le coût monétaire de production en réduisant voire en supprimant les intrants.

Sur le plan économique il s'agit de s'appuyer sur des productions de qualité en cherchant à donner une valeur économique ajoutée à cette qualité. La création de valeur ajoutée doit bénéficier aux acteurs locaux comme juste rétribution de leur travail. Plusieurs modalités ont été poursuivies avec des groupes différents. Pour les dattes il s'agit de trier et de créer un emballage spécifique permettant une commercialisation directe identifiée, pour les dattes de moindre qualité il s'agit d'un processus de transformation en pâtes

de dattes et confection de confitures ainsi que de leur commercialisation, pour les oignons il s'agit d'un tri et d'un emballage spécifique ainsi que d'une commercialisation sous une identification d'origine, pour le henné il s'agit d'un emballage et d'une certification en agriculture biologique.



Résultats

→ **Volet d'activités agroécologie appliquée** : Mis en place des lieux de formation et de démonstration : quatre sites de formation et de démonstration ont pu être mis en place à Akka, Foum Zguid, Icht et Taldnount. Ils ont permis de mener les activités prévues de broyage et de compostage ainsi que les formations à l'agroécologie. Si les quatre sites sont parfaitement fonctionnels et constituent des investissements durables, ils sont à ce stade sous-utilisés pour plusieurs raisons en particulier à cause du broyeur dont la gestion collective n'a pas été trouvée et de l'appropriation en cours des ces lieux par les organisations communautaires de base dans leur fonctionnement quotidien.

→ **Introduction d'un broyeur à végétaux et sa gestion** : si le broyeur a parfaitement rempli sa mission démonstrative sur la possibilité de transformer les palmes en broyat à des fins de compostage, sa gestion dans la durée pose problème du fait d'une certaine inadéquation entre les quantités de biomasse disponibles et la capacité de la machine ainsi que d'une demande limitée des agriculteurs en compost. L'utilisation du broyeur est sans aucun doute un bon vecteur pédagogique pour ouvrir des perspectives en matière de réutilisation de la biomasse disponible, mais s'apparente plus aux besoins d'une municipalité ou d'un entrepreneur de taille et d'élagage qui vend des prestations de services, qu'aux besoins directs des agriculteurs de base en milieu oasien. Des broyages de maïs ou de sorgho ont eu beaucoup de succès et semblent orienter l'usage vers des besoins de type ensilage.

→ **Formation des producteurs aux techniques de compostage et aux techniques agrécologiques** : cette action de formation a permis de toucher 200 personnes environ dont on peut dire qu'elles ont assimilé les principes de base des techniques de l'agroécologie. En particulier les formations ont révélé un important déficit en matière de formation et connaissances techniques en matière d'agronomie de base qui ne sont qu'en partie seulement compensés par les connaissances traditionnelles. Les formations ont donc permis une véritable remise à niveau des connaissances ainsi que des débats sur certaines connaissances traditionnelles. Un fort intérêt pour les techniques de greffages et de multiplication a été identifié ainsi que pour les spéculations nouvelles à introduire.

→ **Production de compost** : l'utilisation du broyeur a permis de produire du broyat en qualité ainsi que du compost. Si le protocole proposé a été suivi, il a aussi rapidement fait émerger des propositions adaptées au contexte local comme par exemple le broyat par hachage des palmes ou le compostage des déchets végétaux sous la litière des animaux. Par ailleurs la production continue de compost s'est bien faite dans les lieux disposant d'une biomasse importante lors du nettoyage d'une parcelle ou d'une palmeraie par exemple. Ailleurs la concurrence avec d'autres usages s'est faite sentir.

→ **Essais de fertilisation à base de compostage :**

une série d'essai a pu être menée sur les parcelles de 10 agriculteurs dans une comparaison avec le système de fumure actuel à base de fumier. Une première série de résultats ont pu alors être identifiés (absence de mauvaises herbes, réduction de certaines maladies sur certaines cultures comme la pourriture de l'oignon). Malgré ces quelques résultats, cette première année d'essai ne permet pas un recul suffisant pour constater des acquis significatifs. De plus le matériel utilisé pour la production de compost ne favorise pas l'assimilation d'un compost paysan. Le pas technique entre l'utilisation traditionnelle du fumier et le compostage de la matière organique est pédagogiquement trop important.

→ **Essais d'économie d'eau :** dans le cadre du travail de valorisation AB de la production de henné mené avec la coopérative El Batha, un réseau de goutte à goutte a été mis en place pour vérifier son intérêt en termes d'économie d'eau. L'utilisation de tensiomètre doit permettre également une gestion optimum de ce système. A ce stade nous avons pu estimer en se basant sur la consommation en fuel de la pompe à eau et les dires de l'agriculteur que l'utilisation du goutte à goutte permet d'utiliser moitié moins d'eau qu'une irrigation traditionnelle par submersion à partir de cette même pompe. Malgré cela et même si ce résultat est encourageant, plusieurs questions restent en suspens sur l'impact de ce système dans des sols en proie aux remontées de sels ainsi que sur l'alimentation des autres strates de l'oasis ayant un système racinaire en profondeur.

→ **Volet création de valeur ajoutée :** emballage pour les dattes et création d'une coopérative à Akka : le processus de conception et de fabrication d'un emballage de dattes a été discuté et matérialisé de manière participative y compris le choix de l'illustration sur le paquet reprenant un élément de l'architecture locale. Tout l'intérêt de la spécification de l'origine de la production a été discuté et comprise. A tel point que la traçabilité a été entreprise par marquage des dates de récolte et variété sur le paquet. De même le prix de commercialisation a été augmenté de 30 dirhams par kilo démontrant l'intérêt de la démarche. Concernant l'appui à la coopérative, elle a consisté en des formations et conseils sur l'organisation d'une coopérative agricole et à l'entrée en fonction d'un bâtiment en construction destiné à héberger les activités de tri, stockage (frigos) et d'emballage des productions. Le CARI a également fourni des conseils et des orientations pour la conception et le fonctionnement des bâtiments ainsi que pour leur équipement.

→ **Emballages pour le henné, création d'une coopérative à Foum Zguid :** le processus de conception et de fabrication d'un emballage du henné moulu a été discuté et matérialisé de manière participative. Tout l'intérêt de la spécification de l'origine de la production a été discuté et compris. Le prix de commercialisation dans les foires test a été augmenté de 50 dirhams par kilo démontrant l'intérêt de la démarche de vente en paquets. Concernant l'appui à la coopérative, elle a consisté en des formations

et conseils sur l'organisation d'une coopérative agricole et a préparé l'entrée en fonction du bâtiment destiné à héberger les activités de tri, stockage et d'emballage des productions. Le CARI a également fourni les conseils et des orientations pour la conception et le fonctionnement de ce bâtiment ainsi que pour son équipement.

→ **Conversion de la production de henné en production biologique à Foum Zguid :** en 2008 trois producteurs ont été associés à la démarche de conversion à l'agriculture biologique en vue d'une certification et de l'obtention du label. Les parcelles visées d'une superficie de 1.41 ha ont été en partie équipées d'un système goutte à goutte et une pépinière de plants biologiques a été mise en place. Des explications et formations ont été dispensées sur la fertilisation biologique afin d'éviter l'usage de produits chimiques jusqu'ici seuls recourt.

→ **Certification du henné biologique à Foum Zguid :** en avril 2010 le processus de certification biologique a été conduit à bonne fin par l'entreprise de certification ECOCERT. Le label Agriculture biologique a été décerné pour la première fois au Maroc pour une production de henné. De même, s'agissant de henné moulu, les locaux où se trouvent le moulin et les locaux d'emballages ont été certifiés dotant la coopérative El batha du précieux certificat. Un travail sur la commercialisation du henné biologique au Maroc et en France est en cours et les premières ventes sous label AB devraient avoir lieu fin juin

2010. Des formations et sensibilisations à cette expérience sont prévues pour toute la sous-région en juin 2010.

→ **Production de semences d'oignons et d'autres plantes potagères à Icht :** appuyé sur une expertise locale en termes de légumes dits « beldi » l'expérience s'est concentrée sur la filière des oignons de Icht ainsi que sur la production et la multiplication des semences locales de variétés « beldi » (= locales) de navets, carottes, aganes (melons local) et oignons.

→ **Production de confitures et leur commercialisation à Afra :** la formation et l'appui technique au groupement de Afra a abouti à la confection de confitures et pâtes de dattes. Le processus de fabrication ainsi que les normes de qualité ont été délivrés par l'INRA du Maroc tandis que l'organisation générale, la conception et la réalisation d'une étiquette ainsi que l'organisation de la production y compris le calcul des coûts de production et la planification ont été menés par le CARI. Ceci en prévision de la réception d'un bâtiment de coopérative en construction et destiné à recevoir les activités de la coopérative. En 2009, première année, se sont 2000 pots qui ont été vendus. Cette production est loin d'être adaptée à une fabrication de type industrielle mais cette première année de production est encourageante.

Les impacts locaux

→ **Sur le plan de la formation technique à l'agroécologie :** Les formations répondant à une véritable demande non satisfaite, tous les contenus techniques ont été les bienvenus, en particulier pour tout ce qui concerne une bonne agronomie de base ainsi que l'échange d'expérience avec des agriculteurs du nord confrontés à des problèmes similaires. La rupture de l'isolement a également été très appréciée en tant que telle. Les techniques d'agroécologie ont été resituées par les bénéficiaires dans leurs activités courantes et souvent adaptées à leur contexte individuel. Le compostage mettant en œuvre broyeur, transport de palmes et investissements a surtout servi de démonstration mais n'a pas à ce stade encore été inséré dans un système viable localement. Toutefois trois années ne sont pas suffisantes dans ce domaine pour l'acquisition d'une innovation de cette nature. Concernant la démonstration de l'économie d'eau par l'utilisation de compost, elle n'a pu être faite suite au désistement du service marocain supposé le faire. Ce chantier est à reprendre.

Les explications agronomiques apportées par le CARI sur les problèmes techniques courant rencontrés par les agriculteurs, les ont amenés à revaloriser leur travail et son intérêt.

→ **Sur le plan de la création de valeur ajoutée :** Les différents essais réalisés en termes de création de valeur ajoutée ont tous prouvés leur potentiel, pour une production équivalente et moyennant quelque aménagements, d'augmenter le revenu des producteurs au niveau local.

Du simple tri au label biologique en passant par la création d'emballages, toutes ces démarches sont toutefois très nouvelles dans le milieu et chaque opération pouvant sembler banale à l'observateur du nord, comprend en réalité un vrai travail de mobilisation dont seul le résultat final permet d'asseoir la crédibilité à long terme. Ces tentatives suscitées avec l'appui du CARI et du POS sont toutefois loin d'être systématisées et leur durée d'existence ne leur a pas encore permis d'espérer une viabilité sans appui extérieur.

Le travail entrepris avec les femmes les a amenées à prendre plus de responsabilité par moment au-delà de leurs attributions sociales. Elles montrent par la même le rôle important qu'elles peuvent avoir en terme de développement.

Leçons apprises

✓ Volet d'activités agroécologie appliquée :

Le développement de nouvelles pratiques visant l'amélioration de celles déjà existantes demande nécessairement de repartir de l'existant et de prendre en compte les contraintes locales. L'introduction de la technique de compostage s'inscrit dans des pratiques locales de fertilisation organique déjà en partie connues et dans des contextes spécifiques à chacune des oasis. L'usage d'une mécanisation importante (broyeur) et la faible disponibilité de la biomasse limitent donc la généralisation de cette forme technique sans toutefois remettre en cause le bien fondé des principes du compostage et leur usage. Il s'agit donc d'une question d'adaptation

au contexte local des pratiques proposées. Par contre les autres techniques de l'agro écologie à savoir les associations végétales, les assolements, la protection des végétaux et la lutte phytosanitaire naturelle, la multiplication des plantes, la production et la conservation des semences locales sont des demandes encore largement insatisfaites autant pour le palmier que pour les autres cultures en milieu oasien du maraîchage aux céréales en passant par l'arboriculture. Confronté à de changements majeurs qui menacent de le détruire, le milieu est sensible aux opportunités et outils qui peuvent augmenter ses capacités d'adaptation face aux choix à réaliser.



✓ **Volet activités création de valeur ajoutée :**

la production oasienne existante est largement porteuse d'une création de valeur ajoutée - et par conséquent de réduction de la pauvreté - à la condition d'apporter les modes de faire valoir appropriés. Ceci ne peut se faire qu'à la condition de travailler au plus près des organisations communautaires de base et des pratiques sociales en vigueur localement. Mais aussi en tenant compte du niveau de formation et d'alphabétisation très faible dans le milieu ainsi que des contraintes liées à son isolement.

De simples opérations comme la création d'un emballage peuvent devenir de véritables révolutions culturelles si elles sont menées de manière participative dans la mesure où elles ouvrent sur des espaces nouveaux en termes de relationnel, de circuits économiques, de reconnaissance et d'identité, de revenus. En fait il n'est pas exagéré de dire qu'il s'agit de nouveaux horizons qui demandent un temps d'approvisionnement car leur impact sur la société locale peut être très déstabilisateur.

Il est trop tôt pour savoir ce que va devenir la première expérience de henné certifié en agriculture biologique du Maroc, mais il est remarquable qu'elle fasse déjà du bruit y compris, selon le témoignage du président de la coopérative El Batha, d'initiatives d'imitation de production biologiques par des agriculteurs qui n'ont aucune connaissance de l'agriculture biologique mais se fondant sur le simple prix majoré du henné vendu !

Les politiques actuelles de développement donnent une place privilégiée aux organisations communautaires de base. Le travail mis en place à leur côté révèle un besoin important en renforcement de capacités à la fois en terme de gestion, de comptabilité (...); un ensemble de compétences indispensables mener des projets sur le long terme.



Recommandations

La question de la sauvegarde des oasis est une problématique au cœur de la lutte contre la désertification non seulement parce qu'il s'agit d'écosystèmes d'un grand intérêt sur le plan des savoir et des avoir faire en termes de gestion des ressources naturelles en zone aride, mais aussi parce qu'elles constituent des indicateurs de l'état de progression de la désertification. Il est donc important que les pays concernés, les bailleurs de fonds et les organisations de la société civile joignent leurs efforts dans ce domaine. Des politiques publiques volontaristes sont à mettre en place dans les pays concernés et au plan multi latéral

Le système oasien contrôle un territoire plus vaste que la seule « tache verte » visible et se situe au cœur d'un ensemble d'échanges avec le monde nomade : sauvegarder les oasis c'est aussi apporter sa contribution au pastoralisme nomade. Oasiens et nomades sont deux groupes de population des zones arides qui dépendent d'un même système devenu précaire. Soutenir ce système c'est prévenir les émigrations et leurs sources d'instabilité.

L'introduction de formations et de soutien techniques en agroécologie dans le milieu oasien constituent des innovations intéressantes et utiles car elles répondent à une demande non satisfaite en termes d'agronomie générale. La raréfaction des ressources en eau et le déclin de la fertilité peuvent au moins ne partie être compensés par les techniques d'agroécologie ; des politiques publiques de soutien à ce type de système de production sont nécessaires.

La création de valeur ajoutée par un travail approfondi sur tous les aspects de la filière de la production à la commercialisation offre une opportunité de création de valeur ajoutée totalement sous-exploitée à ce stade. Le manque d'habitude et la prudence des populations locales pour s'aventurer sur ces options doivent être accompagnées par des politiques publiques incitatives et de la formation. Les femmes constituent des groupes sensibles pour investir ce secteur.

Sénégal : Les systèmes de production agricoles durables des Niayes

Emmanuel Seck (ENDA TM Sénégal)

Contexte

Le Sénégal, situé dans la zone intertropicale (entre tropique et équateur), est un pays plat - 200 m d'altitude en moyenne) composé essentiellement de sols sablonneux. Il est limité au Nord par la Mauritanie, au Sud-est par le Mali et au Sud par la république de Guinée et de Guinée Bissau, à l'Ouest par l'océan atlantique. Sa superficie est de 196 722 km² et sa population estimée à 12 171 265 hab.

Depuis 2001, le Sénégal fait partie des pays les moins avancés avec un produit intérieur brut évalué à 1 600 US\$ en 2008 et une dette publique en pourcentage du PIB est chiffré à 24 % en 2009. Il est à noter que 50,6 % des ménages sénégalais vivaient au dessous du seuil de pauvreté en 2005 contre 57,1 % en 2001.



Le Sénégal bénéficie toute l'année d'un climat de type sahélien marqué par deux saisons : la saison des pluies, appelée hivernage et la saison sèche. La saison des pluies, ou hivernage, qui s'étend de juin à octobre avec un pic en août-septembre et variable selon la latitude (moins de précipitations dans le nord par rapport au sud). Cette saison correspond à la période des moussons. La saison sèche, qui dure de novembre à juin, se caractérise par l'absence de pluie et des alizés continentaux (alizé maritime issu de l'anticyclone des Açores et l'Harmattan issu de l'anticyclone libyen). La pluviométrie moyenne est de 742 mm par an. Cette moyenne, sujette à de fortes variations interannuelles, cache des disparités géographiques importantes puisque les précipitations s'échelonnent entre 1 800 mm/an au sud et 300 mm/an au nord.

Comme beaucoup de pays sahéliens, le Sénégal a connu une grande sécheresse en 1972. Quelques années plus tard, un cycle ponctué de sécheresses sans interruption s'est abattu sur le pays : 1976, 1979, 1982, 1983, avec une année record 1984, 1985 et 1986. Ces cycles de sécheresse ont engendré une disparition quasi-totale du couvert végétal laissant place à une accentuation de l'érosion éolienne, une baisse drastique du niveau des nappes phréatiques née d'un fort glissement des isohyètes vers le sud.

Outre les facteurs climatiques, la dégradation des sols, due aux facteurs physiques (en premier lieu l'érosion hydrique), à la pression démographique, à

la déforestation, au surpâturage et aux mauvaises pratiques culturales est la cause principale de la baisse de la production agricole et de la réduction de la sécurité alimentaire. Elle réduit également les revenus des populations rurales perpétuant ainsi le cercle vicieux de la pauvreté et de la dégradation.

L'agriculture y est essentiellement pluviale et saisonnière et dans la grande majorité, les producteurs agricoles sont de petits exploitants, qui cultivent la terre sur des régimes fonciers traditionnels et pratiquent des assolements traditionnels. La plupart d'entre eux combinent cultures de rente (arachide, coton), des cultures vivrières de subsistance (mil, sorgho, maïs) et un élevage extensif et, dans de plus rares cas, intensif associés aux cultures. Le maraîchage se développe dans la zone des Niayes (le long du littoral) et dans les terres irriguées le long du fleuve Sénégal où la culture du riz s'est également fortement développée.

► Agriculture

Population active agricole (2004)	72,42 %
Part du PIB agricole dans le PIB total (2004)	17,9 %
Production de céréales en milliers de tonnes (2004)	1 085
Terres arables (% superficie émergée)	12,5 %



La promotion des cultures horticoles constitue un des points importants de la stratégie de sécurité alimentaire du Sénégal. A cela s'ajoute la promotion d'une agriculture productive, diversifiée et durable et également l'amélioration des conditions d'accès des groupes et zones vulnérables à l'alimentation et aux services sociaux de base.

Face aux défis croissants posés par l'insécurité alimentaire et la pauvreté, le gouvernement du Sénégal, en appoint à la stratégie nationale de sécurité alimentaire, a lancé en avril 2008, la Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance (GOANA). Cette initiative vise à mettre fin à la dépendance alimentaire du Sénégal grâce à l'intensification et à la diversification agricole. Toutefois, ces options retenues ne doivent pas se réaliser au détriment de l'équilibre de l'environnement.

Objectifs

Pour atteindre les objectifs d'une croissance agricole soutenue visant d'une part l'amélioration de la sécurité alimentaire et, d'autre part, une meilleure gestion des ressources naturelles, des actions ont été entreprises par l'Etat, conformément aux dispositions de la Convention de lutte contre la désertification (CCD), parmi lesquelles on peut citer la lutte contre l'érosion, la régénération des sols, la lutte contre la salinisation des terres, la restauration des milieux dégradés, la réglementation de l'utilisation des ressources ligneuses et la rationalisation de l'exploitation des ressources naturelles.

Acteurs

A l'action de l'Etat s'ajoutent les initiatives développées par les organisations de la société civile contribuant à améliorer, à la fois, la sécurité alimentaire et les conditions de vie des populations particulièrement en milieu rural. Dans ce cadre, ENDA (Environnement Développement Action) organisation non gouvernementale internationale du Sud basée à Dakar (Sénégal) et opérant en Asie, en Europe, en Amérique latine et dans plusieurs pays africains, à développer à Sébikotane dans la zone des Niayes, des systèmes de production agricoles durables.

Le Sénégal dispose de son document de stratégie de réduction de la pauvreté (DSRP) depuis avril 2002. Dans le secteur agricole qui occupe près de 70% de la population du pays, le DSRP vise à mettre en place les conditions propices à l'accélération de la croissance. Les stratégies à mettre en place permettront d'augmenter le produit intérieur brut agricole grâce à la levée des contraintes auxquelles font face les paysans mais aussi la sécurité économique des plus pauvres notamment les petits exploitants agricoles.



Les systèmes de production agricoles durables des Niayes (Sénégal)

Au nord-ouest commence la zone des Niayes, dépressions interdunaires très fertiles qui comprennent la frange côtière et son arrière-pays immédiat qui s'étend de Dakar à Saint-Louis : elles constituent la principale zone maraîchère du pays.



Les Niayes offrent un paysage particulier comprenant des dépressions et des dunes reposant sur une nappe peu profonde, avec une hydrographie jadis riche en lacs et points d'eau qui a permis le développement d'une végétation luxuriante sous ces latitudes sahéniennes. Les précipitations sont désormais peu abondantes, mais la zone bénéficie d'un microclimat particulier.

La zone des Niayes est située sur la frange littorale Nord du Sénégal et se caractérise par des conditions physiques (climat, pédologie, hydrogéologie) favorables aux activités agropastorales (horticulture, aviculture et production laitière). Cette bande côtière longue de 180 km sur une largeur de 20

km, produit plus de 80 % des cultures maraîchères et des exportations de fruits et légumes du pays. En outre, les Niayes renferment l'essentiel de l'industrie laitière du pays et la quasi totalité de l'aviculture industrielle. Le site de Sébikotane qui fait l'objet de notre étude est une partie de ce grand ensemble agricole que sont les Niayes (Carte n°2) où les cultures horticoles d'exportation sont principalement développées.

Les sécheresses récurrentes des années 70 et 80 au Sénégal et en général au Sahel ont fini d'installer dans les esprits, l'idée que le climat a véritablement changé. Cette réalité va changer beaucoup de paramètres liés à la gestion des ressources naturelles sur lesquelles les populations fondaient leur existence surtout en milieu rural. Dans la recherche de nouvelles alternatives ENDA a développé avec les agriculteurs de Sébikotane, une option d'adaptation aux variabilités climatiques et à l'agriculture pluviale : les systèmes de production agricoles durables basés sur l'irrigation et sur l'usage de brise-vent.

Dans ces systèmes de production les rôles essentiels des brise-vent consistent à assurer pour les plantes une protection mécanique contre les vents et à limiter l'évapotranspiration potentielle tout en assurant un apport soutenu en matières organiques favorables à la fertilité du sol. Ces systèmes reposent sur quatre facteurs clés ayant un impact considérable sur la sécurité alimentaire: l'environnemental, le technique, l'économique et le social.

Résultats

→ **Sur le plan technique** : Avec une production de l'ordre d'une tonne par hectare et par an, le paysan sahélien en général et sénégalais en particulier, mettra alors 100 ans pour produire 100 tonnes sur un hectare ; à défaut de multiplier par 100 son hectare cultivé par de nouveaux défrichements. 100 ans pour produire 100 tonnes sur un hectare, un temps de production énorme. Par ailleurs, l'irrigation, la fertilisation, la protection des cultures, doivent faire partie aujourd'hui du vocabulaire et des pratiques quotidiennes des paysans sahéliens pour s'adapter aux variabilités climatiques. Dans les systèmes agro-forestiers de Sébikotane, les facteurs de performance reposent justement sur des techniques de production adéquates. Hormis, les haies vives qui donnent une certaine configuration à la ferme, la pratique de cultures étagées crée aussi un microclimat favorable à la production. Toutes les fermes sont irriguées avec un accent particulier sur l'irrigation par goutte-à-goutte, très économe en eau et en main d'œuvre qui permet aussi de fertiliser pendant l'irrigation.

→ **Sur le plan socioéconomique** : L'environnement a été décliné et perçu dans tous les sens : il est sauvegardé, protégé, préservé, conservé, menacé et dégradé mais, on a peu pensé à le produire. Etant donné qu'il est possible d'identifier et de définir l'environnement, le préserver, le dégrader ou bien le conserver, il devient tout aussi concevable de le produire si on en connaît les composantes.

Quand l'environnement se dégrade, en réalité qu'est ce qui est dégradé ? Parlant dans le contexte des ressources naturelles, c'est le couvert végétal,

et tout l'écosystème qu'il englobe qui se dégrade. Recréer de manière intelligente et simuler le rôle du couvert végétal afin de briser le vent, neutraliser l'érosion hydrique ou éolienne, pour modifier favorablement le micro climat, permet de faire de l'environnement le premier facteur de production dans l'agriculture dans une perspective d'adaptation.

C'est l'ensemble de ce dispositif : configuration fonctionnelle, brise vent, nature et espèce du brise-vent, constituant l'environnement producteur, qui confère à ces systèmes de production leur capacité à produire de la nourriture tout en « produisant l'environnement ».



Des systèmes durables

→ **Sur le plan socio économique** : La production, principalement composée de légumes et de fruits, est essentiellement orientée vers les marchés. En fonction de la clientèle ciblée, le produit est soit conditionné (mis en boîte ou en barquette) pour le marché extérieur, soit vendu en vrac pour le marché local ou pour le marché sous-régional. Les agriculteurs qui pratiquent ces systèmes de production maraîchers et fruitiers obtiennent des rendements moyens à l'hectare de 20 tonnes et parfois de 50 tonnes pour des spéculations comme la tomate. Ceci, leur procure des revenus à l'hectare 20 fois supérieurs, comparés aux systèmes de production sous agriculture pluviale (première génération) ou sous irrigation sans brise-vent (seconde génération).

Le retour des jeunes dans la production a permis de relever le niveau technique dans les exploitations agricoles. A cette génération de jeunes fermiers s'est vite associée une génération de jeunes fermières qui non seulement s'investie dans la production comme propriétaires au même titre que les hommes, mais occupe des postes de travail généralement dévolues aux hommes.

Les systèmes de production agricole de Sébikotane, du fait de l'intégration des brise-vent, produisent en moyenne 19 tonnes de bois à l'hectare. Ce bois est essentiellement issu des coupes opérées périodiquement sur les brise-vent afin de réduire leur effet de compétition sur les cultures. Par conséquent, ces systèmes de production, en même temps qu'ils produisent de la nourriture, dégagent un surplus de bois nécessaire à la cuisson.

Les mesures de stocks de carbone effectuées par l'équipe Syspro de ENDA en juin 2003 ont montré que les systèmes agro forestiers de Sébikotane peuvent séquestrer en moyenne 15 t/ha de carbone dans une parcelle de cinq ans. Ces mesures tiennent compte non seulement du carbone séquestré dans la partie épigée des brise-vent (*leucaena leucocephala*), mais aussi du carbone stocké dans la partie racinaire. Quant aux stocks de matière organique dans le sol, ils atteignent les 6% de loin plus importants que les quantités observées dans les systèmes de production traditionnels au Sahel (2 à 3%).

Leçons apprises

Au Sénégal et en général dans les pays du Sahel et en particulier, l'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques passe nécessairement par une « substitution complémentaire » de l'agriculture pluviale par une agriculture irriguée qui, non seulement subit moins les caprices du climat, mais pourra être pratiquée toute l'année. Aussi, au-delà de sa protection, de sa conservation ou de sa restauration, l'environnement peut être produit et perçu comme un facteur de production au même titre que les semences, les intrants ou les techniques de production. Donc le phénomène de la dégradation de terres ou même de la désertification n'est donc pas irréversible.

Au Sahel et en particulier au Sénégal, l'irrigation constitue une réponse pour la sécurité alimentaire et alternative d'adaptation face au déficit pluviométrique d'autant plus que la région dispose d'un réseau d'eau important avec le fleuve Sénégal (1700 km), le Niger (4200 km), le lac Tchad (25 000 km²) etc.

Conclusions



Les brise-vent pérennes plantés de manière linéaire permettent de délimiter les blocs de cultures et de définir les voiries et les contours des fermes. Ces arbres créent le micro climat favorable à la production luttent contre les érosions éoliennes et hydriques dans un premier temps. Ensuite, ces brise-vents participent à l'amendement organique du sol et produisent du bois en même temps que les fermiers produisent des fruits et légumes destinés à l'exportation. Cet exemple d'adaptation qui combine à la fois production et gestion des ressources naturelles, développement agricole et séquestration de carbone, lutte contre la désertification et lutte contre la pauvreté constitue sans doute un modèle de développement durable reproductible partout où cela est possible.

Bonnes pratiques en matière d'éducation au développement



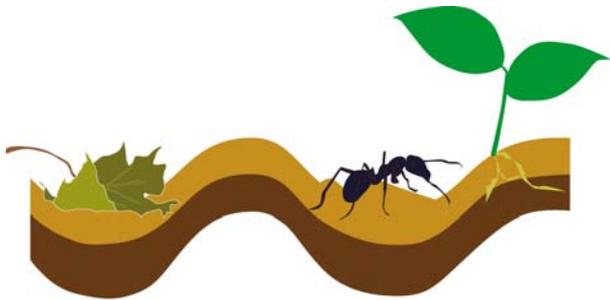
L'Éducation au Développement (EAD) est un processus interactif pour la formation intégrale des personnes. Il s'agit d'une éducation dynamique, ouverte à la participation, orientée vers l'engagement et l'action, qui nous conduit à prendre conscience des inégalités mondiales dans la répartition de la richesse et du pouvoir, de leurs causes, leurs conséquences et de notre rôle dans l'effort de construction de structures plus équitables.

L'EAD ne traite pas seulement le cas des pays en voie de développement, mais aborde également, l'actualité, l'environnement, l'interdépendance Nord-Sud, et ce, du point de vue des valeurs, mais aussi à partir d'une perspective scientifique et conceptuelle.

Les principaux objectifs de l'EAD visent à mettre en relation les contenus théoriques et la

formation de la personne et à proposer des critères d'analyse pour que cette personne puisse avoir l'opportunité de participer au développement de son environnement et de comprendre les relations entre sa réalité locale et le développement global, ou la façon dont les actions, les comportements et les attitudes des pays développés ont une influence directe sur les pays en développement. (De la Rosa, M. et al.)

On distingue quatre lignes d'action en matière d'EAD : la sensibilisation citoyenne, l'incidence politique, la mobilisation sociale et la recherche-formation. Suivant ces lignes directrices, de nombreuses institutions ont développé des initiatives d'EAD spécifiquement centrées sur la lutte contre la pauvreté et la désertification. En voici quelques exemples.



ENHANCING SOILS ANYWHERE **ENHANCES LIFE EVERYWHERE**

Journée mondiale de lutte contre la désertification et la sécheresse

En 1995, les Nations unies, au travers de la Résolution A/RES/49/1995, ont déclaré le 17 juin Journée mondiale de la lutte contre la désertification.

Depuis, tous les ans, une multitude d'organisations célèbrent cette journée dans l'intention de sensibiliser les citoyens sur l'importance de la coopération internationale dans la lutte contre la désertification et la sécheresse, et d'encourager le respect de la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification.

Source :
<http://www.unccd.int/publicinfo/june17/2010/menu.php>

Kit pédagogique pour la lutte contre la désertification

Le Programme *Man and the Biosphere* de l'UNESCO et du Secrétariat des Nations unies pour la lutte contre la désertification, en collaboration avec les gouvernements de l'Italie et de la Suisse, ont élaboré le Kit pédagogique pour la lutte contre la désertification.

Ce matériel, disponible en téléchargement sur le site <http://www.unesco.org/mab/doc/ekocd/fr/index.html>, s'adresse aux éducateurs et aux élèves des écoles primaires des pays touchés par la désertification. Le Kit aborde la désertification comme un problème global évitable et explique que nous avons tous et toutes beaucoup à apporter pour gérer de façon durable les terres sèches de la planète.

Le Kit comprend :

- Un guide sur la désertification pour les éducateurs
- Des exemples de bonnes pratiques sur des projets de lutte contre la désertification
- La bande dessinée « L'école où pousse l'arbre magique »
- Le poster des terres sèches

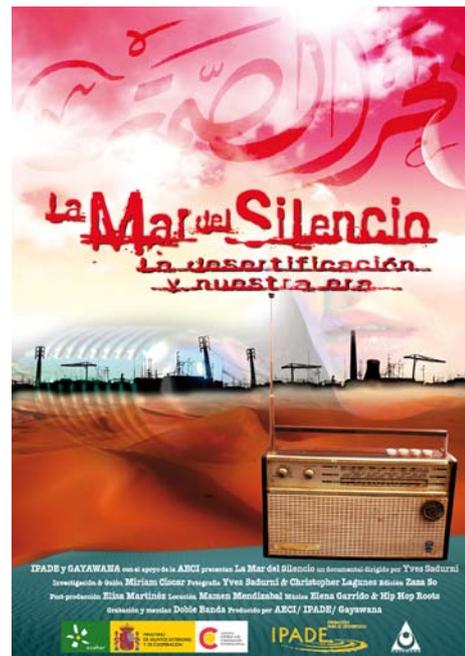


La Mer du Silence

Des sables du Sahara à l'asphalte pavé du premier monde, la Mer du Silence raconte le processus de désertification à notre ère, un phénomène planétaire en relation avec le changement climatique et la surexploitation de la terre.

Une réflexion qui croise quatre réalités planétaires, quatre histoires parallèles qui nous montrent l'effort des êtres humains pour survivre dans un environnement de plus en plus hostile. Un programme de radio qui nous enseigne que tout, absolument tout, vient des sols et y retourne, qu'il n'y a aucun recoin de la planète qui puisse soutenir le rythme de croissance et de consommation auquel nous sommes tellement attachés. Nous devons consommer moins, polluer moins ... parce que moins, c'est plus.

Pour vous procurer ce documentaire de libre distribution, disponible en espagnol et sous-titré en français ou en anglais, vous pouvez contacter la Fondation IPADE sur le site www.fundacion-ipade.org/documental-la-mar-del-silencio.



Exposition « Du Cacao contre la désertification »

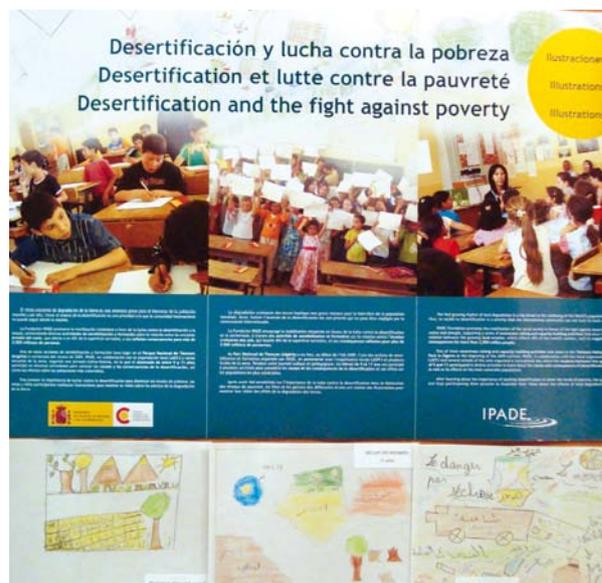
L'exposition «Du Cacao contre la désertification » explique les causes à l'origine de la désertification et les conséquences de celle-ci pour les populations les plus défavorisées. Cette exposition a été présentée au cours de la sixième édition du Salon du Chocolat à Madrid. Pour participer à sa diffusion, vous pouvez contacter la Fondation IPADE à l'adresse électronique suivante : comunicacion@fundacion-ipade.org.



Journée ludique et festive sur la lutte contre la désertification et la pauvreté au Parc national de Tlemcen

Dans le cadre de la Convention IPADE-AECID sur la sensibilisation, la formation et la mobilisation citoyenne autour des trois sommets sur l'environnement des Nations unies et en collaboration avec la Convention IPADE-AECID sur l'amélioration des conditions de vie par la réduction des risques environnementaux dans les zones rurales vulnérables par leur dépendance des ressources naturelles dans les régions écologiquement sensibles du Maroc, de Tunisie, de Mauritanie, d'Algérie et du Sénégal (juin 2009), une journée ludique et festive de lutte contre la désertification a été organisée pour les enfants de plusieurs communautés du Parc national de Tlemcen (Algérie).

Au cours de cette journée, les éducateurs et les élèves des écoles de la région ont été sensibilisés aux causes et aux impacts de la désertification et un concours de dessin a été organisé. Les illustrations faites par les enfants participants au concours ont été exposées à Buenos Aires (Argentine), à l'occasion de la neuvième conférence des parties (COP-9) sur la lutte contre la désertification et la sécheresse.



CONCLUSIONS

La désertification est un problème pour le développement comme pour l'environnement³⁰. Cependant, la part d'aide officielle destinée aux zones rurales des terres sèches a diminué de façon continue au cours des 15 dernières années³¹. Cette tendance met en évidence le manque d'intérêt international pour ce problème global et une planification stratégique trop faible si l'on prétend apporter une solution à des problèmes aussi intimement liés à la pauvreté et à la dégradation de l'environnement.

Pour apporter une solution réelle aux deux phénomènes, il est indispensable d'augmenter le financement pour la mise en œuvre d'initiatives qui contribuent au développement des populations des terres sèches à travers la gestion durable des ressources naturelles. Des initiatives qui tiennent compte des contextes locaux, s'y adaptent, garantissent l'implication des utilisateurs et des utilisatrices des terres sèches afin de respecter leurs valeurs, leurs priorités, leurs besoins, et leurs difficultés et intérêts particuliers.

Le changement climatique et l'utilisation destructrice de la terre impliquent que les zones arides des pays en développement se dégradent de plus en plus rapidement, ce qui provoque une augmentation de la pauvreté et des flux migratoires. En réponse, de nombreuses organisations locales ainsi que les organisations de la société civile mettent en place des stratégies alternatives de gestion de la terre. De nombreux projets ont connu un succès considérable, mais il est important que ces réussites soient portées à la connaissance des décideurs politiques et des autres acteurs impliqués.



C'est pour cela que nous considérons urgent d'élaborer et de mettre en place des stratégies de développement qui ont un impact au niveau local, régional, national et international dans le but de : renforcer l'économie et la qualité de vie des communautés, garantir les services écosystémiques et renforcer les capacités d'adaptation des communautés face aux changements dans l'environnement. Ces objectifs ne pourront être tangibles que si³²:

→ la connaissance est diffusée, à travers l'échange d'expériences et la brèche entre les domaines des sciences et des politiques environnementales est surmontée, pour obtenir ainsi une meilleure utilisation de la technologie et promouvoir le développement durable. Il est indispensable de récupérer les techniques traditionnelles d'exploitation agro-forestière du territoire et l'application de savoirs adaptés aux différents contextes ;

→ l'on reconsidère la valeur économique totale des services écosystémiques, pour ainsi compenser la dévalorisation de ces services au sein des plans et des politiques de développement ;

→ les coûts de surexploitation dans le prix final des produits sont internalisés et si le commerce équitable est encouragé ;

→ l'investissement public durable dans les ressources naturelles est encouragé, afin de surmonter des décennies d'infragection, l'investissement privé stimulé et la contribution des investissements environnementaux à petite échelle reconnue ;

→ l'on transforme la croissance des marchés en opportunités pour éliminer les barrières à la participation et pour utiliser les marchés de façon plus efficace, accessible et équitable, comme une voie pour le développement durable ;

→ l'on accompagne les changements institutionnels pour garantir les droits sur les ressources naturelles, encourager une distribution équitable, gérer correctement les risques et permettre une plus grande résilience des systèmes socio-écologiques.

Apporter une continuité et mettre en place des initiatives de coopération et d'éducation au développement qui respectent ces principes permettra une contribution effective à la lutte contre la désertification et la pauvreté. Ce travail représente un grand défi où chaque progrès est un succès et nous espérons que La lutte contre la désertification et la pauvreté : deux défis, une solution, soit un pas en avant sur le long chemin que gouvernements, entreprises et bien sûr société civile, devons entreprendre afin de réussir à faire de cette planète un endroit juste, dans lequel nous puissions tous et toutes vivre dans des conditions équitables.

³⁰ Cornet, 2002, cité dans Comité Scientifique Français de la Désertification (CSFD), 2007.

³¹ CSFD, 2007.

³² Mortimore, M. et al. 2009.

RÉFÉRENCES

- Adeel, Z.; King, C.; Schaaf, T.; Thomas, R.; Schuster, B.; United Nations University. 2008. People in Marginal Drylands. Managing Natural Resources to Improve Human Well-being.
- CARI. 2005. Desertificación y sociedad civil. Bases para comprender y actuar.
- Carrión, J. (s.f.). Fundación Holcim Ecuador. Programa de capacitación de promotores técnicos comunitarios. Latacunga-Ecuador. pp.: 1-16.
- COMUNIDEC, 2008. Sembrando agua para la vida: La potencialidad del conocimiento ancestral para resolver problemas del presente. Quito-Ecuador. 44 p.
- COMUNIDEC, Municipio de Paltas, PPD, PROLOCAL, SVILUPPO, Consejo Provincial de Loja, Comunas y Barrios, 2007. Presentación del proyecto "Sembrando agua". Loja-Ecuador. 30 p. ppt.
- CSFD. Agropolis International. 2007. Why we should invest in arid areas? Les dossiers thématiques. Issue 5.
- Drynet. 2009. Flores de azafrán y jardines sumergidos. Iniciativas inspiradoras para revertir la degradación de las zonas áridas y fortalecer los medios de subsistencia.
- FORUM Sustainable Land Management. El boletín SLM. N°1 Procesos de aprendizaje en el manejo sostenible de la tierra.
- GTZ. 2007. Governance and combating desertification- an ACP-EU Perspective. An event in the context of the ACP-EU Council of Ministers under the German EU Presidency. Friederich-Ebert-Stiftung, Brussels, May 23, 2007.
- Hagman, G. 1985. Prevention Better than Cure: Report on Human and Environmental Disasters in the Third World. 3rd ed. Red Cross, Stockholm.
- IPADE. 2009. Desertificación y pobreza.
- IPADE. 2009. Pobreza y medio ambiente: las iniciativas de Naciones Unidas.
- Johnson, P.M.; Mayrand, K.; Paquin, M. 2006. Governing Global Desertification. Linking Environmental Poverty and Participation. ASHGATE.
- Mainguet, M. 1999. Aridity: Droughts and Human Development. T. Reimer, trans. Springer, Berlin.
- Millennium Ecosystem Assessment Board. 2005. Ecosystems and Human Well-Being. Desertification Synthesis.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008. Programa de Acción Nacional Contra la Desertificación.
- Montanarella, L. 2007. Desertification in Europe. European Commission Joint Research Centre.
- Mortimore, M.; Anderson, S.; Cotula, L.; Favies, J.; Facer, K.; Hesse, C.; Morton, J.; Nyangena, W.; Skinner, J.; Wolfangel, C. 2009. Dryland Opportunities: a new paradigm for people, ecosystems and development, IUCN, Gland, Switzerland; IIED, London, UK and UNDP/DDC, Nairobi, Kenya.
- Oswald, U.; Günter, H. Seguritized la tierra y aterriza la seguridad. UNCCD. Desertificación, degradación de tierra y sequía CLD-Documents temático n°2.
- Puigdefábregas, J.; Mendizábal, T. 1994. Desertificación y Migraciones. International Symposium on Desertification and Migrations.
- PROMAS, UNIVERSIDAD DE CUENCA. 1998. ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL AUSTRO. Cuenca- Ecuador. 128 p.

Reynolds, J.F. ; Maestre, F.T. ; Huber-Sannwald, E. ; Herrick, J. ; Kemp, P.R. 2005. Aspectos socioeconómicos y biofísicos de la desertificación. *Ecosistemas* 14 (3) : 3-21. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?ld=131>

Smith, O. B. K., S. (2003). Desertification: Myths and realities. Human impact on environment and sustainable development in Africa. M. D. a. A. Rwonie, Ashgate: 183-198.

The biophysical context, climatic implications and water resources. Rodríguez-Rodríguez, A.; Arbelo, C.D. 2009. Human and Socioeconomic consequences of desertification. Coordinado por: Rubio, J.L.. Andreu, V. Servicio de Publicaciones de las Palmas de Gran Canaria. Campus de excelencia.

Recatelá, L. 2009. Indicadores e índices integrados en la Agenda 21 local para la evaluación de la calidad ambiental en áreas afectadas por la desertificación del ámbito mediterráneo. Fundación Biodiversidad. Universitat de València. CIDE.

Rubio, L. ; Recatala, L. ; Andrew. V. 1997. European Desertification. Risk Analysis.

Ruiz de la Rosa, M. ; Moreno Barroso, M. Guía Didáctica Habla el Sur. Centro de Iniciativas Para la Cooperación-Bata.

Scherl, L.M.; Wilson, A.; Wild, R.; Blockhus, J.; Franks, P.; McNeely, J.A.; McShane, T.O. 2006. As áreas protegidas podem contribuir para a redução da pobreza? Oportunidades e limitações.

SLM-IM Guidelines. Sustainable Land Management Module. The importance of SLM.

UNCCD Policy Brief 1. Land a tool for climate change adaptation.

UNCCD Policy Brief 2. Land a tool for climate change mitigation.

UNCCD thematic fact sheet series. No1. Climate change and desertification.

UNEP. 2003. Global Environmental Outlook 3. www.unep.org/geo/geo3/english

UNCCD. 2006. La aplicación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación. Diez experiencias africanas.

UNDP. Why the Drylands? Drylands Development Centre.

Valez, F. Agricultura Ancestral, Camellones y Albarradas. Quito 2005

WOCAT. 2007. Where the land is greener. Case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide.

WORLD BANK. 2006. Sustainable Land Management. Challenges, Opportunities and Trade-offs.

www.cariassociation.org

www.civesmundi.es/esp/magreb.php

www.culturaoasis.com/

www.dainet.org/water/whatisswm.htm

www.ecoclimatico.com/archives/espana-amenazada-por-la-desertificacion-499 www.environment.gov.au/land/management/index.html

www.lagencedusud.gov.ma/

www.monografias.com/trabajos32/derecho-al-agua/derecho-al-agua.shtml

www.pnud.org.ma/P00050750.asp

www.raddo.org

IPADE



Cette publication a été élaboré dans le cadre de la convention 07-CO1-072, dont le financement est assuré par l'Agence Espagnole de Coopération Internationale pour le Développement (AECID). Le contenu de cette publication relève exclusivement de la responsabilité de la Fondation IPADE et ne reflète pas nécessairement l'opinion de l'AECID.