

Savoir paysan et lecture des indices de fertilité du sol en zone soudanienne

N. Antoine SOMÉ et Daniel-Yves ALEXANDRE

Le concept de fertilité de la terre est familier, mais comporte des significations bien différentes : richesse chimique, aptitude culturale ou encore "fécondité" de la terre. Ce concept s'applique à différentes échelles de complexité. L'école agronomique française (Sébillotte 1991) tend à l'appliquer au niveau le plus général, c'est-à-dire celui du milieu rural considéré comme un système dont les productions résultent des interactions entre ses trois constituants fondamentaux : le milieu humain, le milieu naturel (climat, sol, plantes, animaux) et le milieu technique ou mode de gestion des espaces ruraux (Piéri 1990). L'idée de fertilité appartiendrait plus au domaine des représentations sociales qu'à celui des concepts scientifiques (Sébillotte 1991).

Pour le paysan de la zone soudanienne, la fertilité d'une terre n'apparaît pas comme un vague concept, mais comme une réalité physique traduite par l'aspect du sol ou sa production. La perception de la fertilité des sols par les cultivateurs africains s'appréhende à travers les rapports qu'ils ont avec cette terre qui apparaît comme "une mère nourricière", un "don du ciel" sinon comme une "divinité" et qui est entretenue par leur travail. Ainsi, pour Ritz (1989) « la fertilité dans l'échelle sociale des valeurs paysannes n'apparaît pas comme une valeur significative ». Ceci expliquerait peut être la difficulté de donner une traduction littérale du mot "fertilité" dans la plupart des langues africaines. En effet, la connaissance et la reconnaissance paysannes des qualités d'un sol se traduisent par les notions de "bonne" ou "mauvaise" terre ou celle de terre "possédant de la pourriture" (la pourriture étant la matière organique en cours d'humification).

La lecture que le paysan fait de la fertilité se fonde sur une connaissance longuement acquise sur la valeur indicatrice de la végétation. Cette valeur indicatrice repose sur des principes reconnus également en écologie. En effet, « la composition floristique de la végétation spontanée est le résultat d'une combinaison précise de facteurs écologiques ; ceux-ci fournissent par rapport à la présence d'une espèce en un lieu donné, une valeur informative qui peut ne pas

être d'une précision constante pour toutes les espèces » (Balent & Fily 1991).

Des espèces, essentiellement herbacées, sont utilisées par le paysan pour définir un itinéraire technique à appliquer aux parcelles en culture. En effet, l'abandon et la remise en culture d'une parcelle dépendraient de la germination de certaines plantes qui, pour le paysan, marquent des seuils dans l'évolution progressive ou régressive des terres. L'alternance culture-jachère n'est donc pas systématisée par le respect d'une durée fixe de culture ou d'abandon ; elle est plutôt dictée par la vitesse d'apparition de ces espèces.

Méthode d'analyse

Les observations ont été effectuées sur des parcelles n'ayant reçu aucune forme de fertilisation. Les enquêtes et observations personnelles se sont déroulées pendant deux saisons dans un terroir (Sobaka) habité depuis environ 80 ans. La population a développé une agriculture qui a accordé une place de choix à la jachère comme technique de restauration de la fertilité du sol (Somé 1992). Par la suite, le domaine d'investigation a été élargi à d'autres villages de la zone en vue de compléter les informations et de faire des comparaisons. Au cours de ces deux saisons, nous avons séjourné auprès des paysans. Les enquêtes se sont déroulées à travers les champs, car il apparaissait important de replacer l'agriculteur dans une situation familière pour espérer obtenir de lui des réponses fiables aux questions. Il a donc été possible de vérifier certaines assertions avancées par les paysans au cours des discussions.

Les travaux se sont déroulés dans une zone de climat sud soudanien à pluviométrie annuelle moyenne supérieure à 900 mm. Les sols, ferrugineux tropicaux lessivés, sont constitués d'un horizon superficiel peu épais (environ 40 cm et souvent moins), sablo-limoneux, devenant progressivement argileux avec la profondeur. L'enquête préliminaire a pris en compte successivement : l'âge de la parcelle ; les espèces qui y sont cultivées depuis le défrichement, l'évolution de la flore (composition floristique et densité) et la signification que les paysans donnent à la germination et à la croissance des espèces).

En milieu non-cultivé ces observations ont complété une étude phyto-écologique de la végétation des jachères ; nous avons donc suivi de façon synchronique, pendant ces deux années, des parcelles dont l'âge depuis la cessation des cultures varie entre 0 et 40 ans. Le département de Botanique de l'IRBET (Institut de Recherche en Botanique et Écologie Tropicale) a contribué à l'identification des échantillons.

Un certain nombre d'espèces sont considérées par les paysans comme indicatrices d'une baisse de la fertilité, qu'il est temps de mettre en jachère. Il s'agit principalement de *Eragrostis tremula*, et dans une moindre mesure de *Digitaria horizontalis*, *Setaria pallide-fusca*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Cynodon dactylon* et dans les zones les plus humides *Ipomea eriocarpa*.

Certaines espèces sont liées à une forte fumure organique telles *Acanthospermum hispidum* et *Brachiaria lata*.

À l'inverse, trois stades de reconstitution sont reconnus par les paysans. Le premier est marqué par l'apparition de *Andropogon pseudapricus* et *Borreria stachydea*. Le second, qui marque une possibilité de remise en culture, est caractérisé par la présence de *Andropogon gayanus*. Enfin, le retour à une fertilité complète est assimilé avec la présence de *Andropogon ascinodis*.

L'identification de l'évolution régressive des sols

Les espèces observées sont essentiellement des herbacées annuelles thérophytes :

— « uniculmaires : axe unique ou axes très peu nombreux, ramification basale nulle ou très réduite, pas de plateau de tallage, occupation au sol ponctuelle ;

— gazonnants : plante prostrée, rampante, plus ou moins gazonnante, plus ou moins abondamment ramifiée ; pas de plateau de tallage, touffe diffuse non serrée ; axes souvent traçants à noeuds radicants, fréquemment stolonifères ; axes aériens dressés plus ou moins nombreux assurant une occupation au sol lâche, peu dense » (Descoings 1976).

Ces types biomorphologiques se caractérisent par un chevelu racinaire peu dense occupant essentiellement les premiers horizons du profil cultural. Les perturbations répétées, effectuées par les outils de travail, rendent difficiles l'installation et la persistance d'espèces pérennes à enracinement plus profond.

Ainsi, *Digitaria horizontalis* est la première espèce qui apparaît après la mise en culture de la parcelle. Pour Merlier et Montegut (1982) cette espèce serait « liée à la mécanisation des cultures et caractéristique des sols acides ». Son apparition dans notre zone d'étude intervient après deux à trois ans de culture continue sur la parcelle. Elle signe un début d'affaiblissement de la terre. *Setaria pallide-fusca* ou "basure" s'implante aussi les premières années. Celle-ci serait, pour Merlier et Montegut (1982), une espèce rudérale qui pousserait dans les jachères. Selon nos observations, sa présence est seulement liée aux jeunes jachères. Son développement reste surtout favorisé par la remise en culture de la parcelle. *Dactyloctenium aegyptium* "guanaguan" s'installe entre trois et cinq ans de culture.

« Espèce annuelle sur sable ou terre plus lourde mais drainant bien » (Merlier et Montegut 1982), elle provoque une "nuisibilité biologique" par son système végétatif qui est très dense. S'ajoute à ces espèces, et vers quatre à six ans, *Cynodon dactylon* "titimèga", espèce vivace à rhizome. Elle est très résistante au sarclage et bouture facilement. *Eragrostis tremula* serait l'herbe indicatrice par excellence de la baisse de la fertilité d'un sol. Elle colonise progressivement la parcelle en culture et l'envahit totalement au bout de quelques années. Nous avons rencontré parfois quelques convolvulacées (dont *Ipomea eriocarpa*) qui seraient indicatrices d'une baisse de la fertilité potentielle dans les terres temporairement inondables.

L'enherbement provoqué par ces espèces, indique certes au paysan un affaiblissement de la qualité de sa parcelle ; mais, au-delà d'un certain seuil, il entraîne une nuisibilité pour les cultures. Restant dans une certaine "vision paysanne" des observations décrites, nous ne ferons pas une analyse des phénomènes de compétition qui, du reste, ont fait l'objet de beaucoup d'études. Soulignons seulement l'aspect chétif des plants de mil et la baisse de la biomasse végétale totale (tige + épis + feuille) perçue également comme un signe révélateur d'un "sol qui se meurt".

L'identification de l'évolution progressive des sols

L'enherbement dense consécutif à l'installation de *Eragrostis tremula* et la baisse sensible de rendement qui s'en suit obligent le paysan à abandonner son champ pour une jachère régénératrice.

L'apparition de certaines espèces, leur distribution et leur évolution permettront au paysan d'apprécier l'évolution du sol, l'amélioration de sa qualité et de surveiller la reconstitution de la fertilité potentielle de la parcelle. La succession des différentes espèces au niveau du champ marque des seuils dans la reconstitution de cette fertilité potentielle.

La mise en jachère entraîne, au bout de quelques années, la disparition progressive des espèces qui ont germé à la faveur des cultures (adventices ou messicoles). Ces espèces sont remplacées, au fur et à mesure, par une végétation de type thérophyte uniculmaire dont les graines sont soit épizoochores soit anémochores ou simplement issues du stock séminal édaphique et dont l'implantation est favorisée par l'importante dénudation initiale du sol et un milieu moins perturbé (arrêt du labour). Ainsi, poussent dès les premières années *Andropogon pseudapricus* et *Borreria stachydea*. Ces espèces colonisent les jeunes jachères et peuvent constituer de véritables tapis herbacés. Elles durent le temps d'une saison et s'associent à d'autres espèces annuelles. Entre cinq et six ans, apparaît *Andropogon gayanus*, espèce pérenne, hémicryptophyte. Sa présence signifie une reprise

nette du processus de reconstitution de la fertilité potentielle. Elle forme au départ des taches en auréoles très isolées qui fusionnent plus tard par "coalescence". Au bout de dix à quinze ans, la coalescence des auréoles aboutit à une occupation continue de *Andropogon gayanus* et l'espèce semble seule être représentée. Cette mise en place de *Andropogon gayanus* peut inciter le cultivateur à remettre en culture sa terre, s'il le désire. Mais cette étape ne signifie pas une reconstitution complète des facteurs de fertilité du sol. À une époque récente où la grande disponibilité des terres a favorisé une agriculture consommatrice d'espace avec des jachères de longue durée, il lui était loisible d'attendre l'occupation de l'espace par *A. ascinodis* vers vingt à vingt cinq, sinon trente ans. La dégénérescence des touffes de *A. gayanus* libère progressivement l'espace qui est alors occupé au fur et à mesure par *A. ascinodis*. On assistera ainsi à une disparition totale de *A. gayanus* et à son remplacement progressif par *A. ascinodis*. Cette période voit l'apparition, au niveau de la parcelle, de plantules d'espèces ligneuses et une transformation progressive de la couleur des horizons de surface qui deviennent plus ou moins noirâtres. Le paysan remettra sa terre en culture quand celle-ci possédera de la "pourriture". En effet, la décomposition de la nécromasse issue de la dégénérescence des touffes de *A. gayanus* et *A. ascinodis*, associée aux cendres et au sable de dépôts éoliens, fournit au sol les bases d'une bonne qualité trophique pour les plantes cultivées.

En agriculture traditionnelle, l'abandon des champs est rarement lié à la baisse de fertilité chimique du sol (Alexandre 1989), mais résulte plus souvent du développement des mauvaises herbes devenant de plus en plus difficiles à éliminer. Ces herbes, qualifiées de mauvaises, apparaissent au paysan comme les symptômes d'un affaiblissement de la fertilité potentielle du sol en culture. Elles n'entraînent pas, a priori et dans l'immédiat, un "seuil de nuisibilité biologique" ¹ dommageable pour les cultures.

De l'observation paysanne, il s'établit une certaine chronologie dans l'apparition de ces herbacées dont la valeur indicatrice est indéniable. Ces observations partent d'un cortège floristique initial — la végétation au moment du défrichement — caractérisé par des espèces herbacées en équilibre avec les feux et/ou avec les autres éléments végétaux (ligneux et sous-ligneux). La germination et l'installation d'espèces différentes de celles du cortège floristique initial pourrait laisser croire qu'elles ne résultent pas d'un potentiel séminal édaphique permanent ou résiduel. Nous avons cependant noté que sur des sites juxtaposés — mais dont les âges sont significativement différents (deux ans et plus de vingt ans) — il ne se

¹ Le "seuil de nuisibilité biologique" correspond à la densité de mauvaise herbes à partir de laquelle une perte de rendement est statistiquement décelable (Caussanel 1989, in Le Bourgeois 1993)

développe pas les mêmes espèces, bien que la proximité puisse inévitablement favoriser un transfert des semences d'une parcelle à l'autre. On peut penser que l'apparition des espèces sur la parcelle défrichée dépend de l'état structural du sol et de sa modification.

L'ouverture du champ et les pratiques culturales qui y sont appliquées pourraient aussi favoriser la mise en place et la sélection des espèces. La germination et l'installation de ces espèces, d'abord dictées par des facteurs naturels d'ordre écologique, restent souvent soumises aux effets combinés des différents éléments du système de culture que sont l'âge de la parcelle, la rotation et les différentes étapes des itinéraires techniques employés (Le Bourgeois 1993). Des études ont été entreprises en région soudano-sahélienne sur des expérimentations en milieu contrôlé, afin de mesurer l'impact des différents éléments du système cultural sur les mauvaises herbes, la diversité de la flore et son évolution, le développement des espèces. Des auteurs ont ainsi montré que la fertilisation, entre autres, sélectionne certaines mauvaises herbes en fonction de l'affinité de celles-ci pour différents niveaux de fertilisation. Ainsi, Merlier (1972), Marnotte (1984), Fontanel (1987), Traoré (1991) ont mis en évidence des groupes d'espèces liés aux niveaux de fertilisation. L'utilisation de la fumure organique poserait le cas particulier des espèces dont la germination est favorisée par le transit intestinal.

Les parcelles "en repos" n'enregistrent aucune activité du paysan tendant à contribuer à l'effort "d'auto-reconstitution" ou "d'auto-reconstruction" de la jachère ; elles supportent, au contraire, en plus du passage quasi annuel des feux, des activités de pâturage souvent accompagnées d'un fort tassement de la surface, de prélèvement de paille et de récoltes diverses de plantes pour des usages variés (bois, médicaments...). La jachère est donc exploitée et sa végétation suivra une certaine dynamique qui reste soumise à l'emprise humaine. Tous ces facteurs contribuent à sélectionner les espèces ou groupes d'espèces que nous avons observés ou qui nous ont été signalés.

On ne peut considérer, comme le suggéraient de Montard *et al.* (1981), que tous les champs aient à peu près le même niveau de fertilité au moment de leur abandon ; l'histoire culturelle induit, en fait, des différences de stocks organiques et minéraux. En effet, entre un champ de village qui reçoit régulièrement un épandage de fèces d'animaux et les champs de brousse dont les stocks organique et minéral suivent un cycle interne sans apport extérieur, il existe certainement différents niveaux de fertilité au moment de l'abandon. Cela se traduit, au niveau des champs situés à proximité des villages, par l'apparition d'espèces très fortement liées à la présence de matières organiques : *Acanthospermum hispidum* et *Brachiaria lata* (Somé 1994).

L'utilisation des indices traditionnels de fertilité permet de caractériser objectivement les parcelles et de caler mesures et

expérimentations. La valeur informative de la végétation prend ici une précision et une cohérence et guide désormais nos recherches : la présence de ces espèces qui se succèdent dans le temps est-elle liée à la transformation des états de surface, à la modification de la structure profonde des sols et de leur teneur en matière organique, ou induit-elle plutôt une certaine évolution chimique ou microbiologique (nématodes..) des sols ?

Bibliographie

ALEXANDRE D. Y.

1989 *Dynamique de la régénération naturelle en forêt dense de Côte-d'Ivoire. Stratégies écologiques des arbres de la voûte et potentiels floristiques*, Paris, ORSTOM : 102 p. (Études et thèses).

BALENT G., FILY M.

1991 *Dynamique de la végétation selon les pratiques des agriculteurs : une modélisation à partir des données recueillies dans la vallée des Pyrénées centrales*, Paris, INRA : 48 p. (Études et recherches sur les systèmes de production et le développement).

CAUSSANEL J. P.

1989 « Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : relation de concurrence bispécifique », *Agronomie*, 9 : 219-240.

DESCOINGS B. M.

1976 *Approche des formations herbeuses tropicales par la structure de la végétation*, Montpellier, Université de Sciences et Techniques du Languedoc (Thèse de doctorat ès Sciences Naturelles).

FONTANEL P.

1987 *Effets sur la végétation adventices du sud-Saloum (Sénégal) des fumures minérales, du travail du sol et des précédents culturaux*, Montpellier, CIRAD : 43 p. (Rapport CIRAD/IRAT, DSP/87/n° 3, multigr.

LE BOURGEOIS T.

1993 *Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au nord-Cameroun (Afrique)*, Montpellier, Univ. Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier II : 249 p. (Thèse de doctorat).

MARNOTTE P.

1984 *Influence des facteurs agro-écologiques sur le développement des mauvaises herbes en climat tropical humide*. Compte-rendu du 7^e Colloque International "Écologie, Biologie et Système des mauvaises herbes", Paris, COLUMA-EWRS : 183-189.

MERLIER H.

1972 « Étude phénologique des jachères du Centre Sénégal (synthèse) », *Agronomie tropicale*, 27, 12 : 1229-1252.

MERLIER H., MONTEGUT J.

1982 *Adventices tropicales*, Montpellier, ORSTOM-GERDAT-ENSH : 490 p.

MONTARD F. X. de BALENT G., CHAPOT J. Y., DURU M., JEANNIN B., LAFARGE M., LANGLET A., METTAUER H.

1981 « Potentialités agro-climatiques et productivité agricole » [: 29-40], in *L'INRA et la montagne*, Versailles, INRA.

RITZ J.

1991 « Discours sur la fertilité : la perception des agriculteurs » [: 60-132], in *Fertilité et systèmes de production*, Versailles, INRA.

SÉBILLOTTE M.

1991 « Fertilité et systèmes de production. Essai de problématique générale » [: 13-58], in *Fertilité et systèmes de production*, Versailles, INRA.

SOMÉ N. A.

1992 *Conception et pratique de la jachère dans le terroir de Sobaka (Burkina Faso)*, Paris, Univ. Paris VI, Laboratoire de Botanique Tropicale : 44 p. (Mémoire de DESU).

1994 « Rôle de la jachère dans l'amélioration de la fertilité des sols en zone soudanienne : dynamique de la végétation et évolution des caractères pédologiques. Résultats préliminaires », in *Systèmes agraires et agriculture durable en zone sub-sahélienne*, Stockholm, FIS : 219-235.

TRAORÉ H.

1991 *Influence des facteurs agro-écologiques sur la constitution des communautés adventices des principales cultures céréalières (Sorgho, mil, maïs) du Burkina Faso*, Montpellier, Univ. Sciences & Techniques du Languedoc - Montpellier II. : 180 p. + annexes (Thèse de doctorat).

Somé A., Alexandre Daniel-Yves (1997)

Savoir paysan et lecture des indices de fertilité du sol en zone soudanienne

In : Tersiguel P. (dir.), Becker Charles (dir.), Deléage J.P. (préf.)
Développement durable au Sahel

Paris (FRA) ; Dakar : Karthala ; Sociétés, Espaces, Temps, (3),
159-166. (Economie et Développement (FRA); Série Sociétés,
Espaces, Temps ; 3)

ISBN 2-86537-808-X