

POTENTIALITÉS DES SOLS ET TERROIRS AGRICOLES

Christian SEIGNOBOS, Henri MOUKOURI KUOH*

Cette thématique n'ayant pas été, à notre grand regret, prise en charge dans sa totalité par des pédologues, nous avons dû aborder cette présentation des sols par le biais des « terroirs agricoles » tels que les envisagent les pédologues et par l'intermédiaire de « l'ethno-pédologie ».

Nous renvoyons donc à l'abondante littérature ayant traité du Nord-Cameroun, en particulier l'ouvrage de référence *Les sols et les ressources en terre du Nord-Cameroun* de P. BRABANT et M. GAVALD (1985).

Sols et terroirs

De l'utilisation du terme terroir

Quatre grands ensembles écopédologiques, directement identifiables sur les images satellitales, se partagent la province :

- les paysages montagnards ;
- la pénéplaine sur roches cristallines, avec des colluvions au pied des massifs et la série des inselbergs et montinsules ;
- le cordon dunaire (à la cote 320 m et daté d'environ 6 000 BP), résultat de plusieurs transgressions du paléo-Tchad, formant une limite paysagique qui partage la plaine ancienne en deux parties, l'une cisdunaire et l'autre transdunaire ;
- la plaine sédimentaire récente comportant trois ensembles :
 - le lit majeur du Logone et la succession de bourrelets de berge,
 - la zone inondable des grands yayrés,
 - les deltas fluviatiles du système Chari-Logone.

Ces ensembles sont redécoupables en espaces plus ou moins homogènes quant à leurs potentialités agronomiques. Ce que les pédologues francophones désignent comme *terroirs agricoles* correspond au *land systems* des anglosaxons.

Chacun de ces « terroirs » réunit un certain nombre de particularités qui les distinguent les uns des autres : matériau originel, formes du modelé, types de sols, régimes hydrologiques, associations végétales... Ce sont des milieux particuliers, qui induisent des mises en valeur propres. On peut ainsi délimiter un « terroir de Kalfou » dominé par des sols dunaires rouges ; un terroir de Doukoula marqué par des sols dunaires jaunes, etc. Jouant sur des éléments de caractérisation forcément simplifiés, le choix de leur découpage est quelque peu arbitraire et leurs limites mal assurées.

Les *terroirs agricoles* des pédologues s'inscrivent dans une *carte d'utilisation*. À la différence des *cartes de potentialités des sols*, ils sont déterminés à partir des potentialités en rapport avec les conditions d'exploitation actuelle du milieu par les populations locales.

Les cartes de potentialités des sols établies au début des années 1980 introduisent une prospective compte tenu d'intrants, d'aménagements divers (infrastructure rizicole, sous-solages...). Elles déterminent des terres dites à *vocation* généralement pour des spéculations : arachide, coton, riz repiqué, riz pluvial..., dans le cadre d'une politique agricole dirigiste.

En réalité, la différence entre carte d'utilisation et carte des potentialités s'avère peu nette.

Les terroirs agricoles restent un peu prisonniers de la démarche pédologique. Celle-ci opère sur une petite échelle et s'appuie sur la volonté de rassembler des zones de sols homogènes, issues des mêmes morphogénèses. La présente analyse s'attache à mettre en valeur, en les isolant ou en les amplifiant, les « contraintes » de ces milieux dominés par un type de sol. Elle s'appuie assez peu sur des associations de sols, qui sont les supports des agrosystèmes des groupes en place.

* Pédologue IRA, Yaoundé.

La perception empirique du milieu par les sociétés paysannes prend en compte la mosaïque concrète des sols de leur terroir à une tout autre échelle. Elle se montre souvent efficace dans la mise en œuvre de pratiques correctives : aménagement des pentes, carroyage des sols halomorphes..., infirmant parfois les projections de fertilité de l'analyse scientifique. Ainsi on a peine à imaginer comment serait classée du point de vue agronomique la série vertisolique sans l'« invention » et la diffusion des variétés de sorghos repiqués dits *muskuwaari*.

L'occupation humaine et le découpage ethnique vont également jouer comme différenciateurs d'espaces. Chaque ethnie pratique une gestion originale de son milieu et chaque village possède son *terroir* (pris au sens géographique). De la reproduction dans l'espace du même modèle d'organisation, des mêmes densités, de la même sélection arborée, naîtra le paysage ethnique.

Dans les potentialités qu'offrent les sols, l'ethnie opère un choix, donnant priorité à tel type de culture ou à tel autre, et pas forcément en fonction d'une quelconque dominance. Ce choix sera influencé par les densités de peuplement, la nature de l'encadrement politique, l'agrosystème, la présence ou non d'un élevage de gros bétail, de contraintes technologiques et de « faits de civilisation ».

Héritiers d'un passé, les territoires ethniques présentent aussi des formes hybrides, des fronts pionniers, des aires à peuplement mixte qui rendent parfois malaisé le découpage en zones d'exploitation homogènes ⁽¹⁾.

Les terroirs agricoles dans la perspective pédologique

Nous reprenons une carte d'utilisation des sols de H. KUOH et M. GAVAUD, réalisée en 1984 et non publiée, qui déterminait une quinzaine de terroirs.

On a cherché à définir des *unités d'utilisation*, hiérarchisées en trois ordres :

- le premier ordre (mis à part les deux grandes zones climatiques qui se chevauchent au sud de la latitude de Waza) est fonction du facteur limitant principal : le drainage. Il opère une première différenciation entre terre bien drainée et terre à engorgement pluvial ou fluvial qui autorise ou non les cultures de décrue ou de contre-saison ;
- dans le deuxième ordre, la texture des sols est l'élément de différenciation principal : terre légère sableuse, terre lourde argileuse (+ de 40 % d'argile),
- le troisième ordre relève de trois éléments de caractérisation : la nature pédologique des sols dominants, la végétation naturelle et le mode de production (ou la nature des cultures principales). C'est en mettant en évidence ce troisième ordre qu'apparaît le *terroir*.

Les appellations données aux terroirs sont variables. Elles découlent des cartes pédologiques de différents auteurs. Des noms d'agglomérations peuvent situer des zones témoins d'études de séries pédologiques (Tchédé-Tildé) ou signaler le centre du terroir comme Makari ou Kalfou.

Ce peut être un simple point de référence toponymique particulièrement représentatif comme la Colline de Mogazang. Ce peut être aussi un terme géographico-pédologique consacré, le « cordon littoral ancien » ou encore une région géographique comme le terroir du Logone ou celui du lac Tchad. Enfin, l'appellation peut faire référence au groupe ethnique dominant : Matakam, Mofu et Tupuri.

Certains terroirs présentent des appellations équivalentes ou des sous-désignations en fonction du sol dominant. Il s'agit de termes entrés dans le vocabulaire géographique et agronomique pour ceux qui désignent à la fois les sols les plus communs et les plus originaux de la région (karal et hardé, respectivement vertisols à argiles gonflantes et sols halomorphes incultes).

Terres bien drainées, légères

Terroir de Makari

Il est constitué de dépôts récents. Les pâturages de saison des pluies vont jusqu'aux rives du lac Tchad.

Les cultures de maïs et de niébés (cultivars nouvellement introduits) sur les laisses du lac ont évolué en véritables spéculations. Les bas-fonds de l'arrière-pays, en revanche, sont occupés par des cultures plus traditionnelles de niébés et de cucurbitacées.

Toutefois, le cordon littoral subactuel s'en différencie et pourrait être classé dans la première unité d'utilisation. Il a pour support pédologique des sols peu évolués d'apport modaux sur sables lacustres bruns. L'érosion éolienne n'y est pas négligeable. Ce terroir est peu cultivé car les récoltes sont aléatoires, hormis sur la ceinture de champs autour des villages.

(1) Une ethnie peut également occuper des milieux différents : bord de fleuve et intérieur des terres, induisant des agrosystèmes dissemblables. On parlera de « faciès » de fleuve et de « faciès » de brousse, dans le cas des Musgum, par exemple.

Terroir du cordon ancien

Il s'agit de la dune transversale Yagoua-Limani aux sols peu évolués d'apport. Ces sols sableux d'origine palustre, remaniés par les vents, sensibles à l'érosion, meubles très filtrants, mais pauvres en matière organique, en azote, en bases totales et bases échangeables, étaient au début du siècle réservés aux petits mils et à l'arachide. Depuis les stress hydriques des années 1970, ils sont abandonnés au peuplement de *Guiera senegalensis* et aux pâturages.

Terroir de type Matakam (2)

La classification pédologique le désigne comme des « terres squelettiques »⁽³⁾, des sols peu évolués, régosoliques, des arènes issues de différentes roches mères cristallines pour la plupart.

Ses caractéristiques agronomiques le classe dans les sols d'érosion peu épais, graveleux ou caillouteux. Les teneurs en bases échangeables et bases totales sont médiocres. L'aménagement en terrasses permet la culture de sorghos particuliers (les *cerge*), de petits mils avec, en cultures associées : élusine, oseille de Guinée, niébés et voandzous. Sur les piémonts, on rencontre sorghos rouges, arachide et souchet.

Terroir de type Mofu

La topographie y est très disséquée avec des pentes de 8 à 20 % et plus. Les états de surface sont dominés par les cailloux et les affleurements rocheux. La profondeur des sols est faible, inférieure à 50 cm. La texture est sableuse, voire graveleuse. Ces sols manifestent une faible capacité théorique de rétention en eau. Ils se laissent aisément travailler manuellement, toutefois le système de terrasses est une gêne pour la mécanisation. Les sols hautement anthropisés ne sauraient se maintenir sans des systèmes antiérosifs dont seule une population nombreuse peut assurer l'entretien.

Les terroirs « Matakam » et « Mofu » sont présentés comme des parangons « d'agriculture de subsistance ». Les écotypes de sorghos et de niébés y sont particulièrement bien adaptés dans le cadre d'agrosystèmes très intensifs.

Terroir de type Mokyo

Ce sont des sols peu évolués, également régosoliques, lessivés sur arènes. Les colluvions des glacis, relativement épaisses, sont riches en nappes perchées. Les glacis sont fortement démantelés par l'érosion.

Peu humifère, la matière organique y est très évoluée. Peu acides, ces sols présentent aussi un taux de saturation élevé et des capacités d'échanges moyennes ou bonnes.

Terres légères et bien drainées, elles portent des sorghos pluviaux, des arachides (dont c'est une des principales zones de production) et parfois un peu de coton.

Terroir de type Kapsiki

Ils offrent des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, modaux et des sols peu évolués non climaciques à faciès ferrugineux, dérivés des premiers.

Quant au caractère agronomique, ce sont souvent des terres rouges peu profondes. Leur texture est toujours légère dans les horizons de surface. La matière organique faible y est très évoluée. La somme des bases échangeables et la capacité d'échange expriment des valeurs moyennes ou bonnes.

Sur les terrasses près des sites d'habitat, poussent *cerge*, petit mil, maïs et niébés ; sur les plateaux : sorghos à cycle long et arachides, et, dans les bas-fonds, patates, taro, canne à sucre.

En plaine, le découpage des terroirs céréaliers sur sols légers est plus arbitraire.

Terroir de Kalfou

Le support pédologique de ce terroir est défini par des sols ferrugineux peu lessivés modaux, rouges. Les sols jaunes du terroir tupuri apparaissent dans les espaces interdunaires. Des sols vertiques hydromorphes occupent les dépressions.

Les caractères agronomiques associent des sols très profonds, légers, filtrants et forcément peu humifères. Cette zone est irrégulièrement exploitée, les friches sont importantes. On y cultive des mils pénicillaires et des sorghos. Les bas-fonds sont repiqués en *muskuwaari*.

Le problème du choix de la représentativité du sol se pose ici plus qu'ailleurs. Soit on opte pour la dominance absolue en termes de surface, soit on retient la pertinence du sol dans l'agrosystème qui est actuellement celle des vertisols, mais qui ne l'était pas dans les années 1930...

(2) « Matakam » fait référence à l'ethnie mafa qui occupe les massifs les plus hauts et les plus enclavés des monts Mandara.

(3) Terme qui crée une confusion avec les « sols squelettiques » de plaine appauvris par l'érosion, après décapage d'horizons supérieurs, apparition de croûte de battance en surface...

Terroir de type Tupuri

Il correspond aux dunes à sols jaunes cartographiés de Mindif au Bec-de-Canard.

Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, modaux, jaunes sur dunes, ils sont profonds, mais moins perméables que les sols rouges dunaires de Kalfou avec lesquels ils sont imbriqués. Ce sont des terres légères, peu humifères, à matières organiques très évoluées, à faible teneur en azote et au complexe absorbant peu saturé.

L'occupation humaine est dense, à l'exception d'un ancien no man's land au-delà du cordon vers le Guerléo et de zones difficilement colonisables en raison du manque d'eau pendant la saison sèche, au nord-est de Moulvouday.

La terre bien drainée et protégée par un parc de *Faidherbia albida* donne de bonnes cultures pour un large éventail de sorghos sous pluie, hâtifs et tardifs, et pour le coton et les niébés. Les zones humides et les bas-fonds sont le domaine des sorghos repiqués.

Terroir de Kosséwa

L'exemple est pris à partir de la zone de Kosséwa au nord de Maroua. La texture des sols est argilo-sableuse à argilo-limoneuse, mais aussi fréquemment graveleuse. Les variations texturales évoluent progressivement autour des collines vulcano-sédimentaires. Ce sont généralement des sols fersiallitiques rouges qui ont souvent été trop mis en valeur.

Toutefois, ce terroir englobe aussi de nombreuses zones à sols ferrugineux tropicaux.

Dans de nombreux endroits, ils se sont montrés sensibles à l'érosion hydrique et les couches supérieures se sont ameunies. Ces terres bien drainées sont souvent faciles à travailler et les cultures sous pluie, sorghos et coton, offrent de bons rendements. Elles peuvent parfois succéder à des cultures de contre-saison sur les mêmes zones.

Le maintien du potentiel de fertilité suppose un investissement en travail humain important, toutefois le résultat serait plus probant que la récupération de hardés.

Terroir de Mogazang

Il est fortement associé au précédent, dans la mesure où il s'agit de collines de « roche verte » mises partiellement en culture par des populations qui ne peuvent se passer de la complémentarité du « terroir » voisin de type Kosséwa.

Durant la saison des pluies, les collines sont réservées au gros bétail et pendant la saison sèche, aux petits ruminants des villages proches.

Terres mal drainées, planiques à engorgement pluvial

Terroir de Bodo-Kouda

Les sols planosoliques et solonetziques dominant, suivis des vertisols hydromorphes sur alluvions. Pour les premiers, la matière organique est bien évoluée, les capacités d'échanges sont bonnes, les taux de saturation supérieurs à 60 %. Les pH sont plutôt neutres.

Leurs capacités agronomiques sont faibles dans l'ensemble. Les cultures se partagent entre petits mils et maïs sur sols légers, *muskuwaari* et niébés dans les bas-fonds. À cela s'ajoute la récolte de toute une gamme de graminées et de riz sauvages.

Terroir de Djoulgouf

Ce sont des sols planosoliques, solonetziques et des sols sodiques sur matériaux d'altération argilo-sableux. Ils sont issus de la dégradation d'autres types de sols : vertiques, ferrugineux, et sols peu évolués alluviaux ou colluviaux. Ils passent par un décapage de l'horizon de surface, avec apparition d'horizon B, compact, à déficit hydrique marqué.

Ces zones sont délaissées ; toutefois, dans certains cas, les communautés villageoises les récupèrent après un aménagement en diguettes, pour des sorghos repiqués.

Ces hardés ont fait l'objet de nombreuses études et de quelques projets de réhabilitation sans lendemain (HUMBEL, 1965 ; VAILLE, 1970 ; GUIIS, 1976) et des travaux sont en cours au Centre de recherche forestier de Maroua.

Terroir de Torok

Ce sont des espaces ouverts sans bas-fonds. Le support peut être variable, généralement planosolique, mais on enregistre également des remontées de cuirasses ferrugineuses.

Ces zones de pseudo-hardé ou de terre fragile, dont le mode d'évolution semble être le hardé, se caractérisent par une végétation arborée peu dense avec des îlots de forêt claire à *Anogeissus*. On observe très peu d'implantations villageoises.

Les sols bien égouttés, favorables aux parcours des bovins pendant la saison des pluies, et l'absence de mouches concourent à faire de ces espaces des centres de regroupement de bétail. La région de Torok et celle de Mindif sont en effet de grandes réserves de pâturage de saison des pluies pour l'ensemble des éleveurs peuls de la région.

Terres mal drainées à engorgement pluvial et fluvial

Il s'agit de trois terroirs très éclatés dans l'espace, sans doute un peu artificiellement regroupés.

Terroir de Meskine

Il est composé de sols peu évolués sur alluvions récentes, sables grossiers, terre peu humifère, mais offrant une bonne texture et un bon drainage. Sa vocation est multiple : cultures sous pluie (sorghos, patate douce), très secondairement coton et, en fonction de la proximité de la nappe, maraîchage irrigué. La culture des oignons domine, ainsi que celle de la tomate et des légumes traditionnels.

Terroir de Hina-Marbak

Il s'agit de sols peu évolués d'apport, bien drainés, composés d'alluvions récentes et de colluvions grossières. Les cultures sous pluies sont quasi l'exclusive, sorghos et un peu de coton, et toujours l'arachide sur les hauts piémonts. Près des mayos, on trouve des bananiers et de la canne à sucre. Les pâturages sont surtout des éteules dont profitent les éleveurs peuls des plaines voisines.

Terroir du Logone

Les alluvions sablo-argileuses ou sablo-limoneuses des bourrelets de berge du Logone et des mayos affluents-défluents (Guerléo, Danay...) donnent des sols peu évolués, parfois profonds, au drainage très variable. Elles sont ponctuées de zones à hydromorphie marquée et de chapelets de hardés qui le plus souvent signalent des sites de paléo-peuplement en rapport avec une présence ancienne de bétail.

Les parcs de *Faidherbia albida* accompagnent des soles réservées à une gamme de sorghos hâtifs. Les *nagata* (terroirs traditionnels) sont complétés au nord de Yagoua par les casiers rizicoles. Un élevage sédentaire important utilise les pâturages du lit majeur.

Le maraîchage, hormis dans la région de Yagoua, où il est plus diversifié, est dominé par le tabac. Les jardins de tabac prennent de l'ampleur au sud de Yagoua dans une région non influencée par la Semry.

Terroir de Dana

La dominante du terroir est donnée par l'hydromorphie liée ici à un engorgement par inondation pluviale et fluviale répété chaque année. La texture des sols est variable mais les sables dominent. Les sols présentent des pH peu acides, neutres ou localement alcalins. La teneur en matière organique est faible.

À cause de l'absence de système d'irrigation ou de drainage, ces sols sont peu utilisés au nord du cordon dunaire. Au sud, en revanche, dans la zone de Dana à Ardaf c'est une sorte de prolongement du « terroir du Logone » avec les sols de sorghos rouges sous *Faidherbia albida* ; toutefois, les sorghos repiqués, de type *babu* commencent à apparaître ainsi que la présence plus forte du coton.

Terroir du lac Tchad

La topographie n'offre que des pentes inférieures le plus souvent à 1 %. Les terres sont lourdes, compactes à l'état sec et collantes à l'état humide. Les sols sont profonds sur alluvion. La texture est peu différenciée, argileuse ou sablo-argileuse. La capacité d'échange est toujours très élevée. Sur ces sols fragiles, les risques d'érosion en ravines sont manifestes, de même que ceux d'alcalinisation.

Au nord du cordon dunaire ancien, la vocation de ce terroir pour les sorghos de décrue a été suspendue par les différents stress hydriques de ces deux dernières décennies. Ce terroir représente avant tout des pâturages de saison sèche pour des éleveurs transhumants venus de plus en plus nombreux du Nigéria.

Terroir de Tchédé-Tildé

Il recouvre la zone des yayrés avec pâturages à *Vetiver* et bourgoutières au nord, le sud étant focalisé sur les aménagements rizicoles de Maga.

Terroir de Salak

Il se définit par des vertisols modaux, mais aussi des vertisols lithomorphes. Ces derniers, à cause de leur position haute et de leur pente, se dégradent plus vite par érosion hydrique. En règle générale, les karals sur socles sont plus difficilement récupérables que ceux sur alluvions parce que la roche stérile apparaît rapidement avec les ravines.

La vocation unique de ces sols est la culture de *muskuwaari*.

Les terroirs par ensembles ethniques

Nous ne voulons pas opposer deux notions de terroirs, pédologique et géographique, mais les mettre en interaction pour suggérer une autre lecture du découpage des terroirs agricoles.

Le terroir ethnique prend en charge un continuum géographique qui accorde une même priorité à une série de sols, exploitant systématiquement certaines toposéquences et en délaissant d'autres. Pour le géographe, le « terroir tupuri », par exemple, recouperait cinq à six terroirs agricoles définis par le pédologue. Or le terroir tupuri se trouve être caractérisé pédologiquement par sa dominance : les sols dunaires jaunes.

Autre exemple, le cordon dunaire, de 150 km de long sur 2 km de large (26 600 hectares), avec moins de 2 % d'argile est présenté comme un terroir agricole. Toutefois, l'ensemble des terroirs villageois qui se le partagent, exploités en majorité par des éleveurs, empiète en direction des yayrés ou du côté cisdunaire, sur des substrats d'accumulation classés récents ou anciens, mais pourvus de vertisols.

Les terroirs villageois (i.e. ethniques) manifestent toujours une recherche de complémentarité de milieu qui correspond à des « facettes écologiques » (4). Une facette écologique se caractérise par son homogénéité du point de vue des sols et (ou) de l'utilisation qu'en fait la communauté villageoise. Les notions de « 'yoolde » et de « karal », que nous développerons ultérieurement, l'illustreraient assez bien. Elles s'aligneraient presque sur une interprétation étroite du terroir pédologique.

Les terroirs agricoles du pédologue recouvrent des aires où l'on sous-entend, *in fine*, des actions agronomiques à y mener. Les terroirs ethniques restent plus descriptifs et reposent en partie dans leur définition sur une démarche d'« espace vécu ». Ils recoupent les terroirs agricoles, aboutissant à des aires géographiques forcément moins éclatées, au contour moins arbitraire, faisant ressortir des familles d'agrosystèmes apparentées.

Du point de vue du géographe, deux approches sont possibles, soit prendre le parti de faire du terroir de chaque ethnie une organisation originale (avec des regroupements mineurs) en mettant l'accent sur ce qui la différencie de ses voisins, soit fédérer les terroirs à partir des traits majeurs de leur agrosystème et de leur adéquation avec le milieu.

Nous avons opté pour cette dernière qui aboutit à l'émergence de huit grands terroirs ethniques. Comme tout zonage, ce découpage garde sa part d'arbitraire.

Les terroirs montagnards

Les monts Mandara septentrionaux

Hautement anthropisés, ces terroirs reposent sur l'aménagement de terrasses. Les sols sableux voire à arène graveleuse (arénosols), forcément pauvres en argile, ne le sont pas obligatoirement en matière organique. La faible capacité de stockage de l'eau est compensée par une bonne infiltration.

La maîtrise des chaos de blocs, l'exploitation de la pierraille et des poches de sol, la gestion des parcs arborés complexes qui s'accommodent de ce milieu minéral, la sélection de cultivars, sorgho des lithosols, font de ses populations des *gens du rocher*. C'est paradoxalement dans ce milieu que l'on enregistre les plus fortes densités de peuplement.

Initialement, les terroirs se caractérisaient par des réseaux de terrasses associés à un habitat totalement dispersé, donnant priorité à une gamme de sorghos accompagnée de plantes de couverture, en rotation ou non avec des petits mils et niébés. Vers le milieu de ce siècle, vint la mise en culture des piémonts et glacis colluviaux aux pentes de 5 à 20 %, avec de nombreux affleurements rocheux. Les régimes hydriques des sols de piémont sont contrastés, mais dans l'ensemble déficitaires. Les carences en azote sont compensées par des cultures de légumineuses et l'élaboration quasi systématique de parcs de *Faidherbia albida*. Ils restent néanmoins des zones d'exploitation fragiles. On n'observe pas encore, ou rarement, de mise en œuvre à partir d'initiatives individuelles convergentes de techniques anti-érosives (comme c'est le cas sur les massifs).

En revanche, on constate (chez les Mofu, Mada, Uldeme...) des « glissements » de terroirs vers la plaine qui aboutissent à des situations plus ou moins rapidement bloquées par les terroirs des établissements musulmans.

On note également l'éclatement de certains terroirs comme chez les Mafa Sud, qui mènent de front une rotation sorgho/petit mil sur leurs massifs et une rotation sorghos/arachide/patate douce sur les plateaux.

La zone des plateaux centraux

L'aménagement de l'espace ne s'est pas fait ici en continu. Les terroirs étaient localisés auprès des appareils volcaniques ou des collines ruiniformes qui capitalisaient toute la végétation ligneuse sélectionnée (des Kapsiki, Bana et Jimi). Le plateau était livré à la divagation des troupeaux de taurins et les bas-fonds faisaient l'objet d'une cueillette active.

Aujourd'hui, les terroirs colonisent peu à peu tout le plateau et tendent à devenir jointifs. Les fonds de talwegs connaissent un aménagement en vergers, bananeraies, en culture de patates douces, pommes de terre, cannes à sucre...

(4) G. SAUTTER (1983) propose le terme de *facettes écologiques* comme cadres spatiaux convenant le mieux à la compréhension des interactions entre milieu et sociétés locales.

Terroir des massifs-îles

De Dogba à Kaélé, ils intéressent les groupes giziga et mundang. Coincés jadis contre les massifs-îles, ils n'en cultivaient que les abords immédiats constitués de glacis et de colluvions. Ces sols réputés riches (fersiallitiques) sont souvent caractérisés par l'abondance du calcium dans le complexe absorbant. Leurs variations texturales progressives multiplient les zones ambivalentes qui sont mises à profit par les paysans, soit pour des cultures sous pluie, soit pour des cultures de contre-saison.

Ces sols, par ailleurs peu répandus, furent très sollicités dans un passé récent. Aujourd'hui, les terroirs s'étendent dans la plaine d'autant plus facilement qu'au glacis à sol fersiallitique marqué de hardés à faciès planosolique succèdent des vertisols modaux (karals).

Giziga et Mundang ont tendance à aligner leur mode de production sur celui des Fulbe et à mettre en culture les vertisols. Comme ils ont été devancés dans l'appropriation des karals par les Fulbe maîtres des plaines, la compétition sur les derniers vertisols est de plus en plus âpre.

Terroir tupuri

Les anciens ergs fixés du pays tupuri lui confèrent une profonde unité renforcée par une organisation des terroirs quasi modélisés.

Les sols sur dune, sous parc de *Faidherbia albida* où se développent les cultures de saison des pluies autour d'un habitat dispersé, alternent avec des dépressions à sols vertiques vouées à la culture des sorghos de contre-saison, le *babu* sur les marges — ce qui est une survivance — et les *donglong* (*muskuwaari*). Des espaces intermédiaires, très linéaires, de hardés laissent circuler le bétail (*blam day*).

Les Tupuri reproduisent cette même organisation et partant le même paysage lors de leurs remontées pionnières vers le nord, jusqu'à Dargala. Ces déplacements ont été conditionnés par la mise en valeur des zones de karal. En dépit d'un engouement certain pour le coton intensif, l'élément moteur du terroir est la sole de *muskuwaari*.

Ces migrations n'ont été alimentées que par le croît naturel de la population, aussi les densités de peuplement demeurent-elles très soutenues du lac de Fianga à Golonghini. Dans cette zone, malgré des changements édaphiques sensibles, l'aménagement de l'espace reste le même, l'encadrement socio-politique étant prépondérant dans l'élaboration et le maintien du terroir.

Terroir masa

Il intéresse les rives du Logone de Bégué à Nouldayna, celles du Guerléo et de l'exutoire Dana-Fianga. Dans le passé, seuls étaient vivifiés les bourrelets de berges anciens et récents, alternant avec des chenaux et des bas-fonds.

La texture sablo-limoneuse des sols profonds et légers autorise la culture de sorghos hâtifs adaptés à la fois au manque d'eau et aux périodes d'inondation. Les bas-fonds sont exploités par la pêche et, durant la saison sèche, comme pâturage de décrue. La trilogie masa (céréaliculture-pêche-élevage) ne peut se réaliser qu'à travers des terroirs associés à l'eau.

Les Masa ne mettent que peu en valeur les vastes champs dunaires orientés sud-ouest/nord-est à l'ouest de Yagoua et ils n'ont que très tardivement (en 1985) mis en culture leurs poches de karal.

Terroir musey

Les Musey peuplent un pays, la région de Gobo, à la fois sableux, amphibie et, il y a peu, très boisé.

Autant le terroir masa est concentré sur sa sole de sorghos rouges, autant le terroir musey est étendu et ses cultures diversifiées et ordonnées. À la différence des Masa, les Musey tirent le meilleur parti des zones inondables.

Les villages, jadis très mobiles, se fixent sur une aire envahie par une sole cotonnière devenue le véritable pivot du terroir.

Terroirs peuls et foubésés

Ils couvrent de vastes zones de conquêtes, les plaines ouvertes, donc des milieux naturels disparates. Il n'y a pas à proprement parler un terroir modèle. Ils se différencient selon l'importance de l'élevage, de la culture des *muskuwaari*, du coton ou encore du maraîchage. Les Fulbe ont, de plus, hérité des terres de populations qu'ils ont assimilées, comme les Zumaya dans le Diamaré.

Les terroirs peuls vont recouper un maximum de terroirs agricoles pédologiques : familles de sols vertisoliques et ferrugineux, intégrant à la fois des dépôts sédimentaires anciens et récents et des terres alluviales. Ils concernent aussi les pédiments des massifs-îles.

Ces terroirs expriment souvent une bipolarisation entre l'exploitation des sols alluvionnaires de bords de mayos généralement peu pentus, au régime hydrique équilibré, se prêtant à des spéculations mécanisées ou encore survalorisées par le maraîchage (mayos Boula et Tsanaga), et la mise en culture de vastes karals. Ceux-ci apparaissent de plus en plus au centre

des stratégies paysannes. La production vivrière repose sur eux dans le Diamaré, si bien que la part des sorghos sous pluie est reléguée à un rôle d'appoint.

Une partie importante des surfaces est occupée par des sols lessivés, planosols et vertisols dégradés, dont les genèses peuvent être diverses, mais qui ont en commun des régimes hydriques gravement perturbés.

Les terroirs peuls offrent une plus grande variété de « genre de vie » que ceux de leurs voisins *haabe*. Éleveurs, les Fulbe exploitent des espaces en dehors de leurs aires de peuplement, des hautes terres des Mandara jusqu'aux yayrés.

Terroirs des yayrés et des paléo-deltas du Chari

Au nord du cordon dunaire et des zones rizicoles de Maga jusqu'au lac Tchad, Kotoko et Arabes Showa exploitent le milieu de façon complémentaire.

Les Kotoko, auxquels se sont joints de grosses colonies musgum, se partagent les zones de pêche, frayères, canaux de capture dans les yayrés, biefs du Logone et de ses anciens chenaux.

La valorisation des buttes exondées, termitières, est ponctuelle, de même que par le passé celle de certaines parties inondées avec le « sorgho flottant » (cf. chap. Les sorghos). La cueillette (germes de rôniers, graminées, riz sauvages, bulbes de *Nymphaea*) garde son importance.

Traditionnellement peu sollicités, ces sols inondés ont en revanche séduit les développeurs, engendrant dans les années 1970 et 1980 (en pleine période d'idéologie productiviste) des projets d'exploitation et la réalisation de périmètres rizicoles. Vingt ans plus tard, la tendance étant à la mode écologique, on prône une alimentation régulière en eau des yayrés dont profiteraient la faune du parc de Waza, les pêcheurs et les éleveurs.

Au retrait des eaux, les éleveurs peuls prennent la relève pour une exploitation complexe des différents types de pâturages.

Au-delà de Logone-Birni, ce sont les Arabes Showa qui assurent le relais. Durant la saison des pluies, ils ensemencent en petit mil et maïs les champs en pétales de leurs villages, retirés sur les dunes et buttes anthropiques. Les flats argileux déprimés ou les cuvettes de décantation ne sont plus que partiellement réservés aux niébés et *muskuwaari* de la saison sèche.

À la suite des Kotoko, ils se livrent activement au maraîchage le long du Serbéwel et des chenaux du Logone (oignons, tomates, solanées, piments...). L'importance des cultures irriguées est ici annonciatrice d'une prédésertification de la région.

Les rives du lac se présentent comme une zone écologique singulière qui a connu ces deux dernières décennies une valorisation quasiment hors terroir. Ses laisses font l'objet (selon le niveau des eaux) d'une compétition agricole serrée de groupes venant parfois de fort loin dans le cadre d'un enjeu plus global entre éleveurs et cultivateurs.

La perception des sols chez quelques populations

L'étude comparée des différentes désignations de types de sols selon les ethnies de la province serait riche d'enseignements. Nous nous bornerons ici à envisager une coupe monts Mandara-Logone, avec quatre ethnies qui s'y succèdent : les Mofu, montagnards ; les Giziga Nord, sur les piémonts ; les Fulbe dans les plaines et les Musgum sur les bords du Logone. Toutefois, l'appellation des types de sols en foulfouldé demande un développement particulier, par l'utilisation qui en fut faite durant la période coloniale et le maintien de certains termes dans la littérature scientifique.

La caractérisation des différents types de sols par les ethnies non peules

Chaque société structure la connaissance qu'elle a de ses sols à la fois en fonction de l'écologie de son milieu et de l'usage qu'elle en fait. Cette classification, forcément empirique, relève de domaines cognitifs diffus. Elle n'aboutit pas à une véritable taxonomie car les types qui la composent n'ont pas les mêmes référents : ici la couleur, là le régime hydrique, là encore le couvert graminéen.

Aussi l'harmonisation des types de sols selon les ethnies n'est-il possible que sur une partie de leur corpus. Le reste rend compte des caractères particuliers de leurs milieux ou n'est redevable qu'à l'arbitraire d'un choix. Toutefois, leur désignation sous-entend un diagnostic de fertilité, de pénibilité dans la mise en valeur et enfin de vocation agronomique.

Les Mofu

Les Mofu durent aménager des milieux fragiles dans lesquels ils vécurent des situations d'assiégés, impératif qui les poussa à une connaissance plus fine des disponibilités en terre arable, en terre comme matériau, et en terre pour l'inhumation. Plus que les autres ils utilisèrent les argiles pour monter de vastes greniers à cupule, des voûtes de terre, des bas-fourneaux, des poteries... Si l'on « blesse »⁽⁵⁾ profondément la terre, si l'on fait un prélèvement, il convient de combler à nouveau l'excavation. Le Mofu est très attentif à la profondeur de ses sols, à la réalimentation en terre des terrasses qui conditionne façons culturelles et cultures, au traitement des *Faidherbia albida*, qui pourront ou non développer leur racine pivotante.

De la même façon qu'il cherche à « piéger » l'eau (dans les proto-biefs), il « piège » aussi la terre : *menge ley* (piège/champ). Il élève un petit muret au bas d'une plaque rocheuse plus ou moins pentue, contre lequel il dispose un lit de pierres et de graviers ainsi que de tiges de mil. En deux ou trois ans ce lit sera rempli du produit de la désagrégation des roches voisines. Il monte alors peu à peu le muret de ce qui deviendra une terrasse (*dimadlenger*). Il y sèmera des niébés avant de passer aux sorghos, et rajoutera du fumier pour mieux « pourrir » la roche mère. Il pratique aussi le *menge dimadlenger* (le piège de la terrasse), en plantant sur le bord de la terrasse un certain nombre de graminées : *slafa* (*Rottboelia cocheninensis*), *mawalstar* (*Eleusine indica*) et surtout *tehklam* (*Digitaria cf. argillacea*) aux tiges stolonifères. Les Mofu placent systématiquement au début de la saison des pluies deux types de petites fougères, *cakaca* (*Andiantum philipensis*) et *cakaca matalaw* entre les pierres du muret. Elles disparaissent pendant la saison sèche, mais les longues racines continuent de pousser en enserrant les blocs. Elles retiennent l'eau et les éléments fins. À mesure que la terre s'épaissit, on élève petit à petit le muret. On peut parfois réunir de petites terrasses en supprimant des murets intermédiaires et obtenir une plus grande surface d'un seul tenant. Cette bonification du sol ou cette création de sol est assez rapide : une génération.

On observe parallèlement une recherche de bonification des sols peu épais qui reposent sur un lit de roches granitiques friables (*jeheher*). On retient la terre par des barrages de tiges de mil qui attirent également les termites. On alimente ces derniers avec du bois et des herbes pour que leurs constructions se développent. La terre arrive peu à peu à saturer les horizons poreux. On pourra alors passer de l'éleusine et petit mil aux sorghos des lithosols. Si, en revanche, la matière organique de la fumure disparaît trop rapidement du champ en terrasse, on dispose alors des liserés de pierres en caissons, parfois concentriques, appelés *mece*. Le sol *jeheher* se transforme en *perpere* qui deviendra *merevet*, c'est-à-dire un sol léger, régulièrement fumé. Autrement dit, les terrasses de l'*ar mambow* (champ de case) sont des *merevet*.

Ce travail systématique, sur des générations de montagnards, a sculpté des paysages aux formes plus anthropisées qu'il n'y paraît. Les pédologues ont tendance à associer les sols de montagne « squelettiques » et peu évolués à tous les faciès érodés de sols sableux (BRABANT, GAUVAUD, 1985). Cette appréciation est d'autant plus surprenante que ces massifs portent des densités pouvant dépasser 200 hab./km². Quant à l'avenir de ces 400 000 ha de montagne, il se réduirait à n'être qu'une simple réserve de bois sous condition de reboisement. Pourtant, à la fin de la saison des pluies, les terrasses mofu, par exemple, révèlent une remarquable circulation de l'eau, dans des sols relativement profonds. On enregistre entre les pieds de sorgho et les niébés rampants la présence d'adventices typiques des sols riches : *Acalypha crenata*, *Bidens pilosa*, *Geratum comisoïdes* et celle d'*Amaranthus veridis*, *Maruea aestuens*, *Commelina* spp. et aussi d'astéracées, plantes nitrophiles aimant l'humidité. La connaissance que les Mofu ont des différentes natures de roches leur permet de comprendre les filiations entre roches mères et types de sols : les lithosols, bien alimentés et renouvelés (granites à biotites et sphène) ; ceux dits *perpere* propices à certains billons pour le souchet ; ceux sur lesquels on prélevait dans les conduits d'eau : le *mbizew*, la magnétite pour réduire le fer... Leur vie dans le microcosme de leurs massifs a permis aux Mofu une bonne accumulation d'observations. Ils peuvent désigner le type de sol où l'arachide a un grain plus rouge et change de saveur ; celui où le sorgho possède des tiges plus courtes, des panicules plus réduites, mais des grains plus gros...

Très particuliers aussi des terroirs Mofu sont les rapports que les sols entretiennent avec les insectes, notamment les ravageurs des cultures : tel sol favorise la venue de chenilles, tel autre les ravageurs du niébé, d'autres au contraire ont un effet répulsif.

Chez les Mofu, à la différence des ethnies voisines de plaine, des appellations de sols désignent aussi des horizons (*mece ma dala*) comme *perpere* (sable + argile homogène agglomérés), *ndilemp* (argile), *tabalak* (horizon compacté)... Ils disposent aussi d'un grand nombre d'appellations pour la nature et la taille de pierres, graviers et sables.

En revanche, les graminées sont un élément de différenciation très secondaire de la désignation des types de sols, ce qui s'explique sans peine dans ces terroirs à cultures intensives, sans vraie jachère.

(5) Il existe toute une terminologie du travail du sol. On « gratte » (*igware*) la terre ; si on creuse plus profondément, on la « blesse » (*mblek*), et quand on rebouche le trou où on a prélevé la terre sur une terrasse, on dit que l'on « panse son champ ». Le sol arable est désigné comme la peau (*dlay*), mot identique pour l'homme, mais différent de celui employé pour les animaux. Lorsqu'un champ s'épuise et exige une jachère — ce qui est rare — on dit du champ qu'il est en fuite (*ley kancila*).

Les Giziga Nord

Sur les piémonts des massifs-îles, les Giziga ont multiplié les expressions topographiques associées aux types de sol, en général dunaire (*ndi gar*, 'du'dando...') auxquelles s'ajoute un emprunt au foulouldé *ndolde* ('yoolde) pour les paléodunes.

Une plus grande importance, en accord avec l'abondance des sols de colluvions, est accordée aux associations pierres, graviers, arènes, sables fins dans les horizons : *zi 'dirleŋe* (excréments de la panthère) pour les graviers de couleur ; *slin miŋew* (dent du sol) pour le sable grossier de surface ; *birkendek* pour le sable plus fin...

Venues des plaines, les différentes composantes du peuplement giziga marquent un intérêt pour les sols et les associations de graminées, lié à l'usage qu'elles en faisaient dans leur architecture, entièrement végétale, et dans les vanneries de toutes sortes.

Jadis, les Giziga exploitaient davantage les karals et les bords de mayo. Aussi n'est-il pas surprenant de trouver des noms de sols faisant référence aux batraciens qu'ils consommaient abondamment, avec un sol *hitan merlek* (nez de grenouille) pour désigner le *sa'doore* des Fulbe, sol réputé maintenir très longtemps son humidité. À la suite des Fulbe, les Giziga se sont lancés dans la culture des *muskuwaari*, si bien que les appellations giziga qui concernent les *wuula* (karals) sont souvent moins usitées que celles empruntées aux Fulbe.

Quant aux sols de montagnes à terrasses, de même que les cultures qui y sont associées, ils sont désignés soit par des emprunts à des parlers mofu (de Mokyo, Mékéri), soit indifféremment par des termes giziga ou mofu. Ces deux groupes ont en commun de caractériser leurs sols par des onomatopées ou plutôt des idéophones qui traduisent les sons de la houe travaillant le sol. Certains d'entre eux sont plus fixés que d'autres et correspondent, en effet, à des sols mieux caractérisés. Ces idéophones, qui varient d'un groupe à l'autre, peuvent être donnés pour le même sol, selon qu'il est gorgé d'eau ou sec ⁽⁶⁾. Ils rendent compte d'une part des qualités mécaniques des sols au regard du travail à la houe et, d'autre part, du degré de pénibilité à les exploiter.

Les Musgum

Chez les Musgum, les processus cognitifs mis en œuvre hésitent entre plusieurs classifications : celle conférée par la topographie, exondée, inondée temporairement ou non ; celle de la terre utilisée comme matériau ; celle de la terre des couches directement accessibles des berges vives des différents chenaux du fleuve ; celle enfin reposant sur des associations graminéennes dominantes.

Tous ces critères, comme ailleurs, ne comportent pas de hiérarchisation et ne s'excluent pas mutuellement, au contraire ils s'agrègent ou se chevauchent. Toutefois, la désignation première de chaque type de sol se fait d'abord par son utilisation.

Les Musgum sont des pêcheurs et leur agriculture repose sur une gamme réduite de sorghos durra-caudatum et de surcroît très ubiquiste. Le *wulaga* (un ancien sorgho), par exemple, semé au plantoir dans *adangkay* (vertisols de la plaine d'inondation des yayrés) en décembre et récolté en pirogue en juillet avec un mètre de niveau d'eau, peut aussi être semé sur les bourrelets de berges. Les autres *ngirda* (sorghos rouges) sont pour la plupart capables de supporter une inondation de plusieurs semaines. Quant aux cultures qui, chez les Musgum, ont toujours eu une certaine importance : tabac et cucurbitacées, elles se font aujourd'hui encore sur des parcelles fumées et restent à proximité des habitations.

La vocation agricole des sols n'est donc pas pertinente dans leurs appellations chez les Musgum. Ainsi la « terre » (*adangkay*) rouge est connotée comme l'endroit où on extrayait jadis le minerai de fer au moment du retrait des eaux ; *adangkay* noir ou *adangkay zi sli wala* (argile à façonner chose), comme terre de potière ; *adangkay*, où on peut trouver des protoptères... Le sol *aftiy n'abay* (terre/grande) est un sol fertile où on peut tout cultiver, mais il est avant tout désigné comme la terre qui servait à élever les fameuses « cases-obus », les greniers, les lits chauffants et, aujourd'hui, à fabriquer les briques car les Musgum restent un peuple de bâtisseurs. *Aftiy n'abay* offre une composition harmonieuse de limon et de sable fin, qui ne colle pas aux doigts et qui dans les constructions ne produit pas de fentes de retrait.

Quant au sol *helelew*, d'entrée les Musgum disent de lui : « on ne peut rien en faire », sous-entendu, construire. Ils avancent ensuite que le bétail le recherche car il est légèrement salé.

Les termitières, *barey*, partout ailleurs recherchées, sont ici jugées comme un matériau médiocre, pas assez solide.

Wulang dang (cou/berge + abrupte, digue) est moins vu comme une zone favorable à la double récolte : sorghos hâtifs avant l'inondation, sorghos repiqués au retrait des eaux, que comme une zone de déversement avec des canaux de capture pour la pêche.

(6) Chez les Giziga Nord :

- *lin gazang* (sol fersialitique), s'il est saturé d'eau : *haw haw haw* ; s'il est sec : *pah pah pah* ;
- *ndolde* (sol dunaire), s'il a plu : *yup yup yup* ; s'il est sec : *mihaw mihaw mihaw* ;
- *pala* (sol halomorphe), *geek geek geek* ;
- arènes de terrasses, *kritasl kritasl kritasl*...

Avec la riziculture et l'adoption du *muskuwaari*, les zones de vertisols généralement inondées rencontrent plus d'intérêt : *adangkay* se subdivise en *daram* (vertisol modal) avec *hangra*, fentes de retrait, et en *amas* (vertisol hydromorphe) avec *burlu*, suite de frondrières, que l'on pourrait toutefois encore cultiver en *wulaga*.

Les sols exondés ou zone de retrait des eaux (*ngur'bok*) sont appelés : *trek* (alluvions argileuses), *alogodo* (argiles pulvérolentes, non collantes), cultivé en petit mil et sorgho rouge, *kaykay zi amas* (mélange imparfait de sable, *kaykay*, et d'argile), *afti na abay* (sol homogène).

Les zones *a priori* incultes sont *afti goroyo*, aire caillouteuse (graviers plus ou moins grossiers) qu'il faut fumer, de même que *elelew*.

Les sols dits *koolong* sont en léger relief et ne retiennent pas l'eau. Pour les mettre en culture, on doit réaliser des damiers de diguettes (*gol*).

Enfin *alak* est un sol halomorphe classique, ici encore à genèse très anthropique.

Les appellations peules

Une classification logique des sols est exprimée par les informateurs fulbe. Ils énoncent tout d'abord une catégorie majeure : '*yoolde*, *karal*, *hardé* et *deende maayo*, ces ensembles induisant des sous-familles, parfois nombreuses. À côté, une catégorie plus aléatoire de types de sols intéresse des zones localisées ou des milieux plus particuliers.

La terminologie peule des sols se réfère à des états de surface, à des couleurs, au fonctionnement hydrique, parfois à des morphologies spécifiques ou encore au couvert graminéen. Les Fulbe font encore référence à une classification qui prenait en charge des critères plus propres à l'élevage comme la réponse du sol au piétinement des hommes et des animaux, surtout pendant la saison des pluies. Est même intégrée la capacité de propagation des sons, qui permet d'identifier l'arrivée de cavaliers ou de déterminer la proximité du bétail (sur les '*yoolde*, les sons portent loin, alors que *maarooga* et *ligazan* — cf. *infra* — les étouffent).

Depuis la fin du siècle dernier, ils ont affiné leur connaissance des aptitudes culturales au fur et à mesure que leur économie évoluait vers l'agriculture. Ce sont les zones de *karal* (dont la production de sorgho repiqué depuis 1980 dépasse les 50 % de la récolte globale en mil) qui bénéficient de toute leur attention et partant d'une désignation précise.

La série des '*yoolde*

Le '*yoolde* est à la fois un type de sol et une expression topographique : la dune. Il sous-entend aussi un type de pâturage. A. VAILLANT (1956 : 464) signalait pour ces terres que « la finesse de leurs éléments les rend parfois battant et elles nécessitent de nombreux houages ». Il y a lieu parfois d'aménager de petites diguettes pour freiner l'écoulement de l'eau, car avec la pluie, les éléments fins peuvent se compacter.

Les cycles culturaux, *njigaari*, petit mil et arachide, les épuisent rapidement.

On observe des '*yoolde mbodeere* (jaune rougeâtre) vers Mindif, et des '*yoolde ka'yere*, présentant des aspects caillouteux, près des massifs-îles.

Le '*yongkolde* recouvre aussi une expression topographique, '*yoolde* réduit à la fois en hauteur et en superficie. Sa structure peut être sableuse, rouge ou jaune comme le '*yoolde*. Il a les mêmes qualités culturales limitées que le '*yoolde*. Il peut parfois, sur ses prolongements, confiner à un *sa'doore*, toutefois l'argile fine de surface n'a pas la même consistance.

Puumire est une zone sableuse en relief, mais aux pentes infimes. On en signale quelques exemples dans le Diamaré. Les références de *puumije* se situent plutôt au Tchad.

Caabewol présente l'ensemble des sols sableux qui peuvent contenir des associations de sables allant du *jaareende* (sable grossier) au *maarooga* (sable pulvérolent). Ces sols sont souvent occupés par des champs d'arachides (*saabeere*).

Mbulwuldi (pl. *bulwule*, synonyme *mbulugaari*) appartient à la série des '*yoolde*. Sol au sable fin, sa surface est toutefois moins pulvérolente que celle d'un *maarooga*, elle devient battante pendant la saison des pluies. Les cultivateurs la désignent comme une poussière issue des vertisols. Toutefois sa genèse est à rechercher dans des alluvions sableuses ayant subi des remaniements éoliens.

Ce type de sol se rencontre dans la région de Yagoua, il avait vocation à porter du petit mil ; après les dernières sécheresses, il fut en général délaissé.

La série des *karals*

L'intérêt de ces types de sol dans l'agriculture de la province entraîne de la part des populations des descriptions minutieuses (SEIGNOBOS, 1993). La forme d'utilisation s'impose d'abord pour désigner le *karal*, puis la capacité de rétention en eau pour départager les différents types de *karals*. La présence de retraits (*'boli*, sing. *'bollol*) est essentielle dans la caractérisation des *karals*.

Le vertisol typique est appelé *nbuluwol* (ou *bulumwol*). Il est marqué par la présence de fortes fentes de retrait. Pendant la saison des pluies, il colle au pied et ne peut être travaillé à la houe.

Le '*balewal* (sol noir) est composé d'éléments superficiels fins, les fentes peuvent être réduites et peu profondes.

Certains karals sont recouverts de limon et de dépôts sableux (autour du mayo Boula en particulier), ce sont des *nbuluuwol maaroogawal*.

Les Fulbe distinguent encore le *nbuluuwol hengrewal* (de *hengre*, foie), donc lisse. Ce karal est également qualifié de *muukaawal* (fermé, autrement dit sans fentes de retrait).

Quant aux *nbuluuwol wuumsundewal* (*wuumsunde*, poumon), d'aspect rugueux, ils réclament un aménagement de diguettes.

Le *gogooria* est un type de *nbuluuwol* à argile noire et collante plus composite en général et qui présente une dissémination de petits cailloux (*ka'ye ciiralleeje*). Comme pour les *sa'doore*, les diguettes ne s'imposent pas.

Ces karals sont tributaires des pluies. Plus elles sont abondantes et meilleure est la récolte. Toutefois, les plants de *muskuwaari* devront être enfoncés plus ou moins profondément en fonction de la nature des retraits.

Le *sa'doowol* (pl. *sa'dooje*) se situe souvent en limite du *nbuluuwol*. Il est argilo-sableux, quel que soit son degré d'engorgement. Il ne colle pas au pied, ni à la houe. Quand la pluviosité est peu abondante, le trou de repiquage mesure entre 15 et 20 cm de profondeur. Quand elle est forte, il atteint 25 cm. Le *sa'doowol* retient superficiellement l'eau tandis que les horizons profonds sont peu humides. Les diguettes sont inutiles, car elles susciteraient une trop forte humidité.

Le *sa'doowol* tient son nom d'un ensemble de graminées pérennes à fort plateau de racines appelées globalement *sa'doore* (pl. *sa'dooje*) :

- *'daye* = *Brachiaria jubata*,
- *so'dornde* = *Vetiveria nigriflora*,
- *siyuuko* = *Loudetia simplex*,
- *muldufre* = *Hyparrhenia* sp.

On peut indifféremment désigner ce karal de *sa'doowol* ou de *sa'doore*. Les fentes de retrait sont quasi absentes mais, comme sur le *nbuluuwol*, on peut observer des successions de creux et de bosses, ce qui est toujours bon signe pour la culture du *muskuwaari*. On peut parfois aussi y faire du coton.

Les *sa'do 'bale* ou *sa'do nbulu* sont, comme leurs noms l'indiquent, des karals intermédiaires entre le *sa'doore* et le *'baleewal* ou le *nbuluuwol* (intergrade entre vertisols modaux et d'autres types de sols : fersiallitique, sols alluviaux peu évolués...). S'ils sont inondés, ils s'apparentent au *sa'doore*, la texture est alors peu collante et l'aspect moins pulvérulent que pour *'baleewal*. Le repiquage sera fonction des caractères tirant plus vers le *sa'doore* ou plus vers le *'baleewal*.

Le *yubyu'bari* vient d'un idéophone : lorsqu'on foule ce sol, il s'effondre sous les pas. Pendant la saison sèche, il offre des horizons avec des vides dus à la rétraction rapide des argiles. Sa végétation herbacée est courte. On s'abstient de mettre ces zones en valeur.

La famille des karals s'étend aussi à un certain nombre de sols composites.

Le karal *'yoolde* est marqué d'une légère pente. Il présente un aspect superficiel sableux. Les horizons inférieurs sont argilo-sableux et relativement poreux. L'eau s'infiltre rapidement pour alimenter les *nbuluuwol* généralement en contrebas. Il faut alors repiquer tôt le *muskuwaari* ou faire des sorghos sous pluie.

Les karal *'yongkoldewal* tels qu'on les rencontre dans les régions de Fadaré, Petté, Balaza sont des karals sans fondrières, ni fentes. On note un intense travail en surface des termites. Les herbes (*Tetrapogon spathaceus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Loudetia togoensis*...) sont coupées avant la fin de la saison des pluies et laissées sur place afin de maintenir plus longtemps l'humidité.

Certains karals sont liés à la proximité de l'eau. Les karals *maayo* présentent souvent une couche superficielle de limon pulvérulent (*maarooga*). Certains se rapprochent des *sa'doore*.

Les karal *gaaraajiwat* (de *gaaraaji*, les fils) ou *rufirdeewal*, suivent des axes de drainage ou d'écoulement souterrain et sont par là très linéaires. Ce sont des zones de dépôt d'alluvions récentes sur horizons argileux. Au début du siècle, ils étaient surtout occupés par des rizières. Avec le recul des pluies depuis une trentaine d'années, ils manifestent une vocation pour le *muskuwaari* ou la patate douce.

Les karal *weendu*, autour des cuvettes de décantation, sont exploités là où l'extraction de *na'd'dere* (*Oryza longistamita*) n'est pas trop difficile. Les karal *yaayrewal* (pl. *kare jaaje*) se développent dans les *yaayre* (pâturages d'inondation) du Logone. Les fentes s'ouvrent tardivement, avec le retrait des eaux.

Les karal *towndewal*, enfin, sont des karals légèrement bombés, souvent des karals-hardés, appelés encore *harde dingiiji*, à cause des diguettes qui y sont aménagées.

Les karals-hardés

La récupération des zones de hardés pour la culture du *muskuwaari* n'est possible que par l'adjonction de diguettes qui retiennent l'eau et l'oblige à s'infiltrer. Cela demande un gros effort d'aménagement, qui n'intervient que lorsque les bons karals sont saturés.

Les diguettes en carroyage permettent de prolonger la réserve hydrique pendant la plus grande partie de la montaison du *muskuwaari*. Lorsqu'une bonne alimentation en eau est assurée, les densités sont presque comparables à celles du karal modal : un poquet de deux plants pour moins de 1 m².

Construits année après année, ces systèmes alvéolaires progressent, se densifient ou se relâchent. Leur densité est fonction de l'état de « fermeture » de l'horizon superficiel. Une véritable stratégie peut présider à leur établissement. Les diguettes bâties perpendiculairement à la pente sont plus larges que celles qui la longent. Ces dernières ménagent un passage pour l'eau avant de rejoindre les diguettes perpendiculaires. Les diguettes-barrages sont prolongées par des « crochets » qui contraignent l'eau à pénétrer dans les casiers. Les grandes diguettes appelées *dingiji* (sing. *dingiwal*) seront complétées d'un carroyage plus serré de diguettes appelées *taytaaji* (ou *pangalje* à Maroua) (7). La réfection de ces diguettes intervient tous les trois ans et il faut parfois recréer des cupules (8).

Une discipline agraire, supervisée par les jawros et les lawans, interdit la divagation des troupeaux pendant la saison des pluies afin de ne pas abîmer les diguettes, de ne pas tasser la terre... Pour nettoyer ces sols, le feu est mis au couvert herbacé, à la fin des pluies. Certains s'y prêtent bien (ceux à *Setaria pumila* (*wicco waandu*), *Loudetia togoensis* (*muu'baraawal*), *Chloris* sp. (*hoore maama*), *Chloris lamproparia*...), on cherchera parfois à réensemencer ces karals en *Setaria pumila* et *Setaria sphacelata*.

Les diguettes peuvent également être un moyen d'enrayer la dégradation du karal, dont les processus ne sont pas toujours bien identifiés.

Les karals qui manifestent une érosion de la structure superficielle avec diminution des fentes et une amorce de compactage, seront couverts de diguettes. Les karals dégradés présentent un aspect chaotique (9) et désordonné de surface appelé *kaatin'de badigorjo* (foyer de célibataire). Ces karals sont abandonnés pendant six à huit ans. Lorsque réapparaissent les *gurbasiije* (10), qui évoquent une succession régulière de creux et de bosses, les fameux microreliefs de type *gilgāi*, et que certaines graminées : *Echinochloa* sp., *Panicum* sp., *Sporobolus festivus* ou surtout *Setaria pumila*, font leur apparition, alors on peut reprendre la culture.

L'exploitation des karals

Les stratégies d'exploitation des karals sont complexes.

Le *muskuwaari* fut initialement cultivé sur vertisols modaux de type topomorphe sans aménagement particulier (zone supportant un recouvrement d'eau inférieur à 40 jours/an). La culture passa aux vertisols lithomorphes les plus humides, puis elle toucha tous les sols vertiques et apparentés, avant de s'emparer de certains hardés limitrophes.

Les cultivateurs classent également les karals en trois groupes selon la façon de les travailler :

- *karal biikordiwal* vient de *wiikordu* (pl. *biikor'di*), sorte de couperet qui permet de faucher les herbes sur le haut des racines (*sarayel* = *Eragrostis tremula*, *muu'baraawal* = *Loudetia togoensis*, *wuutalde* = *Pennisetum* sp.) que l'on brûlera par la suite ;
- *karal ndemriiwal* nécessite la houe pour préparer le sol, puis extirper les herbes rampantes comme *'boore* (*Ipomoea eriocarpa*), *beepal* (*Spaeranthus flexosus*), *ar'dadel* (*Merremia emarginata*) ;
- le *sa'doore* réclame une plus grande technicité (outre le mode de repiquage), il doit être préparé au *wiikordu*, les herbes sont brûlées, mais il requiert ensuite un sarclage à la houe à cause des adventices (*'boore*, *beepal*). Il en est de même pour le *gogooria* où c'est plutôt *kaatki* (*Launoea chevalieri*) qui doit être sarclé.

Le labour à la charrue peut intervenir dans le cas de karals marqués par la formation d'une croûte de battance, qui empêche l'eau de s'infiltrer et conduit à l'apparition d'horizons planiques indurés de surface. Néanmoins, si on utilise la charrue pour dégager la couche superficielle au-dessus des argiles, on évite de le faire lorsque les fentes de retrait sont apparentes. On fait passer la charrue après la pluie sur les *nbuluuwol hengrewal*, l'argile y est peu collante et, quelques jours après, pour les *nbuluuwol wuumsundewal*. Ces karals labourés sont les premiers à être repiqués avant la fin des pluies, parfois au début de septembre (région de Maroua). La dégradation peut entraîner une fermeture des fentes et un compactage de l'horizon superficiel (processus de « hardéisation »), ou, au contraire, une dessiccation qui accentue les fentes : les deux cas étant défavorables à la culture du *muskuwaari*. Le repiquage, qui débute en septembre, peut être gêné par l'ouverture trop précoce des fentes de dessiccation.

(7) Les diguettes permettent un gain de 100 à 150 mm d'eau par rapport aux zones non traitées en casiers (SEINY BOUKAR, 1990).

(8) Les alvéoles (*berinannde*, sing. *werinannde*) sont remplies d'eau avant le repiquage du plant de *muskuwaari*.

(9) Sur les *nbuluuwol*, il existe des zones non mises en cultures, dites *guunduppe* (ou *suunuppe*). L'eau y stagne et le travail des vers (*zindir'da*) est intense, l'abondance des turricules gênent le sarclage.

(10) Vient de *gurballowal* = grand calao d'Éthiopie, à la démarche très caractéristique.

La dégradation des karals topomorphes est déjà engagée au nord de Maroua, alors que les lithomorphes sembleraient les plus exposés au sud (HAMAN OUMAR, SEINY BOUKAR, 1992).

Le repiquage intervient différemment selon la nature du sol. On repique à sec sur le *nbuuluwol*, le trou doit rester intact et ne pas se refermer. En revanche, sur *sa'doore*, *sa'do' bale* et *gogooria* ou certains *maaroogawal*, il faut repiquer quand le sol est encore humide, car l'argile peu collante, friable, peut boucher le trou et empêcher que l'eau versée avec la mise en place du plant n'arrive au fond. Il faut alors élargir le trou en une sorte d'entonnoir après l'avoir foré en pesant sur le *gooforiwal* (plantoir armé d'un fer).

Pour le cultivateur, la mise en terre des plants est aussi importante que le bilan pluviométrique. Elle exige une bonne connaissance de son karal pour y planter, selon l'année, à la profondeur voulue. Le bilan hydrique doit être positif. Une longue période sèche dans la saison des pluies peut être néfaste, après que le karal « a bu » (*karal yaari*). Si les dernières pluies sont abondantes, elles sont dites *ndyam bote* (pluies utiles) pour « fortifier le karal ».

La production du *muskuwaari* est ensuite planifiable. Si les pluies ont été faibles, on se rabat sur les *sa'doore* et on choisit les *nbuluuwol* les plus humides, on délaisse le karal-hardé. Dans le cas contraire, on relâche l'emprise sur les *sa'doore* et *sa'do-nbulu*, et on met en culture les *nbuluuwol* et les karals-hardés.

Les cultivateurs s'accordent à dire que l'on ne peut laisser en repos le karal *nbuluuwol* « car il s'affaiblirait », perdrait ses qualités. La végétation reprenant, l'effort de défrichage, toujours intégral ⁽¹¹⁾, devient trop important. Un karal abandonné depuis trois à cinq ans perdrait ainsi les trois quarts de ses potentialités.

Un karal défriché voit ses rendements croître de un à dix entre huit et douze ans, jusqu'à devenir un *karal jaatungal*, à son optimum de production. Toutefois, les karals peuvent s'appauvrir avec les déficits pluviométriques, et les jachères vont s'imposer, avec l'envahissement d'adventices (*kaatki*, *en'damiyel*, *'boore...*). Durant quatre à cinq ans de suite, on fait passer le feu sans mise en cultures, on dira alors que « l'on répare le champ ».

La position géographique d'un karal peut être défavorable. S'il est à proximité de villages où les nombreux arbres servent de reposoirs à oiseaux, on pratique des cultures sous pluie. On peut y mettre des *cerge* (sorghos des lithosols) qui poussent mieux que les *walaganari* et *njigaari* (*karal ligazan*, *nbuluuwol muukaawal*), à Gayak et Kosséwa, par exemple. Si, toutefois, *Striga hermonthica* devient trop abondant, on peut remettre ces karals en *muskuwaari* et monter une série de diguettes pendant plusieurs saisons de culture.

Les hardés

La terminologie des hardés est peu diversifiée. « Hardé est donc un terme générique qui coiffe des sols halomorphes, lessivés, planiques ou hydromorphes. Ce complexe peut être considéré comme une unité naturelle regroupant des sols improductifs dans le système agronomique traditionnel... » (Guis, 1976 : 142).

Les Fulbe distinguent les *harde 'yoornde* (sec), totalement improductifs, des hardés *yaamnande* qui peuvent être encore mis en valeur. Ces derniers sont généralement des hardés à faciès vertisoliques, mais qui n'en sont pas moins marqués par une faible conductivité hydrique et l'absence de macroporosités fissurales. Sur ces sols peuvent apparaître des plaques de *harde ngoolirde*, présentant des remontées de sel en surface.

Le *harde gaaruuji* est un hardé très érodé, mais encore parsemé de monticules colonisés par des graminées et que l'on peut partiellement cultiver.

Les hardés peuvent être différenciés selon leur destination. Ceux sur lesquels stationne le bétail pendant la saison des pluies, avant le départ vers les pâturages, peuvent s'appeler *baaltule* (de *waaltaago* — se reposer avant de partir). Ces zones seront remises en culture lorsque leur fumage sera jugé suffisant.

Le *harde dabbaaji* est plutôt communautaire et sert à regrouper les troupeaux d'un ou de plusieurs villages, pour regagner les *hurum* (pâturages de saison des pluies, sur les *'yoolde*). La concentration du bétail a créé le hardé ou suscité son agrandissement. Il peut être récupéré par un carroyage de diguettes...

Hardés et karals sont souvent parsemés de termitières. Les *baa'de* (termitières) sont recherchées pour les pépinières ⁽¹²⁾. Les *baa'de dari'de* (termitières dressées) sont alors « traitées ». On fait pénétrer l'eau dans des galeries afin d'accroître les réserves hydriques et précipiter la chute de la termitière avant sa mise en culture. On aura alors affaire à une *baa'de kippe*, termitière plate (de *hiipuugo*, retourner). Lors des périodes de sécheresses récentes, certains cultivateurs ne mirent en culture que les termitières de leurs karals (au nord de la latitude de Mora).

(11) Les sols de la famille vertisolique ne s'humectent que de façon superficielle ; même dans le cas de faciès modaux où les fentes de retrait favorisent l'humectation, celle-ci n'excède pas 60 à 70 cm. La strate herbacée et les plants de *muskuwaari* se trouvent donc en compétition pour l'eau avec les ligneux.

(12) On peut commencer la pépinière sur termitières, une semaine après celle sous *Faidherbia albida* tant le sol est fertile.

Série daande maayo et divers

Jaarengol et *daande maayo* (cou/fleuve) sont des sols sablo-limoneux qui recouvrent d'anciens bras de mayos ou des berges alluviales. Ces dépôts sont d'épaisseurs très variables. Faciles à travailler, à proximité de nappes phréatiques, ces sols reçoivent des cultures de patate douce, de manioc et de sorghos sous pluie. Certains anciens lits de mayos (*waatngo*), nés de recoupement de méandres ou de défluviations, portent des cultures d'arachides. Ce sont aussi des zones favorables au maraîchage (oignons et maïs irrigués).

Le maraîchage, et l'exhaure qui lui est associée, ont entraîné une meilleure connaissance des horizons profonds, en particulier des lentilles de sables fins, plus ou moins cristallisés, *pa'damaari*, qui font s'effondrer les puits et que l'on cherche à éviter.

Le *ligazan* ou *mbodeewal* s'apparente à la fois au *'yoolde ka'yere* (sableux caillouteux) et à certains karals en raison de la présence de petites fentes de retrait. Il se signale aussi par des pierres apparentes ; c'est toutefois sa couleur rouge qui est retenue comme pertinente : *lin gazang* (sol rouge, en guisiga). On le trouve essentiellement dans les toposéquences qui suivent les piémonts des massifs de roches vertes vulcano-sédimentaires de Mogazang, Kosséwa, Mouda...

Les *ligazan* sont réputés être de bons sols (sols fersiallitiques) réservés jadis au *yolo'bri*. Le coton y vient bien. Les *ligazan* peuvent s'imbriquer dans des karals... Comme eux, ils peuvent être repiqués en *muskuwaari* sans adjonction de diguettes.

Korkaa'yeeewal peut s'apparenter au *ligazan*, on le retrouve sur les piémonts. Il présente aussi de petites fentes espacées et sa couleur tend vers le rouge. Ce sont des *korkaa'ye ciralleeje*, graviers d'origine colluviale qui lui donnent son nom, même s'ils n'apparaissent que dans les horizons inférieurs. Il n'est pas sarclé, on enlève les adventices à la main. Il peut subir un épierage, et les pierres prélevées seront disposées en rideaux suivant les courbes de niveau. En fonction de la saison des pluies, on peut y faire du *njigaari* ou repiquer des *muskuwaari*.

Certaines zones peuvent présenter ponctuellement des sols particuliers : *nguroore* (pl. *ngurooje*, anciens emplacements de villages mis en culture).

Les tentatives de caractérisation comparées

Certains administrateurs ont poussé assez loin le degré d'analyse de ces appellations en foulfouldé, afin de mieux cerner les aptitudes agricoles de leurs circonscriptions.

La recherche de terres propices à certaines spéculations entraîna une identification plus précise pour une meilleure délimitation de vastes soles par groupement de villages ou *lawanat*. Il s'agit, dans les années 1945-1955, de la culture de l'arachide en plaine. Le choix des emplacements s'effectuait avec les chefs, la culture étant obligatoire et très encadrée. L'administrateur J.-M. SOUPAULT, par exemple, dans son Rapport de tournée agricole d'août 1945 (Maroua) indique que « la terre de N'Djarendiwol présente l'avantage d'être non seulement propice à l'arachide, mais aussi d'être impropre aux cultures plus exigeantes telles que le coton, le manioc etc. auxquelles sont alors réservées les terres bouloumwol ».

A. VAILLANT, en 1946, (repris en 1956 dans *L'Agonomie Tropicale*) allait tenter le seul essai de rapprochement des classifications des types de sol en foulfouldé et de leur caractérisation pédologique. Il ajouta les associations arbustives et graminéennes propres à ces sols.

Il regroupe les sols en deux ensembles : terres argileuses (« hardé, lopé, boulouwoul, ligazan ») et terres limoneuses et sableuses (« dande mayo, yoldé et yonkoldé, djarengol, karré, kardidji ⁽¹³⁾, boulewouldi »). Les « yoldés » sont pour A. VAILLANT des sols sableux ; il les relie aux sols beiges des premières caractérisations et à d'anciennes dunes. « Yonkoldé » serait composé de sables fins à tendance limoneuse. « Yoldé » et « yonkoldé » peuvent se décliner selon les changements de couleur et de granulométrie, en « yonkoldé djarengolé, ranéré, baléré »... Les « djarengol » sont des sols arénacés aux sables plus grossiers que les « yoldés ». Les « dandé mayo » sont des alluvions récentes de berges de fleuve.

Pour les argiles, A. VAILLANT retient le terme de « lopé » ⁽¹⁴⁾, il en fait des argiles alluviales ou colluviales ou des « sols argileux à concrétions calcaires ». Les « boulouwoul » sont des « argiles à retrait, non inondées ». « Lopé » et « boulouwoul » sont pour lui des « karals naturels ». Le « ligazan » est un « sol de piémont dont la consistance approche bou-

(13) A. VAILLANT fait de *karre* (pl. de karal) et *kardiji* (pl. de hardé) des sols particuliers alors qu'il s'agit de formes pluriel construites à partir du kanouri *har*, être sec (MOHAMMADOU ELDRIDGE, 1997).

(14) *loofre* (pl. *loope*) : boue.

louwoul », enfin, les « hardés » sont des « argiles à alcali » et des « argiles compactes ». A. VAILLANT appelle le *karal-hardé* : « hardé lopéré » et le retient comme un « karal artificiel » car il doit être aménagé de diguettes. Quant à « maroga », il le réduit à une terre à jardin.

A. VAILLANT signale toutes les possibilités que les cultivateurs du Diamaré ont pour désigner, à partir de sols très typés, une infinité de combinaisons, soit sur des critères de couleurs, soit en fonction de la texture plus ou moins sableuse ou argileuse. Il souligne aussi que les appellations de certains sols correspondent plus à des vocations culturales qu'à des structures ou des pédogenèses précises.

Plus récemment, un court essai de caractérisation des terres de karal a été tenté (15). Il reprend le découpage que font les Fulbe de leur karal en trois familles (*nbuluuwol*, *sa'doore* et *harde*).

— Le *nbuluuwol 'baleewal*, à la structure prismatique de surface, fentes de retrait, nodules calcaires, couleur noire... est typique du vertisol modal. Le *nbuluuwol wuumsundewal* est caractérisé par une structure grumeleuse de surface (parfois pulvérulente). Il semble que l'on soit en présence d'un *nbuluuwol* dégradé ayant perdu la structure prismatique des horizons supérieurs.

— Les karals *sa'doore* sont plus difficiles à classer car ils englobent plusieurs types de sols (sols gris, rouges tropicaux de SÉGALEN, 1962). Il s'agirait donc de sols intergrades entre sols fersiallitiques et vertisols.

— Le profil pédologique du karal-hardé est de type vertisolique avec modification des horizons supérieurs, croûte de bat-tance, horizon compacté sur 10 cm... Le sol halomorphe caractérise sans ambiguïté une partie des hardés.

Hormis la période coloniale qui fit grand usage de la typologie peule des sols, les pédologues et agronomes ne retiennent que certains termes entrés quasiment dans le français du Nord-Cameroun : hardé et karal (avec leurs équivalents arabes de *naga* et *bourriye*).

L'imprécision qu'apportent des descriptions qui ne prennent pas en compte les différentes pédogenèses fait de cette catégorisation des sols un outil imparfait. Toutefois la finalité qu'elle exprime, quant à la vocation culturale, les degrés de pénibilité de l'exploitation et les niveaux d'épuisement et de régénération des sols, aurait pu être récupérée pour des analyses locales, voire régionales, d'aptitude des sols (16).

Si les études pédologiques dans le Nord-Cameroun s'étaient moins focalisées sur les problèmes de pédogenèse et avaient changé d'échelle pour adopter celles de « terroirs villageois », sans doute l'osmose entre caractérisation pédologique et classifications paysannes eût-elle été plus fructueuse.

Indications bibliographiques

Pour une bibliographie complète (avant 1985), se reporter à :

BRABANT (P.), et GAVALD (M.), 1985 — *Les sols et les ressources en terre du Nord-Cameroun*. Paris, Orstom-Mesires-Ira, coll. Notice explicative, n° 103, 285 p. + 6 cartes.

BARBERY (J.), GAVALD (M.), MARTIN (O.), SEGALEN (P.) et SIEFFERMANN (G.), 1980 — *Carte pédologique du Nord-Cameroun au 1/100 000, feuille Bogo-Pouss*. Yaoundé, Onarest, notice : 87.

BLANC-PAMARD (C.), 1986 — « Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué avec les communautés rurales des hautes terres malgaches. ». In : Chatelin (Y.) éd., *Milieux et paysages. Essai sur diverses modalités de connaissance*, Paris, Masson, coll. Recherches en Géographie : 17-35.

BRABANT (P.), 1987 — *Selection of sites for the vertisols network : distinction between types of vertisols*. In : Latham (M.), Attn (P.), Elliott (L.R) eds, IBSRAM Proceedings n° 6, Bangkok, Thailand, *Management of vertisols under semi-arid conditions* : 65-70.

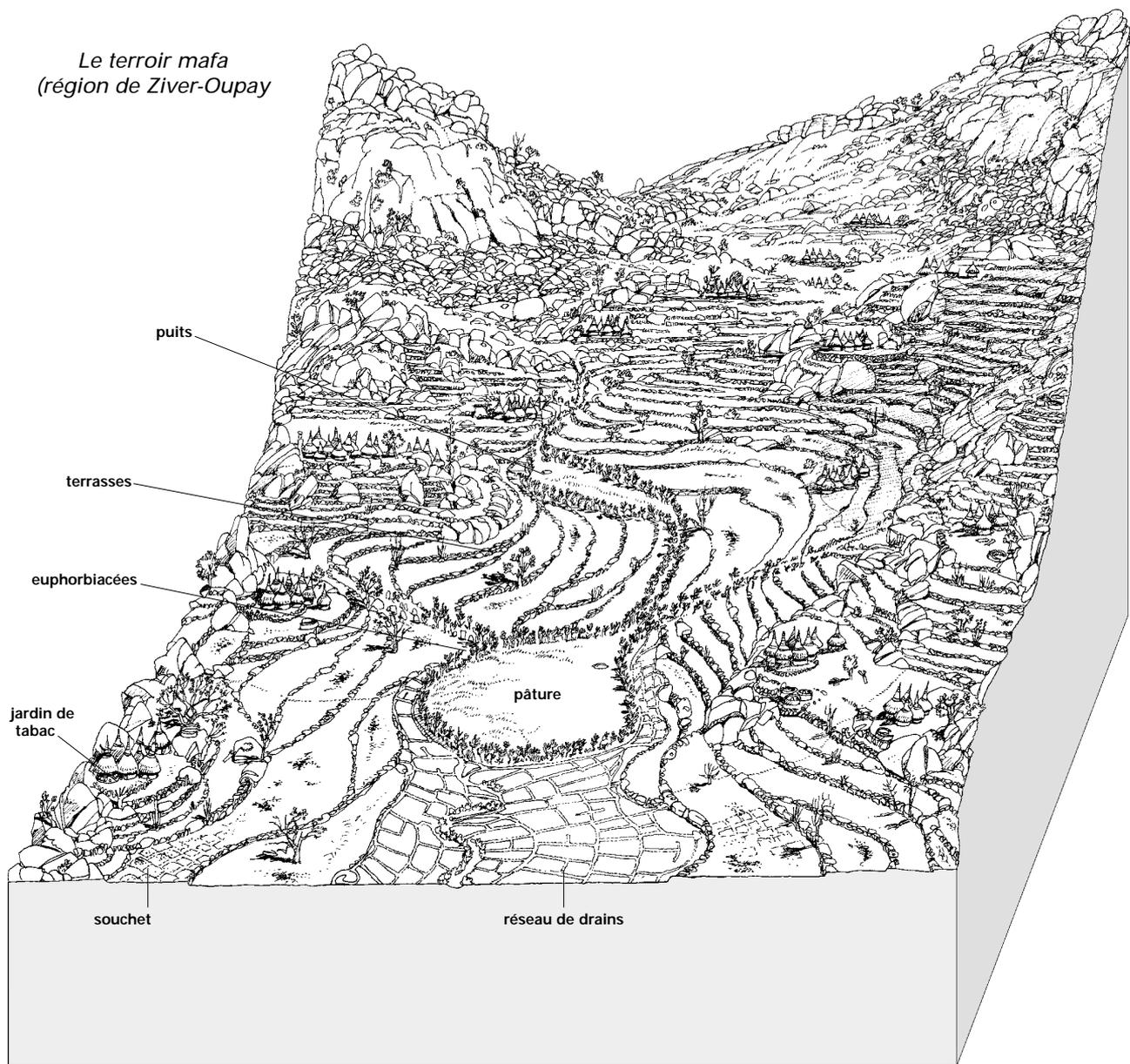
(15) *Enquêtes sur les terres à muskuwari dans la région de Maroua*. 1992. D. MASSE (pédologue), avec la collaboration de C. SEIGNOBOS et O. IYEBI MANDJEK (géographes), L. SEINY-BOUKAR et F. MAINAM (pédologues).

(16) C. BLANC-PAMARD (1986 : 32) parlant des hautes terres malgaches, arrive à la même conclusion : « Le problème est de ne pas en rester à la coexistence des deux lectures du paysage, celle des utilisateurs plus fonctionnelle, celle des scientifiques plus extérieure, mais de trouver la jonction entre les deux types d'information. Cette jonction doit partir de la base offerte par la catégorisation paysanne du milieu en unités. »

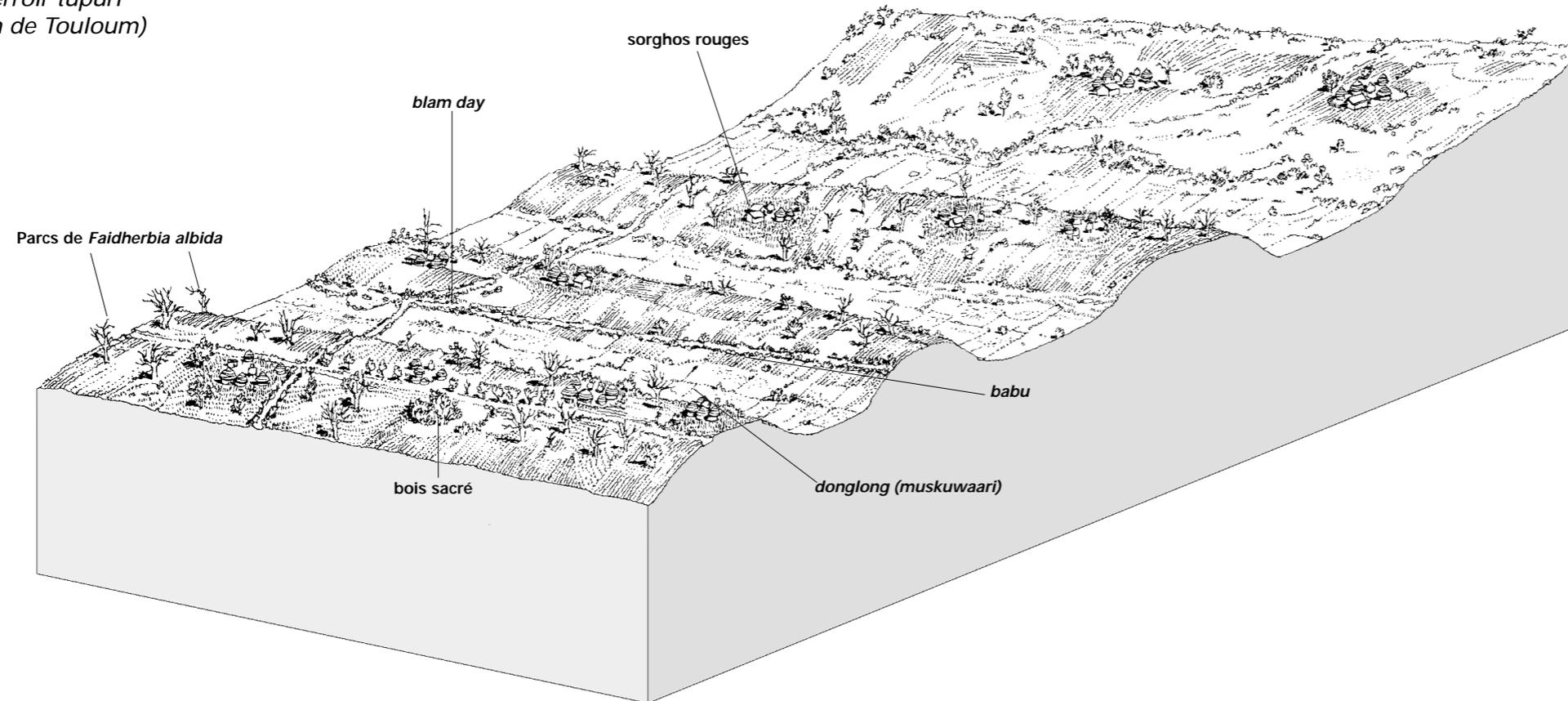
- CEE, 1988 — *Utilisation et conservation des ressources en sol et en eau (Nord-Cameroun)*. Mesres-Orstom-CNRS, Contrat TSD, A.216-CAM (DG12-CEE), 234 p.
- CURIS (M.), MARTIN (D.), 1957 — *Étude pédologique des villages pilotes du Diamaré*. Yaoundé, Orstom, 30 p. multigr.
- CLAISSE (G.), COMBEAU (A.), 1954 — *Étude pédologique du sous-secteur de modernisation de Golompoui*. Yaoundé, Orstom, 12 p. multigr. + carte.
- DAUZATS (A.), 1939 — *Lexique Français-Peul et Peul-Français*. Albi, Impr. Albigeoise, 56 p. : 41-42.
- DONFACK (P.), MASSE (D.), HAMAN-OUMAR, SEINY-BOUKAR (L.), TCHEUFEA (P.), 1990 — *Réhabilitation et utilisation des terres marginales du Nord-Cameroun*. Maroua, IRA/CNS, Rapport de la campagne 1989, 60 p. + annexes.
- DONFACK (P.), 1991 — « Dynamique de la végétation après abandon de la culture au Nord-Cameroun » In : *Séminaire sur la jachère en Afrique de l'Ouest*, Montpellier, 3-5 décembre 1991, Paris, Orstom-CNRS-Unesco-OSS.
- EYOG-MATIG (O.), 1989 — « Quelques tentatives de récupération des sols stériles. Plantations forestières dans le Nord-Cameroun. » In : F.F.S. proceeding of a regional seminar on trees for development in Sub-Saharan Africa, Kenya, Nairobi, 20-25 février 1989.
- FLORET (C.), PONTANIER (R.), 1984 — Aridité climatique, aridité édaphique. *Bull. Société Bot. Fr.*, 131, *Actual bot.* 2-3-4 : 265-275.
- FLORET (C.), PONTANIER (R.), 1991 — « Recherches sur la jachère en Afrique tropicale. » In : *Séminaire sur la jachère en Afrique de l'Ouest*, Montpellier, 3-5 décembre 1991, Paris, Orstom-CNRS-Unesco-OSS.
- FULTON (D.H.) et al., 1978 — *Inventaire de ressources du Nord du Cameroun, Afrique*. Usaid-FAC, 190 p.
- GAVAUD (M.), 1971 — Les sols « hardés » du Nord-Cameroun (sols halomorphes, sols lessivés, planosols, sols hydromorphes). Mise au point bibliographique. Paris, Orstom, *Bull. Liaison*, thème B, n° 2 : 55-88.
- GUICHARD (E.), PIAS (J.), 1958 — *Étude pédologique du bassin alluvionnaire du Logone-Chari (Nord-Cameroun) : Yagoua, Maroua, Mora, Fort-Foureau*. Yaoundé, Orstom, 4 cartes à 1/200 000, 144 p. + 161 p. multigr.
- GUIS (R.), 1976 — Un bilan des travaux visant à la mise en culture des sols « hardés » du Nord-Cameroun. *Agron. Trop.*, 31 (2) : 141-158.
- HAMAN-OUMAR et SEINY-BOUKAR, 1992 — *Enquête sur la dégradation des vertisols dans le Nord-Cameroun*. Maroua, IRA, 52 p.
- HERVIEU (J.), 1967 — *Sur l'existence de deux cycles climato-sédimentaires quaternaires dans les monts Mandara et leurs abords (Nord-Cameroun). Conséquences morphologiques et pédogénétiques*. Paris, C. R. Acad. Sci., t. 264 : 2624-2627.
- HERVIEU (J.), 1969 — *Le quaternaire du Nord-Cameroun. Schéma d'évolution géomorphologique et relations avec la pédogénèse*. Yaoundé, Orstom, rapport 22 p. multigr.
- HUMBEL (F.X.), 1965 — *Étude des sols halomorphes du Nord-Cameroun (Maroua). Transformation des « hardés » par sous-solage et culture du cotonnier*. Yaoundé, Rapport centre Orstom, 146 p.
- KAY (P.), 1971 — *A model-theoric approach to folk taxonomy*. *Information sur les Sciences Sociales* 14 : 151-166.
- LAPLANTE (A.), COMBEAU (A.), LÉPOUTRE (G.), BACHELIER (G.), 1951 — *Prospection pédologique de la rive camerounaise du Logone en vue de la riziculture*. Yaoundé, Orstom, section de Pédologie, 25 p. dactyl.
- LAMOTTE (M.), 1993 — *Les sols sableux à forte cohésion des zones tropicales arides (Étude du hardé Lagadjé au Nord-Cameroun)*. Paris, Inra-Orstom, 315 p.
- LE BOURGEOIS (T.), 1993 — *Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique). Amplitude d'habitat et degré d'infestation. Phénologie*. Univ. Montpellier-II, thèse doct., 250 p.
- MARTIN (D.), 1960 — *Étude pédologique de la plaine du Logone - Secteur de Pouss*. Yaoundé, Orstom, 25 p. multigr. + carte.
- MARTIN (D.), 1961 — *Carte pédologique du Nord-Cameroun au 1/100 000, feuille de Mora*. Paris, Orstom, 100 p.
- MARTIN (D.), 1963 — *Carte pédologique du Nord-Cameroun à 1/100 000, feuille de Kaélé*. Yaoundé, Orstom, notice de 101 p. multigr.
- MOHAMMADOU ELDRIDGE, 1997 — « Kanuri Imprint on Adamawa Fulbe and Fulfulde ». In : Cyffer, T. Geider (eds), *Advances in Kanuri Scholarship*, Cologne, Rüdiger Köppe : 257-311.
- MASSE (D.), 1992 — *Enquête sur les terres à muskuari dans la région de Maroua*. Maroua, 6 p. dactyl.

- MASSE (D.), 1992 — *Amélioration du régime hydrique des sols dégradés en vue de leur réhabilitation ; cas des vertisols du Nord-Cameroun*. Toulouse, IRA-Orstom, thèse doct.-ing., 187 p.
- PIAS (J.), 1955 — *Étude pédologique du bassin alluvionnaire du Logone et Chari (Nord-Cameroun)*. Paris, Orstom.
- PONTANIER (R.), THÉBÉ (B.), 1989 — Étude du ruissellement au Nord-Cameroun, transfert de la parcelle au bassin versant. *Hydrol. Continent.*, 4 (1) : 57-69.
- SAUTTER (G.), 1983 — « Problèmes rencontrés en Afrique Noire et à Madagascar pour intégrer la connaissance locale des milieux naturels et de l'utilisation du sol. » In : Fujiwara (K.) éd., *Les environnements et leur maîtrise humaine*, University of Hiroshima, Research and sources unit for regional geography n° 14, 282 p.
- SÉGALEN (P.), 1962 — *Carte pédologique du Nord-Cameroun au 1/100 000, feuille de Maroua*. Yaoundé, Orstom, notice de 72 p. *multigr.*
- SÉGALEN (P.), VALLÉRIE (M.), 1963 — *Carte pédologique du Nord-Cameroun au 1/100 000. Feuille de Mokolo*. Paris, Orstom, 72 p.
- SEIGNOBOS (C.), 1993 — Harde et karal du Nord-Cameroun, leur perception par les populations agro-pastorales du Diamaré. CTFT, *Bull. spécial Bois et Forêts des Tropiques* : 9-26.
- SEIGNOBOS (C.), DONFACK (P.), 1996 — Des plantes indicatrices dans un agrosystème incluant la jachère : les exemples des Peuls et des Giziga du Nord-Cameroun. *JATBA*, (38) 1 : 231-250.
- SEINY-BOUKAR (L.), 1990 — *Régime hydrique et dégradation des sols dans le Nord-Cameroun*. Univ. de Yaoundé, thèse doct. 3^e cycle, 226 p.
- SIEFFERMANN (G.), 1963 — *Carte pédologique du Nord-Cameroun au 1/100 000, feuille de Kalfou*. Paris, Orstom, 65 p.
- SIEFFERMANN (G.), VALLÉRIE (M.), 1963 — *Carte pédologique du Nord-Cameroun au 1/100 000. Feuille de Yagoua*. Paris, Orstom, 19 p.
- SOUPAULT (J.M.), 1945 — *Rapport de Tournée agricole, août 1945 (Maroua)*. Archives de la sous-préfecture de Maroua, 8 p.
- TOBIAS (C.), VAN PRAET (C.), 1981 — Notes d'écologie soudano-sahélienne, quelques relations sols-végétation dans le Parc National de Waza (Nord-Cameroun). *Rev. Science et Technique* 1 (4) : 51-80.
- VAILLANT (A.), 1946 — *Rapport annuel (1945) sur la région agricole du Nord-Cameroun*. Maroua, archives IRA, VI-Étude des terres du Nord-Cameroun : 72-77.
- VAILLANT (A.), 1956 — Contribution à l'étude agricole des sols du Diamaré (Nord-Cameroun). *Agron. Trop.*, 11 (4) : 448-477.
- VAILLE (J.), 1970 — Essais de mise en valeur des sols « hardés » du Nord-Cameroun. *Agron. Trop.*, 25 (5) : 472-490.
- VALLÉRIE (M.), 1964 — *Études pédologiques dans le Margui-Wandala (périmètre Matakam)*. Yaoundé, Orstom, 30 p. *multigr.*, 14 cartes à 1/5 000.
- VELCHE (J.P.), 1992 — *Réhabilitation et utilisation des terres marginales du Nord-Cameroun*. Maroua, Orstom-IRA, 35 p. *multigr.*
- VERNIER (P.), ABOUBAKAR (Y.), TCHARI (B.), 1987 — Le système de double culture riz pluvial-sorgho mouskwari au Cameroun. Essais préliminaires. *Agron. Trop.*, 42 (4) : 280-288.
- WILSHUSEN (R.H.) et STONE (G.D.), 1990 — An ethnoarchaeological perspective on soils. *World Archaeology*, (22) 1 : 104-114.

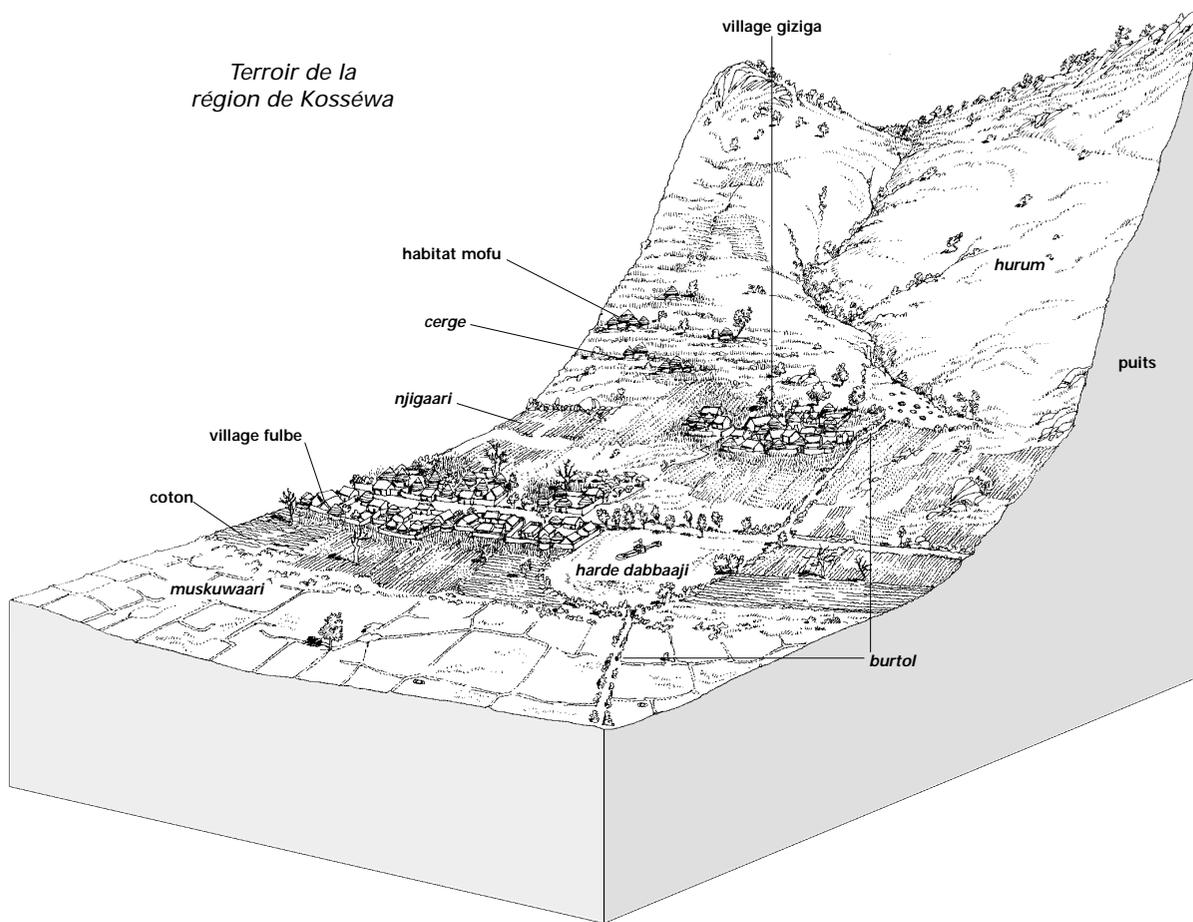
*Le terroir mafa
(région de Ziver-Oupay)*



*Le terroir tupuri
(région de Touloum)*



*Terroir de la
région de Kosséwa*



*Terroirs kotoko
et arabes Showa*

