



Programme
Zones Arides

Dossier no. 67

**Techniques
traditionnelles de
conservation de
l'eau et des sols
en Afrique**

Chris Reij
Ian Scoones
Camilla Toulmin

Decembre 1996

**Techniques traditionnelles
de conservation
de l'eau et des sols
en Afrique**

**Chris Reij, Ian Scoones et
Camilla Toulmin**

Ce document est un abrégé du chapitre 1 de l'ouvrage *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique* (1996), sous la direction de C. Reij, I. Scoones et C. Toulmin, aux éditions Karthala-CTA-CDCS

Chris Reij est géographe au Centre des Services de Développement et de Coopération (CDCS), Free University d'Amsterdam, et a travaillé sur la conservation des sols dans de nombreuses régions d'Afrique et d'Asie. Ian Scoones est un agronome spécialisé dans les questions d'environnement et a acquis son expérience principalement en Afrique australe. Il enseigne aujourd'hui à l'institut des études du développement (IDS), à l'université de Sussex. Camilla Toulmin a travaillé surtout en Afrique de l'ouest sahélienne sur les systèmes agro-pastoraux, les modes de tenure foncière et les problèmes institutionnels. Elle est actuellement responsable du Programme Zones Arides à l'Institut International pour l'Environnement et le Développement (IIED), Londres.

TABLE DES MATIERES

Remerciements	ii
INTRODUCTION	1
EROSION DES SOLS EN AFRIQUE: MYTHES ET REALITE	1
SOLUTIONS TYPES POUR DES PROBLEMES TYPES: L'APPROCHE CONVENTIONNELLE DE CES	2
LA POPULATION D'ABORD: APPROCHES PARTICIPATIVES DE LA CONSERVATION DE L'EAU ET DES SOLS	5
Caractéristiques des techniques endogènes de CES	7
Les conditions de réussite	9
S'appuyer sur les traditions: la promotion des CES endogènes	17
Le processus participatif basé sur les pratiques locales et l'auto-diffusion	19
CONCLUSION	20
BIBLIOGRAPHIE	21

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le gouvernement néerlandais pour son soutien financier au projet de conservation locale de l'eau et des sols qui a inspiré ce chapitre. Nous tenons également à remercier les nombreuses personnes qui ont participé aux études de cas du livre *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique* et plus particulièrement Ben Haagsma qui a coordonné le projet à ses débuts.

INTRODUCTION

L'érosion des sols est généralement perçue comme un problème important de l'Afrique sub-saharienne. La plupart des publications et rapports des organisations de développement et des gouvernements décrivent la dégradation des sols comme un défi majeur pour le développement, mais les efforts de Conservation de l'Eau et des Sols (CES) en Afrique ont un passé mitigé. Les mesures de CES se sont succédées dans des cadres très divers depuis le début de l'ère coloniale jusqu'à nos jours, et beaucoup ont échoué. Dans le présent document, les auteurs s'interrogent sur les raisons d'une telle situation, et sur les possibilités d'une autre forme d'approche qui s'appuierait sur les traditions locales de gestion des sols et de l'eau. Ce document examine les questions ci-dessous en s'inspirant de nombreuses et diverses études de cas présentées par Reij, Scoones et Toulmin (1996) ¹:

- ◆ Quelles sont les caractéristiques-clés des systèmes de CES gérés localement?
- ◆ Quelles sont les conditions nécessaires à leur adoption et leur développement?
- ◆ Comment rendre les stratégies de développement plus efficaces pour encourager un processus de développement technique de la CES à l'échelle locale?

EROSION DES SOLS EN AFRIQUE: MYTHES ET REALITE

Les politiques actuelles et les interventions de développement à travers l'Afrique sont basées, en particulier, sur l'hypothèse que l'érosion des sols constitue un problème de première importance. Au cours des cinquante dernières années, de nombreuses études influentes ont tenté de déterminer le degré d'appauvrissement du sol causé par les différentes pratiques agricoles et d'élevage. Malheureusement, la plupart de ces études sont basées sur des mesures de parcelles à partir desquelles est extrapolée une estimation de la perte totale de terre, par hectare. Ceci ne pose pas de problème si l'on tient compte des mesures et de l'échelle utilisées. Toutefois, trop souvent, ces conditions sont ignorées. Les données obtenues sur une petite parcelle de terre sont étendues à des échelles de plus en plus grandes, affectant de fait la validité des conclusions formulées.²

S'il est vrai que l'érosion des sols limite la production agricole dans certaines zones, la crise n'est peut-être pas aussi étendue que certaines études laissent à

penser. En effet, l'attention excessive que l'on a porté à l'érosion du sol, considérée comme 'le' problème majeur, a éclipsé d'autres contraintes importantes pour la production, tels que l'eau disponible par les plantes, la teneur des sols en éléments nutritifs, les ressources en main d'oeuvre, l'incitation à la vente sur les marchés et ainsi de suite. Un débat plus sophistiqué sur la nature de l'érosion des sols, sur ses implications et sur ses conséquences est nécessaire d'urgence.³

SOLUTIONS TYPES POUR DES PROBLEMES TYPES: L'APPROCHE CONVENTIONNELLE DE CES

L'inquiétude causée par les conséquences potentiellement désastreuses de l'érosion des sols a provoqué, en Afrique comme ailleurs, un flot continu d'interventions pour appliquer des mesures de CES. ^{4,5,6,7} L'expérience du Dust Bowl aux Etats-Unis a eu un effet déterminant sur les stratégies de conservation à partir des années 1930.^{8,9} En Afrique méridionale, cette situation fut exacerbée par la sécheresse, tandis qu'en Afrique du Sud, la Commission pour la Sécheresse déclarait sur un ton apocalyptique:

"D'immenses régions ont été entièrement ou partiellement dénudées de leur végétation d'origine avec pour conséquence l'assèchement ou la disparition de certaines rivières (*vleis*) ou autres points d'eau décrits par d'anciens voyageurs...la conséquence logique de cette situation est l'avancée du grand désert sud-africain où l'homme ne peut survivre."¹⁰

La perspective de tels désastres dans les colonies nouvellement implantées a inquiété un grand nombre d'administrateurs et de politiciens. De vastes programmes de conservation des sols furent initiés dans certaines régions d'Afrique où l'état colonial était fort et où il était important que la demande des paysans africains pour obtenir des terres ne porte pas préjudice à l'expansion, à grande échelle, des entreprises commerciales agricoles à capitaux européens. C'est alors qu'est apparue une série d'interventions spécialisées dans la conservation mécanique des sols: diguettes de terre, billonnage, labour en courbes de niveau, etc. ^{11,12,13,14,15}

A la fin des années 1940 la réflexion coloniale sur le développement s'est élargie à d'autres problèmes environnementaux: le déclin de la fertilité des sols, le surpâturage et la déforestation ont été ajoutés à la liste des fléaux causés par l'agriculture et l'élevage en Afrique. Cette approche plus diversifiée du problème de l'environnement a amorcé une réflexion générale sur la gestion de la terre, au delà des seules techniques de CES. Les années 1950 annoncèrent une période de

planification de l'exploitation de la terre, fondée sur une série de principes de gestion du sol.

Dans de nombreuses régions l'ensemble de ces mesures fut rejeté par la population locale. L'imposition de ces modèles d'utilisation de la terre furent ressenties par les paysans comme un affront dévalorisant leurs propres pratiques de gestion agricole. En Rhodésie du sud la législation coloniale a interdit la mise en culture des bas-fonds et des terres alluviales réduisant ainsi le nombre des stratégies auxquelles avait recours la population lors des années sèches; ces mêmes règlements forçaient également à réduire la quantité de bétail, ce qui affectait les chances de survie pendant la sécheresse; ils obligeaient aussi la population à construire un modèle de billons standardisé pour conserver le sol et drainer l'eau des champs aux dépens de la productivité des cultures.^{16,17} Il n'est pas surprenant que dans ce contexte colonial, la population ait résisté aux mesures de conservation et de gestion du sol et que dans de nombreux pays, particulièrement dans les régions rurales, celles-ci devinrent le point de ralliement de l'opposition nationaliste, conduisant à la destruction généralisée des structures de conservation.

Ailleurs cependant, l'ensemble des techniques et des pratiques de gestion issus de la nouvelle approche de gestion des terres, fut largement adopté par les paysans soucieux d'investir dans une agriculture en mutation. Le cas bien connu du district de Machakos, au Kenya, en est un bon exemple. Ici, la densité croissante de la population et la pénurie de terre se sont combinées avec l'amélioration de l'accès au marché de plus en plus important de Nairobi. La possibilité de s'informer par des réseaux informels d'une part et le développement de conseils officiels d'autre part, ont permis aux paysans d'essayer différentes mesures de conservation. Au milieu des années 1960, le paysage agricole a connu une transformation importante, suite aux investissements volontaires massifs dans des travaux de conservation, avec pour résultat la chute des taux d'érosion, une réhabilitation importante de l'environnement et une stimulation de la productivité agricole.¹⁴ Il existe un autre exemple de transformation réussie au Swaziland.¹⁸

Au cours des années 1960 et 1970 l'attention se porta sur le besoin de moderniser et de transformer l'agriculture soi-disant arriérée, et sur la nécessité d'augmenter les rendements et la productivité. Le rôle jugé prometteur des techniques de CES dans ces changements fut à l'origine de vastes projets. Des ingénieurs ambitieux et visionnaires transformèrent de larges zones du continents africains en laboratoires expérimentaux. Le résultat de ces entreprises est aujourd'hui bien connu. Dans le nord du Nigeria, par exemple, les tentatives de cultures irriguées autour du lac Tchad ont rapidement échoué avec l'altération de l'environnement.¹⁹ De même, au Burkina Faso, le projet du GERES utilisa des engins de terrassement afin de construire un réseau dense de diguettes; moins

de deux ans et demi après le début du projet, en 1962, celui-ci était abandonné faute d'entretien des diguettes par les paysans. Les solutions techniques n'ont pas abouti à la modernisation agricole rapide escomptées; d'autres contraintes ont empêché une transformation radicale.

Pourtant, les experts du développement ne se sont pas découragés et les années 1970 incitèrent à l'action. De même que la sécheresse des années 1920 en Afrique méridionale avait provoqué des ondes de choc dans l'administration coloniale d'Afrique, la sécheresse de 1972-1973 au Sahel déclencha l'alarme dans la communauté internationale préoccupée de développement. Parmi les images médiatiques les plus émotionnelles de ces dernières années figurent celles de personnes indigentes et mourant de faim, luttant pour survivre dans des régions apparemment stériles et dégradées de l'Afrique aride.

C'est à cette période que le terme 'désertification' fit son entrée dans le lexique international du développement. Bien des années auparavant, Aubreville avait déjà beaucoup utilisé ce terme, lors de la période d'engouement pour l'environnement, qui a caractérisé les années 1930 et 1940.²⁰ Le terme est réapparu dans les années 1970, alors qu'un lien possible de cause à effet entre la dégradation de l'environnement et la famine inquiétait de plus en plus. Au niveau politique, la vague d'inquiétude atteignit son apogée à la Conférence des Nations Unies sur la Désertification de 1977, à Nairobi.²¹ A cette occasion, les représentants venus du monde entier s'engagèrent à poursuivre un projet mondial pour combattre la désertification, et les dix années qui suivirent furent les témoins d'un investissement majeur pour la protection de l'environnement.²² Tout au long des années 1970 et 1980, les projets 'anti-désertification' sont alors devenus communs en Afrique, avec pour fondements, les mesures de CES.

Beaucoup de ces projets rappelaient étrangement les interventions coloniales à grande échelle du passé. En Ethiopie par exemple, le régime de Derg, lança un programme de CES dans les hautes terres, avec le soutien financier et l'aide alimentaire de la communauté internationale. Ce programme trouvait sa justification dans une étude décisive sur la récupération des hautes terres²³ et une série de mesures familières de conservation des sols fournit la base technique pour solutionner les problèmes. L'étude prédisait que d'ici l'année 2010, 7% des hautes terres seraient dénudées jusqu'à la roche, 1,1% auraient moins de 10cm de profondeur de terre et 76.000km² supplémentaires seraient inutilisables à des fins agricoles. L'effet de ces conclusions fut spectaculaire. Tout au long des années 1980, on élaborait et on mit en place une série d'interventions types.²⁴ Le besoin politique du régime de Derg d'exercer un contrôle sur les régions rurales coïncida avec le flot d'aide alimentaire et l'essor de projets de développement, générés par la sécheresse de 1984. Entre 1980 et 1990, environ 20 millions de dollars US furent dépensés chaque année en campagnes 'food-for-work'.²⁵

A certains niveaux, les résultats furent impressionnants. Des milliers de kilomètres de diguettes furent construits, des milliers de versants de collines furent mis en défens, l'agriculture sur pentes raides fut abandonnée et des millions d'arbres furent plantés.²⁶ Il y eut, toutefois, un prix à payer. La population, n'ayant pas été impliquée dans la planification et la mise en place des projets, eut des difficultés à les exécuter et à les entretenir correctement. De plus, ces mesures imposées perturbaient dans certains cas, les mesures de CES déjà en place, les remplaçant par des méthodes moins adaptées aux conditions locales. L'érosion du sol, étant considérée comme le noeud du problème, les difficultés plus vastes auxquelles la population rurale était confrontée, n'ont pas été appréhendées dans leur globalité. Il était presque impossible, en ignorant ces réalités, de faire adopter les mesures de conservation des sols par l'ensemble de la population sans avoir recours à d'importantes subventions et dans certains cas, à des mesures coercitives.²⁷

A des échelles et degrés différents, les mêmes scénarios ont été reproduits ailleurs en Afrique.⁵ A la fin des années 1980, il est apparu clairement que la conservation des sols n'était pas l'unique solution au problème. Une fois de plus la ressemblance avec l'époque coloniale est frappante. Les mêmes termes furent ressuscités; au lieu de 'conservation des sols' on exposa le concept plus général de "gestion de la terre".^{28, 29, 30} Ce type d'approche visait à rassembler une gamme étendue de techniques afin de répondre aux problèmes environnementaux plus généraux des petits agriculteurs.

LA POPULATION D'ABORD: APPROCHES PARTICIPATIVES DE LA CONSERVATION DE L'EAU ET DES SOLS

L'importance accordée à la participation de la population est l'élément essentiel qui différencie le plaidoyer actuel en faveur de la CES et la gestion durable des terres, de l'approche des précurseurs de l'époque coloniale. Les leçons tirées depuis les années 1960 ont convaincu les acteurs du développement et autres décideurs, que des projets imposés ne pouvaient fonctionner, du moins à long terme. Les défenseurs d'une approche plus participative, ont revendiqué avec force, l'idée de 'la population d'abord'.³¹ Une tendance générale à la démocratisation, la décentralisation et le désengagement de l'état a conduit à ce que la participation devienne politiquement appropriée et pratiquement nécessaire.

Tous ces facteurs ont provoqué la naissance d'un nouveau style d'intervention en matière de gestion des ressources naturelles, dont l'approche holistique appliquée au niveau des villages, favorise la participation à la planification et à la mise en

place des projets. Ce type d'approche est désormais largement reconnu et fait l'objet d'un large consensus en ce qui concerne les interventions de développement, depuis les années 1990. Les organismes donateurs et les gouvernements nationaux ont adopté, du moins dans leur discours, le langage de la participation et de la gestion durable des terres. Ceci est apparent à tous les niveaux, des programmes d'intervention au niveau des villages, aux stratégies nationales pour l'environnement en passant par les plans préparatoires aux conventions mondiales. Pour la première fois depuis le début des années 1970, le Sommet de la Terre de 1992 à Rio, a réussi à élever les questions relatives à l'environnement au niveau de la politique mondiale. Les stratégies proposées suite au Sommet, dans 'l'Agenda 21', pour le siècle à venir, sont chargées de déclarations optimistes concernant la participation de la population, considéré comme la clé d'une gestion efficace des terres.³² A l'inverse des plans d'action mondiaux et nationaux contre la désertification élaborés dans les années 1980, la Convention de Lutte Contre la Désertification, proclame l'importance du soutien au niveau local, des processus de participation et place moins l'accent sur la recherche de solutions techniques face à la dégradation de l'environnement.³³

Le glissement vers une planification depuis la base et la reconnaissance des techniques locales représentent sans aucun doute un pas dans la bonne direction, tout comme le fait d'accepter que les solutions techniques aux problèmes complexes de gestion de la terre aient ses limites. Toutefois, l'expérience acquise au cours de cette nouvelle génération de projets suscite d'importantes interrogations.

En premier lieu, il existe une telle différence entre le discours en faveur de la participation et la réalité, que de nombreux projets ne sont autres qu'un moyen caché d'imposer des solutions technologiques. Certes, il est possible que ces projets soient plus sensibles aux besoins de la population (agro-foresterie, gestion de la forêt, systèmes de conservation des sols et de collecte de l'eau à petite échelle etc.) que les grands travaux techniques des années 1960 et 1970; néanmoins, il n'est pas certain qu'ils puissent se maintenir durablement une fois les subventions épuisées. D'autre part, le discours populiste en faveur de la participation de la communauté peut masquer des conflits cachés, des intérêts divergents et des coûts insoupçonnés. Comme le fait remarquer Peter Gubbel:

"Le concept 'les paysans d'abord' est certes percutant et séduisant mais il est difficile à mettre en pratique. Il oblige à décider quelle catégorie de paysans doit en bénéficier les premiers. Ne pas faire de choix revient à donner la priorité aux élites locales. En effet, si l'on a pour objectif de promouvoir l'autosuffisance, la formation d'organisations paysannes et la gestion de l'environnement par la communauté, il est souvent impossible avec des interventions extérieures d'éviter

le poids des pouvoirs ruraux. Le risque est alors d'aboutir à des compromis sur l'équité des solutions.³⁴

Caractéristiques des techniques endogènes de CES

Avant d'analyser certaines caractéristiques-clés des pratiques locales de CES, il est nécessaire de définir ce que nous entendons par "techniques endogènes de CES". Ces dernières années, l'importance de ce qui est maintenant connu sous le nom de "connaissance technique endogène" dans le processus de développement technologique, a fait l'objet de nombreux débats.^{35, 36} On peut se demander toutefois, ce que signifient les termes 'endogène' et 'technique'. Tous deux sont contestés et difficiles à définir. Pour ce qui est de notre étude, le terme 'endogène' renvoie aux pratiques locales, par opposition aux interventions imposées par des forces extérieures. Toutefois, de nombreuses pratiques, considérées comme endogènes aujourd'hui, peuvent avoir leurs origines ailleurs. En effet, un grand nombre de techniques 'locales' sont arrivées avec des migrants installés dans la région ou de passage, ont été acquises au cours de voyages dans d'autres régions, ou encore, ont été adaptées suite aux interventions imposées pendant l'ère coloniale. Une notion statique de la connaissance et de la technologie locale, apparemment arrêtées dans le temps et figées dans l'histoire, ne nous concerne pas. Ce qui nous intéresse au contraire, c'est la dynamique à l'origine du changement technologique, la façon dont les innovations ont été adoptées et transformées; comment les technologies se sont développées sous l'effet d'une adaptation progressive et comment les pratiques actuelles sont le résultat d'une accumulation dans le temps, de réponses modulées par diverses influences.

Cette interprétation dynamique de la CES locale nous permet d'appréhender les aspects technologiques sous différents angles. Les techniques de CES ne sont pas simplement des structures strictement définies par des paramètres mécaniques; elles forment un ensemble de pratiques nécessaires à la gestion des sols et de l'eau dans un cadre agricole et comprennent également l'agro-foresterie, l'agronomie et les façons culturales. Toute analyse de ces techniques doit tenir compte de l'aspect social et économique de leur rôle, de leur logique et de leurs buts. Les techniques proviennent d'une série de circonstances historiques et sociales. Chaque population a une attitude différente envers elles et les intègre différemment. De plus, les influences dynamiques sur leur origine et leur existence les font continuellement se développer et changer.

Ainsi, la plupart des pratiques locales de CES reflètent, dans leur conception, la multiplicité de leurs fonctions.^{37, 38} L'importance donnée à la conservation des sols ou à la récupération de l'eau peut varier selon la moyenne de pluviosité, le

type de sol et la façon dont est situé le terrain dans le relief. Par exemple, dans les régions plutôt humides, le lessivage des éléments nutritifs du sol et l'érosion en nappe peut représenter un sérieux problème pour la production agricole, et les mesures de conservation du sol sont alors d'une importance capitale.³⁹ Au contraire, dans les zones plus sèches où l'eau est la contrainte majeure de la production agricole, les techniques sont conçues dans le but de capturer l'eau et d'arroser les sites agricoles clés.^{40, 41} Ce compromis entre la gestion des éléments nutritifs et la teneur en eau du sol est essentiel à la compréhension actuelle des dynamiques de production dans les milieux de savane Africaine.⁴² Les techniques doivent également répondre au changement de l'environnement, qu'il soit dû au climat ou à l'évolution de la morphologie locale du relief.^{43, 44, 45}

Les types de techniques de CES varient aussi au sein d'une même unité géographique. Généralement, au point le plus bas du versant se forment des bas-fonds qui recueillent l'eau et les éléments nutritifs du sol. Ces sites comprennent plusieurs zones de terres marécageuses à l'intérieur d'une zone sèche,⁴⁶ telles que les oueds au Soudan, les *mbugas* en Tanzanie, les *dambos* au Zimbabwe et en Zambie et les rives du lac Tchad au Nigeria.¹ A l'intérieur de telles régions arides, ces zones très précieuses constituent une ressource essentielle dans des reliefs pratiquement dénudés. Le potentiel de productivité de ces régions à basse altitude est souvent élevé bien que la quantité de travail requise soit supérieure à celle des terres en cultures sèches. Investir dans des mesures sophistiquées de CES peut être productif sous certaines conditions dans ces régions, pour maintenir la forte humidité du sol et la teneur élevée en éléments nutritifs, en gérant la succession saisonnière des crues et des sécheresses pour maximiser la production. C'est la raison pour laquelle on trouve dans ces endroits les formes les plus élaborées des techniques de CES.^{47, 48}

A la différence des modèles techniques des structures de CES conventionnelles, tels qu'ils sont présentés dans les manuels de vulgarisation - avec des dimensions et des normes précises, les techniques locales sont très flexibles.⁴⁹ Or la flexibilité est importante puisque la topographie des champs varie largement d'un lieu à un autre. La répartition des sols dans un même champs varie également et exige une conception nouvelle pour chaque situation. 'L'ethno-technologie' est le résultat d'une "adaptation performante" plutôt que d'une réponse définitive à un problème de conception technique.^{43, 50, 51}

Les mesures locales de CES permettent en général, d'étaler les besoins de main d'oeuvre pour la construction et l'entretien des sites. Une fois de plus, cette caractéristique contraste avec la plupart des techniques introduites qui exigent des investissements importants de main d'oeuvre concentrés sur une seule période. Le travail associé aux mesures locales est souvent réparti selon le sexe, les hommes étant plus souvent employés à des activités spécifiques et limitées dans

le temps, telles que la construction, alors que les femmes sont chargées de tâches continues telles que l'entretien des structures. Cette répartition du travail entre les sexes peut parfois changer en fonction de la valeur attribuée aux différentes unités agro-écologiques. Dans le sud de la Tanzanie, plus précisément dans les basses-terres, les hommes s'occupent de plus en plus du maraîchage, alors que ces activités étaient auparavant le domaine des femmes.⁴⁸ Cette situation peut avoir des conséquences sur les pratiques de maraîchage, comme le fait de faire appel à de nouvelles techniques ou d'adopter différentes formes d'utilisation de la main d'œuvre. Ceci dit, dans d'autres régions où il existe un fort taux d'émigration masculine, les femmes doivent prendre en charge l'ensemble des activités; le manque de main d'œuvre est alors souvent à l'origine du faible niveau d'investissement dans la CES pour les petites exploitations.⁵² Autrefois, un moyen efficace pour parer au manque de main d'œuvre de chaque foyer, en particulier pour les travaux de construction, consistait à mobiliser des groupes à travers des journées de travail collectif. Toutefois, un certain nombre de recherches font remarquer que de telles pratiques sont en déclin, alors que se désintègre le réseau social sur lequel elles reposent.^{53, 54}

Les conditions de réussite

Quelles sont les conditions nécessaires au succès des systèmes de CES? Plusieurs études récentes illustrent la diversité des situations en Afrique. Celles-ci varient des zones arides où la densité de population est extrêmement faible, aux régions de très forte densité des zones semi-arides ou humides; des régions bien desservies par une infrastructure performante, jouissant d'un bon accès aux marchés, aux régions isolées, éloignées des centres urbains, reliées par un réseau routier médiocre et dominées par l'agriculture de subsistance. De même, l'expérience passée des interventions externes, l'accès à l'information sur les nouvelles technologies, et les conditions favorables au développement de politiques plus générales, diffèrent selon les régions.¹

Le tableau 1 présente un résumé des caractéristiques clés des régions observées dans la série d'études destinées au livre *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*¹. Ce tableau présente d'une part, une description de la région (avec le groupe ethnique, ou la langue locale d'usage), les niveaux de précipitations, la densité de population et les types de cultures et d'autre part, les techniques de CES qui y sont pratiquées.

Analyser l'interaction des facteurs qui conditionnent le succès ou l'échec de certaines techniques de CES, dans l'espace et dans le temps, n'est pas une tâche facile. Il existe tant de facteurs qui interfèrent entre eux, souvent lors de périodes

de crise, que d'expliquer le développement technologique sans perspective historique serait difficile.^{55, 56} Il est possible cependant de dégager un certain nombre de thèmes, tels qu'ils sont illustrés ci-dessous.

Les densités de population

Les densités de population en Afrique sont très variées. Comme l'ont fait remarquer Ester Boserup⁵⁷ et d'autres spécialistes, la densité de population a un impact très important sur le processus d'intensification de l'agriculture.^{58, 11} Plus la densité s'élève, plus la taille des parcelles agricoles diminue, et la terre, plutôt que la main d'oeuvre, devient la contrainte principale de production. Cette situation encourage à investir dans les technologies nouvelles, à préserver les ressources naturelles et ainsi, à accroître la production.^{44, 59}

Toutefois, au sein d'une même communauté, l'accès à la terre et à la main d'oeuvre peut être extrêmement varié et produire ainsi différentes dynamiques d'intensification de l'agriculture. De même, au sein d'un ménage, hommes et femmes peuvent contrôler différents types de parcelles agricoles et initier ainsi différentes formes d'investissement. Souvent, les femmes s'occupent de parcelles plus petites ou de jardins, dont la mise en valeur permet une production relativement intensive.⁶⁰

Parmi les facteurs stimulants le processus d'intensification, la densité de population serait déterminante; il a été montré qu'une densité croissante est une des conditions nécessaires à l'investissement dans la CES. Cet argument va à l'encontre du point de vue malthusien, souvent avancé, qui prédit que l'accroissement de la population sera inévitablement supérieur aux réserves alimentaires disponibles et conduira ainsi à la dégradation de l'environnement, à l'effondrement de la production alimentaire et finalement, à la famine et à la migration forcée.

Quels sont les observations permettant de soutenir ces différents scénarios? Il est très clair que dans les zones où la densité de population est très forte nous trouvons les structures de CES les plus élaborées.⁵⁰ Au contraire, le niveau d'investissement dans le travail est bien plus faible dans les régions où la densité de population est faible.^{19, 41} Ceci dit, la densité de population ne peut tout expliquer puisqu'il existe aussi des cas où la densité de population élevée est associée à un faible investissement volontaire dans la CES. De même, il existe des zones où les mesures de CES sont très sophistiquées, alors que les densités de population sont relativement faibles.^{40, 41} Les sections ci-dessous examinent d'autres facteurs importants pour réunir les conditions nécessaires à la propagation de la CES.

Tableau 1: Caractéristiques des régions d'Afrique: des zones sèches aux zones humides

<u>Pays</u>	<u>Région</u>	<u>Pluviométrie (mm)</u>	<u>Densité de population (h/km²)</u>	<u>Groupes ethno-linguistiques</u>	<u>Cultures principales</u>	<u>Techniques de CFS</u>
Soudan	Red Sea Hills	25-150	1-10	Beja	Sorgho, mil	Digues
Maroc	Montagnes du HI-Atlas	45-340	1-10	Mgouna	Orge blé maïs	Terrasses
Soudan	Darfour central	100-400	10	Four, Zaghawa	Sorgho	Diguettes de terre
Maroc	Montagnes du Rif	350-450	10-20	Berbère	Blé, orge, arbres fruitiers	Banquettes, cordons de pierre, gradins et terrasses
Maroc	Montagnes du Rif (est)	400	100	Berbère	Céréales	Murs de pierres, terrasses
Maroc	Montagne du Rif (ouest)	400	100	Berbère	Blé, orge, légumineuses chanvre	Terrasses
Niger	Tahoua	350-450	22	Haoussa	Mil, sorgho	Tassa (cuvettes)
Nigeria	Bornou	250-500	37	Kanuri	Sorgho	Diguettes de terre
Mali	Djenné	275-600	28	Bambara	Mil, sorgho	Zai (cuvettes)
Mali	Plateau du Dogon	500	25-80	Dogon	Mil, sorgho, légumes	Micro-bassins, zai, cordons de pierre
Zimbabwe	Province du Masvingo	400-600	45-60	Shona	Maïs, mil, sorgho	Modification tracée des billons
Burkina Faso	Yatenga	400-700	20-130	Mossi	Mil, sorgho	Zai, cordons de pierre
Burkina Faso	Plateau central	400-800	40-100	Mossi	Mil, sorgho	Paillage, cordons en courbe de niveau
Zambie	Province du nord	650-850	10+	Varié	Manioc, maïs	Buttes
Tanzanie	District de Maswa	600-900	50-70	Wasukuma	Riz, coton, maïs, patates douces	Diguettes de terre

<u>Pays</u>	<u>Région</u>	<u>Pluvio- mètrie</u> (mm)	<u>Densité de population</u> (h/km ²)	<u>Groupes ethno- linguistiques</u>	<u>Cultures principales</u>	<u>Techniques de CES</u>
Ghana	Région de l'est supérieur	800-900	204	Frafra	Sorgho, mil, arachides	Cordons de pierre
Tanzanie	Région du Rukwa	900-1000	30	Wafipa	Maïs, mil, haricots	Bultes
Cameroun	Montagnes du Mandara	400-1200	40-100	Mafa Mandara	Sorgho, mil	Terrasses, diguettes et cordons de pierre
Malawi	Région du sud	500-1300	220-292	Lomwe Yao Chewa Sena	Maïs, sorgho	Billons, haïères de végétation
Swaziland	Terres de l'Etat	400-1500	30-65	Swazi	Maïs	Bandes enherbées
Ethiopie	Haverge	700-1100	230-410	Oromo	Sorgho, café, Khât	Diguettes de terre, cordons de pierre
Ethiopie	Shewa du nord	1350	70-200	Amhara	Orge, blé, légumineuses	Fossés de drainage
Afrique du Sud	Transkei	750-1400	84	Xhosa	Maïs	Fossés ados en courbe de niveau
Tanzanie	District du Njombe	900-1600	30	Wabena	Mil, maïs, haricots, pommes de terre	Agriculture vinyungu (sur plates-formes)
Tanzanie	District du Mbinga	900-2000	35-120	Matengo	Café, maïs, haricots	Cuvettes
Nigeria	Plateau Jos	1000-1500	70-280	Berom Hausa	Légumes, blé, maïs	Bassin d'irrigation
Nigeria	Enugu	1600-2000	335	Igbo	Igname, maïs, Macabo, légumes	Terrasses
Cameroun	Plateau du Bamilèke	3600	50-275	Bamiléke	Maïs, manioc, igname	Billonnage, haïes vives

Investissement et accès au capital

La pénurie de marchés financiers, en particulier le manque d'opportunités en termes de crédits officiels, est souvent présentée comme un sérieux frein à l'investissement dans les nouvelles technologies. En fait, il n'est pas sûr que le crédit soit une contrainte majeure. Les conditions de crédits officiels sont mal adaptées aux risques associés à la culture sèche, en particulier en ce qui concerne l'investissement dans des mesures CES. En tout état de cause, la CES ne nécessite pas, à petite échelle, d'investissements majeurs de capitaux, et les besoins en espèces se réduisent au montant nécessaire, le cas échéant, pour payer la main d'œuvre. Dans la plus grande partie de l'Afrique aride, les revenus non-agricoles constituent un substitut majeur du crédit.⁶¹ Cependant, le choix d'investir dans la technologie agricole dépend de la rentabilité des rendements ainsi que des risques financiers qu'ils impliquent.

Les bénéfices escomptés de l'investissement dans la CES

Comme chacun sait, les retours sur investissement relatifs à la CES sont difficiles à évaluer. Les études qui s'intéressent à ce sujet sont rares. Trop souvent, il est admis que la CES est bénéfique sans que l'on considère vraiment ses coûts et ses avantages. Les quelques recherches disponibles sur ce sujet font référence à des travaux mécaniques de conservation à grande échelle et montrent que dans la plupart des cas les rendements sont négatifs.^{45, 62, 63}

Certains partisans des programmes de CES soutiennent que le calcul des profits immédiats n'est pas vraiment nécessaire puisque de telles mesures visent à une conservation à long terme, et qu'elles justifient l'apport de fonds externes pour garantir l'équité inter-régionale et compenser les coûts plus importants de l'érosion. Toutefois, étant donné la pression sur les budgets des gouvernements et la réduction de l'aide en Afrique, la rentabilité, même à court terme, restera une priorité importante pour les planificateurs de projets, comme elle l'a toujours été pour les agriculteurs. Les cas où l'apport de subventions pourraient se justifier sont limités. Lorsqu'il existe des divergences très importantes entre coûts et gains, privés et sociaux, par exemple quand les retombées dépassent le secteur agricole,⁶⁴ il peut être intéressant d'introduire des subventions, après avoir dûment étudié les effets d'un tel apport.

L'expérience montre que les subventions peuvent effectivement changer les modes de comportement et encourager à investir, mais ceci n'est pas toujours durable, et dès que le soutien financier arrive à son terme, les agriculteurs changent pour des stratégies plus rentables. Cette tendance se répète sans cesse dans l'histoire de la CES en Afrique.

Marchés et infrastructure

Les agriculteurs seront encouragés à investir dans l'intensification de leurs terres si la valeur de la production augmente. Toutefois, sans infrastructure de qualité et sans accès aux marchés, les producteurs peuvent difficilement répondre à une demande croissante, même si les prix sont incitatifs. Cette situation peut freiner les innovations spontanées et la propagation de la CES. Si cependant, un bon réseau routier et des prix de transport compétitifs donnent accès aux marchés urbains et permettent de répondre à une demande élevée, la valeur des produits agricoles s'élève, et le processus ainsi créé encourage à investir pour un résultat à long terme.

Les circonstances stratégiques, qui déterminent le fonctionnement des marchés et les modes d'investissement publics dans une infrastructure rurale, sont également cruciales. Auparavant, l'intervention de l'état dans la production agricole et sa commercialisation réduisait souvent les opportunités de vente.⁴⁷ Dans de nombreux pays d'Afrique, les mesures d'ajustement structurel ont provoqué la libéralisation des marchés, l'abolition des monopoles commerciaux d'état et l'encouragement à l'exportation de la production, sous l'effet de réformes des prix.

Les effets potentiels de la libéralisation des marchés et de l'augmentation des prix de production sur la gestion et la préservation des sols en Afrique, suscitent des vues contraires.^{65, 66} Certains observateurs pensent que les réformes agricoles, qui ont pour effet d'augmenter le prix des cultures, encouragent plus d'individus à rester dans la production rurale et à investir dans la terre. Par conséquent, l'augmentation du prix de la production agricole est susceptible de contribuer à un niveau plus élevé de la conservation des sols, puisque les paysans attendent des rendements plus élevés de leur terre à proche et moyen termes.⁶⁷ D'autres estiment que les prix plus élevés de la production entraîneraient en fait un épuisement rapide des sols, avec des paysans cherchant les profits immédiats de leur terre, sans accroître nécessairement leur investissement dans la conservation et la fertilité des sols.⁶⁸ La réaction des agriculteurs face à l'augmentation des prix de leurs cultures, dépend probablement d'un ensemble de facteurs. Cela peut-être par exemple, leur niveau de dépendance vis-à-vis de la production agricole pour assurer le maintien de leur revenu. Lorsque la terre disponible est abondante, ou lorsque le cultivateur peut facilement passer à d'autres activités économiques, il n'est peut-être pas intéressant pour lui d'entretenir la fertilité du sol. Dans ce cas, l'accroissement du prix de la production produit alors une accélération de l'épuisement des éléments nutritifs du sol. La façon dont les paysans changeront leur pratiques de CES suite à une hausse des prix, dépend également de leur volonté à échanger leurs revenus immédiats contre d'autres à venir. Par ailleurs, la confiance qu'ils ont en d'éventuels avantages à investir maintenant, dépend aussi de la sécurité foncière.

La libéralisation des prix agricoles et la dévaluation des monnaies ont également changé les modes de culture, sachant que les produits agricoles pour l'exportation sont plus rentables. Cependant, rien ne permet d'affirmer jusqu'à présent, que les cultures d'exportation soient associées à une gestion plus conservatrice du sol ou à son appauvrissement. Il est reconnu que les terres destinées à la culture de l'arachide sont plus vulnérables à l'érosion puisque la végétation y est complètement arrachée à la moisson. Au contraire, la culture d'arbres, tel que le cacao, le café ou le thé permet une protection perpétuelle du sol et réduit les risques d'érosion.

Un autre effet de l'ajustement structurel et de la libéralisation des marchés agricoles est l'augmentation considérable du prix des engrais, suite à la dévaluation et au retrait des aides financières. En général, on peut affirmer que les engrais inorganiques remplacent les investissements en temps de main d'oeuvre pour la conservation et l'amélioration de la qualité des sols. Lorsque les engrais deviennent trop chers, les paysans l'utilisent probablement avec parcimonie et limitent les pertes au minimum en investissant la force de travail dans la gestion et la conservation des sols afin de limiter le lessivage des éléments nutritifs de la terre. Par conséquent, on peut penser que l'investissement dans la conservation des sols augmentera tandis que l'utilisation des engrais inorganiques deviendra plus rare.^{53, 69} Le niveau d'investissements publics destinés à soutenir les politiques de réformes influence également les effets de cette libéralisation. Les effets d'une réforme structurelle sont à peine ressentis dans les zones où les infrastructures routières sont inexistantes ou mal entretenues, ou encore lorsqu'une pénurie de transport fait augmenter les prix. En fait, dans ces régions, l'arrêt des subventions à la commercialisation (par exemple par des interventions para-étatiques sur les prix), peut avoir un effet négatif sur le revenu des habitants et réduire les raisons d'investir dans la CES.

Sécurité et droits de propriété

Le niveau d'investissement des paysans dans la CES dépend de leur motivation à travailler davantage sans pouvoir bénéficier des fruits de leur labour avant la première ou la deuxième récolte (en particulier dans les régions semi-arides) ou parfois, plus tard encore, comme en agro-foresterie. Pour cela, la population doit être assurée qu'elle a intérêt à faire de tels investissements. Cependant, les sources d'incertitude sont nombreuses et variées.

Dans certaines zones d'Afrique, les conflits et la guerre perturbent profondément la vie et les systèmes de production ruraux. Il est évident que dans un tel contexte, la population n'est probablement pas prête à investir dans la CES, puisqu'il n'est pas certain, à l'échéance de quelques mois, qu'elle habitera toujours au même endroit. Pourtant, les déplacements forcés dus à la guerre et

aux pillages ont parfois conduit à d'importants investissements dans les zones resserrées où la population réfugiée s'est installée. 53, 70

De même, des interventions de développement trop brusques sont aussi source d'inquiétude. Par exemple, dans l'attente ou la crainte d'être déplacés, les individus sont moins prêts à s'investir dans des mesures de CES de leur propre chef. Malheureusement, l'histoire de la CES en Afrique est caractérisée par des formes d'intervention extérieure qui ont dévalorisé les initiatives locales.

L'insécurité relative au système de tenure est un autre facteur important qui n'encourage pas la population à s'investir dans la gestion de leur environnement. Certains affirment que seul le statut privé de la terre et le droit de propriété exclusif peut motiver la population à contribuer de façon significative à la CES. Cette thèse n'est pas sans arguments valables. Au Malawi par exemple, les investissements dans la CES sont beaucoup plus importants dans les grandes exploitations privées ou dans les plantations de thé.⁵² Ceci dit, cette situation n'est pas seulement due au système de propriété de ces régions. Depuis plusieurs années les petits exploitants ont été négligés et certains ont été obligés de travailler sous des contrats à court terme, comme ouvriers agricoles dans les plantations de thé et dans les grandes exploitations privées, devant ainsi interrompre leur travail sur leurs petites parcelles.

L'arrivée de nouvelles technologies peut modifier le régime de la propriété tandis que la valeur de la terre change. Au Soudan occidental, par exemple, la création de fossés ados et de banquettes de terre avec l'aide d'engins de terrassement, a permis aux marchands et autres hommes d'affaire, d'introduire des cultures de rente, ce qui conduit à la privatisation rapide des oueds dont les terres ont gagné une valeur élevée.⁴⁰ Le système flexible traditionnel régulé par la communauté et les chefs de tribus fut ainsi usurpé, aux dépens des paysans locaux. Au contraire dans les 'Red Sea Hills', autre partie du Soudan, l'accès à la terre et à l'eau est étroitement réglé par les groupes tribaux Beja, empêchant ainsi que ces ressources soient détournées par des étrangers ou par l'élite.⁴¹

Dans certaines zones, des mesures de CES ont été appliquées sur des terrains communautaires, gérés et contrôlés par des groupes de la communauté. Dans ces cas, il est essentiel que les droits de propriété commune soient respectés pour assurer une bonne gestion des ressources. L'existence d'organisations locales avec des objectifs communs concernant la gestion des ressources est l'une des conditions nécessaires au succès. Pour de telles organisations, il est essentiel de pouvoir s'accorder sur un ensemble de règles, excluant certains utilisateurs extérieurs et prévoyant des sanctions efficaces contre ceux qui ne respecteraient pas le système. Ce sont les groupes relativement petits et homogènes qui

semblent être les plus efficaces, surtout lorsqu'ils gèrent des ressources considérées de valeur et faciles à protéger. 44, 45, 71, 72, 73

En général, rien ne prouve que l'investissement destiné à l'amélioration de la terre soit plus élevé dans les zones de tenure où la terre est privatisée que dans les zones où la tenure est soumise aux droits d'usage coutumier. Il semble que le système *de jure* soit moins important que le régime de tenure *de facto*, aussi longtemps que la sécurité des droits d'exploitation sera garantie par le biais du droit d'usage coutumier.⁷⁴

Accès à l'information et à la technologie

Les types de CES évoluent selon l'accès à l'information et à la technologie. Dans certains cas, les nouvelles formes de technologie introduites sont un mélange de pratiques antérieures et d'innovations. Cette combinaison flexible de l'ancien et du nouveau s'inspire de sources extérieures, du savoir local et de pratiques transmises de génération en génération; elle est un moyen essentiel pour réussir. Toutefois, il s'avère que certaines pratiques traditionnelles ne sont plus adaptées à l'environnement d'aujourd'hui. De même que les paysans rejettent les interventions imposées de l'extérieur qu'ils ne trouvent pas appropriées, ils abandonnent aussi les techniques locales dépassées. Plus important que la technique et la technologie est le processus qui donne lieu à ces changements; tout comme le savoir et les choix techniques ne proviennent pas tant d'expériences scientifiques que de la pratique des paysans. S'appuyer sur la tradition plutôt que de la remplacer ou de l'imposer à nouveau est le secret de la réussite.

S'appuyer sur les traditions: la promotion des CES endogènes

Partout en Afrique, les paysans ont toujours compris les changements de leur environnement local et mesuré les problèmes auxquels ils étaient confrontés. Ils ont dû concevoir, sélectionner et adapter leurs technologies afin de survivre et prospérer. Leur faculté à évoluer avec succès est modérée par certains réseaux sociaux et institutions locales. L'intervention extérieure apporte une nouvelle dimension à ce processus. Dans la dernière partie de ce document, les auteurs posent la question suivante: "Comment une intervention extérieure peut-elle s'appuyer sur la tradition et faciliter l'innovation technologique des agriculteurs?"

Mesures locales et mesures introduites: complémentaires ou en opposition?

Comme cela a été déjà remarqué, la distinction entre les technologies locales et celles introduites est souvent artificielle. C'est surtout la fluidité des processus de changements technologiques qui est la plus frappante. Toutefois, lorsque les

technologies introduites sont imposées, et que les perspectives d'adaptation à l'environnement local sont limitées, les problèmes surgissent. Pour le planificateur chargé de développement et pour l'administrateur de projet, une série de solutions techniques 'prêtes-à-porter' est tentante. En effet, le diagnostic simple d'un problème étendu sur de larges zones, permet d'appliquer une solution standard. Les procédures administratives du transfert sont connues, les besoins en équipements et en main d'oeuvre ainsi que les coûts peuvent être facilement calculés. De même, le calendrier de la mise en application peut être établi rapidement avec des objectifs physiques à atteindre, et des procédures de contrôle et d'évaluation prédéterminées. Ce type de projets a été mis en place à grande échelle et continuent de l'être, sous une logique de planification interne.

L'une des grandes forces motrices de ce style de projets-CES en Afrique, a été l'aide alimentaire. Dans les régions souffrant de pénuries alimentaires chroniques, la CES mécanisée est apparue comme le moyen idéal pour soutenir les opérations d'aide alimentaires et de programmes sociaux d'emploi rémunéré. L'expérience des dernières décennies a prouvé cependant, que la réussite de tels programmes n'est en aucun cas garantie.

Comme le montre le tableau 2, une stratégie de campagne à grande échelle visant à promouvoir la CES, n'est pas compatible avec les technologies locales. Ce n'est pas que la technologie extérieure soit nécessairement inadaptée, mais plutôt la façon dont elle est introduite qui pose problème. Les grands programmes 'food-for-work' visent à mobiliser une main d'oeuvre importante pour des travaux simples au cours d'une période de temps réduite et ceci n'est pas compatible avec les pratiques locales complémentaires de CES.

Tableau 2: Caractéristiques des technologies de CES extérieures ou locales

<u>Caractéristiques</u>	<u>Externes</u>	<u>Locales</u>
Conçues par	Des ingénieurs et des planificateurs de développement	Des agriculteurs locaux
Conçues pour	La conservation des sols	Multiple, selon l'environnement (comprend la collecte des eaux de ruissellement, la dispersion des eaux, la conservation des sols)
Types de conception	Standard selon le type de terrain	Flexible, adaptée aux micro-variations locales
Construction	En une fois	Progressive (adaptée à la main d'œuvre disponible)
Besoins en main d'œuvre	Elevés	Variables, en général faibles
Rendements	Investissement à long-terme sur l'environnement	Rendements immédiats
Cadre où se situe le projet	Grande échelle, approche en campagne; Programmes "food-for-work", emploi rémunéré en argent.	Soutien à long terme des innovations locales; recherche participative et échanges d'agriculteur à agriculteur.

Le processus participatif basé sur les pratiques locales et l'auto-diffusion

Dans une certaine mesure, l'approche participative au développement rural est plus modeste que les campagnes à grande échelle caractérisées par les opérations 'food-for-work' illustrées ci-dessus. A un autre niveau, elle est plus ambitieuse. Lors de la mise au point de la CES, l'approche participative permet de créer un lien entre le savoir local et l'expertise extérieure. Les interventions qui en résultent sont souvent des hybrides intéressants inspirés de différentes sources.

Les conditions de réussite sont multiples. Elles nécessitent un environnement favorable aux stratégies développées, un cadre institutionnel performant, l'accès à différentes méthodes et approches participatives et des changements personnels parmi les chercheurs et les acteurs du développement. Ces derniers doivent acquérir de nouvelles compétences, de nouvelles attitudes et de nouveaux modes de comportement. Plutôt que de planifier, diriger ou imposer, leur rôle est de faciliter, organiser, provoquer et négocier. Plutôt que le résultat technologique, c'est le processus par lequel les technologies apparaissent, sont adaptées et diffusées, qui doit intéresser. Plutôt que de diviser les responsabilités entre chercheurs, vulgarisateurs et agriculteurs, il est essentiel de conjuguer les rôles et les activités. Ces conditions marquent un profond changement par rapport au

modèle linéaire conventionnel du développement technologique. Toutefois, elles ont prouvé qu'elles pouvaient conduire au succès. La transition d'une intervention externe toute puissante dans la conception, la planification et l'intervention, à un rôle de "faciliteur", a permis également de réduire les coûts, en particulier après l'effort initial de formation et de soutien aux capacités d'action des communautés locales.

Le succès de la participation implique donc des changements radicaux, certainement au niveau des attitudes et des comportements des professionnels et plus fondamentalement encore au niveau des rapports de forces entre les différents acteurs du développement. Ce constat représente un défi essentiel pour les organisations de développement qui cherchent à développer une stratégie de participation pour la CES ou de manière plus générale, qui s'intéressent à la gestion des ressources naturelles.

CONCLUSION

Contribuer à une gestion plus efficace de l'environnement en Afrique est un défi majeur. Trois remarques se dégagent de notre analyse des actions locales de conservation de l'eau et des sols, et des capacités à préserver les sols dans l'avenir.

Nous devons d'abord nous méfier des définitions simples pour appréhender un 'problème' complexe. Trop d'efforts sont portés à la conception et la diffusion de 'solutions' alors que la compréhension du problème est souvent négligée. Nous devons questionner l'origine de notre définition: quelles sont les données utilisées pour cerner le problème? Quels sont les preuves sur lesquelles on s'est appuyé et quelles sont les questions qui ont été ignorées? Quels sont les intérêts politiques impliqués dans l'analyse d'une situation? Plus l'on s'interrogera sur les hypothèses formulées par les différents acteurs du développement, plus on trouvera de solutions efficaces.

De plus, nous devons reconnaître que la technologie n'existe pas seulement au niveau technique, mais qu'elle s'inscrit également dans un contexte social et économique. Pour que cette technologie réponde harmonieusement aux besoins de la population, aux conditions locales de l'environnement et aux facteurs économiques, elle doit être flexible et pouvoir s'adapter. Les recettes et les conceptions rigides ne fonctionnent pas.

Enfin, les approches participatives, bien qu'elles soient souhaitables, ne sont pas aussi simples qu'on pourrait l'espérer. L'argument simpliste en faveur de la

'gestion par la communauté' peut faire ignorer des différences importantes entre hommes et femmes, jeunes et vieux, riches et pauvres. Inévitablement, toute intervention a un impact sur l'équilibre des intérêts existant entre les individus et entre les groupes. Certains sont gagnants, d'autres perdants. Il est essentiel de peser les conséquences politiques de toute activité de développement. Ceci suppose reconnaître un conflit plutôt que de l'ignorer, et ainsi, encourager un processus de dialogue et de choix, avec toutes les parties concernées, lors du développement, de la planification et de l'exécution d'un projet.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 Reij, C., Scoones, I. et Toulmin, C. (Editeurs) (1996) *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. CTA-CDCS-Karthala
- 2 Stocking, M. (1993) *Soil erosion in developing countries: where geo-morphology fears to tread!* School of Development Studies Discussion Paper 241, University of East Anglia, Norwich.
- 3 Stocking, M. (1996) 'Challenging conventional wisdoms about soil erosion in Africa.' Dans: M. Leach et R. Mearns (Editeurs) *The Use of the Land: Challenging Received Wisdom in African Environmental Change and Policy*, Currey, Londres.
- 4 Hudson, N. (1987) *Soil and water conservation in semi-arid areas*, Soils Bulletin 57, FAO, Rome.
- 5 Hudson, N. (1991) *A study of the reasons for success or failure of soil conservation projects*, Soils Bulletin 64, FAO, Rome.
- 6 Hurni, H. et Tato, K. (1992) *Erosion, Conservation and Small-Scale Farming*, ISCO/Geographic Bernesia, Berne.
- 7 Pretty, J. et Shah P. (1994) *Soil and water conservation in the twentieth century: a history of coercion and control*, Research Series 1, Rural History Centre, University of Reading.
- 8 Anderson, D. (1984) 'Depression, dust bowl, demography and drought: the colonial state and soil conservation in East Africa during the 1930s,' *African Affairs* 83, 321-343.
- 9 Beinart, W. (1984) 'Soil erosion, conservationism and ideas about development: a southern African exploration, 1900-1960,' *Journal of Southern African Studies* vol 11, 52-83.
- 10 Anon (1925) 'The dangers of soil erosion and methods of prevention,' *Rhodesian Agricultural Journal* vol 22, 533-542.
- 11 Tiffen, M., Mortimore, M. et Gichuki, F. (1994) *More People, Less Erosion Environmental Recovery in Kenya*, John Wiley, Chichester.
- 12 Mortimore, M. et Tiffen, M. (1995) 'Population and environment in time perspective: the Machakos story,' Dans: T. Binns (Editeur) *Population and Environment in Africa*, John Wiley, Chichester, pp 69-90.
- 13 Showers, K. (1989) 'Soil erosion in the kingdom of Lesotho: origins and colonial response, 1830s-1950s' *Journal of Southern African Studies* vol 15, pp 263-289.
- 14 Whitlow, J.R. (1988) 'Soil Conservation History in Zimbabwe,' *Journal of Soil and Water Conservation*, vol 43, no 4, pp 299-303.
- 15 Stocking, M. (1985) 'Soil conservation policy in colonial Africa,' *Agricultural History* vol 59, pp 148-161.
- 16 Scoones, I. et al (1996) *Hazards and Opportunities. Farming Livelihoods in Dryland Africa. Lessons from Zimbabwe*, Zed Books, Londres.
- 17 Wilson, K. (1988) Indigenous conservation in Zimbabwe: soil erosion, land use planning and rural life. Paper presented September 1988 African Studies Association Conference, Cambridge.
- 18 Osunade, M. et Reij, C. (1996) "Le retour aux "bandes enherbées", méthodes de conservation des sols au Swaziland". Dans Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. CTA-CDCS-Karthala, pp 217-224.

- 19 Kolawole, A., Adewumi, J.K. et Odo, P.E. (1996) 'La culture du sorgho *moussouari* dans le Bornou, Nigeria.' Dans: Reij, Scoones, et Toulmin (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. CTA-CDCS-Karthala, pp 133-142.
- 20 Aubreville, A. (1949) *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Société d'Édition de Géographie Maritime et Coloniale, Paris.
- 21 UNCOD (1977) Round up, Plan of Action and Resolutions Conference on Desertification, 29 August-9 September 1977. United Nations, New York.
- 22 Swift, J. (1996) 'Desertification: narratives, winners and losers.' Dans: M. Leach et R. Mearns (Editors) *The Lie of the Land. Challenging Received Wisdom in African Environmental Change and Policy*. Currey, Londres.
- 23 FAO (1986) *Ethiopia Highlands Reclamation Study*, Rapport final, Ministère de l'Agriculture, Addis Ababa.
- 24 Hurni, H. (1986) Guidelines for Development Agents on Soil Conservation in Ethiopia CFSCDD, Ministère de l'Agriculture, Addis Ababa.
- 25 Cheate, R. (1993) 'Next steps towards better land husbandry.' In: N. Hudson et R. Cheate (Eds), *Working with Farmers for Better Land Husbandry*, IT Publications, Londres.
- 26 IUCN (1990) Ethiopian Natural Resources Conservation Strategy, IUCN, Gland.
- 27 Dessalegn, R. (1994) 'Neither feast nor famine: prospects for food security.' Dans: A. Zogye et S. Pausewang (Eds), *Ethiopia in Change. Peasantry, Nationalism and Democracy*, British Academic Press, Londres, pp 192-208.
- 28 Hudson, N. et Cheate, R. (Eds) (1993) *Working with Farmers for Better Land Husbandry*, IT Publications, Londres.
- 29 Hudson, N. (1992) *Land Husbandry*, Batsford, Londres.
- 30 Shaxson, T.F., Hudson, N., Sanders, D., Roosc, E. et Moldenhauer, W. (1989) *Land Husbandry: A Framework for Soil and Water Conservation*, Soil and Water Conservation Society, Ankeny, IA.
- 31 Chambers, R. (1983) *Rural Development: Putting the Last First*, Longman, Londres.
- 32 UN (1992) *Agenda 21: The United Nations Plan of Action from Rio*, United Nations, New York.
- 33 Toulmin, C. (1994) *Gestion de terroirs: concept and development*. United Nations Sudano-Sahelian Office.
- 34 Gubbets, P. (1994) 'Populist pipe-dream or practical paradigm? Farmer driven research and the project agraforestier in Burkina Faso.' Dans: I. Scoones et J. Thompson (Editors) *Beyond Farmer First: Rural People's Knowledge, Agricultural Research and Extension Practice*, IT Publications, Londres, pp 238-243.
- 35 Richards, P. (1985) *Indigenous Agricultural Revolution: Ecology and Food Production in West Africa*, Hutchinson, Londres.
- 36 Warren, D. (1991) *Using indigenous knowledge in agricultural development*. Discussion Paper 127, World Bank, Washington, DC.
- 37 Reij, C. (1991) *Indigenous soil and water conservation in Africa*, Gatekeeper Series 27, Sustainable Agriculture Programme, IIED, Londres.
- 38 IFAD (1992) *Soil and water conservation in sub-Saharan Africa: Towards sustainable production by the rural poor*, International Fund for Agricultural Development, Rome.

- 39 Tchawa, P. (1996) 'Evolution des techniques traditionnelles de CES en pays bamiléè, Cameroun.' Dans: Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*.CTA-CDCS-Karthala, pp 319-328.
- 40 Yagoub, M.A. (1996) 'Drought and the need to change: the expansion of water harvesting in Central Darfur, Sudan.' *Ibid*, pp 35-43.
- 41 El Sammani, M.O. et Dabloub, S.M.A. (1996) 'Making the most of local knowledge: water harvesting in the Red Sea Hills of Northern Sudan.' *Ibid*, pp 28-34.
- 42 Frost, P., Medina, E., Menaut, J.-C., Solbrig, O., Swift, M. et Walker, B. (1986) 'Responses of savannas to stress and disturbance: a proposal for a collaborative programme of research.' *Biology International*, Special Issue 10. IUBS, Paris.
- 43 Sikana, P.M. et Mwanbazi, T.N. (1996) 'Modifications des pratiques agricoles dans la zone de subsidence des lacs, en Zambie du Nord' Dans: Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*.CTA-CDCS-Karthala, pp 157-170.
- 44 Ouedraogo, M. et Kaboré, V. (1996) 'The zaï: a traditional technique for the rehabilitation of degraded land in the Yatenga, Burkina Faso.' *Ibid*, pp 80-84.
- 45 Hassan, A. (1996) 'Improved traditional planting pits in the Tahoua Department (Niger): an example of rapid adoption by farmers.' *Ibid*, pp 56-61.
- 46 Scoones, I. (1991) 'Wetlands in drylands: key resources for agricultural and pastoral production in Africa,' *Ambio*, vol 20, pp 366-371.
- 47 Shaka, J.M., Ngailo, J.A. et Wickama, J.M. (1996) 'Comment la culture de riz est devenue une pratique agricole "locale" à Maswa en Tanzanie.' Dans: Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*.CTA-CDCS-Karthala, pp 183-194.
- 48 Lema, A.J. (1996) 'Cultivating the valleys: vinyungu farming in Tanzania.' *Ibid*, pp 139-144.
- 49 Critchley, W., Reij, C. et Wilcocks, T. (1994) 'Indigenous soil and water conservation: a review of the state of knowledge and prospects for building on traditions.' *Land Degradation and Rehabilitation*, vol 5, pp 293-314.
- 50 Krüger, H.-J., Fantaw, B., Michael, Y.G. et Kajala, K. (1996) 'Inventaire des mesures de CES en Ethiopie.' Dans: Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*.CTA-CDCS-Karthala, pp 245-258.
- 51 Richards, P. (1989) 'Agriculture as a Performance.' Dans: R. Chambers and L-A Thrupp (Editors) *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*, IT Publications, Londres.
- 52 Mangisoni, J.H. et Phiri, G.S. (1996) 'Nouvelles perspectives pour les techniques locales de CES au Malawi.' Dans: Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*.CTA-CDCS-Karthala, pp 287-298.
- 53 Igbokwe, E.M. (1996) 'A SWC system under threat: a visit to Maku, Nigeria. *Ibid*, pp 219-227.
- 54 Mhegu, A.C. (1996) 'Making the most of compost: a look at wafipa mounds in Tanzania.' *Ibid*, pp 134-138.
- 55 Chaker, M. avec El Abbassi, H. et Laouina, A. (1996) 'Mountains, foothills and plains: investing in SWC in Morocco.' *Ibid*, pp 48-55.

- 56 Slingerland, M. et Masdewel, M. (1996) 'Mulching on the Central Plateau of Burkina Faso: widespread and well-adapted to farmers' means.' *Ibid*, pp 85-89.
- 57 Boscrup, E. (1965) *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change Under Population Pressure*, Allen and Unwin, Londres.
- 58 Turner, B., Hyden, G. et Kates, R. (Editors) (1993) *Population Growth and Agricultural Change in Africa*, University of Florida Press, Gainesville.
- 59 Phillips-Howard, K. et Oche, C. (1996) 'L'agriculture locale au Transkei en Afrique du Sud.' Dans: Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. CTA-CDCS-Karthala, pp 259-272.
- 60 Hagmann, J. et Murwirwa, K. (1996) 'Indigenous SWC in Southern Zimbabwe: a study of techniques, historical changes and recent developments under participatory research and extension.' *Ibid*, pp 97-106.
- 61 Reardon et al (1994) 'Links between non-farm income and farm investment in African households: adding the capital market perspective,' *American Journal of Agricultural Economics*, 76, 1172-1176.
- 62 Herweg, K. (1992) *Major constraints to effective soil conservation. Experiences in Ethiopia*. Paper presented to the seventh ISCO conference, Sydney, Australia.
- 63 Bojo, J. (1991) *The Economics of Land Degradation: Theory and Application to Lesotho*, Stockholm Environment Institute, Stockholm.
- 64 Lutz, E., Pagiola, S. et Reiche, C. (1994) 'The costs and benefits of soil conservation: the farmers' viewpoint.' *The World Bank Research Observer*, vol 9, pp 273-295.
- 65 Barrett, S. (1991) 'Optimal soil conservation and the reform of agricultural pricing policies,' *Journal of Development Economics*, vol 36, pp 167-187.
- 66 Barbier, E. (1991) *The role of smallholder producer prices in land degradation. The case of Malawi*. LEEC Discussion Paper 91-05, IIED, Londres.
- 67 Repetto, R. (1988) *Economic policy reform for natural resource conservation*. Environment Department Working Paper 4, World Bank, Washington, DC.
- 68 Lipton, M. (1987) 'Limits to price policy for agriculture. Which way for the World Bank?' *Policy Development Review*, vol 5, pp 197-215.
- 69 Phillips-Howard, K. (1996) 'L'évolution de l'irrigation par les petits bassins du plateau de Jos au Nigeria.' Dans Reij, C., et al (eds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. CTA-CDCS-Karthala, pp 299-306.
- 70 Kassogué, A., Momota, M., Sagara, J. et Schutgens, P. (1996) 'A measure for every site: traditional SWC techniques on the Dogon Plateau, Mali.' *Ibid*, pp 69-79.
- 71 Ostrom, E. (1990) *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, Cambridge.
- 72 Bromley, D et Cernea, M (1989) *The management of common property resources: some conceptual and operational fallacies*. Discussion Paper 57, World Bank, Washington, DC.
- 73 Bromley, D (1992) *Making the Commons Work: Theory, Practice and Policy*. Institute of Contemporary Studies, San Francisco.
- 74 Place, F. et Hazell, P. (1993) 'Productivity effects of indigenous land tenure systems in sub-Saharan Africa,' *American Journal of Agricultural Economics*, vol 75, pp 10-19.

- 75 Pretty, J. et Chambers, R. (1994) 'Towards a learning paradigm: new professionalism and institutions for agriculture.' Dans: I. Scoones and J. Thompson (Eds), *Beyond Farmer First: Rural People's Knowledge, Agricultural Research and Extension Practice*, IT Publications, Londres, pp-182-202.
- 76 Chambers, R., Pacey, A. et Thrupp, L.-A. (1989) *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*, IT Publications, Londres.
- 77 Chambers, R. (1993) *Challenging the Professions: Frontiers for Rural Development*, IT Publications, Londres.
- 78 Shah, P. (1994) 'Participatory watershed management in India: the experience of the Aga Khan Rural Support Programme.' Dans: I. Scoones and J. Thompson (Editors) *Beyond Farmer First: Rural People's Knowledge, Agricultural Research and Extension Practice*, IT Publications, Londres, pp 117-123.
- 79 Scoones, I. et Thompson, J. (Editors) (1994) *Beyond Farmer First: Rural People's Knowledge, Agricultural Research and Extension Practice*, IT Publications, Londres.



**Programme
Zones Arides**

Le Programme Zones Arides oeuvre pour la promotion d'une gestion plus efficace et équitable des ressources naturelles de l'Afrique semi-aride, à travers différents types de travaux menés en collaboration avec de nombreuses organisations. Ses efforts sont tout particulièrement centrés sur la conservation des sols et la gestion de la fertilité, le développement pastoral et les régimes fonciers ainsi que les problèmes d'accès aux ressources. Les objectifs clés du programme sont de renforcer les liens de communication entre l'Afrique francophone et anglophone, soutenir le développement de la recherche et des ONGs, promouvoir la gestion des ressources depuis la base en s'appuyant sur les compétences locales, encourager l'adoption de méthodes participatives et consolider les droits des usagers locaux.

Ces objectifs sont matérialisés à partir des quatre activités suivantes: la recherche en partenariat avec les organisations africaines et autres acteurs de développement, la formation et vulgarisation des méthodes participatives, la dissémination de l'information et enfin, le conseil auprès des bailleurs de fonds dans le cadre de la Convention de Lutte Contre la Désertification.

International Institute for
Environment and Development
3 Endsleigh Street
London
WC1H 0DD

Tel: (+44 171) 388 2117
Fax: (+44 171) 388 2826
E-mail: drylands@iiED.org

ISSN 1357-9820