



ENJEUX SCIENCES

DÉSERTIFICATION ET CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN MÊME COMBAT ?

BERNARD BONNET, JEAN-LUC CHOTTE, PIERRE HIERNAUX,
ALEXANDRE ICKOWICZ, MAUD LOIREAU, COORD.

éditions
Quæ

participative avec les populations que la mise en cohérence transnationale des programmes, des financements et des législations sur la gestion de ces écosystèmes. Agir à ces échelles régionales, c'est aussi potentiellement pouvoir influencer les cycles de l'eau, les phénomènes d'érosion, les contextes thermiques qui conditionnent les processus de désertification aux échelles locale, régionale et continentale.

Les causes et les conséquences de ces phénomènes de désertification sont donc multiscales (climat global/local, réglementations, pratiques régionales et locales) ; les mécanismes se différencient d'un contexte à un autre selon l'homogénéité ou l'hétérogénéité des conditions biophysiques et sociales (les contextes peuvent être très locaux, dans le cas d'une grande hétérogénéité régionale, ou régionalisés, dans le cas d'une grande homogénéité régionale). Agir à tous les niveaux afin que les actions soient complémentaires et non contradictoires est une voie à privilégier pour des actions durables, équitables et justes.

COMMENT L'ADAPTATION AUX VARIATIONS DU CLIMAT ET DE L'ENVIRONNEMENT PERMET-ELLE DE LUTTER CONTRE LA DÉSSERTIFICATION ?

Pierre Hiernaux, Alexandre Ickowicz, Christine Raimond

Malgré une contrainte hydrique majeure et grâce à des pratiques agroécologiques spécifiques, à la diversification des espèces cultivées/élevées et des activités, et à la mobilité des biens et des personnes, les populations ont construit des systèmes de subsistance adaptés aux écosystèmes des zones arides, semi-arides et subhumides sèches, et résilients sur le temps long. Ces systèmes reposent sur des espèces végétales et animales adaptées aux conditions bioclimatiques locales, parmi lesquelles les agriculteurs et agricultrices sélectionnent celles qui répondent le mieux à leurs besoins et aux changements environnementaux.

Des végétaux et des animaux adaptés au climat

La phénologie de ces espèces végétales est adaptée à un régime pluviométrique généralement saisonnier, à forte variabilité



interannuelle, et à un régime de température caractérisé par des pics très élevés en milieu de journée, notamment en fin de saison sèche. Le long du gradient nord-sud, saharo-sahélien-soudanien, les plantes de type photosynthétique C_3 (qui produisent des sucres à trois atomes de carbone) réunissent le plus grand nombre d'espèces. Le type photosynthétique C_4 (qui produit des acides à quatre atomes de carbone) en regroupe moins. Ces espèces englobent les céréales cultivées, qui constituent la base alimentaire des populations (mil, sorgho, maïs). Le type CAM (métabolisme acide des Crassulacées) est également bien adapté à ces conditions particulières, mais concerne peu d'espèces, les plantes succulentes étant peu fréquentes au Sahel contrairement à d'autres régions sèches. Ce sont ces formes d'adaptation des plantes au climat qui pourraient jouer dans le cadre du changement climatique. Une grande hétérogénéité spatiale liée à celle des pluies ou à celle de leur redistribution en surface par ruissellement ou par écoulement de subsurface s'ajoute à la saisonnalité et conditionne la répartition et la disponibilité de la végétation dans l'espace.

Les espèces animales, sauvages comme domestiquées, sont aussi caractérisées par leurs aptitudes à résister à la chaleur, à s'abreuver irrégulièrement et à s'alimenter de façon opportuniste, tout en mobilisant facilement leurs réserves corporelles en périodes difficiles.

Le modèle des « 3M » : mobilité, multiactivité, multifonctionnalité

L'adaptation des systèmes de subsistance à la variabilité environnementale des ressources repose sur la diversité spécifique et variétale (cycles longs, cycles courts) des plantes cultivées pour valoriser l'hétérogénéité édaphique des sols, la pratique de la jachère, ainsi que la complémentarité entre des zones peu arrosées et peu fertiles et des zones mieux pourvues en ressources (oasis, plaines inondables et casiers rizicoles, jardins fumés et arrosés). Pour l'élevage, avec la sélection millénaire de races animales, c'est la mobilité pastorale journalière et locale, mais aussi saisonnière et régionale, qui est le principal mode d'adaptation. Cette mobilité est associée à un foncier communautaire ou public qui permet une gestion adaptative de l'espace en fonction de la disponibilité

inter- et intra-annuelle des ressources, selon des droits d'accès négociés pour des usages spécifiques : abreuvement, pâture, cueillette, coupes de bois.

Ces pratiques tendent à renouveler la fertilité des sols et atténuent les processus de dégradation des terres, voire favorisent leur régénération, ne serait-ce que par le caractère extensif de l'exploitation des ressources qui en résulte. Aux faibles rendements des cultures correspondent de faibles exportations de nutriments des sols. Les mobilités pastorales entraînent de faibles prélèvements fourragers en un lieu et à une saison, par la pâture toujours sélective et opportuniste. Les cueillettes de fruits et de bois sont aussi partielles, car sélectives. En outre, la pratique de la jachère, la gestion des effluents du bétail par parcage et fosses fumières, l'épandage de fumiers et des détritiques ménagers contribuent directement à la reconstitution de la fertilité des sols. C'est aussi le cas des pratiques agroforestières qui ont établi et entretiennent les parcs agroforestiers et bocages. La diversification des activités et le départ de population vers des zones moins denses et aux conditions agroclimatiques plus favorables, ou vers les pôles urbains, font partie des stratégies paysannes dans les zones de saturation foncière et contribuent à renforcer les complémentarités régionales pour augmenter la sécurité alimentaire et baisser la pression anthropique sur les ressources naturelles locales.

Un équilibre aujourd'hui remis en question

Les changements globaux (changement climatique, croissance démographique, urbanisation, mondialisation) ont de lourdes conséquences sur les territoires ruraux des zones arides, semi-arides et subhumides sèches. L'augmentation de la pression anthropique, des prélèvements en ressources et la réduction des temps de jachère, voire leur disparition, conduisent à des phénomènes de dégradation des sols. Jusqu'à présent, les agriculteurs et agricultrices ont pu adapter leurs semences avec de nouvelles espèces et variétés, venues parfois de loin, par les marchés ou le déplacement des personnes (p. ex. remplacement des variétés à cycle long par des variétés à cycle court pendant les périodes de sécheresse). Ils ont aussi diversifié les cultures et leurs activités



pour assurer leur propre sécurité alimentaire et approvisionner les villes. L'ampleur du changement climatique impose toutefois des adaptations culturelles (variétés photopériodiques, aménagement des parcelles, encadrement agricole) sans commune mesure avec les adaptations passées qu'il faudra accompagner. L'augmentation du cheptel participe à la pression sur les ressources naturelles. La vitesse et le modèle de l'urbanisation ont aussi un rôle très fort dans la dégradation des terres, en raison d'une forte augmentation de la demande en ressources alimentaires, énergétiques, matériaux de construction.

Dans ce contexte, certaines pratiques anciennes peuvent, selon leur nature et leur intensité, générer une dégradation du couvert végétal ou des sols, telles que les feux sur les plantes annuelles sahéliennes et les coupes d'arbres qui affectent des espèces particulièrement recherchées pour leur bois d'œuvre (*Prosopis africana*, *Dalbergia melanoxylon*, *Sclerocarya birrea*, *Hyphaene thebaica* au Sahel p. ex., *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, *Borassus aethiopum* plus au sud). De nouvelles pratiques, comme le ramassage des chaumes de céréales pour une exportation du champ et le ratissage des pailles sur les parcours, sont de plus en plus courantes et, en réduisant la restitution organique et minérale aux sols, contribuent à la lente baisse de leur fertilité et donc à la désertification. La pratique de la jachère n'est efficace que si elle est maintenue pour un nombre d'années qui dépend des propriétés intrinsèques des sols (au moins 3 à 5 ans au Sahel), mais cela implique qu'elles occupent une large part du paysage, ce qui est souvent incompatible avec les besoins croissants en terres agricoles. De même, les sources d'effluents animaux peuvent satisfaire au maintien de la fertilité des sols d'une parcelle cultivée, mais sont souvent insuffisantes pour maintenir la fertilité des sols agricoles à l'échelle d'un territoire villageois ou d'une entité territoriale.

Les limites des solutions techniques et un nouveau modèle à trouver

Pour faire face à ces processus de dégradation des sols, une diversité de pratiques est proposée par les projets de développement, avec plus ou moins de succès. Les aménagements antiérosifs avec mise en place de terrasses, digues filtrantes, dispositifs en

demi-lune pour contrôler les ruissellements de surface et limiter l'érosion hydrique sont largement préconisés et financés à l'international pour réhabiliter des terres dégradées par l'érosion hydrique. Il en va de même pour les techniques de fixation des dunes et sables vifs par implantation de haies mortes en damier. Les projets d'afforestation de type forestier, avec plantations de plants en ligne dans des parcelles protégées de tout autre usage, sont préconisés pour lutter contre la désertification, par exemple dans le projet de la Grande Muraille verte. Avec le recours à des engrais minéraux pour rehausser la productivité des terres cultivées et augmenter la production, toutes ces nouvelles pratiques ont pour objectif de réhabiliter les terres dégradées, mais ne relèvent pas de l'arsenal de stratégies paysannes d'adaptation au climat et à son changement. Elles relèvent plutôt du désir de rehausser la productivité des sols, ce qui peut être considéré comme un mode indirect d'adaptation au changement climatique par une meilleure valorisation de la contrainte hydrique. De la même façon, le recours à des suppléments, pour améliorer l'alimentation du bétail au cours des périodes les plus difficiles de la fin de saison sèche et du début de saison des pluies, est une adaptation indirecte des éleveurs au climat et à son changement *via* le maintien d'un meilleur embonpoint du bétail.

Ainsi, les solutions proposées par les projets de développement sont en décalage avec les pratiques ancestrales de gestion des ressources et des écosystèmes lorsqu'il s'agit de s'adapter aux variations saisonnières et interannuelles des ressources dans ces milieux variables dans le temps, et hétérogènes dans l'espace. Alors que les pratiques anciennes permettent une pression limitée et ajustée dans le temps sur les écosystèmes, en jouant sur les qualités adaptatives des espèces domestiquées, sur la saisonnalité et sur la mobilité, les projets de développement proposent des solutions techniques. Ces solutions reposent sur l'intensification agricole et l'augmentation de la productivité des sols, ainsi que sur l'aménagement des parcelles (systèmes antiérosifs, reforestation, réhabilitation des sols), et se cantonnent à des approches techniques. Centrées sur la parcelle, ces solutions ne proposent aucune innovation. Face à l'ampleur des changements à venir, mais aussi aux crises multiples qui ébranlent les systèmes de sécurité alimentaire et de gouvernance aux différentes échelles, de nouvelles pratiques s'imposent. Elles reposent



par exemple sur le développement de services (assurances sur les récoltes et le bétail, assurance médicosociale), sur l'intensification agroécologique et sur l'organisation de filières adaptées, pour améliorer la durabilité sociale, environnementale et économique de ces socioécosystèmes et pour lutter par la même occasion contre le phénomène de désertification.

QUELLES SONT LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE RÉHABILITATION DES TERRES AFFECTÉES PAR LA DÉSERTIFICATION ?

Bernard Bonnet, Patrice Burger, Jean Albergel, Thierry Heulin, Maud Loireau

La lutte contre la dégradation des terres est un enjeu majeur en zones sèches pour le développement de vastes territoires dont l'économie repose en grande partie sur l'exploitation des ressources naturelles renouvelables. Les capacités productives de ces territoires dépendent de l'interaction permanente des échanges saisonniers de main-d'œuvre et des flux de transhumance libérant les zones agricoles pour la saison des cultures.

Diminuer la dégradation des terres signifie :

- lutter contre l'érosion hydrique et éolienne ;
- augmenter la couverture ligneuse et herbacée des aires de pâturage et des champs cultivés ;
- accroître le stock de matière organique des sols pour intensifier durablement l'utilisation des terres agricoles existantes ;
- gérer les flux et échanges entre compartiments de l'écosystème et entre territoires ;
- définir et faire appliquer des politiques de gestion et de planification de l'utilisation des terres.

Pour les zones sèches, la conservation des eaux et des sols, la défense et restauration des sols (CES-DRS), ainsi que l'agroécologie (dont l'agroforesterie) rassemblent un ensemble de techniques diversifiées de réhabilitation des terres. Celles-ci ont été généralement conçues pour s'adapter à des réalités biophysiques, comme l'infiltrabilité des sols (meubles sableux ou indurés