

Savoir paysan et fertilité des terres au Nord-Cameroun

Mathurin M'Biandoun
Jean-Paul Olina Bassala

Institut de recherche agricole
pour le développement (Irad),
BP 415,
Garoua,
Cameroun
<mbiandounm@yahoo.fr>
<olina_jp@hotmail.com>

Résumé

Une étude par enquête auprès des paysans et par observations sur les parcelles a été menée dans quatre terroirs du Nord-Cameroun dans le but de comprendre quelles méthodes les paysans utilisent pour estimer la fertilité, c'est-à-dire la capacité des terres de leurs parcelles à produire des récoltes. Les résultats montrent que les paysans utilisent quatre groupes de critères pour déterminer le niveau de fertilité des terres : i) les mauvaises herbes présentes ; ii) l'état biophysique du sol, qui comprend la macrofaune présente, la texture et la couleur du sol ; iii) la productivité du travail ; et iv) le rendement par hectare, variable d'une culture à une autre pour une même terre. Ainsi, lorsque les paysans ont obtenu des informations sur ces quatre critères pour une même terre, ils peuvent estimer son niveau de fertilité et les cultures qui peuvent y réussir.

Mots clés : Cameroun ; fertilité du sol ; productivité du travail.

Thèmes : économie et développement rural ; sols ; méthodes et outils.

Abstract

Farmers' know-how and land fertility assessment in Northern Cameroon

A study based on survey among farmers and on farm observations was conducted in four selected villages of Northern Cameroon in order to understand how farmers assess the fertility of their land, *i.e.*, the capacity of farm land to produce crops. The result shows that the farmers use four groups of criteria in order to determine the fertility level of the soil: i) the weeds present; ii) the biophysical state of the soil, which includes the macro fauna present, the texture and the colour of the soil; iii) the productivity of labour; and iv) the productivity of the land, variable from crop to crop on the same land. Once they have collected all this information for a given land, the farmers are able to assess its fertility level and on that basis choose the crops most likely to yield the best results.

Key words: Cameroon; labour productivity; soil fertility.

Subjects: economy and rural development; soils; tools and methods.

Depuis que l'homme sait substituer à la végétation naturelle une autre végétation, cultivée dans le but de satisfaire ses besoins, il est la principale cause de rupture de l'équilibre entre le sol, la végétation et le climat, parce qu'il expose le sol aux agressions climatiques et parce qu'il ne compense pas les exportations minérales par les récoltes (Siband, 1972 ; Roose, 1980 ; Harroy, 1994). Les pratiques culturales peuvent entraîner des dégradations rapides quand elles accélèrent des évolutions naturelles défavorables des sols (Brabant et Gavaud, 1985).

Au Nord-Cameroun, les phénomènes de dégradation du milieu naturel sont aigus, en raison du climat semi-aride à subhu-

mide, et d'une densité de population souvent forte (Donfack et Seignobos, 1996). En particulier, les sols ferrugineux tropicaux, qui couvrent 2 millions d'hectares, largement consacrés aux cultures cotonnières et vivrières, s'avèrent fragiles sous culture (Brabant et Gavaud, 1985), parce qu'ils sont sableux, pauvres en matière organique, et très sensibles à l'érosion. Les systèmes traditionnels de culture manuelle, fondés sur une alternance de jachère et de cultures, permettaient une certaine conservation des sols par reconstitution de leur stock de matière organique. Les engrais n'étaient pas employés, mais la mise en culture ne dépassait pas 3 à 4 années. Les pratiques culturales, manuelles, se limitaient à un travail très

superficiel du sol. Les systèmes traditionnels ont été profondément modifiés par : i) l'introduction de nouveaux systèmes, fondés sur la culture de rente du cotonnier et sur le travail du sol en culture attelée ou en petite motorisation ; ii) la forte augmentation de la population et la fin de la culture itinérante.

Les opinions des observateurs sur l'agriculture africaine et son développement ont beaucoup varié. Pendant longtemps, les politiques agricoles ont nié les capacités d'innovation des agriculteurs africains. Dans les années 1960, on les qualifiait de « traditionalistes », de « réfractaires » au progrès technique, car ils ne voulaient pas retenir de nombreuses recommandations techniques proposées par les projets de développement (Dugué *et al.*, 2006). Il faut préciser toutefois que certaines de ces recommandations se sont avérées hasardeuses, alors que celles qui étaient utiles, rentables et fiables (la culture attelée, la culture du coton, l'utilisation des insecticides et des herbicides, l'utilisation des engrais, etc.) sont bien passées dans la pratique paysanne.

Dans les années 1970-1980, les échecs de nombreux projets de développement ont amené les agronomes à s'intéresser davantage aux pratiques et aux stratégies des agriculteurs afin d'orienter leurs recherches et leurs interventions. Plus récemment, les agronomes ont reconnu aux agriculteurs des capacités à innover et à développer des collaborations avec les agents des services d'appui. Cette phase à peine initiée dans les pays du Sud, se réfère aux méthodologies de recherche-action ou de recherche en partenariat (Dugué *et al.*, 2006).

C'est ainsi que plusieurs études ont précisé la perception que le paysan se fait de la qualité de ses terres, fondée sur une connaissance longuement acquise de la valeur indicatrice de la végétation ou de certains signes du sol ou de sa surface (Donfack et Seignobos, 1996). Cette valeur indicatrice repose sur des principes reconnus également en écologie (Dajoz, 1996). En effet, la composition floristique de la végétation spontanée est le résultat d'une combinaison de facteurs écologiques et, réciproquement, la présence ou l'absence de certaines espèces fournit des indications sur ces facteurs écologiques. Les paysans du Nord-Cameroun utilisent cette information pour choisir les terres à mettre en culture ou au contraire pour décider d'abandonner à la jachère certaines parcelles (Donfack et Seignobos, 1996).

Cette méthode paysanne semble largement répandue car des exemples ont été publiés en provenance de plusieurs pays d'Afrique et de Madagascar. C'est ainsi que les paysans nigériens des régions de Say et de Ouallam reconnaissent qu'une jachère est redevenue fertile grâce à des indicateurs biologiques familiers de leur environnement. Parmi les espèces végétales, les graminées jouent un grand rôle dans ce diagnostic (*Andropogon gayanus*, *Aristida mutabilis*, *Chloris pilosa* pour les terres fertiles et *Eragrostis tremula*, *Cenchrus biflorus* pour les champs épuisés), suivies de certaines espèces ligneuses. Dans ce même environnement, quelques espèces animales (oiseaux, reptiles, rongeurs ou insectes) s'avèrent aussi de bons indicateurs de l'état du milieu (Soumana, 1992). Donfack et Seignobos (1996) sont partis de l'interprétation étymologique des taxons exprimés en langue giziga, et d'enquêtes auprès des paysans de la région de Maroua (Nord-Cameroun), pour montrer comment la connaissance du développement de la végétation adventice au cours d'une culture permet aux paysans de gérer au mieux le sarclage, mais aussi de déterminer les moments et les zones à mettre en jachère, quand le sarclage devient trop contraignant. De même, le retour de certaines plantes dans les jachères annonce que des cultures sont à nouveau possibles. Ainsi *Cyperus pustulatus* (en giziga, *ngi ngel* qui signifie aide/grandir), est le signal pour le cultivateur de réensemencer en sorgho les sols de texture légère (Donfack et Seignobos, 1996). Pour les deux types de sol les plus fréquents de cette région, sols ferrugineux cultivés en saison des pluies (sorgho, arachide, niébé, coton...) et vertisols ou *karal*, cultivés en sorgho de contre-saison (*muskwari*), il existe des listes anthropologiques de plantes témoins, largement validées par l'approche statistique (Haman et Seiny Boukar, 1992). Sur les Hautes Terres malgaches (Carrière *et al.*, 2005) en bordure ouest du « corridor » forestier qui relie le Parc national de Ranomafana à celui d'Andringitra vivent des populations bet-sileo. Leur économie, mixte, est basée sur la riziculture irriguée de bas-fonds, sur l'élevage extensif et sur la culture sur abattis-brûlis qui permet de produire du vivrier sur les collines (manioc, patate douce, maïs, haricot...). Les jachères portent des recrus forestiers, appelés localement *kapoka*, où poussent de nombreuses essences, qui sont des lieux de collecte privilégiés (bois de chauffe et

bois d'œuvre, plantes médicinales et rituelles, plantes indicatrices de la saisonnalité, plantes indicatrices de la fertilité). À travers l'analyse des savoirs et des usages de ces espaces situés entre la rizière et la forêt ainsi que des espèces qui les composent, l'étude réalisée a souligné le lien déterminant et ancestral qui existe entre cette société paysanne de riziculteurs, la forêt et les arbres du *kapoka*.

Ces quelques exemples montrent que les paysans utilisent des indicateurs végétaux et animaux pour gérer la fertilité de leur milieu. Suivant le même principe, nous nous proposons de traiter des savoirs des paysans du Nord-Cameroun sur la fertilité de leurs champs, des critères qu'ils utilisent pour apprécier cette fertilité et des conséquences de cette appréciation sur la gestion de leurs champs. Il s'avère que les paysans de cette région utilisent des critères biophysiques de l'état du sol (flore, faune, état de surface, texture, couleur), mais aussi deux critères économiques (productivité du travail et productivité de la terre). Dans ce texte, la fertilité d'une terre désigne sa capacité à produire des récoltes.

Matériel et méthode

Localisation et partenaires

Les quatre villages étudiés représentent des environnements contrastés (*tableau 1*) allant du sud de Garoua (Fignolé) jusqu'au piedmont des monts Mandara (Mowo) (*figure 1*). Mafakilda est un village de migrants, installé depuis une quinzaine d'années. Les autres villages sont d'implantation ancienne. Fignolé est difficile d'accès. Gadas et Mowo se situent dans une zone densément peuplée, aux sols plus argileux (planosols et vertisols), et connaissent une pluviosité faible pouvant représenter un facteur limitant important, surtout Gadas. Mafakilda et Fignolé ont principalement des sols légers en surface (sols ferrugineux) et bénéficient d'une pluviosité plus importante. Du point de vue du foncier, Mafakilda et Mowo sont des terroirs complètement saturés, alors que Fignolé est un terroir non saturé et Gadas un terroir en voie de saturation foncière.

Méthode

Pour comprendre sur quels critères les paysans apprécient la fertilité de leurs terres, nous avons fait des enquêtes

Tableau 1. Caractéristiques des terroirs d'étude.

Table 1. Characteristics of the villages selected.

	Fignolé	Mafakilda	Gadas	Mowo
Ethnie	Doayo	Mafa	Moundang	Mofou
Pluviosité (mm)	1 000-1 500	900-1 000	700-800	800-1 000
Type de sol	Sablonneux Argileux Sablo-argileux Bas-fonds	Sablonneux Argileux Caillouteux Bas-fonds	Argilo-sableux Caillouteux Ferrugineux rouge Piedmont noir	Argilo-sableux Argileux Sablo-limoneux Gravillonnaire
Gestion exploitation	Pas de matériel agricole et de main-d'œuvre. Conflits agropastoraux Non saturé	Faible équipement en traction animale Saturation foncière	Faible équipement en traction animale Problèmes d'adventices En voie de saturation	Faible équipement en traction animale Saturation foncière
Superficie (km ²)	30	5	4	3,6
Situation géographique	Sud-ouest Garoua à 170 km	Sud Garoua à 20 km	Nord-ouest Kaélé à 9 km	Sud-ouest Maroua à 40 km
Densité (hbts/km ²)	5-10	20-60	50-150	50-150
Système de culture	Coton/maïs/sorgho/arachide	Maïs/sorgho/ arachide/coton	Coton/sorgho/ muskwari	Sorgho/arachide/coton

auprès des chefs d'exploitation dans chaque site d'étude. Nous avons recueilli des informations sur les indicateurs biophysiques de fertilité qu'ils utilisent, sur le coût de la main-d'œuvre, sur les intrants utilisés et nous avons mesuré les rendements obtenus sur chaque parcelle et les temps de travaux des diverses opérations culturales. Afin d'apprécier les rendements obtenus en fonction des réalités locales, nous avons demandé aux paysans de définir ce qu'ils considèrent comme des rendements « faibles », « moyens » ou « forts » pour chacune des principales cultures (*tableau 2*), ce que nous appellerons « classe de rendement ».

Nous avons demandé à chaque paysan de définir la fertilité de son champ de deux façons :

- décrire la fertilité globale, intrinsèque, de son champ, en trois classes de fertilité : « peu fertile », « moyennement fertile » ou « fertile » ;

- apprécier la fertilité courante (c'est-à-dire au moment de l'enquête) des deux parcelles comparées dans son exploitation en désignant une parcelle comme « moins fertile » (APP1), et l'autre comme « plus fertile » (APP2). Cette différence provient habituellement des précédents culturaux et de l'histoire de la parcelle. Cette notation sera désignée comme « appréciation paysanne de la fertilité actuelle » (APP).

Pour l'analyse de ces enquêtes, nous avons la variable dépendante à expliquer appelée « appréciation paysanne de la fertilité » (APP) et quatre variables indé-

pendantes : la flore adventice qui pousse sur le sol, l'état biophysique du sol, la productivité du travail et la productivité de la terre.

Choix des paysans cibles

Un échantillon de 40 paysans par site a été choisi par tirage aléatoire stratifié dans la liste des paysans obtenue par un recensement exhaustif des exploitations agricoles, réalisé entre mars 1999 et mai 2000 (Havard *et al.*, 2000). Notre étude s'appuie ainsi sur les résultats de cette enquête, qui nous a permis de disposer des données concernant la population, les animaux, les équipements, les types de cultures, les superficies, les productions et l'utilisation des intrants, pour toutes les exploitations de notre échantillon.

Choix des parcelles expérimentales au niveau des paysans

Chaque chef d'exploitation est chargé de nous indiquer deux parcelles dans son exploitation : la première jugée « plus fertile » et la seconde « moins fertile ». La parcelle jugée « moins fertile » est une parcelle semblable à la première du point de vue du sol et placée dans la même position sur la toposéquence. On attribue sa moindre fertilité à l'évolution du sol sous culture. Ainsi, 80 parcelles ont été suivies par site d'étude.

Recensement des indicateurs de fertilité

Ce recensement a été fait par entretien avec les chefs d'exploitation, sur l'identification des indicateurs biophysiques (flore

adventice, macrofaune, texture et couleur du sol), les systèmes de culture, les pratiques culturales, les temps de travaux, le coût de la main-d'œuvre et les intrants utilisés.

Les plantes indicatrices de l'état de fertilité des terres sont citées spontanément par les paysans. Les différentes espèces qui poussent sur les parcelles sont désignées par les paysans en langues vernaculaires, puis identifiées suivant leur nom scientifique, soit directement dans les parcelles paysannes (pour les espèces connues des enquêteurs) soit au laboratoire (herbier) pour les espèces non connues.

Les temps de travaux ont été établis par la mesure des temps mis pour exécuter chaque tâche. Le coût de la main-d'œuvre et les intrants utilisés ont été estimés en prenant la moyenne des différentes valeurs ou doses relevées dans chaque exploitation. Le rendement de chaque parcelle suivie au niveau d'une exploitation a été mesuré sur une placette de 300 m²; ce rendement mesuré sera appelé « rendement observé ».

Méthodes d'analyse des données

L'analyse des données d'enquête a été faite par statistique descriptive sur les variables qualitatives (effectifs, pourcentage des modalités) et sur les données mesurées, et par statistique à une dimension sur les variables quantitatives (effectifs, moyennes, écart type, minimum, maximum, etc.).

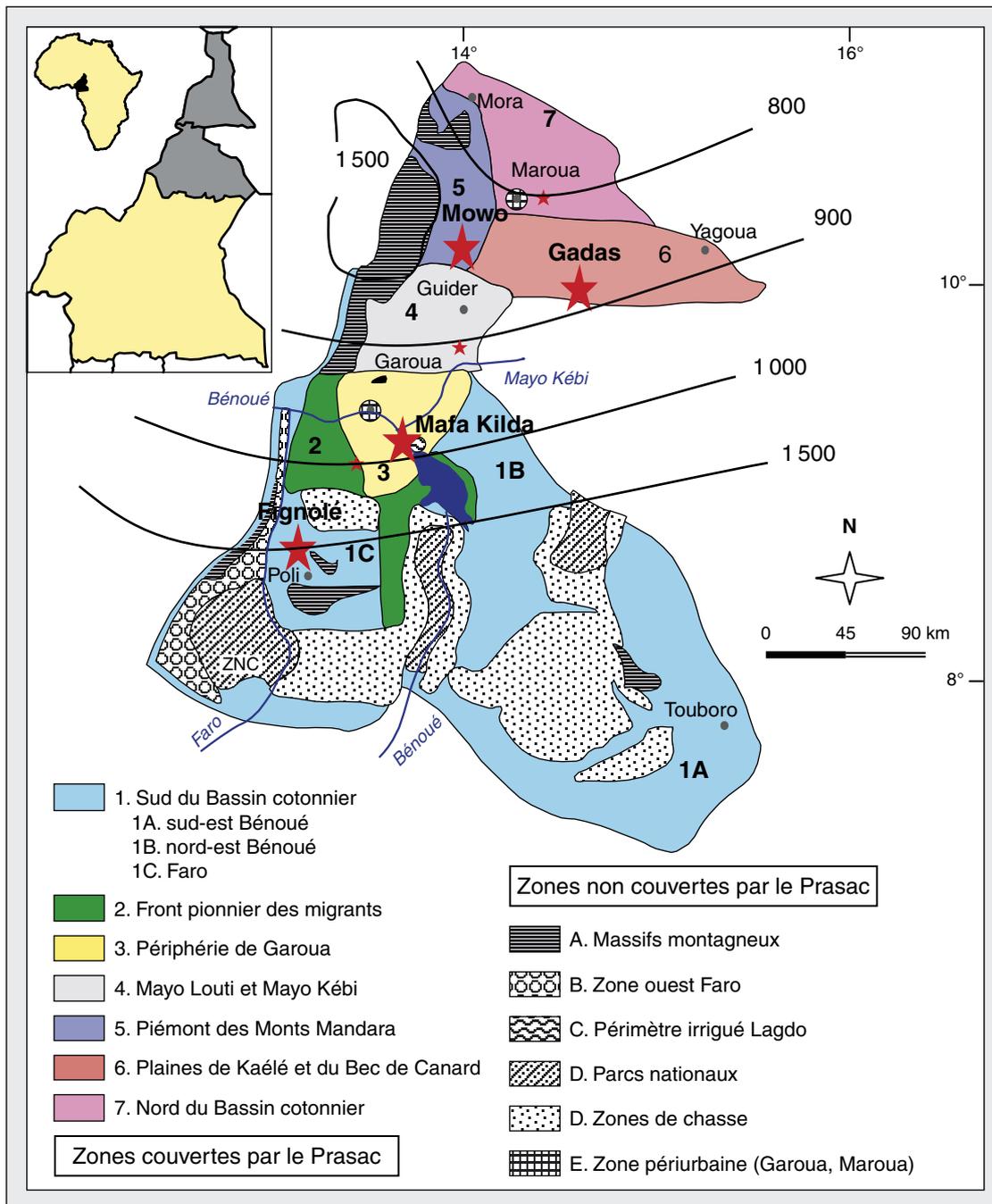


Figure 1. Localisation des terroirs retenus dans le cadre de l'étude (d'après Dugué *et al.*, 1994).

Figure 1. Localisation of the selected villages (from Dugué *et al.*, 1994).

Prasac : Pôle régional de recherches appliquées au développement des savanes d'Afrique centrale.

Résultats

Le dépouillement de l'enquête soumise aux paysans, a cherché la réponse à la question principale suivante : « Quels sont les critères qui vous permettent de déterminer la capacité de vos terres à

produire des récoltes? ». Ainsi, on a recensé les principaux indicateurs utilisés par les paysans pour déterminer le niveau de fertilité de leurs parcelles, c'est-à-dire les critères qui amènent le paysan à qualifier une parcelle de « plus fertile » ou « de moins fertile ». Cette « appréciation paysanne de la fertilité » (APP) est expliquée

par quatre variables, que nous allons exposer dans l'ordre que suit le paysan.

Flore du sol

La végétation spontanée qui pousse sur le sol est le premier critère utilisé par les paysans. En effet, lorsqu'un paysan cherche une parcelle pour cultiver, il est

Tableau 2. Classes des rendements suivant les espèces, d'après les déclarations des paysans (rendement en kg/ha).

Table 2. Yield classes per species, according to farmers' declarations (yield in kg/ha).

Cultures	Rendement en kg/ha		
	faible	moyen	fort
Coton	Rdt < 1 000	1 000 < Rdt < 1 500	1 500 < Rdt
Arachide	Rdt < 1 000	1 000 < Rdt < 1 500	1 500 < Rdt
Mais	Rdt < 2 000	2 000 < Rdt < 3 000	3 000 < Rdt
Sorgho	Rdt < 1 000	1 000 < Rdt < 2 000	2 000 < Rdt

Rdt : rendement

d'abord en contact avec la végétation qui s'y trouve, qui lui permet d'avoir une première idée sur la qualité de la terre.

Les agriculteurs savent nommer les différentes espèces, selon la nomenclature vernaculaire, expliquer leurs caractéristiques et interpréter le « message » qu'elles semblent laisser dans le champ. Ils suivent ainsi la composition floristique de leurs parcelles : type d'adventices, vigueur, abondance, date d'apparition, etc. Ils font la distinction entre les plantes qui poussent sur des sols moins fertiles et celles qui se développent de manière préférentielle sur des sols plus fertiles. Dans la succession culture-jachère, les paysans distinguent des plantes qui indiquent qu'il est temps de laisser la terre en jachère, et dans les jachères ils reconnaissent d'autres plantes qui annoncent que l'on peut reprendre les cultures (tableau 3). En règle générale, les personnes âgées ont une meilleure connaissance de ces critères que les jeunes, mais la situation peut s'inverser à partir d'un certain âge (du fait d'une défaillance de la mémoire).

Le tableau 3 montre que le critère « d'indicateur-végétal » varie en fonction du terroir. Certaines plantes indicatrices de bonne fertilité dans un terroir apparaissent comme des indicateurs de mauvaise fertilité dans un autre.

État biophysique de la parcelle

Le deuxième critère utilisé par les paysans combine les qualités physiques du sol (couleur, texture et structure) et l'état de surface dans son sens le plus large (à l'exception des adventices qui s'y trouvent). Il synthétise ainsi l'aspect physique (résidus de culture en surface, érosion, fente de retrait, ensablement, etc.) et l'aspect biologique (turricules des vers de terre, termitières et faune), ce qui permet au paysan de confirmer le statut de la

parcelle et de préciser les itinéraires techniques et les types de cultures à mettre en place (tableau 3).

Ces critères recourent à la typologie paysanne des sols. Les paysans utilisent les principales appellations vernaculaires suivantes, pour distinguer les textures des sols de leur milieu : i) à Fignolé, les sols sableux sont appelés *hollélé* ; les sols argileux, *lefitto* ; les sols argilo-sableux, *donkélélé* ; les sols de bas-fonds, *yolélé* ; les sols sablo-argileux, *heptiwilllo* ; ii) à Mafakilda, les sols sableux sont appelés *djarendi* ; les sols caillouteux, *hardé* ; les sols argileux, *loopé* ; les sols de bas-fonds, *wayam* ; iii) à Gadas, les sols ferrugineux rouges sont appelés *petkochien* ; les sols argilo-sableux, *tedouri* ; les sols caillouteux, *terezim* ; les sols de piedmont noir, *tépouli* et les sols hardé, *bardé* ; iv) à Mowo, les sols argilo-sableux avec gravillons sont appelés, *zidirligué* ; les sols argilo-sableux sans gravillons, *derzlam*, les sols sablo-limoneux, *mabourbaï* ; les sols argileux, *djogoba* ; les sols « cendreux ou volcanique », *bébédís* ; les sols limoneux, *maroga*, et les sols de bas-fonds (argileux), *ndelep*.

Productivité du travail

Le troisième critère utilisé par les paysans pour juger de la qualité des terres d'une parcelle est la productivité du travail, c'est-à-dire la production moyenne d'une journée de travail. Elle peut être exprimée en kg de récolte par jour de travail, ou bien en F CFA¹ par jour de travail, en tenant compte des prix de vente des produits. Ainsi exprimée en unité monétaire, la comparaison entre des cultures différentes devient possible.

Souvent, au lieu de la productivité du travail, c'est le temps de travail par hectare, plus facile à observer, qui est pris en compte (tableau 4). Les deux informa-

¹ 1 euro = 655,96 F CFA.

tions sont équivalentes quand les rendements par hectares sont identiques. En effet, la productivité du travail diminue quand, pour une même production, les temps nécessaires pour les travaux augmentent. Le tableau 4 présente les temps des travaux par hectare, pour les principales opérations culturales, dans les exploitations des sites d'étude. Selon le site, le sarclage utilise de 30 à plus de 60 % des temps de travaux totaux.

Le tableau 5 part des données de rendements observés et des temps de travaux pour calculer la productivité moyenne de la journée de travail.

Productivité de la terre

La productivité de la terre est le quatrième critère utilisé par les paysans pour déterminer le niveau de fertilité des terres de leurs parcelles. La productivité d'une terre, c'est la production par unité de surface, donc le rendement exprimé en kg/ha, ou en F CFA/ha.

Les tableaux 6 et 7 présentent pour les sites de Fignolé et Mowo, les rendements observés sur les parcelles de l'enquête, en comparaison avec les deux autres renseignements disponibles pour ces mêmes parcelles qui proviennent des déclarations des paysans :

- classes de fertilité (peu fertile, moyennement fertile et fertile), correspondant à la fertilité intrinsèque des parcelles ;
- appréciation paysanne de la fertilité (APP), comme « moins fertile » (APP1) ou « plus fertile » (APP2) dans la comparaison entre deux parcelles chez un même paysan.

Discussion

Utilisation des plantes indicatrices

Certaines plantes indicatrices de bonne fertilité dans un terroir apparaissent, comme des indicateurs de mauvaise fertilité dans un autre : c'est le cas pour *Commelina benghalensis*, *Digitaria horizontalis* et *Ipomea eriocarpa*. Ces contrastes de perceptions des « indicateurs-végétaux » proviennent certainement des différences entre les écosystèmes concernés : nature des sols, climat, biodiversité, etc. En effet, un indicateur peut signaler un phénomène général, qui apparaît comme favorable dans certaines conditions et défavorable dans d'autres. Par

Tableau 3. Plantes indicatrices de fertilité ou d'infertilité des sols utilisées par les paysans.

Table 3. Farmers' plant indicators for soil level fertility or infertility.

Terroirs	Indicateurs des sols fertiles		Indicateurs des sols infertiles	
	Noms scientifiques	% ^a	Noms scientifiques	% ^a
Fignolé	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.)	97	<i>Commelina benghalensis</i> Linnaeus	76
	W. Clayton	57	<i>Striga hermonthica</i> (Del.) Benth	30
	<i>Andropogon tectorum</i> Schumach & Thonn	39	<i>Commelina forskalaei</i> Vahl	61
	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth		<i>Ipomoea eriocarpa</i> (Roem. & Schult.) Choisy	6
Mafakilda	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	89	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd	6
	<i>Commelina benghalensis</i> Linnaeus	82	<i>Commelina forskalaei</i> Vahl	93
	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trinius	67	<i>Striga hermonthica</i> (Del.) Benth	95
Gadas	<i>Crotalaria retusa</i> Linnaeus	73	<i>Commelina forskalaei</i> Vahl	65
	<i>Commelina benghalensis</i> Linnaeus	36	<i>Striga hermonthica</i> (Del.) Benth	47
	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trinius	39		
Mowo	<i>Ipomoea dichroa</i> (Roem. & Schult.) Choisy	26	<i>Striga hermonthica</i> (Del.) Benth	65
	<i>Commelina benghalensis</i> Linnaeus	25	<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottboell.) C. B. Clarke	25
	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd	7		
	<i>Ipomoea eriocarpa</i> (Roem. & Schult.) Choisy	6		
Indicateurs animaux (IA)	- Vers de terre	75	- Fourmis	10
	- Escargots	25	- Termitières	60
Type de sol			- Criquets, serpents	10
	- Argilo-sableux et sablo-argileux	60	- Sableux	80
	- Limoneux	70	- Sablo-argileux	30
	- Sol de bas-fonds	80	- Ferrugineux rouge	60
Couleur du sol	- Sol argileux	80	- Hardé	80
	Sombre	80	Clair	80

^a Pourcentage de paysans qui reconnaissent ce critère comme indicateur du niveau de fertilité d'un sol.

exemple, un indicateur de bonne croissance des plantes sera considéré comme indicateur de fertilité dans les régions aux sols pauvres, alors que dans les régions aux sols riches, il peut être indicateur de bonne fertilité pour les paysans qui maîtrisent bien le sarclage, ou au contraire, indicateur de mauvaise fertilité pour ceux qui sarclent peu. C'est le cas de *Comme-*

lina benghalensis dans les situations contrastées de Fignolé et Mafakilda. En effet, *C. benghalensis* est une espèce nitrophile très ubiquiste. Elle se développe sur les alluvions sableuses (argile, 17 % ; limon, 12 % ; sable, 70 %), sur sol ferrugineux dégradés (plus de 85 % de sable ; pH 6) et aussi sur les sols très argileux (plus de 55 % d'argile ; moins de

25 % de sable) tels que les vertisols. Son abondance croît avec la pluviométrie ou l'humidité du sol. Pratiquement absente des jachères, elle apparaît comme adventice après 3 à 4 ans de mise en culture (Le Bourgeois et Merlier, 1995).

Cela nous amène donc à réfuter l'avis selon lequel il serait possible de créer des « indicateurs-végétaux » communs à plu-

Tableau 4. Temps de travaux relevés sur les principales cultures au Nord-Cameroun.

Table 4. Labour intensity on the main crops in Northern Cameroon.

Cultures	Terroirs	Nombre d'exploitations	Temps de travaux moyens (actif-jour/ha)						
			Préparation	Semis	Sarclage ^a		Buttage ^b	Récolte	Totaux
					Val.	%			
Cotonniers	Fignolé	14	12	16	107	31	32	180	347
	Mafa Kilda	16	7	9	54	50,5	8	30	108
	Gadas	22	17	16	145	40,3	22	160	360
Arachides	Fignolé	10	15	26	73	34	-	100	214
	Mafa Kilda	13	31	36	150	36	-	201	418
Maïs	Fignolé	4	22	18	71	52,2	13	12	136
	Mafakilda	11	8	10	32	54,2	2	7	59
Sorgho	Gadas	24	15	8	75	63,5	-	20	118

Source : données d'enquête. Val. = valeur ; % = pourcentage par rapport au total.

^a temps de travaux comprenant également le démariage et l'épandage d'engrais complet.

^b temps de travaux comprenant l'épandage d'urée et éventuellement les traitements insecticides.

Tableau 5. Productivités des principales cultures au Nord-Cameroun.

Table 5. Productivity of the main crops in Northern Cameroon.

Cultures	Villages	Nombre d'exploitations	Rendement (kg/ha)	Revenu brut (F CFA/ha)	Coût de production (F CFA/ha) ^a	Marge hors travail fourni (F CFA/ha)	Temps de travaux (j/ha)	Productivité brute du travail (F CFA/jour)	Rémunération/valorisation de la journée de travail (F CFA/jour)	Observations
Cotonniers	Fignolé	14	1 059	196 008	62 500	133 508	347	565	385	Terre disponible
	Mafa Kilda	16	649	120 065	62 500	57 565	107	1122	538	Saturation foncière
	Gadas	22	753	139 305	62 500	76 805	360	387	213	En voie de saturation
Arachides	Fignolé	10	943	188 600	4 000	184 600	215	877	859	Terre disponible
	Mafa Kilda	13	900	180 100	4 000	176 100	415	434	424	Saturation foncière
Maïs	Fignolé	4	1 282	102 600	70 000	32 600	136	754	240	Terre disponible
	Mafa kilda	11	1 427	114 200	70 000	44 200	59	1936	749	Saturation foncière
Sorgho	Gadas	24	1 192	95 400	4 000	91 400	118	808	775	En voie de saturation

Source : données d'enquête ; 1 euro = 655,96 F CFA.

^a Ce coût de production prend en compte uniquement les engrais, les herbicides et les insecticides dans le cas de la culture cotonnière.

sieurs régions (liste nationale ou régionale d'indicateurs). Il convient plutôt de prendre en compte la grande diversité des situations qui caractérise le Nord-Cameroun en se limitant à des espaces restreints homogènes (à l'échelle d'un terroir, par exemple).

Cependant, une espèce est considérée comme défavorable partout : *Striga hermonthica* est en effet l'espèce la plus fréquemment citée en tant qu'indicateur d'infertilité dans les terroirs concernés par cette étude. Peu fréquente en milieu naturel ou dans les jachères de longue durée, elle apparaît dans les parcelles cultivées depuis 3 ou 4 ans, pour devenir très abondante après 7 ou 8 ans (Hoffman, 1994 ; Le Bourgeois et Merlier, 1995). Le striga a un développement exubérant quand le sorgho ne couvre plus bien la terre. *A contrario*, si le sorgho a un bon développement, de nombreux pieds de striga peuvent lever, mais, maintenus à l'ombre, ils n'ont qu'un développement très limité et on les voit à peine (Hoffman, 1997). La mauvaise croissance de la culture n'est pas forcément due au striga, mais elle peut résulter d'une nutrition minérale déficiente, notamment en azote ou en phosphore, ou de tout autre facteur limitant la croissance des plantes. Le

striga se développe de préférence dans les sols pauvres à structure dégradée ayant un horizon superficiel sableux, un taux d'argile (2 à 5 %) et un taux de matière organique (inférieur à 0,7 %) très faibles, comme les sols ferrugineux dégradés. Plusieurs facteurs favorisent les infestations : une pluviométrie peu élevée (entre 500 et 1 000 mm/an), des parcelles exploitées depuis de nombreuses années et des cultures sensibles (mil, sorgho, maïs) revenant fréquemment dans la rotation.

Dans notre étude, le striga n'a pas été cité partout de la même manière : 30 % à Fignolé, 47 % à Gadas, 65 % à Mowo et 95 % à Mafakilda. Cette différence peut être expliquée par une dégradation générale de la fertilité des sols plus avancée, entraînant une présence plus fréquente du striga, à Mafakilda et Mowo qu'à Fignolé et Gadas.

Parmi les adventices indiquant la mise en jachère, on trouve donc à la fois le striga, qui annonce une croissance réduite des cultures qui ne couvrent plus complètement le sol, et des adventices envahissantes, dont le sarclage est difficile, et qui entraînent donc une baisse de la productivité du travail.

Lorsque l'on compare les espèces citées comme indicatrices de bonne ou mauvaise fertilité avec les espèces poussant effectivement sur les parcelles, on ne constate pas une bonne conformité. Les cas de Fignolé et Mowo sont contrastés.

• Le cas de Fignolé (figure 2)

Contrairement aux perceptions paysannes des « indicateurs-végétaux », les espèces les plus fréquentes sont *Rottboellia cochinchinensis* et *Digitaria horizontalis*, respectivement indicateurs de sol fertile et de sol moins fertile, qui sont présentes dans la majorité des parcelles (figure 2). Cependant, la présence d'une espèce dans une parcelle ne signifie pas qu'elle soit abondante. Les paysans placent toujours *Striga hermonthica* en premier parmi les « indicateurs-végétaux » de sol moins fertile alors qu'il est présent dans seulement 16 % des parcelles. Cela souligne les rapports particuliers des paysans avec cette espèce, très résistante et vigoureuse, difficile à sarcler, sans intérêt fourrager. *Striga hermonthica* est l'adventice qui indique le plus souvent le moment de laisser le champ en jachère. Il est possible cependant que la fréquence du striga ait été sous-évaluée, car

Tableau 6. Valeur des rendements par classe et par culture.

Table 6. Yield value per class and per crop (Fignolé).

Parcelle	Culture	Rendement observé (kg/ha)	Classe de rendement ^a	Classe de fertilité ^b	APP ^c
Fignolé 3	arachide	1 100	Moyenne	Moyt fertile	moins fertile
Fignolé 10	arachide	1 400	Moyenne	Moyt fertile	plus fertile
Fignolé 15	arachide	1 200	Moyenne	Peu fertile	moins fertile
	Moyenne	1 233,3			
Fignolé 1	coton	950	Faible	Moyt fertile	plus fertile
Fignolé 2	coton	370	Faible	Peu fertile	moins fertile
Fignolé 4	coton	575	Faible	Fertile	plus fertile
Fignolé 6	coton	750	Faible	Moyt fertile	moins fertile
Fignolé 7	coton	350	Faible	Fertile	plus fertile
Fignolé 8	coton	500	Faible	Fertile	plus fertile
Fignolé 12	coton	750	Faible	Peu fertile	plus fertile
Fignolé 13	coton	625	Faible	Fertile	moins fertile
Fignolé 17	coton	250	Faible	Peu fertile	plus fertile
Cam-fig 15	coton	350	Faible	Moyt fertile	moins fertile
	Moyenne	547,0			
Fignolé 5	coton	1 100	Moyenne	Moyt fertile	plus fertile
Fignolé 16	coton	1 200	Moyenne	Moyt fertile	plus fertile
Fignolé 19	coton	1 200	Moyenne	Fertile	plus fertile
	Moyenne	1 166,7			
Fignolé 14	maïs	1 500	Faible	Moyt fertile	plus fertile
Fignolé 18	maïs	1 450	Faible	Fertile	moins fertile
Fignolé 20	maïs	950	Faible	Peu fertile	moins fertile
Cam-fig 2	maïs	850	Faible	Fertile	moins fertile
Cam-fig 14	maïs	1 450	Faible	Moyt fertile	moins fertile
Cam-fig 17	maïs	1 800	Faible	Moyt fertile	plus fertile
Cam-fig 18	maïs	1 750	Faible	Fertile	plus fertile
	Moyenne	1 392,9			
Fignolé 9	maïs	3 650	Élevée	Moyt fertile	plus fertile
Fignolé 11	sorgho	750	Faible	Moyt fertile	moins fertile
Fignolé 2	coton	370	Faible	Peu fertile	moins fertile
Fignolé 6	coton	750	Faible	Moyt fertile	moins fertile
Fignolé 13	coton	625	Faible	Fertile	moins fertile
Cam-fig 15	coton	350	Faible	Moyt fertile	moins fertile
	Moyenne	523,8			
Fignolé 1	coton	950	Faible	Moyt fertile	plus fertile
Fignolé 4	coton	575	Faible	Fertile	plus fertile
Fignolé 7	coton	350	Faible	Fertile	plus fertile
Fignolé 8	coton	500	Faible	Fertile	plus fertile
Fignolé 12	coton	750	Faible	Peu fertile	plus fertile
Fignolé 17	coton	250	Faible	Peu fertile	plus fertile
	Moyenne	562,5			

Source : données d'enquête.

^a Voir tableau 4.

^b Classe de fertilité : appréciation de la fertilité intrinsèque du champ par le paysan, en trois classes : peu fertile ; Moyt fertile (moyennement fertile) et fertile.

^c APP = appréciation paysanne de la fertilité actuelle, par comparaison de deux parcelles voisines.

cette espèce apparaît à la surface du sol après les autres espèces, jusqu'en août (Le Bourgeois et Merlier, 1995), alors que

les relevés de végétation ont été effectués en juillet et août, période favorable pour l'observation de la plupart des autres

espèces. Il est donc possible que le striga soit apparu sur certaines parcelles après les observations.

Tableau 7. Valeur des rendements par classe et par culture.

Table 7. Yield value per class and per crop, (Mowo).

Parcelle	Culture	Rendement observé (kg/ha)	Classe de rendement ^a	Classe de fertilité ^b	APP ^c
Mw 8	Coton	833	Faible	Peu fertile	moins fertile
Mw 40	Coton	733	Faible	Moyt fertile	moins fertile
Mw 41	Coton	633	Faible	Peu fertile	moins fertile
Mw 50	Coton	933	Faible	Fertile	plus fertile
	Moyenne	783,0			
Mw 3	Coton	1 133	Moyenne	Peu fertile	moins fertile
Mw 12	Coton	1 167	Moyenne	Peu fertile	moins fertile
Mw 14	Coton	1 233	Moyenne	Peu fertile	plus fertile
Mw 30	Coton	1 100	Moyenne	Peu fertile	plus fertile
Mw 42	Coton	1 200	Moyenne	Peu fertile	plus fertile
	Moyenne	1 166,6			
Mw 1	Sorgho	933	Faible	Peu fertile	plus fertile
Mw 7	Sorgho	800	Faible	Moyt fertile	plus fertile
Mw 29	Sorgho	600	Faible	Moyt fertile	moins fertile
Mw 32	Sorgho	733	Faible	Moyt fertile	plus fertile
	Moyenne	766,5			
Mw 6	Sorgho	1 200	Moyenne	Peu fertile	moins fertile
Mw 19	Sorgho	1 867	Moyenne	Moyt fertile	plus fertile
Mw 20	Sorgho	1 233	Moyenne	Peu fertile	moins fertile
Mw 28	Sorgho	1 000	Moyenne	Fertile	plus fertile
Mw 35	Sorgho	1 867	Moyenne	Moyt fertile	plus fertile
Mw 39	Sorgho	1 600	Moyenne	Moyt fertile	plus fertile
Mw 51	Sorgho	1 267	Moyenne	Fertile	moins fertile
Mw 52	Sorgho	1 567	Moyenne	Moyt fertile	moins fertile
Mw 53	Sorgho	1 933	Moyenne	Peu fertile	moins fertile
	Moyenne	1 503,8			
Mw 5	Sorgho	2 100	Élevée	Peu fertile	plus fertile
Mw 13	Sorgho	2 500	Élevée	Moyt fertile	plus fertile
Mw 16	Sorgho	2 533	Élevée	Fertile	plus fertile
Mw 25	Sorgho	2 333	Élevée	Moyt fertile	plus fertile
Mw 36	Sorgho	2 267	Élevée	Fertile	moins fertile
Mw 43	Sorgho	2 433	Élevée	Peu fertile	moins fertile
Mw 54	Sorgho	2 000	Élevée	Moyt fertile	moins fertile
	Moyenne	2 309,4			

Source : données d'enquête.

^a Voir tableau 4.

^b Classe de fertilité : appréciation de la fertilité intrinsèque du champ par le paysan, en trois classes : peu fertile ; Moyt fertile (moyennement fertile) et fertile.

^c APP = appréciation paysanne de la fertilité actuelle, par comparaison de deux parcelles voisines.

Avec *Digitaria horizontalis* et *Ipomea eriocarpa*, *Commelina benghalensis* est, conformément aux perceptions paysannes des « indicateurs-végétaux », « l'adventice négative » (annonciatrice d'une perte de fertilité) la plus représentée dans les parcelles.

Rottboellia cochinchinensis est fortement présente à Fignolé, puisque 70 % des parcelles en sont « infestées ». De plus, elle représente 97 % du total des réponses à la question portant sur les « indicateurs

positifs » de la fertilité. « C'est une plante typique des sols profonds argilo-limoneux et très humides. Elle croît particulièrement sur les sols alluviaux en bordure de cours d'eau, les vertisols, les planosols, dans les bas-fonds et les sols ferrugineux bien structurés. » (Le Bourgeois et Merlier, 1995).

• Le cas de Mowo (figure 3)

Striga hermonthica est plus fréquemment citée à Mowo qu'à Fignolé et cela se

retrouve aussi dans les relevés de végétation : 46 % des parcelles en sont infestées à Mowo (contre 16 % à Fignolé). Même chose pour *Ipomea dichroa* : les relevés de végétation montrent que cette adventice, souvent citée par les paysans, est fréquente à Mowo. « C'est une plante qui se développe de préférence sur les sols argileux basiques tels que les vertisols, les sols fersialitiques ou les alluvions argilo-limoneuses. Elle est principalement observée dans les lieux à affleurement

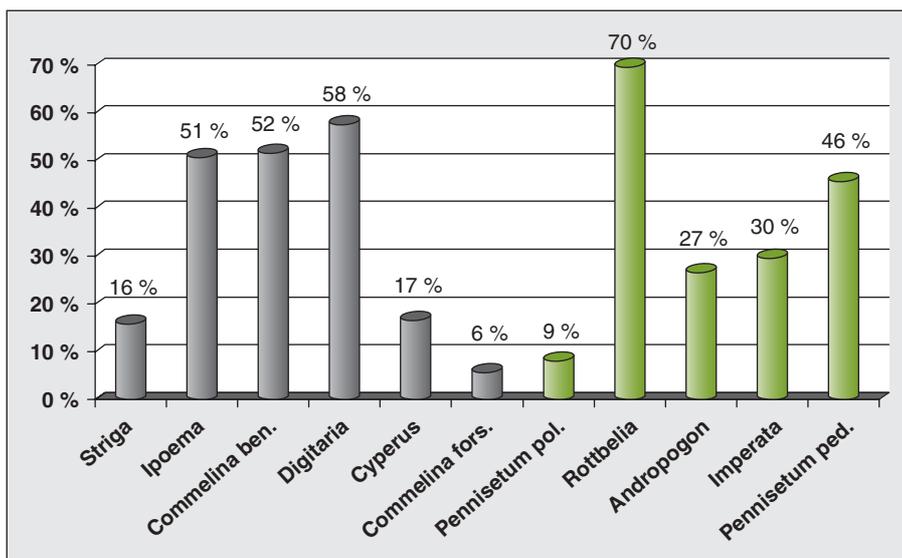


Figure 2. Principales espèces présentes dans les parcelles de Fignolé.

Figure 2. Main species found in Fignolé farms.

Cylindres noirs : espèces indicatrices d'infertilité ; cylindres verts : espèces indicatrices de fertilité.
En ordonnées : présence, en pourcentage du nombre total des parcelles suivies.

rocheux. » (Le Bourgeois et Merlier, 1995). *Digitaria horizontalis* est aussi très fréquente à Mowo. L'abondance de cette adventice souligne la diminution des jachères.

Donc à Mowo, au contraire de Fignolé, il y a correspondance entre les données des enquêtes auprès des paysans et les observations sur le terrain.

L'état biophysique de la parcelle comme critère de fertilité

Les espèces animales citées varient peu d'un terroir à l'autre. Ainsi, les vers de terre et les escargots signalent, dans tous les terroirs d'étude, une parcelle fertile.

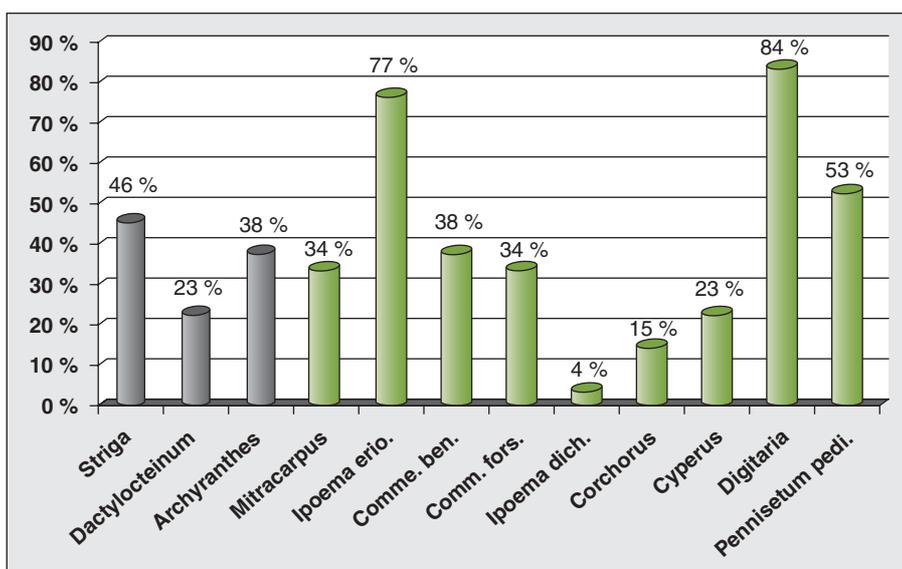


Figure 3. Principales espèces présentes dans les parcelles de Mowo.

Figure 3. Main species found in Mowo farms.

Cylindres noirs : espèces indicatrices d'infertilité ; cylindres verts : espèces indicatrices de fertilité.
En ordonnées : présence, en pourcentage du nombre total des parcelles suivies.

Les vers de terre et les escargots ne vivent que dans des sols riches en humus et très humide. Ils indiquent un pH neutre et une relativement bonne richesse en calcium. La présence de petits insectes (criquets, fourmis), de serpents et de termitières caractérise une parcelle ayant perdu sa fertilité. Toutefois, l'espace autour de la termitière est très exploité surtout pour des cultures de légumes-fruits ou de légumes-feuilles, et même de céréales, en raison de sa très bonne fertilité (tableau 3).

Parmi les critères relatifs au sol, la couleur sombre, foncée ou noire, l'onctuosité et l'adhérence de la terre aux doigts sont des indicateurs de bonne fertilité. À l'inverse, les teintes rouge, claire et blanche caractérisent des sols pauvres. Mais y a-t-il réciprocité, au niveau parcellaire, entre la nomenclature vernaculaire des sols et l'appréciation paysanne de la fertilité ? Les cas de Fignolé en zone non saturée et de Mowo en zone saturée illustrent les limites de cette relation.

• Le cas de Mowo

Il n'existe pas de véritable corrélation entre ces deux variables à Mowo. Pourtant, les paysans soulignent les différences de fertilité entre les types de sols. Ainsi, le sol *djogoba* est considéré comme l'un des plus fertiles car il est caractérisé par des taux d'argile élevés. Cependant, dans les perceptions paysannes de la fertilité, les parcelles sur ce type de sol sont placées dans les catégories « APP1 et APP2 », avec la même fréquence. De même, le sol le plus répandu dans le terroir, *mahourbaï*, n'a pas bonne réputation parce qu'il est sableux. Mais quand ils sont invités à apprécier la fertilité du champ, les paysans le placent le plus souvent dans la catégorie « APP2 », c'est-à-dire à fertilité élevée. Il semble donc que les paysans, comme les agronomes, ont un *a priori* défavorable pour les sols sableux, alors que certains de ces sols sableux sont parmi les plus fertiles, comme souvent dans les régions sèches (Bertrand et Gigou, 2000).

• Le cas de Fignolé

À Fignolé, en revanche, la corrélation entre nomenclature vernaculaire des sols et appréciation paysanne de la fertilité est nette. Dans ce terroir, la classification paysanne des sols apparaît donc comme un indicateur fiable de la fertilité des sols. Ainsi, le type *heptuilo*, considéré par les *Dowayo* comme le type de sol le plus fertile est celui où la modalité « APP2 » (fertilité élevée) est la plus représentée.

De même pour *bonlé* (sol sableux peu fertile), la classe la plus représentée est « APP1 » (fertilité faible). Cette corrélation peut s'expliquer par la disponibilité en terres cultivables, qui permet de mettre le sol en jachère dès que des signes de baisse de fertilité apparaissent.

Ainsi, la typologie paysanne des sols apparaît comme un indicateur de fertilité fiable, uniquement en culture itinérante, dans des zones qui n'ont pas atteint la saturation foncière.

Apprécier le lien entre productivité du travail et fertilité

L'élément crucial pour la productivité du travail, c'est le sarclage, opération culturale très gourmande en temps de travail (*tableau 4*), et très variable selon les champs, en particulier selon le nombre d'années de culture et les précédents culturaux. Pour les champs très enherbés, un plus grand nombre de sarclages est nécessaire, et le temps consacré au sarclage est beaucoup plus élevé, alors que les rendements ne sont pas plus élevés. En conséquence, la productivité du travail est plus faible. Étant donné l'importance des sarclages dans les temps de travaux, le paysan les module : souvent, il limite le nombre des sarclages, au risque d'obtenir un rendement par hectare plus faible, afin de maintenir une bonne productivité du travail.

La pression des mauvaises herbes évolue avec le nombre des années de culture. La première année après le défrichement, il n'y a que très peu d'herbe et un seul sarclage suffit. Après plusieurs années de culture, la parcelle est envahie par une strate d'adventices plurispécifiques, difficiles à maîtriser, si bien que les temps de sarclage augmentent alors que les rendements tendent à diminuer. C'est la plurispécificité de cette strate qui est en réalité le problème. En effet, une ou deux espèces d'adventices sont en général facilement maîtrisables, soit par un sarclage manuel ou mécanique, soit par l'utilisation d'un herbicide adéquat. L'envahissement des parcelles par une dizaine, voire davantage, d'espèces d'adventices rend le sarclage manuel ou mécanique pénible et peu efficace. Le paysan est alors obligé de faire au moins trois sarclages et, malgré cela, le champ est enherbé au moment de la récolte, ce qui pose un problème pour le coton, car la présence de résidus d'adventices peut entraîner le déclassement des lots de coton-graine, et donc

une diminution du prix de vente. L'utilisation des herbicides est moins efficace dans une strate plurispécifique, car il se trouve souvent des espèces qui échappent aux herbicides. C'est d'autant plus à craindre que les herbicides sélectifs (atrazine ou diuron) sont souvent appliqués dans de mauvaises conditions d'humidité du sol, et que les herbicides totaux sont souvent appliqués à des doses plus faibles que celles recommandées, par des paysans qui souhaitent simplement retarder le sarclage (Olina *et al.*, 2002).

Dans les exploitations enquêtées, le facteur de production conditionnant l'importance de la production est la force de travail (Bigot, 1982). La surface cultivée des exploitations est en premier lieu liée au nombre d'actifs de l'exploitation (Guibert *et al.*, 2002). Ainsi, lorsqu'il y a baisse de fertilité d'une parcelle en raison de son enherbement, elle tend à consommer de plus en plus de main-d'œuvre ; cette dernière étant le facteur le plus rare, les paysans cherchent à défricher de nouvelles terres (quand cela leur est possible) et ils laissent les anciennes parcelles en jachère pour que la fertilité se reconstitue, en particulier pour que les espèces adventices gênantes disparaissent au profit d'espèces moins gênantes. Dans la nouvelle parcelle, un seul sarclage et un buttage sont suffisants jusqu'à la récolte. Le coût de la main-d'œuvre par hectare cultivé est alors faible, ce qui permet à l'exploitation d'être très compétitive (*tableau 5*). La situation est différente sur les sols très fertiles de bas-fonds et de bord de rivières, où les paysans supportent un supplément de travail car il est compensé par une production par hectare plus importante.

La culture attelée permet d'augmenter la productivité du travail humain par l'augmentation des productions sans augmentation du travail humain. Ainsi le labour suivi de deux sarclo-buttages a permis un gain de 50 % du rendement sur coton et maïs et encore 30 % de plus avec le cloisonnement des billons (Roose *et al.*, 1992). D'autres paysans préfèrent utiliser la culture attelée pour augmenter les surfaces avec le même rendement par hectare, ce qui améliore aussi la productivité du travail humain.

Le rendement par hectare est-il un critère important ?

Les paysans accordent aussi une grande attention au niveau du rendement par hectare dans leur champ. En effet, le

tableau 2 présente la définition des classes de rendement (faible, moyen et fort) par culture. Quand le rendement devient trop faible, il faut abandonner le champ à la jachère et rechercher de nouvelles terres à défricher. Cependant, les paysans savent bien que le rendement peut varier fortement en fonction des soins apportés à la culture, ou des accidents, climatiques ou autres, subis par la culture. Ce n'est donc pas le rendement précis d'une année qui importe, mais la tendance générale des rendements, les rendements que l'on peut espérer avec de bonnes techniques culturales. C'est ce que le paysan a exprimé par les classes de fertilité (*tableaux 6 et 7*). Les informations de la colonne « classes de fertilité » permettent aux paysans de relativiser celles données par la colonne « rendement observé ». Un faible rendement observé n'entraîne pas nécessairement une mise en jachère de la parcelle.

Comment les paysans hiérarchisent-ils leurs critères de choix des terres ?

Les quatre paragraphes précédents ont montré la relation qui existe entre les plantes indicatrices, l'état biophysique de la parcelle, la productivité du travail ou la rémunération/valorisation de la journée de travail, le rendement par hectare et la fertilité des terres. Les deux premiers critères (plantes indicatrices et état biophysique de la parcelle) guident le paysan et l'aident à choisir objectivement entre plusieurs parcelles qui s'offrent à lui. Lorsque ce choix est fait, la productivité du travail est le critère le plus important qu'il utilise, critère auquel s'ajoute le rendement par hectare, afin de valider ce choix.

Le paragraphe sur le lien entre productivité du travail et fertilité a montré que l'élément crucial de ce critère est le sarclage. En effet, le sarclage consomme 30 à 60 % des temps de travaux dans les champs paysans de la zone d'étude. Le paysan essaie de limiter cette contrainte en préférant les champs peu enherbés. Mais l'enherbement augmente habituellement sous culture, entraînant des temps de sarclage plus élevés et une diminution de la productivité du travail (Bigot, 1982). En conséquence, le paysan tend à abandonner les parcelles trop enherbées au profit d'autres où la pression des mauvaises herbes est moins forte, permettant une meilleure productivité du travail.

La richesse minérale du sol diminue fréquemment sous culture, quand les restitutions organiques et les apports d'engrais sont insuffisants pour compenser les exportations et les pertes. Alors les mauvaises herbes et l'épuisement minéral des sols se combinent pour limiter les rendements, et un meilleur sarclage ne suffit plus pour obtenir de bons rendements. Quand l'espérance de rendement devient trop faible, même avec des techniques culturales correctes, le paysan est obligé d'abandonner sa parcelle et de rechercher de nouvelles terres. La situation est variable suivant la pression foncière de la région et les disponibilités en terres de l'exploitation.

Quand la disponibilité en terres est importante, le paysan défriche une nouvelle parcelle dès que le vieux champ montre les premiers signes d'épuisement, par exemple l'apparition de striga sur les céréales. Il n'abandonne pas forcément aussitôt le vieux champ, mais les nouvelles parcelles et les champs dont il attend une bonne productivité du travail sont semés et sarclés en premier. Rapidement, le paysan ne peut plus tout semer et tout sarcler et il doit alors abandonner les terres où la productivité du travail est moins bonne. Suivant ce schéma, il peut arriver que le paysan préfère des terres nouvelles qui donnent des rendements par hectare moins élevés, par exemple quand la carence en phosphore n'est pas encore corrigée par la fertilisation, mais avec une productivité du travail plus élevée parce qu'il y a moins de sarclages.

Quand les disponibilités en terres sont plus faibles, et qu'il lui est difficile d'obtenir de nouvelles terres à défricher, le paysan recherche d'abord une meilleure utilisation des champs qui montrent les premiers signes d'épuisement par l'amélioration de la lutte contre les mauvaises herbes et par l'utilisation de cultures moins exigeantes. Par exemple, au lieu du maïs et du coton, il cultive de l'arachide et du mil sur un champ en cours d'épuisement. Il n'abandonne le champ que si les rendements des cultures les plus rustiques deviennent trop faibles.

Enfin, dans le cas de saturation foncière, quand il n'y a plus de terres disponibles pour de nouveaux défrichements, il faut continuer la culture des champs en cours d'épuisement. Cela implique de modifier les techniques de culture pour éviter l'épuisement ou même restaurer la fertilité, ce qui entraîne évidemment des charges supplémentaires pour la lutte contre

les mauvaises herbes et pour la fertilisation des terres par le fumier et les engrais.

Résultat global : rendement et productivité du travail dans les villages étudiés

Le *tableau 5* présente pour trois villages, les valeurs de rendement par hectare et de productivité du travail des principales cultures. Le calcul de ces valeurs a été fait en prenant pour le coton-graine le prix d'achat garanti par la Sodecoton pour la campagne 2000 (185 F CFA/kg), et pour les vivriers, les grains de céréales à 80 F CFA/kg et les graines d'arachide à 200 F CFA/kg, qui sont des prix couramment pratiqués sur les marchés dans les sites d'étude.

Les données calculées au *tableau 5* montrent que le rendement par hectare, quelle que soit la culture, va de moyen à faible. Aucune valeur moyenne n'atteint la classe des rendements par hectare considérés comme élevés.

La productivité du travail présente des valeurs plus élevées à Mafakilda. Ainsi, pour la culture cotonnière, le site de Mafakilda se distingue nettement avec un rendement à l'hectare faible – 649 kg de coton-graine – mais une productivité brute du travail de 1 122 F CFA/jour. *A contrario*, à Fignolé, le rendement par hectare est moyen – 1 060 kg – mais la productivité brute du travail est de seulement 565 F CFA/jour, c'est-à-dire la moitié de celle de Mafakilda. Ces résultats suggèrent *a priori* un avantage à Mafakilda, avec un faible rendement mais une bonne productivité du travail. Ce serait assurément le cas pour une culture sans intrants achetés, telle que le mil ou le sorgho ; mais pour le cotonnier, on utilise des intrants, en particulier des insecticides, et en tenant compte de ces intrants, la rémunération/valorisation de la journée de travail, apparaît faible dans les deux sites : 538 et 385 F CFA/jour, respectivement à Mafakilda et Fignolé. La rémunération de la journée de travail apparaît alors comme un critère plus pertinent que la productivité brute du travail.

Pour le maïs, la situation dans ces deux villages est différente. Les rendements sont faibles dans les deux sites mais légèrement meilleurs à Mafakilda (1 428 kg/ha à Mafakilda contre 1 283 kg/ha à Fignolé). Les coûts de production (intrants) sont identiques, mais la mécanisation en culture attelée est plus développée à Mafakilda, ce qui diminue beaucoup les temps de travaux. En conséquence, la productivité

brute du travail (1 936 contre 754 F CFA/jour) et la rémunération/valorisation de la journée de travail (749 contre 240 F CFA/jour) sont nettement meilleures à Mafakilda qu'à Fignolé.

Le terroir de Mafakilda est celui où les problèmes de « baisse de fertilité » sont les plus importants. En effet, ce village a atteint la saturation foncière, si bien qu'il n'est plus possible d'abandonner les champs trop enherbés ou épuisés pour de nouveaux défrichements. Toutefois, la culture attelée permet de conserver des temps de travaux assez faibles sur les cultures à grand écartement telles que le maïs ou le cotonnier, et par conséquent une relativement bonne rémunération de la journée de travail. Dans ce village, les parcelles les plus ingrates sont souvent cultivées en location par des paysans sans terre ou par des migrants nouvellement arrivés. Mais ces occupants précaires n'ont guère d'intérêt à améliorer, ni même maintenir, la fertilité.

L'innovation consistant à passer en culture permanente avec rotation et culture attelée, pour lutter plus efficacement contre les mauvaises herbes, avec des apports d'engrais à doses raisonnables (pour coton et maïs) et un recyclage soigneux de tous les résidus par le fumier n'est malheureusement pas encore largement adoptée dans les sites d'étude.

Conclusion

L'étude ci-dessus nous a montré comment les paysans utilisent quelques critères biophysiques et économiques pour déterminer le niveau de fertilité des sols.

Le premier critère utilisé par les paysans est la végétation d'adventices qui pousse sur le sol : en effet, lorsqu'un paysan cherche une parcelle pour cultiver, il est d'abord en contact avec la végétation qui s'y trouve. C'est donc cette végétation qui lui permet d'avoir une première idée sur la qualité des terres de la parcelle.

Le deuxième critère, qui comprend les qualités physiques du sol de la parcelle (couleur, texture et structure) et l'état de surface dans son sens le plus large, c'est-à-dire qui comprend à la fois l'aspect physique (résidus de culture en surface, érosion, fente de retrait, ensablement, etc.) et l'aspect biologique (turricules des vers de terre, escargots, termitières, etc.) permet au paysan de confirmer le statut de la parcelle tout en précisant les itinéraires

raires techniques et les types de cultures à mettre en place.

Le troisième critère est la productivité du travail : le paysan module les temps de travaux pour maintenir une bonne productivité du travail en limitant le nombre de sarclages. Il supporte très bien l'exploitation d'une parcelle avec un ou deux sarclages au maximum ; à partir de trois sarclages et plus, le travail investi devient très important. Ce seuil du nombre de sarclages acceptable ($n < 3$) est un critère de jugement de la baisse de fertilité d'une parcelle.

Le quatrième critère est le rendement par unité de surface (productivité de la terre) : ce critère n'est pas utilisé n'importe comment par le paysan ; en effet, le paysan sait qu'une bonne terre ne donne pas toujours un bon rendement ; pour ce faire, il faut appliquer à la culture un itinéraire adéquat et un bon entretien. Lorsque tous ces critères sont mis ensemble, le paysan peut se fixer sur la qualité des terres de sa parcelle et faire ses choix sur la gestion du foncier : nouveaux défrichements, mises en jachère, types de cultures pratiquées, etc. ■

Remerciements

Les auteurs remercient la coordination régionale du Pôle régional de recherches appliquées au développement des savanes d'Afrique centrale (Prasac), sans qui ce travail n'aurait pu être mené à son terme, ainsi que la Délégation nationale du Prasac Cameroun et la Station polyvalente de l'Institut de la recherche agricole pour le développement (Irad) de Garoua, pour la mise en œuvre des moyens financiers et matériels nécessaires.

Références

Bertrand R, Gigou J. *La fertilité des sols tropicaux*. Le technicien d'agriculture tropicale. Paris : Maisonneuve et Larose, 2000.

Bigot Y. *L'importance de la force de travail pour le repérage de l'exploitation agricole*. Montpellier : Gerdat-Groupe de travail économique rurale, 1982.

Brabant P, Gavaud M. *Les sols et les ressources en terre du Nord Cameroun*. Notice explicative n° 103. Paris : Orstom éditions ; ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique (MESRES) ; Institut de recherche agricole (Ira), 1985.

Carrière SM, Ndriantahiananahary H, Ranivoarivelo N, Randriamalala J. Savoirs et usages des recrus post-agricoles du pays Betsileo : Valorisation d'une biodiversité oubliée à Madagascar. *La revue en sciences de l'environnement Vertigo* 2005 ; 6 : 14.

Dajoz A. *Précis d'écologie, 2^e et 3^e cycle universitaires*. Paris : Dunod, 1996.

Donfack P, Seignobos C. Des plantes indicatrices dans un agrosystème incluant la jachère : les exemples des peuhls et des Giziga du Nord Cameroun. *J Agric Trad Bot Appl* 1996 ; xxxviii : 231-50.

Dugué P, Koulandji J, Moussa C. *Diversité et zonage des situations agricoles et pastorales de la zone cotonnière du Nord-Cameroun*. Document de travail. Garoua : Projet Garoua II, IRA-IRZV, 1994.

Dugué P, Vall E, Cathala M, Mathieu B, Olina JP, Seugé C. Les paysans innovent, que font les agronomes? Le cas des systèmes de culture en zone cotonnière du Cameroun. In : *Agronomes et innovations : 3^e édition des entretiens du Pradel*. Actes du colloque des 8-10 septembre 2004. Paris : L'Harmattan, 2006.

Guibert H, M'Biandoun M, Olina Bassala JP. *Productivité et contraintes des systèmes de culture au Nord-Cameroun*. Communication au colloque « Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis ». Djamena : Pôle régional de recherches appliquées au développement des savanes d'Afrique centrale (Prasac), 2002.

Haman O, Seiny Boukar L. *Enquête sur la dégradation des vertisols dans le Nord Cameroun*. Maroua : Institut de recherche agricole (Ira) ; centre de recherche agricole (CRA), 1992.

Harroy JP. *Afrique terre qui meurt*. Bruxelles : éditions Marcel Hayez, 1994.

Havard M, Enam J, Abakar O. *Les exploitations agricoles dans les terroirs de référence du Prasac au Cameroun. Résultats de l'enquête exhaustive réalisée entre mars et mai 2000*. Garoua : Institut de recherche agricole pour le développement (Irad) ; Pôle régional de recherches appliquées au développement des savanes d'Afrique centrale (Prasac), 2000.

Hoffmann G. *Contribution à l'étude des phanérogames parasites du Burkina Faso et du Mali : quelques aspects de leur écologie, biologie et technique de lutte*. Thèse (Dr en Sc), université d'Aix-Marseille 3, 1994.

Hoffmann G, Diarra C, Dembele D. Espèces parasites des plantes cultivées au Mali. *Agric Dev* 1997 ; 13 : 30-51.

Le Bourgeois T, Merlier H. *Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne*. Montpellier : Cirad éditions, 1995.

Olina Bassala JP, M'Biandoun M, Guibert H. *Évolution des systèmes de culture ou l'introduction des désherbants chimiques dans la zone cotonnière du Cameroun : Diagnostic d'une innovation en pleine expansion*. Communication au colloque « Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis ». Djamena : Pôle régional de recherches appliquées au développement des savanes d'Afrique centrale (Prasac), 2002.

Roose E, Dugué P, Rodriguez L. La GCES, une nouvelle stratégie de lutte anti-érosive appliquée à l'aménagement de terroirs en zone soudano-sahélienne du Burkina Faso. *Bois For Trop* 1992 ; (233) : 49-63.

Roose EJ. *Dynamique actuelle des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux d'Afrique occidentale*. Thèse de doctorat, université d'Orléans, 1980.

Siband P. Évolution des caractères de la fertilité d'un sol rouge de Casamance. *Agron Trop* 1972 ; 29 : 1228-48.

Soumana I. *Comment les paysans différencient-ils les sols fertiles des sols pauvres au Niger?* Séminaire sur les recherches au sylvo-pastoralisme au Sahel, 7-12 mai 1992. Dakar : Projet RCS Sahel, Unesco-MAB, 1992.