



Programme des Zones Arides

DOSSIER

UNE ANALYSE DE LA DESERTIFICATION
ET DEGRADATION DES TERRES
AUX ZONES ARIDES ET SEMI-ARIDES

Andrew Warren & Clive Agnew

Ecology & Conservation Unit,
University College, London.

IIED

INTERNATIONAL
INSTITUTE FOR
ENVIRONMENT AND
DEVELOPMENT

Document No. 2
Novembre 1988

Ce papier est une version abrégée d'un papier plus longue du même titre, préparé pour Greenpeace International, Avril 1988. La version originale du papier est disponible sur demande au Drylands Programme de l'IIED, Document no. 2, 1988.

INTRODUCTION: LE POINT CONTROVERSE

Tout débat concernant la désertification a à sa base une préoccupation dominante: Peut-on soutenir l'utilisation des terres sèches?

Désertification Dans son acception la moins ambiguë, il s'agit de la notion que la superficie des déserts (zones sèches essentiellement dépourvues de végétation) s'accroît, en général aux dépens des terres semi-arides. C'est à cette acception originelle et de sens commun que nous souhaitons limiter l'emploi du terme (Aubreville 1949). Cette précision est nécessaire car, dans certains milieux, le terme possède aujourd'hui une acception beaucoup plus grande et donc moins précise, à savoir: "la diminution ou la destruction du potentiel biologique de la terre, pouvant finalement mener à des conditions quasi-désertiques". Ce terme fait en général référence aux terres sèches, mais parfois même aux terres humides. Ainsi défini, le terme est ambigu et prête à confusion en mettant à la même enseigne désertification, dans son acception propre, et dégradation des terres.

L'idée de **dégradation** ne peut être séparée de celle du maintien. Une forme d'exploitation des terres peut être maintenue si elle peut se poursuivre indéfiniment, et ce maintien dépend donc à la fois des propriétés de la ressource et de la façon dont elle est gérée. La qualité d'une ressource qui permet d'en maintenir l'utilisation est sa **résilience**, mais la résilience ne peut par ailleurs être définie que pour une forme d'utilisation particulière (un champ qui serait résilient s'il était cultivé organiquement ne serait pas nécessairement résilient s'il était utilisé pour des courses de chameaux). Étant donné la dualité de sa nature (utilisation des terres et environnement), la résilience est donc extrêmement variable d'un endroit à l'autre et même d'un moment à l'autre. Un excellent test de la résilience d'une ressource est sa capacité de récupération à la suite d'un choc, qu'il s'agisse d'un choc climatique ou d'un changement dans l'utilisation des terres. Plus le choc absorbé est important, plus la résilience est grande. Un choc répété en terres sèches est la sécheresse, et c'est en général la sécheresse qui fait remarquer la dégradation des terres ou la désertification. La dégradation d'une terre tout simplement, est sa perte de résilience. Une mesure de la dégradation est le coût de la réhabilitation.

La dégradation des terres, qui englobe la désertification, est une meilleure description de la grande majorité des problèmes auxquels nous nous attachons ici, et n'a pas encore subi l'érosion de signification dont souffre le terme de désertification. La transformation d'une région en désert est une menace mineure et localisée à la viabilité à terme ou au maintien de son utilisation. La dégradation des terres, qui en général reste bien en-deçà de la désertification, est incontestablement plus courante et, dans sa totalité, constitue une menace beaucoup plus grave au maintien de l'utilisation.

L'importance d'un diagnostic correct

L'inclusion sous l'enseigne de "désertification" de presque toutes les formes de dégradation des terres, comme dans ces définitions, est aujourd'hui très répandue. Le terme désertification est même employé pour décrire la dégradation des ressources de régions humides (Glantz et Orlovsky) 1983. L'élargissement de l'acception du terme le prive de presque toute valeur diagnostique.

L'argument concernant ces définitions affère essentiellement au diagnostic. Des mesures efficaces en vue de remédier à un problème tenant à l'environnement (ou d'ailleurs à toute autre chose) doivent reposer sur un diagnostic aussi précis que possible. Si le problème est perçu comme une sécheresse, ne durant pas plus de deux ou trois ans, l'assistance alimentaire pourrait y parer et cette mesure pourrait donc être adéquate. S'il est perçu comme un changement climatique, un retrait permanent s'impose. S'il y a eu une disparition quasi-complète

de la végétation, en l'absence de tout changement climatique, le traitement serait alors de ré-ensemencer ou de re-planter. Si le diagnostic est que le désert étend activement ses frontières, une forme de ligne de retenue pourrait être la solution. Si le problème est le déclin de la productivité par suite d'une utilisation pastorale ou agricole trop intense, ou d'un excès d'eau, le secteur agricole doit être aidé en vue de mettre au point des pratiques d'exploitation des terres plus judicieuses.

Il n'est pas rare qu'un diagnostic de "désertification" soit formulé alors que la dégradation des terres est le véritable problème, à cause d'une certaine confusion tenant à la situation géographique de ces terres. Il s'avère pratiquement impossible de faire disparaître la notion que le principal problème des zones arides est l'expansion des déserts existants (Dregne et Tucker 1988). Les gouvernements et les agences de financement ont d'ailleurs contribué à cette confusion en employant constamment des termes comme "avance du désert" et en mettant en évidence les statistiques de l'expansion du désert. Cette habitude est contagieuse:

Le 14 mars 1986, le vice-président Bush était invité à apporter des secours au Soudan parce que "la désertification progressait au rythme de 9 km par an."

Le 11 septembre 1986, lors d'un débat au Parlement européen sur la question de l'aide à l'Afrique, Winifred Ewing (Scottish Nationalist) déclare que le Sahel doit être aidé parce que le désert avance de 8 km par an. (Agence France Presse).

Ces déclarations mal informées persistent bien que les autorités aient maintes fois reconnu que les problèmes les plus graves des zones semi-arides ne surviennent pas aux marges du désert (Plan d'Action UNCCD 1977). De toutes façons, peu de gens vivent à ces endroits, et les formes les plus destructives d'utilisation des terres, culture et pâturage intensif, n'y sont pas pratiquées.

Une conséquence pratique de cet accent sur la bordure du désert est la notion que c'est là que doit se concentrer de toute urgence l'action. L'une des solutions les plus populaires face à la désertification est la mise en place de ceintures vertes ou de ceintures de protection.

Une autre conséquence des malentendus concernant la désertification, encouragée par la conviction que l'expansion du désert est le principal problème, est la plantation des dunes de sable. Dans de nombreux pays, la première chose qui vient à l'esprit des personnes chargées d'enrayer la désertification est d'établir des plantations sur les dunes. Ce fut le cas en Algérie, en Iran, en Somalie et au Soudan. La plantation, bien que coûteuse, est en termes techniques et logistiques une opération très simple. Et pourtant, comme nous allons le démontrer, les dunes de sable actives menacent rarement les terres de valeur, et à certains endroits, il s'est avéré que la zone couverte par des dunes actives était stable, même sous des pressions considérables. Le rapport coût/efficacité des opérations de plantation est faible ou même négatif. Mais il s'agit d'une opération visible qui donne l'impression qu'on fait quelque chose. Cela permet aux organisations d'éviter de s'attaquer aux problèmes économiques et sociaux beaucoup plus pénibles de la dégradation insidieuse des terres.

La valeur diagnostique limitée de la plupart des critères de désertification actuels

La plupart des études relatives à la désertification basent leurs arguments sur une litanie de statistiques, elles-mêmes dérivées de définitions contradictoires. Dans un environnement extrêmement variable, comment pourrait-on mesurer l'avance de la bordure du désert, d'autant que cette bordure est elle-même mal définie (sans parler de la médiocrité des données)?

Un exemple de statistique trompeuse est l'affirmation faite par l'UNDCPAC (1987) que 35% de la surface des terres du globe sont menacés de désertification. Or, c'est la région qui est aride et la moitié au moins de cette région est très aride: l'UNDCPAC même l'admet, cette zone n'est pas en danger - la moitié environ est trop aride pour se prêter à quelque forme d'agriculture.

Les conclusions d'un autre rapport très cité sur la désertification ont été vivement contestées. Lamprey (1975) a comparé l'emplacement de la bordure du désert au Soudan occidental à deux époques différentes. Il s'est servi, d'une part, d'une carte de la végétation où Harrison et Jackson avaient porté, en 1958, la bordure du désert, et, d'autre part, d'un relevé aérien qu'il avait lui-même effectué en 1975. Il constata une forte augmentation de la taille du désert: la bordure du désert s'était déplacée de 90 à 100 km en 17 ans. Outre qu'il ne trouva aucune preuve dans l'imagerie satellite susceptible d'appuyer les conclusions de Lamprey, Helden (1984) releva une faille importante dans cet argument: Harrison et Jackson avaient estimé la position de leur ligne de démarcation (de végétation) à partir d'une carte climatique, elle-même basée sur un réseau extrêmement clairsemé de stations météorologiques. Les critères de désertification de Lamprey ne faisaient aucune distinction entre les effets de la sécheresse à l'époque de son étude, et les effets de la désertification. (Dregne et Tucker 1988). Dans leurs études de certaines parties de la même région, Olsson (1985) et Ahlcróna (1988) découvrirent de nombreuses preuves de l'incidence de la sécheresse sur les rendements et sur la couverture végétale, mais conclurent qu'il y avait eu peu de dégâts à long terme aux ressources.

D'autres ont tenté de mesurer la désertification à l'aide d'images-satellite (MacLeod et al. 1977; Walker et Robinove 1981; Tucker et Justice 1986). Les résultats ne furent pas probants. Tucker et Justice enregistrèrent effectivement d'importantes variations, d'une année sur l'autre, dans la quantité de biomasse verte, mais en conclurent qu'elles tenaient aux précipitations plutôt qu'à la dégradation. Par ailleurs, leur méthode, comme dans toutes études satellite, ne peut mesurer que la production, non pas la productivité, beaucoup plus significative. Pour constituer une mesure de la dégradation des terres, la méthode devrait également présumer que les valeurs de couverture végétale constituaient une mesure de la faculté de maintien de l'utilisation des terres, ce qui est de nouveau une simplification flagrante.

L'établissement de classes et de taux de dégradation des terres présente un certain nombre de problèmes.

1. Comment fixer la norme en fonction de laquelle juger la situation actuelle? Par exemple, si les terres étaient dénudées de végétation ou sérieusement ravagées, cela avait-il été causé par une sécheresse, une exploitation pastorale trop intense, ou avait-ce toujours été le cas?
2. Comment évaluer le pouvoir de récupération ou la résilience? La résilience est difficile à déterminer et est fonction, non seulement des caractéristiques physiques du sol, mais du système d'utilisation des terres.
3. Le climat des zones arides et semi-arides, et par conséquent l'état de la végétation naturelle et plantée, fluctuent énormément d'une année à l'autre, et d'une décennie à l'autre. Il serait difficile, sinon impossible, de déterminer si la situation du Sahel à tout moment entre 1968 et 1984 était la conséquence d'une dégradation à long terme ou de la sécheresse. Le United States Soil Conservation Service se heurta au même problème lorsqu'il établit la carte des terres agricoles endommagées par la sécheresse et la récession des années 30. Beaucoup de régions alors jugées à tout jamais endommagées produisent aujourd'hui des récoltes record (Held et Clawson 1965).

4. Les données nécessaires à la classification des terres ne sont disponibles que pour très peu de régions, et très peu d'années. Les données pourraient être raisonnablement précises dans certaines parties de l'Australie, aux Etats-Unis et en URSS (quoiqu'elles ne soient pas incontestées même dans ces pays), mais dans la plupart des pays d'Afrique, on n'a que très peu d'informations sur l'état des pâturages ou l'ampleur de l'érosion, sans parler du rendement des récoltes (voir Ahlcrón 1989).

5. Les quelques données qui sont disponibles n'ont guère de rapport avec la capacité de maintien des systèmes locaux d'utilisation des terres. Des zones de dégâts apparents, définies à l'échelle d'un continent ou d'un pays, ne signifient pas grand-chose : l'échelle à laquelle la désertification est en général exprimée est déterminée, plus par la disponibilité des données et des moyens humains, que par son adéquation aux habitants des régions semi-arides. Un travail à une échelle qui permettrait d'établir avec précision les limites des dégâts, et dont on pourrait tirer des statistiques réalistes, présenterait des problèmes immenses, même pour la plupart des gouvernements provinciaux.

La plupart des statistiques qui sont à présent avancées dans les discussions concernant la désertification tiennent de l'approche UNDCPAC/Dregne (par ex. Grainger 1982), ainsi "chaque année 21 millions d'hectares de sols autrefois productifs sont réduits par la désertification à un niveau de productivité nul ou négatif, et six millions d'hectares deviennent des terres désolées, irrécupérables du point de vue économique." (UNDCPAC 1987). Et Dregne (1983) affirme que "80% des terres agricoles des régions arides du monde ont fait l'expérience d'une désertification modérée ou pire." Parce que nous estimons que l'approche sur laquelle se fondent ces statistiques est loin d'être parfaite, nous estimons que les statistiques mêmes ont peu de valeur diagnostique.

Les problèmes d'évaluation de la dégradation ne sont pas propres à l'Afrique. Woods (1984) décrit certaines des difficultés rencontrées lors d'un exercice mis en place en Australie pour évaluer la dégradation des terres. Là, des questionnaires avaient été distribués, et l'on avait demandé à des spécialistes résidents d'évaluer les terres du point de vue du travail nécessaire pour les réhabiliter. Ceci paraît être une approche beaucoup plus valable que celle décrite plus haut, mais l'enquête de Woods (1984) se heurta elle aussi à des difficultés tenant aux critères d'évaluation.

Il faut faire quelque commentaire sur l'approche plus simple, et plus facile, consistant à mesurer le déplacement de la limite du désert. Cette méthode fut utilisée pour la première fois par l'UNEP à l'occasion de la Conférence des Nations-Unies sur la Désertification en 1977, et c'est l'approche utilisée dans les études par satellite de la bordure du désert (par ex. Tucker et Justice 1986). Outre la question déjà évoquée, à savoir que la biomasse est considérée comme un substitut à la productivité, il faut encore signaler le problème de l'établissement d'un changement séculaire dans un environnement aussi variable que les terres semi-arides. Dregne et Tucker (1988) font remarquer que:

"Un changement permanent de 5 ou 6 km par an dans la couverture végétale ne pourrait être établi qu'au terme de 30 ou 40 années d'observation par satellites météorologiques et études de terrain ..."

Malgré notre scepticisme quant aux méthodes d'évaluation de la désertification et de la dégradation des terres, nous tenons à souligner que nous ne voulons certainement pas, en indiquant les failles des statistiques existantes, nier l'existence des problèmes ou nous en laver les mains. Il existe d'autres façons d'évaluer le problème, aux quelles nous reviendrons plus tard.

La distinction entre dégradation aiguë et chronique

Il est incontestable que la perte de végétation jusqu'aux faibles niveaux de couverture rencontrés dans les déserts est regrettable. Quelque forme de végétation, quelle qu'elle soit, est préférable à une absence totale de végétation, ne serait-ce que pour protéger le sol de l'érosion. Une forme aussi aiguë et extrême de dévégétation est définitivement mauvaise, et si elle persiste et s'étend à de vastes régions, ce changement sera universellement appelé "désertification".

Toutefois, on a maintes fois constaté que ce phénomène de dévégétation aiguë n'affectait que de petites parties des paysages semi-arides (Aubreville 1949; Heijden 1978; 1984), et ne persistait que rarement.

La disparition quasi-totale de la végétation n'est pas la seule façon, ni d'ailleurs la plus grave, dont les ressources peuvent se dégrader en régions semi-arides. Un problème plus sérieux est le déclin chronique de la productivité, qui affecte une région beaucoup plus importante. Nous préférons employer pour décrire ces processus le terme de dégradation des terres.

Pâturage

La dégradation des pâturages et l'apparition de conditions plus désertiques ne sont pas nécessairement la même chose. Une désertification apparente peut se produire là où il n'y a pas de dégradation des pâturages, et inversement, la dégradation des pâturages peut se produire là où la désertification est apparemment en retrait (Sandford 1983). En voici cinq exemples:

Dans la région centrale du Soudan, Ahlcrona (1988) constata que les pâturages étaient envahis par des espèces peu comestibles tel le Calotropis procera, alors que les images-satellite obtenues tant par l'indice albedo (réflexion depuis la surface, indiquant une couverture végétale) que par un indice végétationnel (NDVI) n'indiquaient guère de changement dans la situation. En d'autres termes, il y avait eu dégradation, mais non recul de la végétation ou conditions plus désertiques. Elle fit remarquer que le concept de désertification avait été réduit à l'absurde par certains travailleurs qui avaient appelé le changement intervenu dans la qualité de la végétation (qui s'accompagnait souvent d'une augmentation de la biomasse verte) "désertification verte".

Au Mali, les pâturages sahéliens des pastoralistes Fulbe sont de bien meilleure qualité que ceux situés directement au sud de la savanne (Penning de Vriess et Djiteye 1982), de sorte qu'un changement mettant en jeu l'invasion de la savanne par un type de végétation typiquement sahélien serait, pour les Fulbe, un changement pour le mieux. Cependant, ceux qui mesurent la désertification en se basant uniquement sur la couverture végétale l'interpréteraient comme un changement pour le pire.

La frontière Sinaï/Negev au sud de la Palestine présente ce qui a été interprété comme un signe incontestable de désertification: elle divise un Negev possédant une bonne végétation, en Israël, d'un Sinaï nord à végétation peu dense, en Egypte (Otterman 1974). Cependant, de bons arguments scientifiques existent en faveur de l'hypothèse que les pâtures sont plus productives lorsqu'elles sont broutées au ras du sol - en d'autres termes, lorsqu'elles présentent un aspect plus désertique (Warren 1984a; Warren et Harrison 1986): Jusqu'à un certain point, les plantes produisent plus de pousses fraîches si elles sont stimulées par le broutage, et elles pourraient aussi être moins vulnérables à la sécheresse si elles restent petites. Il est sans doute vrai que ni un côté, ni l'autre de la frontière ne produisent du fourrage au taux optimal, car selon cette définition, le Negev est sous-exploité et le Sinaï sur-exploité en termes de broutage. Mais en fait, le Sinaï plus désertique n'est pas nécessairement la région la moins productive des deux.

On a souvent soutenu que le problème le plus répandu des pâturages d'Afrique orientale n'était pas tant qu'ils se dénudaient, mais qu'ils étaient envahis par les broussailles épineuses. Les buissons et les arbres sont avantagés par le brotage puisque la disparition des herbes réduit la concurrence pour l'eau (Pratt et Gwynne 1977). L'invasion des broussailles épineuses accroît la biomasse, et représenterait sur les images-satellite une augmentation de la couverture végétale (d'où désertification négative), mais elle constitue une perte de productivité pour les populations vivant sur ces terres.

Enfin, ne serait-ce que pour montrer que ces phénomènes ne sont pas limités au Tiers-Monde, signalons le cas d'un changement de végétation dans le sud-ouest des Etats-Unis. Comme en Afrique orientale, le cheptel a complètement rasé les pâturages, ce qui a permis l'invasion d'une espèce épineuse, peu appréciée par les bêtes, le *Prosopis juliflora*. Bien que ce changement dans la nature de la couverture végétale encourage le mouvement des dunes, il pourrait en fait être relevé sur l'imagerie-satellite - et peut-être même au sol - comme une augmentation de la biomasse et donc, dans un système simple de classification, comme désertification négative (Wood et al. 1987).

Les définitions des Nations-Unies et de Dregne de la désertification, mentionnées plus haut, cherchent à parer aux problèmes soulevés par ces exemples en utilisant des catégories de pâturages. Elles présument qu'une catégorie de pâturage médiocre aurait été attribuée à tous les genres de pâturages dégradés dans les exemples. Indépendamment du fait que les autorités concernées ne seraient pas nécessairement à même de faire ces jugements, la question principale qui se pose est celle-ci: pourquoi appeler "désertification" un phénomène qui n'est de toute évidence pas la création de conditions plus désertiques? Pourquoi ne pas simplement employer le terme désertification pour signifier la création de déserts? Et question peut-être plus grave encore: peut-on supposer que ces changements intervenant dans les pâturages nuisent à la résilience? Sont-ils pertinents pour notre discussion?

Erosion des sols

L'érosion des sols par l'eau constitue une sérieuse menace à la productivité agricole et pastorale, et bien qu'elle mène parfois à une dévégétation totale (soit à la désertification), son incidence sur la productivité est en général peu uniforme et assez subtile. L'érosion des sols par l'eau, même dans les régions couvertes d'une végétation naturelle, est plus élevée dans les régions où les précipitations annuelles moyennes sont plus élevées (Walling et Webb 1983). Sur les champs dénudés, le taux est beaucoup plus important, de sorte que l'érosion menace bien plus les terres agricoles des régions humides que celles des régions sèches.

L'étiquette de désertification a été appliquée, de façon tout à fait inappropriée, au phénomène de détrempage des terres, qui figure sur la liste des processus de désertification de l'UNEP. Il affecte de nombreux projets d'irrigation. Mettant en danger les fournitures alimentaires mondiales, c'est l'une des menaces les plus graves qui se posent aux ressources des terres semi-arides et arides. Les deux phénomènes - détrempage et salinité - sont des symptômes de la même forme de mauvaise utilisation des terres - l'excès d'arrosage des terres irriguées - et non pas un processus propre au désert.

Ces dangers pour la productivité de l'agriculture ont été mis en évidence indépendamment de la campagne anti-désertification, et bien longtemps avant. Les effets les plus sérieux de chacun d'entre eux sont la réduction de la productivité plutôt que la création de déserts totaux, quoique à l'extrême, la plupart puissent mener à des conditions désertiques. Chacun de ces phénomènes a sa propre littérature et sa propre organisation professionnelle. Les qualifier de désertification n'est pas nécessaire et prête à confusion, et on ne voit pas très bien pourquoi ils seraient introduits dans la campagne de lutte contre la désertification.

Force est donc de poser la question de savoir "Pourquoi ces complications?" Pourquoi ne pas utiliser des termes prêtant moins à confusion dans leurs implications locutionnelles, des termes plus faciles à définir et à mesurer que "désertification"? Nous répondons à ces questions dans la section suivante.

Fait institutionnel, rejet de la responsabilité, tabous

L'idée de désertification possède son utilité. L'image émotive des dunes de sable ensevelissant les terres agricoles est considérée dans certains milieux comme un excellent moyen d'attirer l'attention, et, on l'espère, des fonds. Nous allons examiner cette question par trois "fenêtres" (fait institutionnel, rejet de la responsabilité, tabous)

La désertification en tant que fait institutionnel

La désertification est devenue un "fait institutionnel" comme défini par Thompson et al. (1986). Elle constitue sans doute un meilleur exemple du phénomène que celui employé par ceux-ci. Thompson définit un fait institutionnel comme un fait auquel une institution veut croire, un fait qui sert les fins de cette institution. Thompson avait constaté qu'alors que la plupart des institutions s'occupant de la région népalaise de l'Himalaya soutenaient que l'érosion des sols était un sérieux problème, tant pour les paysans locaux que (ou son incidence sur les inondations) pour les résidents de la plaine du Gange, elles avançaient cette affirmation sans s'appuyer sur les faits: il y avait peu de données fiables. On pouvait aisément démontrer que les statistiques utilisées par ces institutions étaient contradictoires et peu fiables. Il apparaissait dès lors que la raison pour laquelle elles se servaient de ces "faits" était de maintenir ces institutions, ou les courants d'aide à l'Himalaya. Les parallèles entre l'Himalaya et la désertification sont frappants. Voici un autre exemple frappant de l'utilisation de la désertification en tant que fait institutionnel:

Le 4 août 1984, le Président Kountché du Niger invitait ses compatriotes à s'associer à "la lutte contre l'avance du Sahara" afin d'éviter l'humiliation et la honte de la désertification. Il profita de l'occasion pour sévir contre les négociants qui volaient l'aide alimentaire et les fonctionnaires complaisants, et pour licencier 30 agents de la circulation. Le 15 avril 1985, en annonçant des mesures encore plus draconiennes contre la désertification, il différa les plans de libéralisation du système politique intérieur "face au problème plus pressant de l'alimentation de la population ... "Nous ne pouvons parler politique l'estomac vide," dit-il. Il invita les citoyens du Niger à intensifier leur lutte contre la progression du Sahara ...". (Agence France Presse). L'idée de la désertification lui était donc très utile.

Rejet de la responsabilité sur l'environnement

Un autre abus insidieux de concepts tels que l'érosion des terres de l'Himalaya ou la désertification est qu'ils servent à détourner l'attention de problèmes politiques et sociaux plus délicats: rejeter la responsabilité sur le milieu alors qu'il faudrait blâmer les institutions ou les individus. On attribue souvent la dégradation des terres au déplacement des dunes alors que les problèmes véritables résident ailleurs, dans la structure de l'économie rurale.

La désertification en tant que tabou

La dernière façon dont l'idée de désertification sert des fins politiques est lorsqu'elle est employée comme tabou. Riessman (1986) analysa les façons dont les décisions concernant l'utilisation des terres étaient prises dans l'état du North Dakota jusque dans les années 1980. Bien que cet état n'ait jamais été considéré comme faisant partie du "Dust Bowl" des années 30,

Le pouvoir mythologique du terme "Dust Bowl" n'avait pas manqué d'être reconnu et exploité, et avait fortement influencé le comportement politique. Dans les années 80, le "Dust Bowl" avait été rebaptisé désertification, et de nombreuses mesures avaient été justifiées en son nom, y compris la reprise par l'Etat de certaines banques. Le mythe avait également été entretenu afin d'encourager l'octroi de subventions fédérales en faveur des agriculteurs du North Dakota. Riébsame percut la désertification comme un tabou écologique commandant les attitudes politiques.

Dans ces différents rôles de faits institutionnels, souffre-douleurs ou tabous, les concepts tenant à l'environnement ont tout à gagner à rester imprécis; des notions plus précises risqueraient d'être testées et démontées de toutes pièces. Nous devons de nouveau souligner ici (comme nous l'avons déjà fait dans notre discussion des statistiques de la désertification) que reconnaître que le terme "désertification" a souvent été employé dans un but de gain n'est pas nier pour autant les problèmes des régions semi-arides. Il est possible que les décideurs ne peuvent travailler qu'avec des concepts qui paraissent par trop simplifiés aux yeux des scientifiques. Il existe néanmoins deux contre-arguments. Une adhésion servile à un tabou tel que celui du "Dust Bowl" risque de fossiliser l'opinion et d'empêcher une pensée claire et objective. Deuxièmement, un recours répété à des statistiques peu fiables peut s'avérer improductif. Nous maintenons que seuls, une pensée claire et un diagnostic précis du problème serviront les intérêts des populations des terres sèches.

Vers des définitions de la désertification et de la dégradation des terres en régions arides et semi-arides

Cette section présente uniquement les principes directeurs généraux permettant de juger les problèmes dont nous allons discuter. La discussion qui a précédé a démontré combien la définition de la désertification et la mise au point de critères étaient difficiles. Un problème important était le fait qu'on ne faisait pas de distinction entre désertification dans son acception de bon sens et dégradation des terres. Une fois établie cette distinction, la tâche devient un peu plus facile, mais elle pose encore certains problèmes.

La désertification n'est considérée ici que comme une forme extrême de dégradation des terres, intervenant lorsque la couverture végétale tombe à moins de 35% (à la condition qu'on ait à l'esprit la résilience lorsqu'on évalue la désertification).

La dégradation des terres - Les critères d'évaluation de la dégradation des terres devraient être clairs, pertinents et spécifiques tant en termes d'environnement qu'en termes d'échelle. Compte-tenu de ces principes directeurs, deux critères généraux d'évaluation de la dégradation des terres peuvent être définis, sur la base des idées de Conway (1984):

1. Productivité. On entend par productivité le taux de production. La distinction entre productivité et production est importante: la production est simplement la récolte sur pied, qui est moins intéressante pour le producteur que le taux auquel la nouvelle récolte est produite, soit la productivité. Un recul de la productivité serait le signe le plus patent de dégradation des terres, mais ne saurait à lui seul permettre de conclure à une dégradation: ce déclin pourrait en effet avoir été causé par des raisons d'ordre social, ou pourrait n'avoir guère de rapport avec la capacité de maintien à terme de l'utilisation.

Pour la pertinence de ce critère, le produit en déclin doit être identifié, et doit avoir une importance économique. Les données peuvent provenir des statistiques officielles, de questionnaires, de photographies aériennes ou images-satellite séquentielles, ou de recherches historiques ou archéologiques. La spécificité environnementale pourrait être difficile à établir: les causes

d'un changement dans la productivité ne sont pas toujours évidentes. Il convient, dans chaque cas, de démontrer que la baisse de productivité est associée à un changement environnemental. Ceci exclurait des changements (dans le marché par ex.), qui pourraient avoir des effets extrêmes sur les populations, mais ne mettraient pas nécessairement en jeu un changement environnemental. La spécificité d'échelle doit d'abord être définie dans le temps: ceci permettra au lecteur de juger si la période de mesure est trop courte (auquel cas le déclin pourrait ne pas être une dégradation au sens où nous l'entendons) ou trop longue (auquel cas des changements à plus court terme importants pourraient être négligés). En deuxième lieu, l'échelle doit également être définie dans l'espace: la taille de la région dans laquelle le déclin est censé se produire (un champ, une exploitation, une paroisse, une province, un pays ou toute une région). Cette démarche permettra d'éviter tout malentendu sur ce qui est entendu par déclin: un déclin de productivité sur une petite parcelle ne signifie pas nécessairement un déclin de productivité pour une zone plus importante et vice-versa.

2. La résilience est la propriété d'une ressource qui permet d'en poursuivre ou d'en maintenir l'utilisation. La dégradation d'une terre se produit lorsque la résilience est endommagée. La superficie sur laquelle s'étendent ces dégâts doit toujours être indiquée, de même que l'échelle de temps car, on ne peut souvent constater cette détérioration de la résilience que le système ne récupère pas après un choc, une sécheresse par exemple. La période d'observation devrait alors être un "cycle de sécheresse" au moins; comme on ne pourrait déterminer avec certitude la durée de ce cycle, il est préférable de demander des données sur une période d'au moins dix années. La ressource en question devrait être spécifiée dans les intérêts de la spécificité environnementale, et les mesures de résilience devraient être définies aussi clairement que possible.

Lorsque nous en venons à la pertinence de la résilience en tant que critère de la dégradation des terres, nous abordons un secteur extrêmement difficile, car la résilience met en jeu d'autres éléments que des facteurs tenant à l'environnement: elle ne peut être considérée que par rapport à une forme particulière d'utilisation des terres, et celle-ci doit toujours être spécifiée. Parry (1986) a souligné le rapport étroit existant entre la résilience de la terre et la façon dont elle est utilisée. En voici une illustration tenant aux terres sèches:

La façon dont le côté Negev de la frontière Negev/Sinaï a été restauré à la végétation après 1949, semble indiquer que l'exploitation pastorale pratiquée par les nomades au cours de plusieurs milliers d'années n'a pas affecté la capacité de récupération des pâturages; les pâturages, d'après cet exemple, sont résilients au broutage, même si le système ne fournit pas un rendement optimal (Warren 1984a; Warren et Harrison 1986, et voir plus haut).

Mais la résilience environnementale révélée de cette façon n'est pertinente que pour un type particulier de nomadisme pastoral. La contribution des sources externes et locales aux revenus des Bédouins n'a jamais été statique, et chaque changement dans l'économie a eu des répercussions sur la résilience environnementale. Après 1949, le fait que le Bédouin du nord-est du Sinaï ne pouvait plus accéder aux pâturages situés de l'autre côté de la frontière le priva de certaines sources externes de revenu, et de certains pâturages saisonniers ou de secours. Ceci a peut-être encouragé une exploitation plus intensive des terres restantes: c'est-à-dire un changement dans les pratiques d'utilisation des terres. Les pâturages ne seront pas nécessairement aussi résilients sous cette nouvelle forme d'utilisation des terres. Le temps seul permettra d'en juger.

En résumé, la résilience d'une terre ou sa perte de résilience doivent être évaluées séparément pour chacune des formes d'utilisation des terres (non seulement le broutage, mais le broutage par des races spécifiques, et ces races,

dans le cadre d'un système de gestion spécifique). Toute étude de la détérioration de la résilience devra s'assortir d'allées et venues constantes entre examens de l'environnement et de l'économie, et entre opportunités environnementales, technologiques et économiques.

La détérioration de la résilience peut être réversible: même les sols les plus dégradés pourraient être réhabilités pour autant que les fonds et la technologie soient disponibles. En voici un exemple, en Australie du sud (Williams 1974):

Au début du siècle, les rendements du blé cultivé sur les sols sableux "maltes" étaient en baisse. Il semblait à l'époque que la culture du blé ne pouvait se maintenir, et que la résilience des sols était en baisse. Mais la découverte, d'abord, de plantes légumineuses (apportant de l'azote), puis d'engrais phosphatés, renversa les tendances dans les rendements du blé. Des découvertes scientifiques et technologiques, et des apports de capitaux avaient changé la forme d'utilisation des terres, et le système d'utilisation des terres était de nouveau viable, la résilience ayant été rétablie.

Il y a donc différents degrés de destruction: certaines pertes de résilience peuvent être récupérées facilement; certaines sont très difficiles à récupérer. Cette opinion diffère de certaines des définitions passées en revue par Glantz et Orlovsky (1983), qui exigent que la désertification soit considérée comme un changement irréversible. D'autres définitions se prêtent à certaines subtilités. Si Rozanov (1982), par exemple, soutient que la désertification doit être définie comme un changement irréversible, sa définition est quelque peu plus complexe:

"Un changement irréversible est un changement de sol ou de végétation tel que leur restauration à leur état premier exige soit l'intervention de l'homme (son travail) d'amélioration) soit un processus naturel de très longue durée (des décennies ou même des siècles).

La définition proposée dans ce document est très semblable: toute détérioration de la résilience est considéré comme une dégradation des terres. L'ampleur des dégâts est jugée en fonction des coûts de restauration de la résilience. Lorsque les frais de réhabilitation excèdent les bénéfices ou le capital disponible pour la restauration, les terres peuvent être considérées comme dégradées de façon permanente.

CLIMAT ET DESERTIFICATION

INTRODUCTION

L'argument que des changements climatiques ont conduit à une augmentation de l'aridité et donc à la désertification est à la fois complexe et controversé. La première complication est qu'il est très difficile de démarquer clairement et de surveiller les marges du désert. Il convient aussi de faire une distinction entre changements climatiques à long terme, et à grande échelle, et détérioration réversible plus localisée de l'environnement. Avant d'examiner les signes et causes de changement climatique, nous allons tenter de résoudre la confusion existant entre les termes aridité, sécheresse, désertification et dégradation des terres.

Aridité et désertification

Thompson (1975) explique que l'aridité, un manque d'humidité, pourrait être causée par quatre phénomènes climatiques: continentalité, courants marins froids, topographie et subsidence anticyclonique dynamique, et systèmes de haute pression. Les déserts sont situés là où un ou plusieurs de ces phénomènes

s'exercent sur une zone importante pendant suffisamment de temps.

L'aridité même peut être définie de plusieurs manières (Oliver 1973).

Les classifications des terres arides du monde tentent de tenir compte de la déficience en eau par un ensemble de chiffres des précipitations annuelles moyennes, températures et radiations, établis pour une période aussi longue que possible. Toutefois, il est difficile d'établir des moyennes climatiques dans les régions arides du monde à cause de la carence ou médiocrité des données et de la variabilité de l'environnement (Heathcote 1973). Il faut donc user de circonspection avant de prononcer une tendance à l'augmentation de l'aridité: Celle-ci devra indiquer un changement "significatif" dans plusieurs variables climatiques qui ne sont pas toujours clairement associées.

Une augmentation de l'aridité, causée par un changement climatique, est évidemment un facteur à prendre en considération lors d'une étude de la désertification. Puisque "aridité croissante" ne peut signifier qu'un changement dans des conditions moyennes, et puisque les climats des zones semi-arides sont extrêmement variables, elle ne peut être déterminée que sur la base de longues périodes d'observation. Même lorsque ces données sont disponibles, il faut encore résoudre la question de la définition du "changement dans l'aridité".

Premièrement, des conditions plus sèches pourraient évidemment résulter de réductions absolues dans les précipitations annuelles moyennes. Deuxièmement, Parry (1987) soutient qu'un changement de la variabilité climatique pourrait être tout aussi important; les précipitations moyennes pourraient rester identiques, mais si la fréquence des années très sèches augmente, le système d'utilisation des terres pourrait très bien être mis à l'épreuve. Troisièmement, il pourrait y avoir un changement dans la distribution saisonnière: Dennett et al. (1985) indiquent que le recul des précipitations annuelles en Afrique occidentale était essentiellement attribuable à une baisse des pluies durant le mois d'août plutôt que pendant toute la saison des pluies, et Degefu (1987) démontre que les récentes sécheresses dans le nord-est de l'Éthiopie étaient surtout dues à l'échec des pluies printanières. Quatrièmement, la dessication pourrait aussi être causée par la dégradation des terres: la destruction de la végétation et de la couverture du sol pourrait mener à une augmentation des pertes de drainage et de ruissellement et ceci pourrait alors mener à la suppression des précipitations. Enfin, Giantz (1987) affirme qu'il faut aussi examiner les changements dans l'efficacité des précipitations elles-mêmes. Bien entendu, un concept d'aridité qui ne tiendrait compte que des conditions moyennes n'aurait guère d'utilité pour l'évaluation de la désertification. Le terme "aridité" serait plus utile s'il mesurait la variabilité à travers le cycle hydrologique tout entier aussi bien que les variations et fluctuations climatiques.

Sécheresse, Aridité et Désertification

Si l'"aridité" est un terme climatique touchant à des conditions moyennes, la "sécheresse" quant à elle se rapporte à des conditions plus éphémères, qui sont anormales et peu fréquentes. Il serait absurde de dire que des déserts "véritables" sont affectés par la sécheresse puisque des conditions très sèches y sont la norme.

La sécheresse, comme la désertification, est difficile à définir; mais, quelle que soit la définition, le terme est très usité. On présume souvent que la "sécheresse" est simplement causée par un manque de précipitations, c'est-à-dire une simple condition météorologique. Par exemple, Dhar et al (1979) définissent la sécheresse, sur la base de la définition employée par l'Office Météorologique Indien, comme une carence de 20% ou plus des précipitations "normales". Il est vrai que les définitions de la sécheresse basées uniquement sur les précipitations ont l'avantage d'être précises, et que les données relatives aux précipitations sont souvent les seules

données disponibles. Toutefois, les données de précipitations ne sont guère révélatrices de l'incidence exercée sur les populations. Sandford (1978) reconnaît ce problème et suggère une définition plus appropriée de la sécheresse:

"Une pénurie de quelque bien économique directement induite par les précipitations, résultant de leur insuffisance ou de leur déséquilibre."

Une certaine notion de réduction des fournitures en eau est essentielle à la définition, mais la variabilité du climat en terres arides fait mettre en question l'emploi des seuls chiffres de précipitations et en particulier, l'emploi de totaux annuels. Comme la majorité de la population s'adonne souvent à l'agriculture de subsistance, une définition appropriée de la sécheresse pourrait s'articuler sur la carence d'humidité pour les récoltes, à savoir une définition agricole. Krishnan (1979) rapporte la définition du Bureau Météorologique des États-Unis, soit:

"Une période de temps sec d'une durée et d'une intensité suffisantes pour entraîner au moins un échec partiel des récoltes."

Le terme "sécheresse" doit incorporer une mesure de la convenance du climat à une fin spécifique, qu'il s'agisse du maintien d'un écosystème, ou du cheptel. On devrait pouvoir définir une "sécheresse pastorale" ou une "sécheresse d'écosystème" ou une "sécheresse du mil". La sécheresse serait alors définie en termes de l'utilisation de la terre, et il s'ensuit que si cette utilisation changeait, la fréquence de sécheresse changerait aussi, sans qu'il y ait nécessairement un changement de climat. La confusion qui règne concernant la crise dans les terres sèches s'explique en grande partie par ce genre de malentendu quant au sens réel du terme "sécheresse". La question soulevée devient alors: le climat a-t-il changé, ou l'occupation des terres marginales a-t-elle changé?

L'incidence très répandue de la sécheresse pourrait alors être le résultat d'une évolution dans l'utilisation des terres: elle pourrait traduire, à travers l'Afrique sub-saharienne une occupation croissante des terres semi-arides. Elle pourrait aussi traduire une dessiccation de l'environnement due à une baisse de l'efficacité des précipitations, tenant à des processus de dégradation des terres ou à des changements climatiques.

Changement climatique et Désertification

Pour prédire les conditions climatiques futures, il est nécessaire de:

- 1) Rassembler des observations suffisantes pour illustrer les variations dans l'espace et dans le temps.
- 2) Etablir les tendances et changements climatiques.
- 3) Identifier les mécanismes causals.
- 4) Mettre au point des modèles capables de prédire les changements futurs.

L'incertitude règne concernant les mécanismes causals des changements climatiques récents, et bien que des modèles sophistiqués aient été élaborés, ils ne donnent pas encore des prédictions fiables et détaillées. Malgré les indications de plus en plus abondantes que les températures moyennes globales vont augmenter à cause de l'effet "de serre", il n'est pas prouvé de façon probante que l'homme peut affecter si facilement le climat de la Terre.

Abstraction faite des changements de température, WHO (1983) soutient qu'il est peu probable que les concentrations de CO₂ influent sur l'aridité croissante. Des changements dans les émissions solaires pourraient accentuer les changements, mais les effets de la poussière et tout rapport avec les températures de la surface des mers ne sont pas clairement arrêtés. Une augmentation de température entraînerait une augmentation des taux d'évaporation et des dégagements d'humidité dans l'atmosphère. Elle pourrait donc s'accompagner d'une augmentation correspondante des précipitations, mais quant à savoir exactement où ces précipitations se produiraient et quel effet elles auraient sur la ceinture de haute pression subtropicale, cela reste incertain.

Ceux qui s'intéressent à la désertification s'attachent plus à l'incidence des sécheresses qu'aux changements climatiques globaux, bien que les sécheresses ne causent pas en soi la désertification. L'interaction entre sécheresse et désertification s'exerce dans les deux sens. La sécheresse peut précipiter la dégradation de la terre en réduisant les fournitures d'eau dans un système qui est déjà déséquilibré par la surexploitation. La dégradation de la terre peut à son tour contribuer à la sécheresse par le biais de mécanismes de retour touchant à l'albedo de surface, à l'humidité du sol et peut-être à la poussière.

Résilience et Vulnérabilité

La caractéristique des terres sèches qui les rend particulièrement vulnérables est leur lenteur de récupération. L'eau n'y est pas disponible pour re-désagréger les roches et re-former les sols, sinon lentement et à peu d'endroits; ou pour évacuer les sels une fois accumulés; ou pour encourager la re-colonisation par les plantes une fois qu'elles ont été enlevées ou endommagées; ou pour stimuler la formation de matière organique dans le sol.

Sols

On peut distinguer deux types de paysages de terres sèches dotés de qualités différentes de résilience: ceux formés par le vent et ceux formés par l'eau.

Paysages formés par le vent - Les dunes de sable actives dans les déserts extrêmement arides constituent dans certains cas une menace considérable. Les dunes sont actives dans ces milieux non pas parce qu'il y a eu interférence, mais parce qu'il y a trop peu de précipitations pour soutenir des plantes, et parce qu'il y a une abondance de sable non fixé et des vents assez forts. Les dunes pourraient être stabilisées, mais à des frais considérables, tandis que les dégâts causés par le déplacement des dunes sont nettement moins graves que la plupart des autres problèmes discutés ici.

Dans les terres semi-arides par contre, des dunes stabilisées sont une ressource importante et leur résilience est réellement menacée. Ces dépôts de sable recouvrent un tiers environ de la surface de la plupart des principales régions semi-arides du monde. Ils ont été formés durant les phases arides du Pleistocène, et se sont couverts de végétation lorsque le climat s'est amélioré. Les sols de ces dunes assurent une proportion élevée de la production animale et végétale de nombreuses terres arides. Ce sont des sols utiles pour de nombreuses raisons. L'infiltration des pluies est rapide et cette caractéristique, associée à celle de la profondeur, contribue à leurs capacités élevées en eau. Les horizons supérieurs de ces sols sèchent après la pluie, et ceci empêche la perte d'eau dans les couches plus profondes (Agnew 1982). Ces propriétés permettent aux sols sableux de soutenir plus de végétation que la plupart des sols plus fins. Ils sont également plus faciles à cultiver, notamment à la houe et à la charrue, instruments agraires simples qu'utilisent les paysans pauvres. Leur nature légèrement acide est idéale pour les récoltes comme les arachides.

La mise en culture constitue une menace beaucoup plus sérieuse que le broutage pour les sols sableux. Dans la plupart des systèmes de culture, toute la végétation naturelle est enlevée, et la résilience peut être sérieusement affectée. Il est probable que l'érosion éolienne ait sérieusement endommagé la résilience de ces sols: les horizons supérieurs des sols des dunes de sable stabilisées renferment plus de limon et d'argile (et sont donc en puissance plus fertiles) que les horizons inférieurs (Pye et Tscar 1987), et contiennent aussi indubitablement plus de matière organique. Or, ce sont bien entendu ces horizons supérieurs qui sont les premiers enlevés. Les sols supérieurs sableux permettent en général une infiltration rapide, et ne forment pas facilement de croûtes de sorte que l'érosion par l'eau est rare.

Paysages formés par l'eau - Les sols formés dans les paysages façonnés par l'eau peuvent à leur tour être répartis en trois groupes distincts: versants raides des vallées, versants en pente douce et fonds des vallées. Il y a un contraste caractéristique très marqué entre l'absence quasi-totale de sol sur les versants raides et les sols plus profonds des versants en pente douce. De nombreuses autorités estiment que l'érosion pose une menace considérable aux sols des versants en pente douce. L'érosion est un problème sérieux sur n'importe quel sol si le taux d'érosion excède le taux de formation de sol. Dans les zones tropicales humides et chaudes, ces deux taux sont élevés, mais dans les régions semi-arides, ils sont sans doute faibles dans des conditions naturelles (Walling et Webb 1983). Si l'érosion est accélérée artificiellement par l'enlèvement de la protection végétative, le taux de formation du sol se trouve dépassé et il y a donc perte de sol.

Dans toutes les terres sèches, les sols les plus productifs du point de vue biologique et économique sont dans les fonds des vallées. De nombreuses autorités ont souligné le contraste énorme entre la stérilité de la plupart des paysages secs et l'abondance de vie observée à ces endroits. Ce surcroît de productivité est dû essentiellement à l'eau qui est alimentée à ces sites bas, mais il est également, en partie, fonction de la profondeur du sol, et des éléments nutritifs amenés par l'eau.

Les fonds des vallées présentent en général une pente douce de sorte que l'érosion par l'eau ne constitue pas un grand danger. Par ailleurs, les sols sont profonds et sont donc capables de supporter des pertes superficielles considérables. Les deux principaux dangers pour ces sols sont le détrempage et la salinité. Détrempage et salinité sont tous deux une conséquence de la montée de la nappe phréatique. Le détrempage survient lorsque la nappe phréatique pénètre dans la zone d'enracinement et entrave la croissance. La salinisation peut suivre: lorsque la nappe phréatique est suffisamment élevée, il y a montée capillaire à la surface, et l'eau s'évapore à cet endroit, laissant son contenu de sel. Le sel entrave la croissance des plantes en dérégulant les relations osmotiques dans la zone des racines. D'autres problèmes associés à la salinité sont l'alcalinité et la toxicité.

Végétation

Le caractère distinctif de la végétation des terres sèches

Comme celle des sols secs, la végétation des terres sèches est peu abondante et est aussi peu uniforme. Les petites poches de végétation naturelle plus dense sont cruciales pour les stratégies pastorales: à l'extrême, elles constituent un appoint, mais elles jouent des rôles importants même lorsque les conditions sont bonnes. Dans le centre de l'Australie, le bétail non gardé se réunit à ces endroits, en partie pour s'abriter du soleil (Pickup et Stafford Smith 1987), et dans des endroits plus pauvres du monde, les gardiens de troupeaux y amènent leurs bêtes la nuit. Ces poches, toutes petites qu'elles soient, assurent de loin la majeure proportion du broutage.

Certains des déserts du Moyen-Orient où se chevauchent diverses provinces végétationnelles sont assez riches en espèces végétales (Danin 1983), et les terres sèches d'Afrique du Sud et d'Australie renferment une flore endémique relativement riche, mais en général, la végétation des terres sèches est extrêmement pauvre en espèces (West 1983; Evenari et al. 1986).

Selon Roy-Meir (1979/80), les écosystèmes secs sont typiquement des systèmes de "réaction à des impulsions": sous l'impulsion des rares précipitations, un système dormant est activé et une vague de faible intensité, s'atténuant rapidement, parcourt la chaîne alimentaire. Comme les producteurs du secteur secondaire doivent s'ajuster aux périodes maigres plutôt qu'aux rares périodes grasses (comme d'ailleurs la plupart des agriculteurs), il n'y a pas toujours assez de capacité secondaire pour traiter le surcroît de production primaire résultant d'une pluie abondante, et celui-ci n'est donc, pour la majeure partie, pas consommé dans des conditions naturelles. Cela signifie que le secteur pastoral, qui adopte ses propres stratégies pour assurer le maintien du cheptel, l'une de ces principales stratégies étant la mobilité, peut souvent utiliser la production primaire qui serait ainsi gaspillée dans un système naturel. C'est l'une des raisons pour lesquelles les nomades peuvent en fait tirer meilleur parti d'un écosystème semi-aride que les systèmes de ranch ou les bêtes en liberté (Western 1982).

Localisation et tendance

Localisation

En Afrique où il est difficile d'obtenir des données, les tentatives de quantification de la dégradation, même sur des superficies assez limitées, n'ont jusqu'ici pas fourni de preuves irréfutables de son existence (Ahlcrona 1988; Olsson 1985). Comme le fait remarquer Olsson:

" La désertification, si ce phénomène existe et s'il peut être défini, est un processus tellement complexe qu'un seul indicateur ne saurait suffire à représenter la multitude d'éléments en jeu "

Son évaluation n'est certes pas facile. Certaines des raisons des difficultés auxquelles elle se heurte ont déjà été mentionnés, notamment:

1. Définition de l'utilisation. L'évaluation doit être axée sur une utilisation spécifique.
2. Evaluation de l'impact. Il est souvent difficile de cerner avec exactitude l'impact économique de la dégradation. Les communautés s'adaptent de toutes sortes de façons complexes à la dégradation, ainsi que le fait remarquer Parry (1986):
3. La découverte des causes, naturelles ou induites. Très souvent ce qui est considéré comme une dégradation due à une intervention extérieure fait naturellement partie de l'environnement. Le diagnostic des ravines et autres signes d'érosion du sol n'est pas aisé, loin de là. Si une intervention extérieure n'en est pas responsable, les frais engagés en vue de leur réhabilitation n'ont guère de chances de porter fruit.
4. La nature épisodique de l'érosion. Les événements entraînant l'érosion sont peu fréquents et n'affectent pas l'entière d'un paysage à la fois. L'évaluateur peut classer quelque-chose dans la catégorie "dégradé" alors qu'il ne s'agit que d'un phénomène transitoire.

Il est plus difficile encore d'évaluer si le problème est pire dans un pays que dans un autre, ou sur un continent que sur un autre que lorsque l'évaluation

porte sur des champs. On fera cependant deux remarques concernant les comparaisons internationales. Premièrement, les pays plus riches possèdent les compétences, la main-d'oeuvre formée et le capital nécessaires à la réhabilitation des terres. Ces ressources ne sont pas disponibles dans les pays pauvres: le coût de la restauration des terres représente pour eux une proportion beaucoup plus importante du revenu national et est, ne fût-ce que de ce point de vue, plus sérieux. La seconde remarque concerne le type d'impact. Il est vrai que les effets de la dégradation sur la production alimentaire mondiale seront d'abord ressentis au niveau des exploitations hautement productives des pays riches. Mais, pour ce qui concerne l'incidence de la dégradation sur les moyens d'existence, soit son impact plus direct, il s'exercera d'abord, et plus rudement, dans les pays pauvres où les densités de population des terres sèches sont plus fortes et où des nombres plus élevés sont déjà presque sans ressources.

Pour ces deux raisons, c'est donc dans les pays pauvres que le problème se pose véritablement.

La tendance de la dégradation

S'il est difficile de localiser la dégradation, il est deux fois plus difficile d'en déterminer la tendance, ainsi que Sandford le reconnaît (1983). L'établissement des tendances exige des études séquentielles, mais les méthodes d'évaluation changent, les méthodes d'utilisation des terres changent et, surtout, les éléments environnementaux sont variables. La dégradation n'est pas un phénomène nouveau. Il apparaît que de nombreuses famines, par le passé, étaient associées à la dégradation des terres, et l'érosion accélérée des sols s'est produite dans le Vieux Monde depuis le Mésolithique (Blaikie et Brookfield 1986). Toutefois, la plupart des autorités estiment que le taux de dégradation est aujourd'hui plus élevé que jamais.

Causes

Il ne manque pas de facteurs auxquels on peut attribuer la responsabilité de la dégradation des terres dans les régions sèches. Parce que notre examen des facteurs climatiques a conclu qu'ils n'étaient pas une cause primaire majeure de la dégradation, l'accent se porte dès lors sur l'utilisation de la terre.

La diversité des environnements de dégradation

La dégradation se produit dans une multitude de contextes différents: dans des environnements frais et secs aussi bien que dans des environnements chauds et secs; en climats très arides ou semi-arides; et sur différents types de sols. On l'observe également dans des sociétés extrêmement différentes: anciennes et modernes, traditionnelles ou technologiquement avancées, riches ou pauvres, capitalistes ou socialistes etc.

Il n'existe pas d'explication simple de la dégradation. Les fautes afférentes aux techniques ou aux technologies sont associées aux fautes de la société, tenant quant à elles aux fautes de l'ordre économique mondial. La dégradation dans un endroit précis s'expliquera par une série complexe de causes: surexploitation pastorale, surexploitation agricole, pressions de la population, ignorance, avidité, inégalité, dépendance - toutes ces causes agissent de concert en des combinaisons légèrement différentes.

Fautes dans la technique

Surexploitation pastorale. Sa définition varie suivant le point de vue adopté. Pour le conservateur, elle signifie la perte d'espèces de pâturages précieuses; pour l'exploitant pastoral commercial, bien capitalisé, un pâturage pourrait être surexploité s'il n'atteint pas le niveau optimal de productivité des plantes;

pour un exploitant moins scrupuleux, ou moins bien informé, pouvant encore garder le long terme à l'esprit, ce pourrait être lorsque le pâturage atteint le seuil de "capacité-sûre" de Noy-Meir; ou lorsque les plantes non comestibles ou moins comestibles prennent une ampleur telle qu'il ne reste pas grand-chose pour le broutage. Pour le pastoraliste pauvre, désespéré, ce pourrait être tout simplement lorsque ses chèvres n'ont plus rien à manger. Ce qui représente surexploitation ou surbroutage pour l'éleveur de bétail ne sera pas nécessairement surbroutage pour l'éleveur de chèvres.

Beaucoup, sinon la plupart des pastoralistes, propriétaires de ranchs ou nomades, tolèrent un certain surbroutage en échange d'autres avantages: la nécessité d'assurer l'abreuvement des bêtes, la commodité de garder les bêtes à proximité de chez eux, la conviction qu'il vaut mieux avoir un plus grand nombre de bêtes maigres qu'un petit nombre de bêtes bien nourries.

Là où il y a de bonnes raisons de s'inquiéter, c'est lorsque de grandes parties d'un paysage deviennent dénudées, ou lorsque les pâtures les plus précieuses, celles des fonds des vallées, deviennent endommagées. Ce genre d'inquiétude est à présent exprimée en Australie (Woods 1984), où elle repose sur une évaluation relativement sûre des dégâts au niveau national.

Surexploitation agricole. Celle-ci constitue une menace beaucoup plus sérieuse que le surbroutage ou la surexploitation pastorale. Lorsque l'exposition de la surface par le défrichage pratiqué en vue de la mise en culture encourage la perte de la couche arable fertile ou expose le sous-sol infertile, la résilience est affectée. Il serait sans doute inexact de présumer que les systèmes de culture traditionnels étaient en parfaite harmonie avec le milieu, mais l'ampleur des dégâts était certainement plus limitée par le passé, lorsque les densités de population étaient moins importantes, que c'est le cas à présent.

Au Soudan oriental, l'introduction à tort et à travers de la mécanisation a ouvert de vastes étendues de terres, qui sont ainsi exposées à l'érosion éolienne. Cela s'est également produit dans certaines régions d'Iran (Schulz 1982). En Afrique occidentale, c'est la nécessité de maintenir les recettes d'exportation des cultures de fonte telles que les arachides, face à la baisse des cours mondiaux, qui a entraîné la surexploitation agricole (Twose 1984).

Là où les paysans sont plus riches, on observe d'autres manifestations de la surexploitation agricole. Le "Dust Bowl" des années 30 au Kansas occidental et dans certaines régions du Texas et de l'Oklahoma, aurait été causé par l'introduction d'équipements agricoles lourds produits en masse: charrues, herses et rouleaux. Aujourd'hui, des techniques telle celle de la culture minimale ont réduit l'incidence de l'érosion éolienne. Le labourage en masse des terres vierges d'URSS dans les années 50 et 60, en réponse à l'appel de Krutchev en vue d'augmenter la production alimentaire, mit également en jeu des machines lourdes; et entraîna aussi l'érosion éolienne (Brezhnev 1978).

Nous estimons, comme d'ailleurs beaucoup d'autres, que les techniques de culture inadaptées jouent l'un des rôles les plus importants dans la dégradation des terres sèches. Elles représentent certainement la forme la plus répandue de dégradation (voir l'étude de Wood, 1984).

Fautes dans la société

Il est cependant presque aussi mauvais de blâmer la technique et la technologie que de blâmer l'environnement même: cela esquive la question. Pourquoi les gens sont-ils amenés à adopter des méthodes qui abîment leur environnement? C'est là une question beaucoup plus délicate et plus compliquée, une question que beaucoup préfèrent éviter.

La première raison qui vient à l'esprit pour expliquer pourquoi les gens adoptent des techniques peu recommandables pourrait être l'ignorance. Si les pastoralistes étaient conscients des dommages faits à la résilience des sols

par leurs bêtes et instruits sur les moyens d'éviter ces dégâts, ou si l'on apprenait aux cultivateurs à laisser reposer leurs champs pendant plusieurs années plutôt que de les cultiver continuellement, ou à utiliser du fumier, la dégradation des terres ne pourrait-elle pas être enrayerée?

Il est indéniable que les gens abiment parfois la résilience des terres sèches par ignorance, mais dans de nombreux cas il semble que celle-ci ne soit pas responsable. Par exemple, la conviction se répandait pendant les années 50 et 60 que les nomades se conduisaient de façon peu rationnelle. Cependant, des recherches récentes ont démontré que, bien au contraire, les nomades représentaient un élément profondément rationnel d'une stratégie complexe de vie dans un environnement incertain (Dyson-Hudson, 1980; Jacobs 1975).

Il est improbable que l'ignorance soit la principale explication de la dégradation; en effet, comment l'ignorance aurait-elle pu être cause de dégradation uniquement dans le passé récent? Le seul fait que les nomades aient pu survivre au fil des siècles prouve que ces peuples ont développé un système valable, capable de se maintenir.

Population

La population humaine a indubitablement augmenté dans un grand nombre de terres sèches. L'un des premiers rapports concernant "la progression du désert" (en anglais) traitait d'une partie du Soudan qui avait vu sa population augmenter suite au retour des Ansars (les disciples du Mahdi) à leurs terres du Kordofan (Stebbing 1953). Il semble que ces pressions ne cessent de croître au Soudan à en juger par la croissance de la superficie des terres cultivées (Helden 1978; 1984). Cette explication doit cependant être utilisée avec quelque circonspection.

Les études de la dégradation, même en Afrique, n'ont pu réconcilier facilement les densités démographiques et la dégradation. Par exemple, dans cette même partie du Soudan évoquée par Stebbing (1953), Olsson (1985) ne put déceler de corrélations entre données démographiques et dégradation.

Citons les affirmations répétées que, du moins parmi les pastoralistes, les taux de croissance des populations des terres sèches ne sont pas élevés (Swift 1982). Les nomades, semblerait-il, ajustent aussi bien l'offre (leur viande et lait) que la demande (leur propre population) à la capacité de la terre. Ils peuvent se le permettre car ils n'ont pas besoin d'une population importante ou croissante pour gérer leurs troupeaux. Ils contrôlent la population par diverses méthodes de contrôle des naissances, des institutions sociales surtout, mais aussi par l'émigration. S'il s'exerce sur les terres pastorales des pressions tenant à leur population, celles-ci ne proviennent probablement pas des pastoralistes.

Dans certaines régions, le problème pourrait être une diminution, ou une diminution sélective de la population, plutôt qu'une augmentation (Kates et al, 1977). La majeure partie de l'Afrique du Nord et certaines régions d'Afrique occidentale ont vu leur population mâle active partir travailler ailleurs, et ceux qui restent sont moins capables de gérer l'environnement. Dans les terres sèches développées, la dégradation se produit alors qu'il y a une baisse nette de la population humaine. Dans ces régions, la population vieillit, et une population vieillissante est moins intéressée à l'avenir de la terre (Held et Clawson 1965). Enfin, comme dans un grand nombre de ces explications, l'explication "population", bien qu'elle puisse être partiellement correcte, peut détourner l'attention de causes plus directes.

Ressources communes

Les articles provocateurs de Garret Hardin (1968) concernant l'utilisation des ressources mondiales ont suscité une polémique quant au rôle de la propriété possédée en commun dans la dégradation des ressources. Hardin même estimait que si un pastoraliste était seul propriétaire de ses bêtes, mais que sa terre était propriété commune, il serait dans son intérêt de la surexploiter; il y gagnerait dans le court terme, la société y perdrait à plus longue échéance.

Il est sans doute vrai que dans les sociétés traditionnelles relativement stables et sûres, les ressources possédées en commun sont gérées soigneusement et sont conservées. Lorsque les sociétés sont sous pression, soit sous l'influence de pressions économiques ou politiques extérieures, ou de phénomènes climatiques, ou lorsque la nationalisation des terres de pâture par exemple leur ôte le contrôle de ces terres (Swift 1982), l'individu n'a alors guère d'autre choix que de tirer le parti optimal des moyens à sa disposition, et la règle de Hardin commence à jouer.

Inégalité

Certains chercheurs (Blaikie 1985; Blaikie et Brookfield 1986) attribuent une grande partie de la dégradation des terres à l'inégalité de la distribution des ressources. Les gens ayant perdu le contrôle de leurs terres seront sans doute peu intéressés par la résilience à long terme de la ressource, et n'auront guère de moyens de l'influencer. Le peu de soutien accordé au développement agricole du Tiers Monde s'est presque exclusivement concentré sur les gros producteurs commerciaux et non sur les petits exploitants qui sont les principaux auteurs et victimes de la dégradation.

Les pastoralistes nomades se sont trouvés en butte à des inégalités croissantes en de nombreux endroits du monde. Les colons s'approprièrent les terres pastorales en Algérie française et au Kenya britannique, et les cultivateurs du Sahel se les approprièrent à leur tour (Morowitz 1975). Les terres d'herbages nomadiques ont été nationalisées dans tous les pays d'Afrique (Swift 1982), et ont pour la plupart été affectées à des projets officiels, tels les plans d'agriculture mécanisée au Soudan. Ce sont les terres et les ressources les plus pauvres qui sont laissées sous le contrôle de facto des pastoralistes, et pourtant les meilleures terres étaient souvent cruciales pour la stratégie pastorale.

Si l'analyse de la dégradation des terres faite par Blaikie (1986; 1989) offre une seule explication, c'est que la dégradation se produit dans les sociétés soumises à des pressions. Bien entendu, il n'est guère difficile de découvrir des pressions si on les cherche, et certaines recherches en ce sens pourraient donner des résultats assez simplistes. Mais il n'est pas déraisonnable de faire valoir les pressions de la sécheresse et l'impact exercé sur le cours du blé par le krach boursier de 1929, et leur association avec le Dust Bowl des années 30, et la concurrence avec les Etats-Unis, qui fut à la base de l'érosion qui résulta du labourage des terres vierges d'URSS pendant les années 50 et 60. Il n'est pas déraisonnable non plus de souligner les pressions exercées par la faiblesse des cours mondiaux des denrées sur le Sahel et le Soudan dans les années 70.

Pauvreté: Une pénurie de capitaux

Si une communauté est trop pauvre pour réunir les capitaux nécessaires à la réhabilitation des terres dégradées, cette dégradation risque fort de continuer et de s'accélérer. Ce fait est reconnu depuis de longues années aux Etats-Unis où il existe une politique fédérale prévoyant l'octroi des capitaux nécessaires à cette réhabilitation. La Banque Mondiale reconnaît à présent que cette politique est indispensable pour le Tiers Monde (Hopper 1988):

"Les gens pauvres ne peuvent se permettre de différer la consommation immédiate au profit de rentrées futures. Ils ne sacrifieront pas les besoins pressants du moment s'ils peuvent les satisfaire à partir de leurs ressources limitées, même si l'utilisation de ces ressources met en danger leur viabilité à plus long terme".

De toutes les explications que nous avons offertes, celle-ci établit le rapport le plus direct entre pauvreté et dégradation.

Conclusion

Nous concluons que les sociétés des terres sèches ont été soumises à de sérieuses pressions au cours des dernières décennies. Il n'est sans doute pas qu'une seule cause de dégradation, mais s'il en est une qui domine toutes les autres c'est que ces sociétés sont en train de perdre contrôle dans un environnement politique et économique en mutation rapide.

La scène mondiale

Colonialisme et impérialisme

La presque totalité des pays de terres sèches a par le passé été colonisée ou soumise à quelque forme d'impérialisme. Les seules exceptions importantes sont les terres sèches de Chine, et même dans ce cas, on pourrait soutenir que leurs rapports avec le gouvernement central relevaient souvent d'une sorte de "colonialisme interne". Le colonialisme et l'impérialisme ont intensifié la nature périphérique des terres sèches et introduit d'autres effets pernicieux.

1. Dans de nombreuses situations impériales, les cultures de rente furent obligatoirement introduites pour fournir des impôts pour subvenir notamment aux coûts de l'empire: champs d'opium en Inde, de coton au Punjab et au Soudan, d'arachides et de coton en Afrique occidentale. Ces nouvelles cultures évincèrent les cultures vivrières, et lorsque les cours se mirent à décliner, encouragèrent les paysans à labourer et à planter des superficies accrues pour satisfaire à leurs propres coûts, aux nouvelles demandes d'espèces, et aux besoins de devises de l'Etat.

2. L'impérialisme bouleversa les anciens équilibres politiques. Au Niger, par exemple, où les Français, non sans difficultés, défirent finalement les Touaregs qui contrôlaient la politique au Sahel, les gardiens de bétail Fulbe et les cultivateurs Hausa purent dès lors pénétrer dans des régions plus sèches que celles où ils s'étaient auparavant établis.

Inexpérience

Nous entendons par inexpérience le peu de compréhension qu'avaient des terres sèches les outsiders qui ont cherché à y faire ingérence.

Les terres sèches étaient la frontière pour les Américains, Européens et Australiens du 19e et du début du 20e siècle. Ils abordaient des environnements peu familiers, que ce soit tout près de chez eux ou aux colonies. Ils ne connaissaient pas grand-chose aux méthodes se prêtant à ce nouveau milieu, et ignoraient presque tout de son comportement. Ils n'avaient aucune idée de sa variabilité, ni même des dimensions et des causes fondamentales de l'aridité.

La seconde manifestation: les erreurs de jugement scientifique. Les premières théories concernant la gestion de la prairie furent inspirées par les écrits de chercheurs tel Clements (1924), qui ne faisaient encore "qu'effleurer la surface" d'une compréhension de l'écologie des terres sèches. En Afrique orientale, des jugements hâtifs scientifiques ou pseudo-scientifiques sur les communautés nomades conduisirent à certaines décisions administratives désastreuses (Baker 1977). En général, les scientifiques s'empressèrent de condamner les nomades

comme étant irrationnels sans vraiment étudier la complexité de leurs stratégies écologiques (par ex. Lowdermilk, 1960).

La vérité est que les terres sèches sont probablement l'environnement le moins compris sur Terre. Très peu de recherches ont été consacrées aux cultures comme le mil et le sorgho qui sont la base de l'alimentation en terres semi-arides (Banque Mondiale 1984). Les problèmes énormes des terres sèches, en Afrique du moins, ne retiennent pratiquement pas l'attention des chercheurs et quant aux recherches axées spécifiquement sur la dégradation des terres ou la désertification, la situation est pire encore.

CONCLUSIONS

Les causes de la dégradation de la terre résident plus dans la société et dans l'ordre économique mondial que dans la nature. L'ignorance des utilisateurs de la terre, mais plus encore celle des planificateurs et des scientifiques ont joué un grand rôle dans ce processus. Les utilisateurs de la terre pourraient être incapables de visualiser ce qui est, pour eux, l'avenir éloigné. Pour les planificateurs, la faute pourrait être plus une conceptualisation boiteuse qu'un manque de faits. Les faits ne peuvent être rassemblés qu'après une conceptualisation claire. Qui plus est, une campagne cohérente doit être basée sur des objectifs clairs, eux-mêmes fondés sur des faits crédibles. Le facteur le plus important à surmonter dans un programme de lutte contre le problème de la dégradation est la nécessité économique qui pousse les gens à dégrader la terre, et les circonstances économiques qui entravent sa réhabilitation et encouragent une spirale continue de dégradation. Les forces économiques sont étroitement associées aux forces politiques; ce qu'il faut aux peuples pauvres des terres sèches, c'est le contrôle de leur avenir économique. Lorsqu'ils posséderont ce contrôle, ils voudront savoir comment gérer leurs terres de façon à en assurer la résilience.

SOLUTIONS

Le choix de solutions aux problèmes des terres sèches dépend, faut-il le dire, de l'analyse de leurs causes.

Il n'existe pas de solutions toutes faites identiques pour toutes les terres sèches. Chaque environnement sec, et chaque culture de terres sèches appellent leur propre programme de politiques. Le premier impératif, dans tout plan, est une étude minutieuse de la situation locale, et un échantillonnage soigneux des opinions de ceux qui vivent et travaillent dans l'environnement local.

Les terres sèches présentent des caractéristiques économiques qui leur sont propres: les rendements à l'hectare sont très faibles; les rendements par homme peuvent être élevés. La distinction a toujours été appréciée par les pastoralistes nomades, et par ceux qui s'adonnent à la chasse et à la cueillette en terres sèches, pour lesquels les hommes sont un atout plus précieux que les terres (Swift 1982).

Les risques sont beaucoup plus élevés dans les climats arides que dans les climats humides, et toute planification en terres sèches doit tenir compte du risque. La mitigation du risque est une préoccupation centrale dans un grand nombre de politiques pour les terres sèches (Heathcote 1986): qu'il s'agisse d'aider les pasteurs ou les agriculteurs à surmonter les mauvaises périodes en enlevant le surplus de bétail de la prairie en temps de sécheresse, ou d'apporter des aliments supplémentaires pour le bétail ou pour les populations, etc.

Le risque est cependant une question de perception, et différentes circonstances entraînent différentes évaluations du risque. Un riche capitaliste pourrait être capable d'assumer un très gros risque en investissant dans l'élevage en terres sèches si ses autres sources de revenus sont garanties.

Recherche

On a pu constater depuis la Conférence Mondiale de 1977 sur la Désertification qu'on ne connaissait pas grand-chose des processus de désertification et de dégradation des terres, sans parler des façons de les maîtriser. Une recherche de base doit précéder le suivi que préconisent tant d'organisations vouées au problème de la désertification. Nous ne pouvons savoir ce qu'il convient de "suivre" si nous ne comprenons pas les processus fondamentaux, et leur impact sur la vie des gens. Les échecs enregistrés à ce jour semblent indiquer que la recherche s'est fourvoyée par le passé. La recherche doit à présent être à la fois plus scientifique et plus applicable. Par ailleurs, même en admettant que l'on en sache assez pour entreprendre la réhabilitation des terres sèches, il est douteux que l'on possède suffisamment de connaissances scientifiques et de technologies pour maintenir à terme l'amélioration, et partant, créer des communautés prospères en terres sèches.

Nous estimons que la recherche devrait se concentrer sur quatre secteurs prioritaires:

1. Recherches axées sur les processus fondamentaux de dégradation des terres, notamment collecte de données climatiques et études de modèles climatiques visant à déterminer comment les écosystèmes semi-naturels se maintiennent, et comment ils évoluent lorsqu'ils sont exploités et atteignent de nouveaux niveaux d'équilibre. Il faut en savoir plus sur le rôle de l'érosion du sol dans la dégradation de la terre; ses effets sur la résilience et le maintien de la viabilité, ce qui implique des recherches à travers les frontières des sciences naturelles et sociales.
2. Des études (suivi) de la désertification ou de la dégradation des terres devraient être menées de temps en temps, mais elles n'auront une grande utilité qu'une fois compris les valeurs et processus fondamentaux de dégradation.
3. Recherches sociales visant à déterminer comment les communautés déclinent, survivent ou s'adaptent. Des connaissances de ce genre sont essentielles s'il doit y avoir quelque influence externe sur l'avenir des terres sèches.
4. Recherches agraires de toutes sortes, mais uniquement des recherches appuyées par une vulgarisation efficace.

Education

L'éducation pourrait jouer un rôle dans la réhabilitation. Les collèges d'agriculture et le travail de vulgarisation agricole ont joué un rôle crucial dans la prévention de la dégradation des terres en de nombreux endroits du monde sec développé. Il existe de nombreuses façons, simples et bon marché, de maintenir la résilience, et de nombreuses compétences à apprendre.

Le principal problème en ce qui concerne une approche mettant trop de foi dans l'éducation est que ce pourrait être, de nouveau, une façon d'esquiver la question véritable. A moins que l'éducation ne s'assortisse d'autres mesures, elle pourrait aisément être futile. Les principaux problèmes résident ailleurs et si l'on ne s'y attaque pas de front, l'éducation pourrait même être nuisible. Tant que les utilisateurs de la terre n'auront pas la liberté juridique et économique de contrôler leur avenir, et d'appliquer et d'adapter les leçons qu'on leur enseigne, l'éducation en matière de conservation des ressources n'aura pour eux guère de pertinence.

L'ENCOURAGEMENT D'UNE "TRANSITION AGRICOLE"

Il existe au moins trois éléments qui sembleraient conditionner le succès d'une transition agricole: la démocratie, des approches partant de la base vers le haut, et la mise en valeur de la production agricole. Ce qui est moins clair: sont-ils tous nécessaires?

Les succès enregistrés dans le Mid-West des Etats-Unis et dans les régions semi-arides d'Australie dans la lutte contre la dégradation se sont produits dans des sociétés où les paysans avaient une voix considérable (certains diraient même trop importante). Ce qui semble suggérer que les institutions démocratiques sont importantes pour la reprise.

Aujourd'hui, la plupart des spécialistes du développement estiment que seuls, des projets de petite envergure sont capables de produire les résultats souhaités. Dans le cadre de ces projets, des techniciens formés à une perspective plus large et aux techniques modernes travaillent côte à côte avec les paysans locaux, de sorte qu'il s'opère un ajustement mutuel des techniques indigènes et exogènes aux problèmes à affronter. Il convient cependant de persuader les agences nationales et internationales que les populations ne réagiront de façon positive aux plans de développement que si elles en possèdent beaucoup plus le contrôle; en particulier le contrôle des terres, de l'eau et de la commercialisation. Il existe aujourd'hui de nombreux projets en terres sèches qui s'efforcent de satisfaire à ces critères, quoique leur progrès n'ait pas toujours été facile (par ex. Swift et Maliki 1984).

Il y a néanmoins de nombreux obstacles à ce genre de progrès. Malgré un massif changement de direction parmi les gouvernements africains et les agences d'aide au cours des quelques dernières années (par ex. CEC 1986), il existe encore des gouvernements qui s'accrochent obstinément à l'idée d'une direction centrale. Le genre de restructuration qui est requis, et le transfert de pouvoir des cités aux campagnes sont considérés comme de véritables menaces par de nombreux régimes (Cater 1986). Nous estimons cependant que c'est la seule façon de progresser.

REFERENCES

- Agnew, C.T. 1982 Water availability and the development of rainfed agriculture in south west Niger. Transactions of the Institute of British Geographers, 7:419-457.
- Ahlcrona, E. 1988 The impact of climate and man on land transformation in central Sudan. Applications of remote sensing. Meddelanden fran Lunds Universitets Geografiska Institutioner, Avhandlingar, 103, 140pp.
- Aubreville, A. 1949 Climat, forets et desertification de l'Afrique tropicale. Societe d'Editions Geographiques, Maritimes et Coloniales. Paris, 351 pp.
- Baker, P.R. 1977. Polarisation: stages in the environmental impact of alien ideas on a semi-arid pastoral society, in Land Use and Development, eds. O'Keefe, P. and Wisner, B., International African Institute, London, pp151-170.
- Blaikie, P.M. 1985. The political economy of soil erosion. Longman, London, 188pp.
- Blaikie, P.M. and Brookfield, H. (et al) 1986 Land degradation and society. Methuen, London, 296pp.
- Brezhnev, L. 1978. The virgin lands. Moscow.
- Cater, N. 1986 Sudan: the roots of famine. Oxfam, Oxford, 36pp.
- Clements, F.E. 1924. The phytometer method in ecology; the plant and community as instruments. Carnegie Institute, Washington DC, Publications, 356pp.
- Commission of the European Communities (CEC) 1986. Conservation of natural resources - countering desertification in Africa. Commission communication to the Council and the European Parliament, CEC Com (86),16 Final, 40pp.
- Conway, G. 1984 Rural resource conflicts in the UK and the Third World. Science Policy Research Unit, University of Sussex.
- Danin, A. 1983. Desert vegetation of Israel and Sinai. Cana Publishing House, Jerusalem.
- Degefu, W. 1987. Some aspects of meteorological drought in Ethiopia, in Drought and Hunger in Africa, ed. Glantz, M.H., Cambridge University Press, pp23-36.
- Dennett, M. D., Elston, J. and Rodgers, J. A. 1985. A reappraisal of rainfall trends in the Sahel, Journal of Climatology, 5:353-361.

Dhar, O.N., Rakhecha, P.R. and Kulkarni, A.K. 1979 Rainfall study of severe drought years of India, Symposium on Hydrological Aspects of Droughts, New Delhi, Indian National Committee for International Hydrological Programme.

Dregne, H. 1983 Desertification of arid lands. Advances in arid land technology and development. 3, Harwood Academic Publishers, Chur, 242 pp.

Dregne, H. and Tucker, C.J. 1988. Desert encroachment. Desertification Control Bulletin, 16:16-19.

Dyson-Hudson, N. 1980 Strategies of resource exploitation among East African savanna pastoralists, in : Human Ecology in Savanna Environments, ed. Harris, D.R., Academic Press, London, pp171-184.

Evenari, M., Noy-Meier, I. and Goodall, D.W. eds. 1986. Hot deserts and arid shrublands, B. Ecosystems of the World, 12B, Elsevier, Amsterdam, 451pp.

Glantz, M.H. 1987 Drought in Africa. Scientific American, 256:34-40.

Glantz, M.H. and Orlovsky, N. 1983 Desertification: a review of the concept, Desertification Control Bulletin, 9:15-22.

Grainger, A. 1982 Desertification: how people can make deserts; how people can stop and why they don't. Earthscan, London,

Hardin, G. 1968 The tragedy of the commons, Science, 162:1243 - 1248.

Heathcote, R.L. 1983 The arid lands: their use and abuse. Longman, London.

Heathcote, R.L. 1986, Drought mitigation strategies in Australia: reducing the losses but not reducing the hazard, Great Plains Quarterly, 6:225-277.

Held, R.B. and Clawson, M. 1965, Soil conservation in perspective, Johns Hopkins University Press for Resources for the Future, Inc., Baltimore, Md, 344pp.

Hellden, U. 1978, Evaluation of Landsat-2 imagery for desertification studies in northern Kordofan, Sudan, Lunds Universitets Naturgeografiska Institution, Rapport och Notiser, 38, 40pp.

Hellden, U. 1984, Drought impact monitoring - a remote sensing study of desertification in Kordofan, Sudan, Lunds Universitets Naturgeografiska Institution, Rapport och Notiser, 61, 61pp.

- Hopper, D. 1988, The World Bank's challenge: balancing economic need with environmental protection, Seventh Annual World Conservation Lecture, 3rd March, WWF United Kingdom, Godalming.
- Horowitz, M.M. 1975, Herdsman and husbandmen in Niger: values and strategies, in Pastoralism in Tropical Africa, ed. Monod, T., Oxford University Press, London, pp387-405.
- Jacobs, A.H. 1975, Masai pastoralism in historical perspective, in Pastoralism in Tropical Africa, ed. Monod, T., Oxford University Press, London, pp406-425.
- Kates, R.W., Johnson, D.L. and Johnson Haring, K. 1977, Population, society and desertification, United Nations Environment Programme, World Desertification Conference Document A/Conf 74/8, also in Desertification: its causes and consequences, United Nations Desertification Secretariat, Pergamon, Oxford.
- Krishnan, A. 1979, Definition of droughts and factors relevant to specification of agricultural and hydrologic droughts, Symposium on the Hydrological Aspects of Droughts, New Delhi, Indian National Committee for International Hydrological Programme.
- Lamprey, H.F. 1975, Report on the desert encroachment reconnaissance in northern Sudan, 21st October to 10 November 1975, UNESCO/UNEP, mimeo, 16pp.
- Larson, W.E., Pierce, F.J. and Dowdy, R.H., 1983, The threat of soil erosion to long term crop production, Science, 219:458-465.
- Lowdermilk, W.C. 1960, Reclamation of a man-made desert, Scientific American, 202:54-63.
- MacLeod, N.H., Schubert, J.S. and Anaeijonu, P. 1977, Report on the Skylab 4 African drought and arid lands experiment in Skylab explores the Earth, NASA SP-380, 263-286.
- Noy-Meir, I. 1979/80, Structure and function of desert ecosystems, Israel Journal of Botany, 28:1-19.
- Oliver, J.E. 1973, Climate and man's environment, John Wiley and Sons, Chichester.
- Olsson, L. 1985, An integrated study of desertification: applications of remote sensing, GIS and spatial models in semi-arid Sudan, Meddelanden fran Lunds Universitets Geografiska Institution, Avhandlingar, 98, 170pp.
- Otterman, J. 1974, Baring high-albedo soils by overgrazing: a hypothesised desertification mechanism, Science, 86:531-533.
- Parry, M.L. 1986, Some implications of climatic change for human development, in Clark, W.C. and Munn, R.E., (eds.) Sustainable Development in the Biosphere, Cambridge University Press, Cambridge, pp378-407.

- Penning de Vries, F.W.T. and Djiteye, M.A., 1982, L'élevage et l'exploitation des pâturages sahéliens, (eds.) Penning de Vries, F.W.T. and Djiteye, M.A., Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, pp1-19.
- Pickup, G. and Stafford Smith, D.M. 1987, Integrating models of soil dynamics, animal behaviour and vegetation response for the management of arid rangelands, Australian Geographer, 18:19-23.
- Pratt, P.J. and Gwynne, M.D. (eds) 1977, Rangeland management and ecology in East Africa, Hodder and Stoughton, London.
- Pye, K. and Tsoar, H. 1987, The mechanics and geological implications of dust transport and deposition in deserts, with particular reference to loess formation and dune sand diagenesis in the northern negev, Israel, in Desert sediments, ancient and modern, Geological Society of London Special Publication, 35, (ed) Frostick, L.E. and Reid, I., Blackwell, Oxford.
- Riebsame, W.E., 1986, The dust-bowl: historical image, psychological anchor and ecological taboo, Great Plains Quarterly, 6:127-136.
- Rozanov, B.G. 1982, Assessing, monitoring and combatting desertification in Desertification and Soils Policy, Transactions of the 12th International Congress of Soil Science, Symposia Papers, III:56-66.
- Sandford, S. 1978, Towards a definition of drought, Symposium on Drought in Botswana, Gaborone, Clark University Press.
- Sandford, S., 1983, Management of pastoral development in the third world, John Wiley and Sons, Chichester, 316pp.
- Schulz, A. 1982, Reorganising deserts: mechanisation and marginal lands in south-west asia, in Desertification and development, eds. Spooner, B. and Mann, H.S., Academic Press, London, pp27-41.
- Stebbing, E.P. 1953, The creeping desert in Sudan and elsewhere in Africa: 15-13 degrees of latitude, McCorquodale (Sudan), Khartoum.
- Swift, J. 1982, The future of African hunter-gatherer and pastoral people, Development and Change, 13:159-181.
- Swift, J. and Maaliki, A. 1984, A co-operative development experiment among nomadic herders, in Niger, Pastoral Development Paper, 18c, Overseas Development Institute, London, 25pp.
- Thompson, M. Warburton, M. and Hatley, T. 1986, Uncertainty on a Himalayan scale, Milton for Ethnographia Press, London.
- Thompson, R.D. 1975, The climatology of the arid world, Geography Papers, 35, University of Reading.

- Tucker, C.J. and Justice, C.O. 1986, Satellite remote sensing of desert spatial extent, Desertification Control Bulletin, 13:2-5.
- Twose, N. 1984, Behind the weather: why the poor suffer most: drought and the Sahel, Oxfam, Oxford.
- United Nations Desertification Secretariat, 1977, Desertification - its causes and consequences, Pergamon, Oxford.
- United Nations Desertification Control Programme Activity Centre, 1987, Rolling back the desert, United Nations Environment Programme, Nairobi, 17pp.
- Walker, A.S. and Robinove, C.J. 1981, Annotated bibliography of remote sensing methods for monitoring desertification, United States Geological Survey, Circular 851, 25pp.
- Walling, D.E. and Webb, B.W., 1983, Patterns of sediment yield, in Background to paleohydrology: a perspective, ed. Gregory, K.J., John Wiley and Sons, Chichester, pp69-100.
- Warren, A. 1984a, Productivity, variability and sustainability as criteria of desertification, in Desertification in Europe, Proceedings of the International Symposium in the EEC Programme on Climatology, held in Mytilene, Greece, 15-18 April, 1984, eds. Fantechi, R. and Margaris, N.S., Reidel, Dordrecht, pp83-94.
- Warren, A. and Harrison, F.B. 1984, People and ecosystem, biogeography as a study of ecology and culture, Geoderma, 15:365-381.
- West, N.E. 1982, Ecosystems of the world: 5 - Temperate deserts and semi-deserts. Elsevier, Amsterdam, 522pp.
- Western, D. 1982, The environment and ecology of pastoralists in arid savannas, Development and Change, 13:183-211.
- Williams, M. 1974. The making of the south Australian landscape, Academic Press, London.
- Wood, J.C., Wood, M.K. and Tremble, J.M. 1987, Important factors influencing water infiltration and sediment production on arid lands in New Mexico, Journal of Arid Environments, 12:111-118.
- Woods, L.E. 1984, Land degradation in Australia, Australian Government Publishing Service, Canberra, 105pp.
- World Bank, 1984, Towards sustained development in sub-Saharan Africa: a joint programme of action, Washington, DC.
- World Meteorological Organisation (WMO) 1983, Report on the ECA discussion on the climate situation and drought in Africa, October, Geneva.