

SIGLES ET ABREVIATIONS

C : carbone

Cirad : Centre International de Recherches Agronomiques pour le Développement

CRRA : Centre Régional de Recherches Agronomiques.

CEC : capacité d'échange cationique

CMDT : Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles.

ESPGRN : Equipe Système de Production et de Gestion des Ressources Naturelles

FO : Fumure Organique

GPS : Global Position System (Système Global de Positionnement sur la surface de la terre).

Ha : hectare

IER : Institut d'Economie Rurale

IRD : Institut de Recherche pour le Développement (anciennement ORSTOM)

IPR/IFRA : Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée

Kg : Kilogramme

MOS : Matières Organiques du Sol

MS : matière sèche

Mm : millimètre

OHVN : Office de la Haute Vallée du Niger

PASE : Programme d'Amélioration des Systèmes d'Exploitation en zone cotonnière

SCV : Semis sur Couverture Végétale

SIG : Système d'Information Géographique

SRA : Station de Recherche Agronomique

T : Tonne

UP : Unité de Production

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques lithologiques des formations géologiques de la zone soudanienne du Mali.	14
Tableau 2. Caractéristiques des types d'exploitations en zone CMDT.....	17
Tableau 3. Classification des exploitations dans les villages de recherche.....	17
Tableau 4. Propriétés générales des Matières Organiques du Sol	21
Tableau 5. Zones agroécologiques des sites de recherche et des villages de travail.....	24
Tableau 6. Travail effectué à l'échelle de l'exploitation.	25
Tableau 7. Travail effectué avec l'échelle de la parcelle.	26
Tableau 8. Pourcentage en argiles et en gravillons des sols non cultivés pour les différents sites d'études.	28
Tableau 9. Types de systèmes de culture au niveau des 3 sites.	34
Tableau 10. Teneur en C des différents apports organiques (Sissoko et Autfray, 2007).....	34
Tableau 11. Quantité moyenne des apports organiques par site ; quantité moyenne de C restitué par les apports organiques et %C moyen des apports.	35
Tableau 12. Critères d'appréciation de la fertilité d'une parcelle retenus par les agriculteurs.	35
Tableau 13. Noms vernaculaires de sol à Fama et descriptions des agriculteurs	36
Tableau 14. Noms vernaculaires de sol à Dafara et descriptions des agriculteurs.....	36
Tableau 15. Noms vernaculaires de sol à Nankorola/Dentiola et descriptions des agriculteurs	37
Tableau 16. Noms scientifiques et vernaculaires des adventices indicatrices de fertilité	38

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Résultats des teneurs en Matières Organiques du Sol (exprimées en %C) ; les barres d'erreur indiquent la variabilité.....	28
Figure 2. Relation pour tous les 3 sites entre le % en gravillons et la teneur en C des sols. .	30
Figure 3. Relation entre le % en gravillons et la teneur en C des sols par site.....	30
Figure 4. Influence de la texture (% argiles et sols gravillonnaires) pour l'ensemble des sites.	31
Figure 5. Influence de la texture (% argiles) à Fama.	31
Figure 6. Influence de la texture (% argiles) à Dafara	32
Figure 7. Influence de la texture (% argiles) à Nankorola/Dentiola.....	32
Figure 8. Place des principales cultures dans l'assolement en 2005 par zone à partir des caractéristiques moyennes des exploitations enquêtées.	33
Figure 9. Relation entre % argiles et % en limons fins sur les différents types de sol	39
Figure 10. Statut organique des sols à Fama par classe de seuil critique ; les parcelles en noir sont satisfaisantes ; celles en gris voisines du seuil critique ; celles en blanc en-dessous du seuil.....	40
Figure 11. Statut organique des sols à Dafara par classe de seuil critique ; les parcelles en noir sont satisfaisantes ; celles en gris voisines du seuil critique ; celles en blanc en-dessous du seuil.....	41
Figure 12. Statut organique des sols à Nankorola/Dentiola par classe de seuil critique ; les parcelles en noir sont satisfaisantes ; celles en gris voisines du seuil critique ; celles en blanc en-dessous du seuil.	42

REMERCIEMENTS

Au terme de ce stage, je saisirai cette heureuse occasion pour remercier tous ce qui m'ont apporté leur soutien tant moral, matériel, qu'intellectuel.

Je suis tout particulièrement reconnaissant à mon Directeur de stage Dr Patrice Autfray qui était toujours disponible, lorsque j'avais besoin d'aide pour clarifier ou structurer les idées. Je remercie également Dr Drissa DIALLO qui a accepté d'être mon co-directeur.

Mes remerciements vont à l'endroit :

- de tout le personnel de l'IER de Sikasso et particulièrement de Mr Fagaye SISSOKO, Mr Amadou TRAORE, Mr El Hadji KASSAMBARA, Mr Drissa COULIBALY, Boukary SANOGO, qui ont été à mes cotés pour m'encourager et m'aider à surmonter les difficultés ;
- du personnel de la direction et du corps professoral de l'IPR/IFRA de Katibougou ;
- de toute la promotion de 2004-2007 DE L'IPR/IFRA.

J'exprime particulièrement mes remerciements à :

- Mr Diarra DOUMBIA ;
- Mr Dougoufana DOUMBIA ;
- Mr Sekou DOUMBIA ;
- Mr Magara DOUMBIA ;
- Mr Diakaridjan TOURE
- Mr Adaman DOUMBIA dit Blaise.

Je ne peux naturellement, terminer ce travail sans témoigner mes vives reconnaissances à :

- Monzon DOUMBIA et sa famille à Kalaban-coura kôkô ;
- Founemory CAMARA et sa famille à Sikasso (Wayerma 2).

Une fois de plus, je remercie Mr Patrice AUTFRAY malgré toutes ses nombreuses occupations n'a cessé de me donner les directives pour le bon déroulement de mon travail. A tous mes formateurs, en particulier ceux de l'IPR/IFRA de Katibougou, je dis merci pour leur dévouement, leur totale assistance. Je remercie de façon solennelle mon Co-Directeur Dr Drissa DIALLO pour ses franges conseils à mon égard.

Mes remerciements sincères vont à mon binôme GATIEN FALCONNIER pour sa bonne collaboration et à toute la promotion 2006 de l'IPR/IFRA. Enfin, j'exprime toute ma reconnaissance aux encadreurs et aux paysans de Fama, Nankorola, Dentiola, Dafara, avec lesquels j'ai eu le privilège de travailler et de cohabiter. Les idées présentées ici n'auront pas été développées sans leur coopération.

Ils sont très nombreux, ceux qui de près ou de loin ont précieusement contribué à ce travail et dont je n'ai pu porter ici les noms. Je les prie de croire à mes sincères reconnaissances et toutes mes amitiés.

AVANT PROPOS

Après le départ du colonisateur, notre pays le Mali s'est soucié de la formation de cadres compétents. Ainsi plusieurs établissements ont vu le jour, parmi lesquels l'IPR/IFRA de Katibougou. Cet établissement à caractère administratif non politique, a pour mission de :

- former des cadres compétents de conception dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage et des eaux et forêt ;
- fournir au monde rural des cadres en aménagement hydro-agricole ;
- participer à la recherche appliquée en faveur du monde rural.

Dans le souci de donner à ses étudiants la formation nécessaire à l'exercice de leur future fonction, la Direction de l'IPR/IFRA de Katibougou a inclue dans son cycle de formation un stage pratique. C'est ainsi qu'au bout de trois ans d'études théoriques arrivent six mois de stage pratique où les étudiants associent la théorie à la pratique. Cette période de stage pratique se passe dans les services de développement, les centres de recherche etc.

C'est dans ce cadre que j'ai effectué le mien au sein du projet SCV (Semis -Direct sur Couverture Végétale) de Sikasso, situé en zone Mali-Sud, localisé à l'IER au programme coton.

Dans le monde rural travaillent plus de 75% de la population du Mali ; son importance n'est plus à démontrer. Depuis les premières années d'indépendance les dirigeants ont focalisé leur espoir sur le secteur agricole pour le développement de notre pays. Certes cela est tout à fait légitime si l'on sait que le colonisateur a laissé dernière lui un pays dépourvu de toute unité industrielle. Pour bien accomplir cette tâche une politique d'orientation de l'Etat vers le secteur agricole s'avère indispensable pour produire plus et à moindre coût. Le défi que doit relever l'agriculture malienne est d'assurer d'abord une autosuffisance alimentaire et ensuite la production d'excédent destinée à l'exportation.

RESUME

Le maintien ou l'amélioration de la fertilité des sols cultivés passe nécessairement par la prise en compte des particularités du milieu physique et du contexte socioéconomique des exploitations agricoles. Dans ce cadre qu'un partenariat entre l'IER (Institut d'Economie Rurale) et le Cirad (Centre Internationale de Recherches Agronomiques pour le Développement) au niveau du PASE (Programme d'Amélioration des Systèmes d'Exploitation en Zone Cotonnière) que des recherches participatives associant diagnostic et innovations techniques sont menées depuis 2005 pour répondre aux problèmes de la baisse de la fertilité des sols souvent évoqués par les agriculteurs de la zone cotonnière. Dans le cadre du diagnostic sur la fertilité des sols, cette étude présentée ici a pour objectifs :

- de réaliser un état sur le statut actuel des Matières Organiques du Sol (MOS) en surface de parcelles cultivées par rapport à un niveau théorique de seuil critique en MOS ;
- d'identifier certaines contraintes à la gestion de la fertilité des sols à l'échelle de l'exploitation.

La méthodologie de travail a consisté à des études de terrain au niveau de 3 zones écologiquement différenciées avec 53 exploitations agricoles intégrant le coton au niveau de leur assolement. Des cartes des terroirs ont été établies avec un relevé des parcelles collectives. Au niveau de chacune de ces parcelles des prélèvements de sol ont été effectués de manière à :

- déterminer la fraction grossière par tamisage ;
- d'estimer le pourcentage en argiles par un test textural manuel ;
- analyser la teneur en MOS par dosage au laboratoire du C.

Des enquêtes au niveau des agriculteurs ont permis d'identifier leurs perceptions de la fertilité de sols. Les principaux résultats acquis montrent que :

- les teneurs en MOS des parcelles sont en général faibles par rapport aux sols non cultivés depuis longtemps ;
- que la charge en éléments grossiers accroît cette teneur à partir d'un pourcentage de 20% au niveau de la charge pondérale ;
- que la teneur en MOS dépend étroitement du pourcentage en argiles.

L'établissement de classes de parcelles en fonction de leur situation par rapport à un seuil critique théorique en MOS a permis de faire partager aux agriculteurs un diagnostic à l'échelle de chaque terroir :

- A Fama, une situation moyenne par rapport à ce seuil critique ;
- A Dafara une situation plus favorable en raison d'un âge de mise en culture plus récent des parcelles ;
- A Nankorola/Dentiola une situation très inquiétante vis-à-vis des teneurs en MOS.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	2
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	3
LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES FIGURES	5
REMERCIEMENTS	6
AVANT PROPOS.....	7
RESUME.....	8
TABLE DES MATIERES	9
Introduction : Généralités sur la fertilité des sols en zone cotonnière.....	10
Première partie : Cadre de l'étude	13
Présentation de la zone d'étude en zones soudanienne et soudano-sahélienne.....	13
Deuxième partie : Généralités sur les Matières Organiques du sol.....	19
Définition et propriétés des Matières Organiques du Sol.....	19
Importance des Matières Organiques du Sol dans la fertilité.....	19
L'importance des Matières Organiques du sol en zone soudanienne et soudano-sahélienne	21
Les déterminants du stockage des Matières Organiques du Sol	22
Troisième Partie : méthodologie	24
Travail dans 3 zones agroécologiques de la zone cotonnière	24
Enquêtes à l'échelle de l'exploitation agricole	25
Analyses agronomiques à l'échelle de la parcelle	25
Détermination du seuil critique en MOS	27
Quatrième Partie : Résultats et discussion	28
Effet de la zone agroécologique (texture et climat) sur les valeurs des MOS ; potentiel de stockage en sols non cultivés ;	28
Effets de la teneur en éléments grossiers sur les valeurs des MOS.....	29
Effets de la teneur en éléments fins sur les valeurs des MOS.....	31
Systèmes de culture et gestion de la fertilité des villages étudiés ; effets sur le % en MOS	32
Relation entre la fertilité des sols et les MOS.....	35
Conclusion et perspectives.....	43
Bibliographie	44
Annexes	47
Superficie des parcelles, type de sol, couleur et texture.....	47
Historique de la parcelle, système de culture, appréciation globale de la fertilité par les agriculteurs	53
Type d'apports organiques, quantité de C apporté.....	59

Introduction : Généralités sur la fertilité des sols en zone cotonnière

La population du Mali-sud est essentiellement rurale (89% de la population totale selon Berthé et al, 1991) et vit donc de l'agriculture. Selon le même auteur, la croissance démographique varie de 1,8 à 2,9 % par an. Au vu de ces chiffres, l'enjeu social lié à la durabilité de l'agriculture apparaît clairement. L'enjeu économique dépasse les frontières de cette seule région.

Presque toutes les cultures pratiquées au Mali se trouvent dans la région de Sikasso, notamment pour les céréales (mil, sorgho, maïs, niébé, riz), les tubercules (patate, igname, manioc, pomme de terre etc....), les légumes (concombre, aubergine, tomate, etc....) et l'élevage bovin. C'est également cette région qui fournit l'essentiel des exportations de coton et de bovins, respectivement première et deuxième sources agricoles de devises.

Traditionnellement, l'augmentation de la production et de la gestion de la fertilité reposaient sur la disponibilité en terres nouvelles. La mise en culture de nouvelles terres offrait des réponses adaptées à la croissance des familles et à l'arrivée des nouveaux migrants. La mise en jachère permettait de gérer la fertilité, tout en maintenant des espaces suffisants pour une bonne alimentation des troupeaux en toutes saisons, qu'ils soient autochtones ou transhumants (Bâ, 2004).

Dans un cadre de forte croissance démographique, d'augmentation du nombre et de la taille des troupeaux, les pressions sur les ressources atteignent des niveaux critiques. Les surfaces cultivées par habitant ont également augmenté. Les systèmes de cultures à base de coton et de céréales ont connu plusieurs techniques, notamment la traction animale, qui ont facilité l'extension rapide des surfaces (Bâ, 2004).

Dans les zones cotonnières du Mali, l'agriculture est confrontée à de nombreuses difficultés climatiques (irrégularités et variabilités pluviométriques) et socio-économiques (pratiques foncières défavorables, situation inconfortable des produits sur le marché mondial, coût exorbitant des intrants agricoles). Dans ces conditions la gestion correcte des ressources naturelles (en particulier sol et eau) et le développement d'une agriculture durable restent problématiques.

En zone Mali sud, de gros efforts ont été fournis par la recherche agricole en vue de l'amélioration des systèmes de production et la rentabilité de l'agriculture : création des variétés culturales adoptées et résistantes (cas du coton), de rotations (coton-céréale par exemple), de techniques culturales et de fertilisation. Cependant, la dégradation et la baisse de fertilité des sols, la stagnation voire la diminution des rendements sont d'actualité. On pense aujourd'hui que la pratique du labour (actuellement généralisée en zone Mali Sud) contribue sur le long terme à la dégradation des sols de la zone soudanienne (Diallo et al, 2006 ; Diallo, 2000 ; Boli, 1996) et des régions semi-arides d'Afrique du Nord (Bourarach, 2001).

Les apports de fumure organique et minérale sont actuellement insuffisants par rapport aux superficies cultivées et un déficit en éléments nutritifs est généralement constaté (Van der Pol, 1992). Un faible pourcentage des terres cultivées reçoit de la fumure organique. L'utilisation de la fumure minérale en milieu rural, compte tenu du coût élevé et de faible disponibilité reste limitée. En effet l'approvisionnement des paysans en engrains minéraux est fortement lié à la principale culture de rente qui est le coton. L'utilisation de faibles doses de fumure minérale et organique ne permet pas de maintenir, et encore moins d'augmenter la production. L'ensemble de ces facteurs engendre une baisse générale de la fertilité des terres et une augmentation de l'érosion.

Les problèmes majeurs de l'agriculture au Mali-sud sont l'épuisement continu des sols et la dégradation intense de la couverture végétale. Cette dégradation se caractérise par une baisse de productivité. On assiste à une régression, voire la disparition des jachère et la raréfaction des pâturage (Bosma et al., 1994; Dembélé, 1994). Ces problèmes sont liés à la baisse de la fertilité des sols qui reste un problème d'actualité.

Un consensus s'est dégagé autour de la non-durabilité à long terme des systèmes conventionnels à base de travail du sol, même avec apports d'engrais et des fumures organiques de qualité (Autfray, 2007).

Les objectifs généraux de mon stage sont de contribuer à l'amélioration durable de la production agricole en zone cotonnière du Mali.

Les objectifs spécifiques sont

- Assurer un approfondissement du diagnostic sur l'état de statut organique des sols (ou le carbone des sols) cultivés avec comme conséquence la détermination d'un seuil critique pour les principales cultures, notamment pour le coton (hypothèse de forte relation entre C et K éch) ;
- Identifier les contraintes de gestion de la fertilité actuelle des sols à l'échelle de l'exploitation pour une proposition d'intégration raisonnée de SCV (Systèmes à Semis-Direct sur Couvertures Végétales) au niveau de ces exploitations.

Plusieurs hypothèses sous-tendent cette tentative d'établissement d'une classification des teneurs de C dans le paysage.

La première est que les stratégies paysannes de gestion de la fertilité des sols ont une rationalité qui est à partir d'éléments visibles de l'exploitation. Sans cela, il serait illusoire de tenter d'établir une perception de la fertilité par les agriculteurs. D'autres hypothèses reposent sur les raisons supposées d'établir des classes de fertilité avec les agriculteurs selon leurs différents types de sol.

À l'échelle du terroir villageois, on suppose que l'intensité des efforts de recyclage des résidus et d'efforts consacrés à la production de matière organique dépend de la saturation du terroir.

À l'échelle de l'exploitation, on suppose que les paysans choisissent de fertiliser en priorité certaines cultures, que les parcelles les moins fertiles sont celles qui sont fertilisées (Harri, 2002). On suppose également que les paramètres de structure de l'exploitation vont permettre d'expliquer certains éléments des stratégies de production et d'utilisation de fumure organique ; enfin, on suppose qu'il existe une relation entre les espèces spontanées des champs (adventices) avec la fertilité des parcelles. A l'échelle de la parcelle, on suppose également que la portion de la parcelle fertilisée est celle qui est le moins fertile (Lamers and Fiel, 1995).

Première partie : Cadre de l'étude

Présentation de la zone d'étude en zones soudanienne et soudano-sahélienne

Localisation des sites d'études

Les travaux de recherches ont été conduits dans quatre villages :

- Fama : situé à 25 km de la ville de Sikasso sur l'axe de Kléla. Il est limité à l'Est par Nagnassoni, à l'Ouest par Gogasso, au sud par Diomatènè et au Nord par Saramana ;
- Dafara : situé à 60 km de Bamako, il est limité à l'Est par Kafara, et Kodialan à l'Ouest par Dongorona et Korona, au Nord par Marako et bassa et au sud par Diefieng ;
- Dentiola : fait parti du secteur CMDT de M'pessoba, il est limité à l'Est par Bana, à l'Ouest par Mamarila, au Nord par Kombré, au sud par Nankorola ;
- Nankorola : fait parti aussi du secteur CMDT de M'pessoba, il est limité à l'Est par M'pessoba, à l'Ouest par Dentiola et Bana, au sud par Kola et au Nord par Kombré.

Le climat

Le climat soudanien se caractérise par une alternance de deux saisons :

- une saison sèche dominée par des vents secs venant du Sahara (harmattan) et
- une saison pluvieuse de 3 à 6 mois (mai-octobre) avec des vents humides venant du golfe de Guinée (Mousson). Les hauteurs de pluies enregistrées et la durée de la saison des pluies augmentent en allant du Nord vers le Sud déterminant ainsi trois zones climatiques. En fonction de ce découpage de la zone soudanienne trois de nos villages de recherches se trouvent dans la zone semi-aride (soudanienne-Nord) : Dafara Dentiola et Nankorola comprise entre les isohyètes de 500 mm et 900 mm.

Toujours en fonction de ce même découpage un de nos villages de recherche (Fama) se trouve dans la zone semi-humide (soudanienne sud) comprise entre les isohyètes de 900 mm et 1100 mm.

Une zone semi-humide (soudanienne Sud) comprise entre 900mm et 1100 mm.

Une zone humide (guinéenne Nord) situé au-delà de 1100 mm.

Géologie et pédologie

Les caractéristiques géologiques et morphologiques de la zone soudanienne du Mali ont été décrites par Diallo (2000).

La zone soudanienne du Mali comprend 3 étages stratigraphiques : le socle précambrien, l'infracambrien tabulaire et le continental terminal. Le résumé de leurs caractéristiques lithologiques est donné au Tableau 1. Ces différents étages stratigraphiques sont largement représentés en Afrique occidentale.

Le socle précambrien est recouvert par d'importants dépôts sédimentaires et n'apparaît en surface que par endroits. Sur le plan lithologique, le granite est l'élément dominant et a été soumis à un dynamométamorphisme intense. Il est écrasé en général et a été souvent recristallisé, d'où l'aspect de gneiss dans de nombreux cas. Les affleurements observés montrent un granite décomposé en boule.

Dans l'histoire géologique de l'Afrique occidentale, on retient que pendant l'infracambrien, le cambrien et l'ordovicien, des séries sédimentaires épaisses, en particulier gréseuses, se sont déposées. Elles ont été, par endroits, traversées par des venues doléritiques. Les grès comprenant de nombreux faciès sont très souvent recouverts de schiste ou de latérite issue de cette roche.

Il est formé de continent terminal, ensemble de matériaux quaternaires, le plus souvent de nature alluviale.

Les couches d'argile sont souvent intercalées avec des couches ou des lentilles de sables et de graviers.

Tableau 1. Caractéristiques lithologiques des formations géologiques de la zone soudanienne du Mali.

Etage Stratigraphique	Continental terminal	Infracambrien tabulaire	Socle
Caractéristiques lithologiques	Argiles, argiles sableuses, sables, latérites	Grès, grès schisteux, schistes.	Granites, grauwackes, micaschistes, schistes

La caractérisation et l'organisation spatiales des couvertures pédologiques en zone soudanienne et dans les régions voisines (zones sahélienne et guinéenne) ont fait l'objet de nombreux travaux au cours des années 1970. Ces études, généralement faites par les pédologues de l'IRD et du Cirad font l'objet de nombreux références bibliographiques (par exemple, Dabin et. Maignien, 1979).

En zone soudanienne, on peut distinguer 3 principaux ensembles morphopédologiques :

- les sols peu évolués sur reliefs cuirassés ;
- les sols sur matériau d'altérations kaolinique de bas glacis ;
- les sols des plaines et de bas-fonds.

A la faveur de la grande extension des reliefs cuirassés (haut et moyen glacis), les sols peu évolués sont beaucoup représentés dans le domaine soudanien .Il en existe de nombreux faciès, principalement en fonction du substratum géologique (granite, grès, schiste). Ce sont des sols de faible épaisseur (10 à 40 cm), graveleux et reposant sur la cuirasse ferrugineuse. Ils sont de faible valeur agricole.

Les sols sur matériau d'altération kaolinite de bas glacis sont associés à de longues pentes raccordant massifs collinaires, buttes et plateaux cuirassés à l'amont et plaines, bas-fonds et cours d'eau à l'aval. L'épaisseur du sol augmente progressivement vers le cours d'eau (50 cm à plus de 100 cm).Cette variation d'épaisseur est liée à la cuirasse du relief amont qui plonge progressivement vers le réseau de drainage. Les matériaux kaolinitiques en place, formés sous des paléoclimats très humides, semblent être stables sous le climat actuel. Leur évolution actuelle a été étudiée par différent auteurs; Roose, 1980). La migration des éléments les plus mobiles : bases, fer, manganèse, argile est un processus important dans ces sols. Il s'agit des sols les plus cultivés et qui semblent se prêter mieux, aux améliorations agricoles dans cette zone bioclimatique.

Parmi les sols des plaines et bas-fonds, il faut distinguer deux grandes catégories : les sols formés sur altérités provenant de roches basiques birrimiennes ; les sols formés sur sédiments quaternaires d'origine, généralement, fluviatile. Les premiers manifestent des caractères vertiques plus ou moins prononcés. D'autre part, des caractères hydromorphes peuvent se manifester, au moins dans la partie inférieure du profil. Leur richesse élevée en argile est souvent un handicap à leur mise en valeur par les paysans. Les seconds sont hydromorphes avec régime d'inondation plus ou moins prolongé et un régime de nappe à fort battement. C'est le domaine de la riziculture.

Végétation naturelle

Dans le domaine soudanien on distingue du sud au nord deux types de paysages végétaux : au sud, la savane soudanienne boisée à caïlcédrat (*khaya Senegalens* Karité (*Vitellaria paradoxa*)), néré (*Parkia bigloboza*) et diverses combretacées. La strate inférieure est formée par de nombreuses espèces de graminées parmi lesquelles, *Andropogon gayanus*, *Pennisetum pedicellatum*, *Hypparhenia dissoluta*, *Loudetia togoensis*. Cette végétation est celle du domaine soudanien type.

Au nord, la savane arbustive et arborée à ronier (*Borassus*). Le couvert herbacé est essentiellement formé de graminées comprenant des espèces annuelles et pérennes. Elle est caractéristique du nord soudanien.

Dans ces savanes, les conditions édaphiques locales ont une nette influence sur la composition floristique et surtout la physionomie des formations végétales. Ainsi, la savane boisée est parfois discontinue par de grandes étendues à couverture herbacée (*bowal*), cela étant en rapport avec la présence de cuirasse subaffleurante recouverte d'une mince couche de sable argileux graveleux.

Milieu humain et activités agricoles

La population est de 3 395 735 d'habitant soit 33% de celle du pays. La population de la région de Sikasso est relativement jeune. La classe d'âge de 0 à 14 ans représente 49,4% de la population totale. La classe d'âge de 15 à 59 ans constitue 44,6% de la population totale tandis que celle de 60 ans et plus ne fait que 5,6%. Les femmes représentent 51,4% de la population. Le taux brut de natalité est de 44,4 pour mille, le taux de mortalité est de 14,5 pour mille, le taux de la mortalité enfantine est de 115 pour mille. Le taux global de fécondité qui indique le nombre de naissance pour mille femmes en âge de procréer est de 156,2. Le taux d'accroissement est environ 2%.

L'espérance de vie à la naissance est de 54 ans.

Dans nos quatre villages de recherches l'agriculture est la principale activité. Le coton est la culture de rente par excellence, ensuite viennent les céréales (maïs, mil, sorgho) et les tubercules (l'igname, patate).

La population de Fama est estimée à 2000 habitants. Celle de Dafara est estimée à 1300, celle de Dentiola à 2300 et celle de Nankorola à 2700.

A Fama les essences les plus dominantes sont : le karité (*Butyrospermum parkü*), le Néré (*Parkia biglobosa*), le baobab(*Adansonia digitata*) le caïcédrat (*Khaya Senegalensis*).

A Dafara les essences les plus dominantes sont : le karité (*Butyrospermum parkü*), le Néré (*Parkia biglobosa*), le caïcédrat (*Khaya Senegalensis*).

A Dafara les essences les plus dominantes sont : le karité (*Butyrospermum parkü*), le Néré (*Parkia biglobosa*), le caïcédrat (*Khaya Senegalensis*)

A Dentiola-Nankorola les essences les plus dominantes sont : le Balazan (*Faidherbia albida*) le Néré (*Parkia biglobosa*) et le *Ziziphus mauritiana* .

Les systèmes de production

Les systèmes de production en zone cotonnière du Mali font, depuis longtemps, objet de suivi à travers des enquêtes réalisées dans différents villages représentatifs. Toutes les données sont collectées et traitées par la cellule Suivi-Evaluation de la CMDT. Les critères de distinction des 3 catégories d'exploitations sont donnés au tableau 2. Le tableau 3 donne les proportions des types d'exploitations de nos villages de recherches.

Tableau 2. Caractéristiques des types d'exploitations en zone CMDT.

Données	Classe des exploitations CMDT		
	A	B	C
Equipement moyen	>2 paires de bœufs	au moins une paire	Equipement incomplet
Superficie moyenne	15	9	4
Nombre moyen de personne	26 (3 à 5ménages)	14 (2ménages)	7 (1ménage)
Nombre moyen de bovin	>10	<10	Non significatif

Tableau 3. Classification des exploitations dans les villages de recherche

Source :(BAGAYOKO 2006).

Villages de recherche	Nombre total d'exploitation	Exploitation de type A (%)	Exploitation de type B (%)	Exploitation de type C (%)
Fama	46	35	22	43
Dafara	46	17	41	41
Dentiola	21	24	33	43
Nankorola	25	4	56	40

La gestion de la fertilité des sols

La production et l'utilisation de la matière organique est une des techniques vulgarisées par la CMDT pour améliorer la gestion de la fertilité des sols. Les travaux entrepris par le projet SCV, dans le secteur de Fama, Koutiala (Nankorola/ Dentiola) et Ouéléssebougou (Dafara) sur le suivi de la fertilité des sols sur une période de 3ans ont montré que le statut organique des terres pouvait se maintenir à condition de recycler l'ensemble de la biomasse produite sur des parcelles. Dans ce domaine certaines techniques de recyclage se révèlent relativement adaptées. En effet, sur les bas glacis des terroirs cotonniers de Koutiala (Nankorola/Dentiola), il est observé le maintien de niveau de productivité un peu élevés, grâce à des apports réguliers de la matière organique, malgré la pratique de la culture continue (sur des parcelles de 30 à 50 ans).

Les techniques de production de la matière organique sont extrêmement variées et chaque exploitation applique celle qui correspond à ses moyens en main d'œuvre et en équipement.

Les pratiques modernes de recyclage, par l'intermédiaire des parcs améliorés et des fosses compostières réalisées selon les normes (apport régulier de résidu de récolte et de paille) sont très peu poussées chez les paysans collaborateurs. Les exploitations des secteurs de Dafara moins avancées (0% des exploitations sont concernées) Dentiola /Nankorola les plus engagées.

L'adhésion des paysans à la production de la Mose renforce chaque année sous les effets de la vulgarisation agricole. Les techniques modernes de production de la matière organique ont été introduites récemment avec l'avènement du coton en 1995.

Deuxième partie : Généralités sur les Matières Organiques du sol

Définition et propriétés des Matières Organiques du Sol

L'intensification de la production agricole nécessite une exploitation rationnelle du sol dont la fertilité demande un entretien par restitution non seulement des éléments exportés mais aussi de tous les facteurs qui améliorent les propriétés physiques du sol.

Dans l'entretien et l'amélioration de la fertilité du sol, une place de choix est réservée à l'application des amendements organiques sous l'appellation d'engrais vert ou locaux, on retient les fumiers, le purin, la fiente, les différents composts, les ordures ménagères et les engrains verts.

Selon Larousse Agricole la matière organique est définie en pédologie comme étant l'ensemble des substances carbonées provenant des débris végétaux et des cadavres d'animaux vivants dans le sol.

Les matières organiques se transforment en permanence, passant de l'état de matière organique fraîche (restes de récolte, pailles, fumier) à l'état d'éléments minéraux assimilables par les plantes et d'humus.

Les matières organiques du sol, dans leur définition ancienne souvent appelée humus, est un mélange hétérogène de substances organiques et minérales sans composition précise ou spécifique. Elles agissent sur nombre de ses propriétés, dont les plus importantes sont décrites comme suite. Elles donnent au sol une couleur sombre qui facilite parfois le réchauffement dans les régions froides. Elles ont aussi une capacité de rétention d'eau bien supérieure à celles de tout autre élément constitutif du sol. C'est ainsi qu'elles peuvent relever nettement la capacité de rétention d'eau des sols à textures grossière. Elles améliorent puissamment également l'apport de certains micro-éléments aux plantes en formant des composés chimiques et des complexes stables, et favorise la capacité d'échange de cations (CEC) des sols.

Importance des Matières Organiques du Sol dans la fertilité

La fertilité du sol c'est sa capacité d'un milieu à favoriser durablement, et à des coûts aussi limités que possible, une production utile particulière.

La teneur en matière organique de la plupart des terres agricoles est très étroitement fonction de leur productivité potentielle, de leur ameublissement et de leur fertilité. En effet, elle facilite l'agrégation du sol et lui confère une stabilité structurale qui aide à améliorer les rapports air/eau et la croissance racinaire, ainsi qu'à protéger le sol de l'érosion éolienne et hydraulique. Elle est source d'éléments nutritifs pour les végétaux et, en combinaison avec des résidus de cultures, fournit à la microflore du sol du carbone qui stimule le recyclage des éléments nutritifs et les changements bénéfiques pour les propriétés physiques.

Avec la progression des systèmes de cultures permanentes de type coton-maïs, plus artificialisés, capable de corriger à coût limite certains déséquilibres par travail du sol annuel, fertilisations minérales, herbicides et pesticides, d'autres paramètres simples ou complexes deviennent importants à considérer pour le maintien de l'efficience de ces investissements. Le maintien du pH, la conservation des ions par le maintien de la capacité d'échange en cation du complexe absorbant qui sert de tampon aux variations de pH ; la conservation de la structure du sol et de la « santé » biologique du sol. La teneur en potassium et en calcium échangeables deviennent des indicateurs importants du potentiel de rendement sur les sols cultivés longtemps, dans la mesure où la fertilisation habituelle les restitue insuffisamment (Crétenet, 1994). Les paramètres bases échangeables, matières organique du sol, pH et d'éléments fins sont dès lors les pivots de la productivité et de la durabilité, et représentent les principaux indicateurs de l'évolution de la fertilité physico-chimique du sol (Pieri, 1989).

Le rôle de la matière organique dans les propriétés d'échanges ionique de ces sols pauvres en colloïdes minéraux s'est vérifié à plusieurs reprises. En effet, la perte des MOS est la cause majeure de l'appauprissement chimique de ces sols. Lorsque cette perte est corrélative de sa minéralisation, le flux de nitrates qui en résulte, associé à une réduction de la capacité d'échange cationique, a pour effet principal la restauration et l'acidification de ces sols.

Tableau 4. Propriétés générales des Matières Organiques du Sol
et effets correspondants sur le sol (Stevenson, 1982).

Propriété	Observations	Effet sur le sol
Couleur	La couleur sombre caractéristique de beaucoup de sol est due à la matière organique.	Peut faciliter le réchauffement.
Rétention d'eau	La matière organique peut retenir jusqu'à 20 fois son poids d'eau	Evite au sol de se rétracter. Peut sensiblement améliorer la capacité de rétention de l'humidité des sols sableux.
Association avec des minéraux argileux	Cimente les particules du sol en unités structurales appelées agrégats.	Permet l'échange des gaz, stabilise la structure et accroître la perméabilité.
Formation des composés chimiques	Forme des complexes stables avec Cu, Zn et autres cations polyvalents	Peut accroître les disponibilités en oligo-éléments pour les plantes hautes.
Solubilité dans l'eau	L'insolubilité de la matière organique vient de son association avec argile. Les sels de cations bivalents et trivalents associés à la matière organique sont également insolubles. La matière organique isolée est en partie soluble dans l'eau.	Le lessivage n'entraîne que peu de perte de matière organique.
Action-tampon	La matière organique fait office de tampon gammes légèrement acides, neutres et alcalines.	Aide à maintenir une réaction uniforme dans le sol.
Echange de cation	Les acidités totales de fractions isolées d'humus vont de 300 à 1400 meq/100g.	Peut accroître la capacité d'échange de cation(CEC)du sol. La CEC de bien des sols(par ex. Mollisols) est due pour 20 à 70 pour cent à la matière organique.
Minéralisation	La matière organique en se décomposant dégage du CO ₂ , NH ₄ , MO ₃ , PO ₄ et SO ₄ .	Source d'éléments fertilisants pour la croissance végétale.
Combinaison avec des molécules organiques	Agit sur la bio-activité, la persistance et le caractère biodégradable des pesticides.	Modifier la dose de pesticides à appliquer pour bien combattre les ravageurs.

L'importance des Matières Organiques du sol en zone soudanienne et soudano-sahélienne

Les expérimentations agronomiques de longue durée réalisées en Afrique de L'Ouest concluent généralement à la difficulté en systèmes cultivés permanents avec travail à maintenir sur le long terme la fertilité des sols. Cette baisse est même constatée avec des apports de fumiers conséquents. On attribue en général cette perte de la fertilité des sols à une diminution des propriétés biologiques, physiques et chimiques des sols, liée à l'appauprissement organique des sols. Cet appauvrissement est la conséquence de :

- travail répété du sol entraînant une désaggrégation et une déprotection du C au niveau des microaggrégats;
- fortes chaleurs à la surface du sol entraînant une forte minéralisation des MOS ;
- l'impact des pluies qui déstructure puis érode le sol ;
- enfin de restitutions insuffisantes en matières organiques.

On définit ainsi la notion de seuil critique en MOS, valeur à partir de laquelle une première chute de rendement est constatée.

Le seuil critique est à définir au cas par cas en fonction notamment de la texture des sols, du climat et la culture. Dans notre contexte et pour la culture du coton, des auteurs estiment que ce seuil est atteint lorsque les teneurs en C total sont de 0,3% pour des sols sableux.

Les pertes en MOS sous systèmes conventionnels peuvent être amplifiées par des apports au sol riches en N et pauvres en C (fumier, engrais) qui stimuleraient l'activité des microorganismes qui s'attaqueraient au C des vieilles MOS jusqu'alors protégées, provoquant ainsi une sur-minéralisation globale celle-ci.

Cet effet connu sous le nom de *priming effect* peut également expliquer les pertes en MOS protégées en cas d'apport organiques riches en C et pauvres en N au niveau d'un sol pauvre en N. Dans ce cas les microorganismes doivent trouver de l'N et attaquent les MOS protégées. C'est dans cette situation que l'on peut provoquer en même temps une faim en azote, facilement perceptible par un jaunissement des feuilles, qui peut intervenir à tout moment du cycle cultural (Autfray., 2007).

Les déterminants du stockage des Matières Organiques du Sol

Texture et climat

Il est aujourd'hui bien établi que les sols ayant une texture argileuse, possède un plus grand potentiel de stockage des MOS. Ces sols auraient d'avantage de site de protection de MOS. Le C des MOS étant ainsi peu accessible aux décomposeurs du sol, serait alors stocké en plus grande quantité que dans les sols sableux. Pour certains auteurs la teneur en argile et en limons fins sont les principaux facteurs de stockage des MOS (Feller et Beare, 1997).

Pour les sols tropicaux en argile 1 :1, la prise en compte des limons fins en plus de l'argile (A+LF %) ne modifie pas les coefficients de corrélation qui sont pour A% et A+LF% respectivement de 0,87 et 0,86.

Le climat joue indirectement en tant que généralement plus la pluviométrie est élevée et plus la biomasse végétale est abondante, favorisant ainsi la production de litières aérienne et racinaire qui sont les seules principales sources de matières organiques.

Structure (agrégation) en relation avec le travail du sol

Le maintien d'une bonne structure dans les sols « fragiles » de la zone soudano-sahélienne est essentiel pour la durabilité des systèmes agricoles. Les phénomènes de battance et d'érosion hydrique sont à l'origines de la dégradation structurale superficielle dans les milieux tropicaux exposés à des conditions climatiques agressives (Roose, 1980 ; Roose, 1994). Dans ce contexte, la stabilité des agrégats est primordiale ; on sait que celle-ci dépend de la teneur en argile, en oxyde et surtout en MOS.

Egalement, il est bien établi que les agrégats protègent physiquement les MOS (Tisdall et Oades, 1982). La stabilisation à long terme des MOS dans les régions intertropicales est sous la dépendance de l'activité biologique (champignons, bactéries, macrofaune et racines) mais aussi de la structure du sol (agrégation) et de leur interaction (Six et al., 2002).

Enfin, des facteurs comme l'acidité, l'hydromorphie, l'halomorphie peuvent influencer le stockage des MOS dans le sol mais une moindre mesure.

Le travail du sol joue sur des facteurs contrôlant la vitesse de biodégradation des MOS dans le sol. Des études menées en Afrique sub-saharienne, au Nigeria notamment ont montré que l'aération liée au travail du sol (le labour par exemple) induit une accélération de la minéralisation des MOS. Selon Six et al.(2002) une augmentation générale des stocks de C du sol d'environ $325 \pm 113 \text{ Kg C ha}^{-1} \text{ an}^{-1}$ est observée avec les pratiques de non labour en zone tropicale et subtropicale.

L'homme peut influencer le statut organique du sol par des pratiques culturales. De très nombreux travaux menés dans la zone ouest africaine ont souvent mis en évidence la baisse des stocks de C après le défrichement et la mise en culture sols (Fauck et al., 1969 ; Feller et Milleville, 1977). En outre, de nombreux auteurs ont tenté d'élucider l'effet de la jachère de

longue durée sur le stock des MOS (Fauck et al, 1969). Enfin, de nombreux travaux ont mis en évidence l'effet d'amendements organiques sur le statut organique des sols ferrugineux en Afrique de l'Ouest (Pichot et al., 1981 ; Pieri, 1989 ; Badiane, 1993 ; Feller, 1995b).

Troisième Partie : méthodologie

Travail dans 3 zones agroécologiques de la zone cotonnière

L'étude s'est déroulée dans les 3 zones agroécologiques différentes (Tableau 5) :

- en zone soudanienne pour les pluviométries comprises entre 1200 et 1000 mm/an ;
- en zone de transition pour une pluviométrie de 900 mm ;
- en zone soudano-sahélienne pour une pluviométrie moyenne de 800 mm.

Tableau 5. Zones agroécologiques des sites de recherche et des villages de travail.

Villages	Zone pluviométrique	Lieu de référence pluviométrie	Zone écologique	Céréale caractéristique
Farako	1200 mm	IER station de recherches	Zone soudanienne	Maïs
Finkolo	1200 mm	IER station de recherches		
Fama	1000 mm	Sikasso		
Dafara	900 mm	Ouéléssébougou	Zone de transition	Sorgho
Nankorola/Dentiola	800 mm	IER Ntarla	Zone soudano-sahélienne	Mil

Enquêtes à l'échelle de l'exploitation agricole

Dans les villages du milieu réel (Fama, Dafara, Nankorola et Dentiola), un certain nombre d'exploitations agricoles ont été suivies (Tableau 6).

Pour chaque exploitation, une enquête a été menée au niveau de l'ensemble des champs collectifs. Pour chaque bloc de culture, nous avons défini des parcelles comme étant des superficies qui ont le même âge de mise en culture et un même type de système de culture conduit depuis cette date.

Chaque parcelle a été délimitée avec un GPS de marque Garmin, gamme E-Trex, modèle Venture (économique, coût d'environ 120.000 FCFA). Ce GPS permet de mémoriser la configuration de la parcelle dans l'espace (longitude et latitude), et en même temps de déterminer la superficie de la parcelle, la précision étant d'environ 100 m².

Le transfert des données du GPS à l'ordinateur se fait par câble avec un logiciel dénommé MapSource. Ensuite les données de MapSource sont transférées en format « text » à un logiciel spécialisé dans le SIG dénommé MapInfo. Sous MapInfo les données des parcelles sont transmises sous forme de points qui sont ensuite reliés pour former les parcelles.

Tableau 6. Travail effectué à l'échelle de l'exploitation.

Village de recherche	Nombre enquêtes d'exploitations	Première période : juin-août	Deuxième période : octobre-novembre
Fama	16	Relevé au GPS du terroir, des routes et des parcelles collectives	Enquêtes sur les apports organiques
Dentiola	8		
Nankorola	11		
Dafara	18		

Analyses agronomiques à l'échelle de la parcelle

C'est le niveau parcelle qui a constitué le cœur de notre travail (Tableau 7). Après le repérage de chaque parcelle nous avons effectué un prélèvement de sol. Les prélèvements de sol ont été effectués sur les reliquats de billons ou sur sol plat ; nous avons pris la partie superficielle du sol sur laquelle nous avons prélevé l'horizon 0-10cm avec une tarière de type Edelman adaptée aux sols sableux. 12 échantillons de sol ont été prélevés pour chaque parcelle sur la diagonale principale selon sa configuration au GPS.

Tableau 7. Travail effectué avec l'échelle de la parcelle.

Village de recherche	Nombre enquêtes d'exploitations	Nombre de parcelles	Première période : juin-août	Deuxième période : octobre-novembre
Fama	16	72	Prélèvements de sol Détermination des noms de sol Etudes des sols au laboratoire	Enquêtes sur la fertilité Enquêtes sur les adventices
Dentiola	8	51		
Nankorola	11	38		
Dafara	18	122		

Pour chaque zone agroécologique étudiée (Fama, Dafara, Nankorola, Dentiola), une enquête préliminaire avec 3 agriculteurs nous a permis de définir les différents types de sol rencontrés, leur nom vernaculaire, leurs avantages et contraintes. Enfin un classement de ces différents types de sols a été établi par les paysans. Ensuite le nom vernaculaire du sol de chaque parcelle a été relevé lors de notre premier passage.

Pour chaque parcelle, on a réalisé les analyses agronomiques sur l'échantillon prélevé.

Le pourcentage d'éléments grossiers est déterminé par un tamisage au tamis inox à maille carré de 2 mm. Le pourcentage est exprimé par le rapport entre le poids du refus à 2 mm et le poids au total de l'échantillon.

La texture du sol a été déterminée sur la fraction du sol inférieure à 2 mm par un test textural à la main selon la méthode mise au point par Kanté et al. (2003). On prend suffisamment de terre fine pour faire une petite boule d'environ 3 cm de diamètre. Ensuite, on ajoute de petites quantités d'eau à cette terre jusqu'à ce que la terre se prenne en masse, sans coller à la main.

La façon dont le sol humide peut être manipulé ou travaillé est une indication de la texture. Nous avons ainsi défini 7 classes :

- On ne peut faire qu'une motte avec le sol : 3,5% d'argiles ;
- On peut faire une boule : 5% d'argiles ;
- On peut faire un cylindre qui se brise dès qu'on le touche : 6,5% d'argiles ;
- On peut faire un cylindre qui se brise à un angle de 30° : 8,5% d'argiles ;

- On peut faire un cylindre qui se brise à un angle de 60°: 11% d'argiles ;
- On peut faire un cylindre qui se brise à un angle de 90°: 12% d'argiles ;
- On peut faire un cylindre qui se brise à un angle de 120°: 13,5% d'argiles.

La couleur a été déterminée à l'aide du code Munsell. On compare un petit échantillon de sol humidifié aux différentes pastilles de couleur présentes dans le code. La couleur de chaque pastille est déterminée par trois composantes :

- la classe (proportion de rouge et de jaune) ;
- la chroma (intensité ou brillance) ;
- la value (clarté).

Au champ par voie d'enquête individuelle, on commence par déterminer les différents types de fumure organique utilisés par l'agriculteur. Pour chaque type, on demande à l'agriculteur d'estimer en moyenne la quantité produite chaque année. Ensuite on lui demande les parcelles de l'exploitation qui bénéficient de cette fumure organique, la fréquence des apports et la superficie fumée. On détermine ainsi pour chaque parcelle une quantité de fumure organique reçue par an et par hectare.

En complément de la date de mise en culture relevée lors de la délimitation de la parcelle, on demande à l'agriculteur d'estimer le nombre d'années de jachères au moment de la mise en culture. On note également le nombre d'années de jachères depuis la mise en culture. Enfin on note le type de rotation dominant pratiqué sur la parcelle.

Nous avons mis en Annexes l'ensemble des fiches d'enquêtes avec les résultats obtenus.

Détermination du seuil critique en MOS

Comme outil final de diagnostic sur les teneurs en MOS nous avons associé :

- les résultats de dosage du C des sols ;
- les tests granulométriques ;
- le positionnement des parcelles dans le paysage (SIG).

Le seuil critique en MOS exprimé en %C est donné par la formule de Feller et Beare (1997) :

$$\%C \text{ critique} = 0.32 \times (\text{somme \% argiles} + \text{limons fins}) + 0.87.$$

Nous avons déterminé sur quelques échantillons la granulométrie précise nous permettant d'estimer la quantité en limons fins en fonction de la teneur en argiles.

Les cartes ainsi établies ont permis de représenter selon cette précédente formule 3 classes de sol équilibrées pour chaque terroir. Cela a constitué un outil de dialogue intéressant avec les agriculteurs partenaires de ce diagnostic.

Quatrième Partie : Résultats et discussion

Effet de la zone agroécologique (texture et climat) sur les valeurs des MOS ; potentiel de stockage en sols non cultivés ;

Le descriptif des sites où des prélèvements de sol ont été effectués est mentionné dans le Tableau 8. Dans le même tableau nous avons mentionné les teneurs en argiles et en gravillons.

Tableau 8. Pourcentage en argiles et en gravillons des sols non cultivés pour les différents sites d'études.

Sites	Pluviométrie	Lieu de référence pluviométrie	% argiles estimé (test anneau)	% pondéral gravillons (> 2 mm)
Farako	1200 mm	IER station	5%	0
Finkolo	1200 mm	IER station	10%	0
Fama	1000 mm	Sikasso	8%	22.4
Dafara	900 mm	Ouéléssébougou	12%	0
Nankorola/Dentiola	800 mm	IER Ntarla	5%	5.7

Les pourcentages de C mesurés à la surface des sols (0-10 cm) sont mentionnés dans la Figure 2.

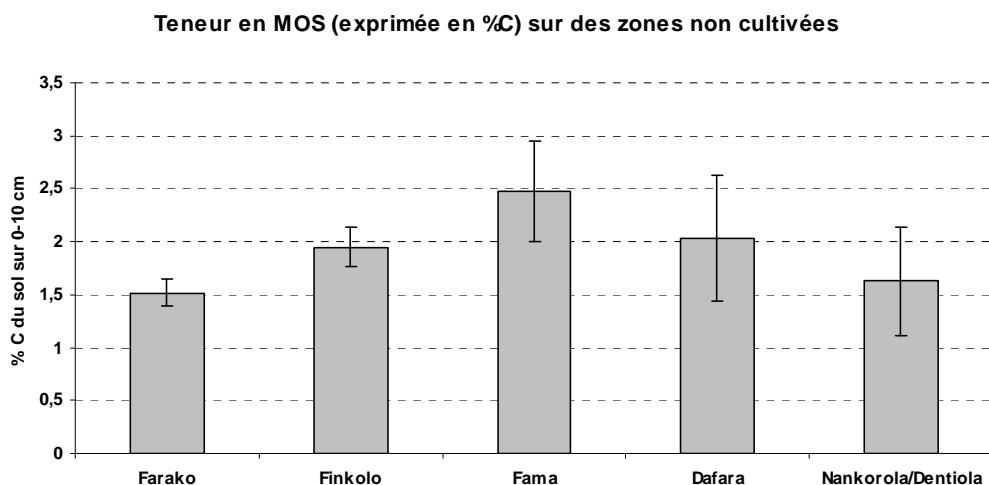


Figure 1. Résultats des teneurs en Matières Organiques du Sol (exprimées en %C) ; les barres d'erreur indiquent la variabilité.

Nous remarquons que les teneurs les plus élevées (autour de 2.5%) sont obtenues au niveau de Fama. Il semblerait que cela soit lié à l'effet de la présence d'éléments fins associés aux gravillons qui concentrent les MOS au niveau de la terre fine. L'effet de la teneur en éléments grossiers sur le taux en MOS avait déjà été montré dans une étude pédologique en Côte d'Ivoire (Lévêque, A., 1988).

A Finkolo et Dafara les valeurs sont autour de 2%. Il semblerait dans ce cas que cela soit la texture plus fine de ces sols exempts de gravillons qui soit à l'origine de ces valeurs élevées.

A Farako et Nankorola/Dentiola les teneurs sont voisines autour de 1.5%. Ces deux plus faibles valeurs sont à corrélérer avec le faible taux en argiles au niveau de ces sites.

Nous venons de mettre en évidence que sur les sols non cultivés c'est la texture du sol qui détermine plus la teneur en MOS que le facteur climatique. Ces résultats confirment bien les conclusions de nombreuses analyses faites sur de nombreux terrains.

Le potentiel de stockage de ces sols cultivés en Matières Organiques des Sols est bien déterminé par la texture et essentiellement par la teneur en argiles.

On pourra difficilement comparer les sols à forte teneur en gravillons à ceux exempts de gravillons car il semble que ce facteur joue sur la concentration en MOS. Aux plus hautes valeurs en gravillons sont associées les plus fortes teneurs en C du sol par effet de concentration de cet élément au niveau de la terre fine.

Effets de la teneur en éléments grossiers sur les valeurs des MOS

Nous avons reporté les valeurs des analyses de C du sol en fonction de la teneur en gravillons. Cette relation n'est pas homogène suivant l'importance du taux en gravillons (Figure 3).

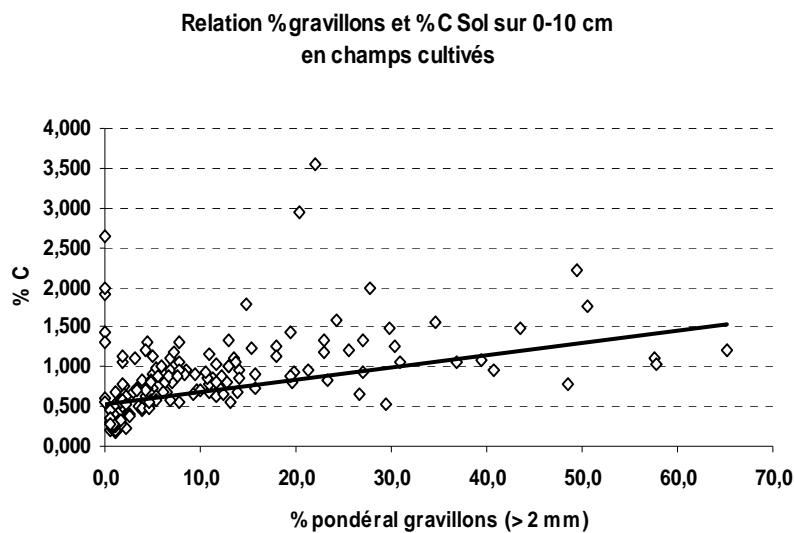


Figure 2. Relation pour tous les 3 sites entre le % en gravillons et la teneur en C des sols.

Nous avons reporté dans la Figure 4 suivante cette même corrélation entre teneur en gravillons et % en C pour chaque site.

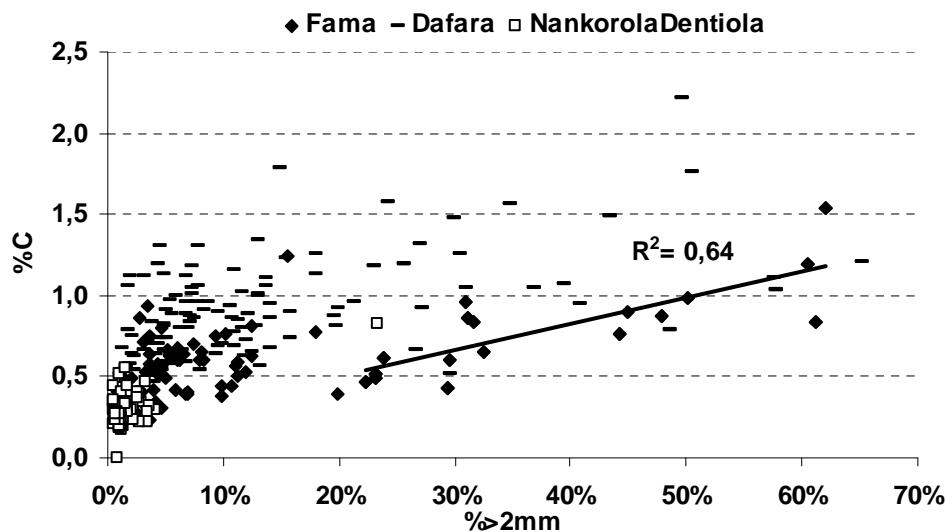


Figure 3. Relation entre le % en gravillons et la teneur en C des sols par site.

Nous constatons qu'il semble que cette corrélation semble surtout s'exprimer à partir d'une teneur de 20% en gravillons et jusqu'aux plus fortes teneurs atteignant 60%. Cette corrélation est nettement significative sur le site de Fama. A Dafara il semblerait que cela soit plus complexe. Quand au site de Nankorola/Dentiola les teneurs en gravillons sont généralement faibles.

Par la suite nous appellerons sols gravillonnaires les sols dont la teneur en éléments grossiers dépasse les 20%.

Effets de la teneur en éléments fins sur les valeurs des MOS

Nous avons reporté dans les trois Figures suivantes (4, 5, 6 et 7) les teneurs moyennes en MOS exprimées en % de C en fonction des résultats des tests manuels de détermination des textures.

Influence de la texture sur le %C pour les champs cultivés

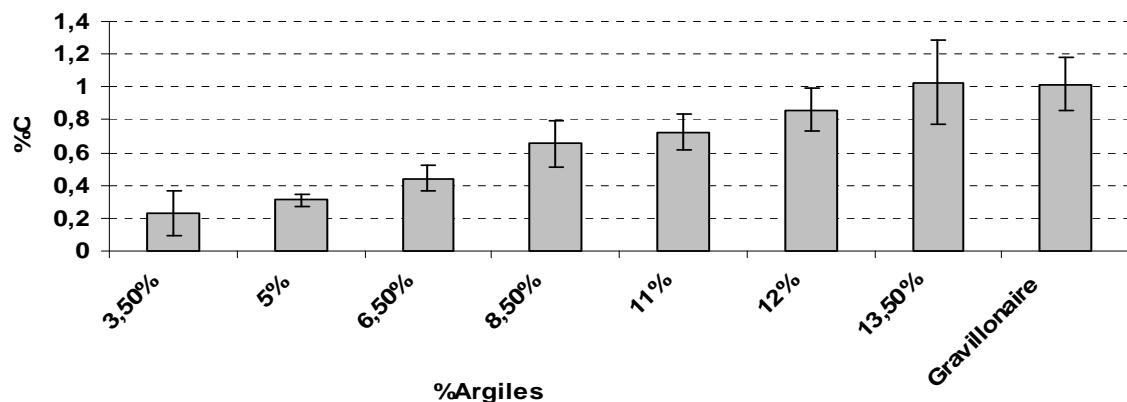


Figure 4. Influence de la texture (% argiles et sols gravillonnaires) pour l'ensemble des sites.

Influence de la texture sur le %C pour les champs cultivés à Fama

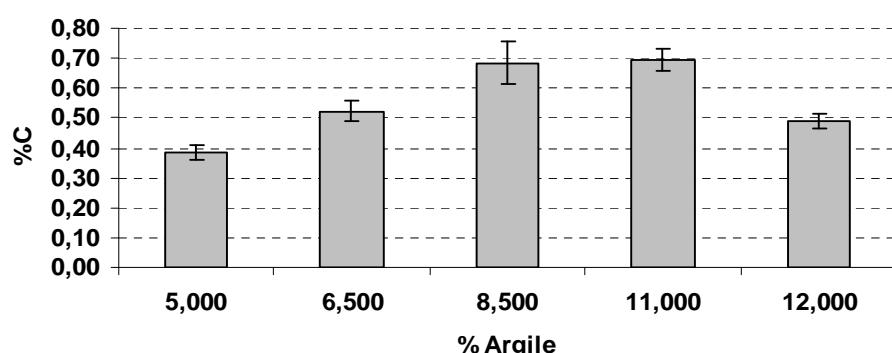


Figure 5. Influence de la texture (% argiles) à Fama.

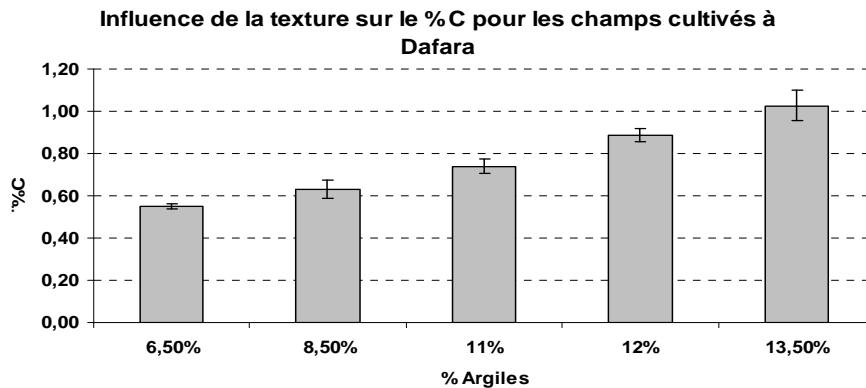


Figure 6. Influence de la texture (% argiles) à Dafara .

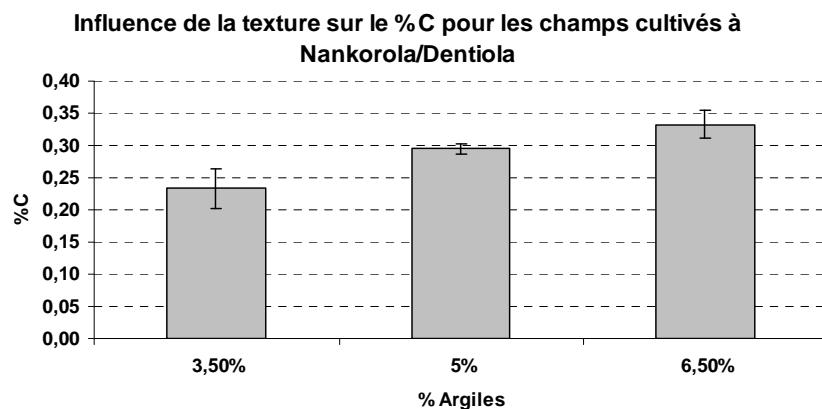


Figure 7. Influence de la texture (% argiles) à Nankorola/Dentiola.

Systèmes de culture et gestion de la fertilité des villages étudiés ; effets sur le % en MOS

A Fama, Dafara et Dentiola/Nankorola la place des cultures dans l'assolement est spécifique.

Nous constatons des différences notables dans les proportions des cultures présentes au niveau de l'assolement (Figure 9) :

- A Fama, dominance du coton et du maïs et faible présence du sorgho et du mil ;
- A Dafara, dominance du coton et du sorgho et faible présence du maïs et du mil ;
- A Nankorola-Dentiola, un meilleur équilibre dans les 4 cultures principales avec par ordre d'importance, le coton, le mil, le sorgho et le maïs.

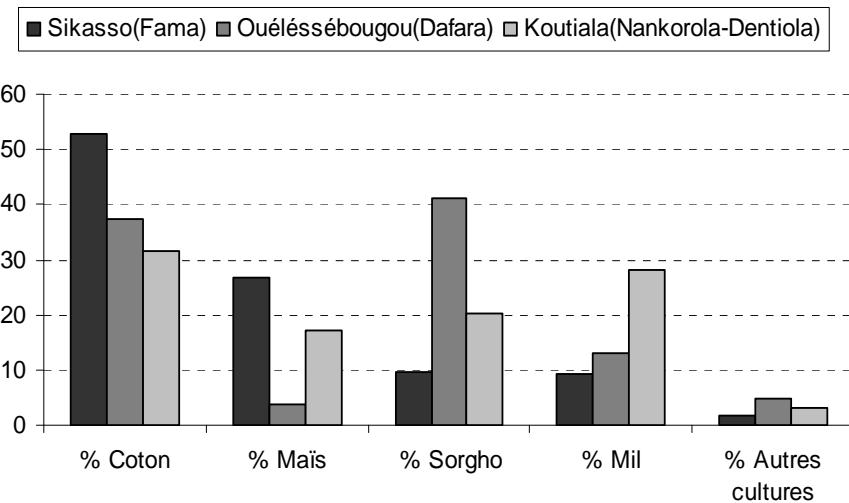


Figure 8. Place des principales cultures dans l'assoulement en 2005 par zone à partir des caractéristiques moyennes des exploitations enquêtées.

Les types de successions culturales sont mentionnés dans le Tableau 9. Nous avons assemblé les superficies relevées en sorgho et en mil parce que ces cultures nous semblent apporter les mêmes caractéristiques : elles exportent peu en grain et produisent beaucoup de pailles. A l'opposé le coton et le maïs exportent plus et produisent peu de biomasse. A partir ce constat nous avons calculé un indice indiquant un critère positif vis-à-vis du stockage en carbone avec la valeur 1 pour les monocultures à base de sorgho et/ou de mil et un indice avec la valeur 0 pour une rotation biennale de type coton/maïs.

A Fama, c'est la rotation coton/maïs qui domine avec une fréquence d'apparition de près de 70%. C'est un facteur qui joue en défaveur des restitutions organiques d'autant qu'en général les résidus de maïs sont très appétés par les bovins et ceux de coton sont souvent brûlés.

A Dafara c'est la rotation triennale à base de sorgho et de coton qui domine. C'est dans ce cas une situation très favorable vis-à-vis du potentiel de restitution organique par les pailles si celles-ci ne sont pas brûlées.

A Nankorola/Dentiola nous sommes dans une situation intermédiaire avec une forte fréquence de rotations triennales coton/maïs/sorgho ou mil qui comporte 2 cultures à faible restitution et une culture à forte restitution. Il y a un équilibre entre les rotations biennales

défavorables (coton/maïs) et celles plus favorables (coton/sorgho ou mil) vis-à-vis du stockage en C pour le sol.

Tableau 9. Types de systèmes de culture au niveau des 3 sites.

Sites	Monocultures		Rotations biennales		Rotations triennales	
Fama	Sorgho ou Mil	9%	Coton/Maïs Coton/Sorgho ou mil	68% 4%	Coton/Maïs/Sorgho ou mil Coton/Sorgho ou mil/Sorgho ou mil	19% 0%
Dafara	Sorgho ou Mil	12%	Coton/Maïs Coton/Sorgho ou mil	0% 12%	Coton/Maïs/Sorgho ou mil Coton/Sorgho ou mil/Sorgho ou mil	9% 67%
Nankorola/Dentiola	Sorgho ou Mil	15%	Coton/Maïs Coton/Sorgho ou mil	19% 17%	Coton/Maïs/Sorgho ou mil Coton/Sorgho ou mil/Sorgho ou mil	39% 10%

Nous avons également déterminé pour chaque parcelle les quantités de fumures organiques appliquées en relevant le mode d'apport (charrette ou benne) et la fréquence de ces apports.

Les différents types d'apports ont été séparés en fonction de résultats obtenus sur des analyses en C qui sont mentionnées dans la Tableau 10.

Tableau 10. Teneur en C des différents apports organiques (Sissoko et Autfray, 2007).

Type apport organique	Pailles pures	A base de pailles (compost)	Fumier	Poudrette de parc	Ordure
% C	45.0	31.1	16.8	8.3	2.2

Tableau 11. Quantité moyenne des apports organiques par site ; quantité moyenne de C restitué par les apports organiques et %C moyen des apports.

Site	Q/ha/an apport organique (tonne)	C/ha/an (tonne)
Fama	1,57	0,15
Dafara	0,46	0,07
Nankorola/Dentiola	9,9	0,76

Relation entre la fertilité des sols et les MOS

La perception de la fertilité par les agriculteurs ; les différents types de sol

Nous avons déterminé les caractéristiques visuelles et morphologiques du sol utilisées par les paysans pour évaluer la fertilité d'une parcelle. La fertilité du sol a été définie comme la capacité à apporter de bons rendements toutes cultures confondues et quelque soit les moyens disponibles pour l'agriculteur (fumures organiques ou engrais). Les résultats des entretiens par groupe d'agriculteurs sont mentionnés dans le Tableau 12.

Tableau 12. Critères d'appréciation de la fertilité d'une parcelle retenus par les agriculteurs.

Indicateur	Expression vernaculaire	Lieu de citation		
		Fama	Nankorola/Dentiola	Dafara
Couleur du sol, texture	Dugukolo tchogoya	x	x	x
Levée des cultures	wuli tchogo	x	x	
Conservation de l'humidité	Sumaya		x	x
Arbres	Jiriw		x	x
Abondance de la végétation	Jiri tiaya	x		
Engorgement	ji sigi yoro/ folon yoro	x		
Facilité de travail	Baara nogoya	x		
Adventices	Bin	x	x	x

Les indicateurs tels que la macrofaune du sol (lombrics et termites), l'enracinement et l'érosion, proposés par notre équipe n'ont pas été retenus. Les enquêtes nous ont permis de conclure que leurs effets étaient trop localisés ou trop généralisés pour être discriminant au niveau de la parcelle :

Deux critères essentiels paraissent ressortir de cette étude sur les 3 sites. La couleur et la texture du sol et la présence d'adventices indicatrices de la fertilité. La nature de l'adventice semble être un critère déterminant au sein d'un même type de sol pour différencier l'état de fatigue ou non de la parcelle.

La texture de surface et la couleur du sol sont utilisés par les paysans pour différencier les types de sol. Pour décrire l'indicateur couleur/texture, nous avons donc défini avec eux les différents types de sol rencontrés sur chacun des sites. Les résultats sont mentionnés dans les Tableaux 13, 14 et 15. Nous y avons joint les caractéristiques des différents types de sol traités par nous au laboratoire (% d'éléments grossiers, estimation du % d'argiles par le test de l'anneau, couleur du sol au code Munsell).

Tableau 13. Noms vernaculaires de sol à Fama et descriptions des agriculteurs avec quelques analyses associées.

Nom Vernaculaire	Texture	Couleur	Nb d'échantillons	Remarques	%éléments grossiers	%Argiles	Couleur			
							Classe	fréquence	Value	Chroma
bèlè	Gravillonnaire		17	Bon drainage. Bonne conservation de la fertilité. Mauvais rendement si pluviométrie faible	30.36%	7.50%	10YR	47.00%	3.22	3.75
cien cien blé	sablonneux	rouge	12	Engorgement rapide. Ruisselement qui porte préjudice aux semis. Mauvais rendement sans apport d'engrais	5.94%	6.08%	7,5YR	67.00%	3	4
	limono-sableux				8.43%	8.33%	10YR	33.00%	3.33	3.5
cien cien fin	sablonneux	noir	11		6.22%	6.86%	7,5YR	100.00%	3.18	3.91
Bogo mugu	limono-sableux		18	Facile à travailler Bonne levée	14.23%	8.22%	7,5YR	50.00%	3	3.78
					15.08%	9.67%	10YR	50.00%	3	3.44
Bogo jè	limono-sableux		7	Dur à travailler en cas de pluie	3.10%	10.33%	10YR	85.71%	3.67	2.83
					5.29%	11.00%	7,5YR	14.29%	3	4

Tableau 14. Noms vernaculaires de sol à Dafara et descriptions des agriculteurs avec quelques analyses associées.

Nom Vernaculaire	Texture	Couleur	Nb d'échantillons	Remarques	%éléments grossiers	%Argiles	Couleur			
							Classe	fréquence	Value	Chroma
dabedugukolo fin	limono-sableux	noir	79	Bonne conservation de l'humidité. Travail difficile après la pluie	10.41%	11.55%	10YR	100.00%	3.4	2.58
	limono-sableux	blanc								
goulindugukolo fin	limono-sablonneux	noir	6	Mauvaise conservation de l'humidité. Travail difficile sans pluie. Mauvaise conservation de la fertilité. Sol peu profond	9.47%	13.00%	10YR	100.00%	3	2.83
	limono-sablonneux	blanc								
goulindugukolo jè	limono-sablonneux	intermédiaire	2	Facile à travailler	9.7%	13.5%	10YR	100.00%	3	3
	limono-sableux									
bèlè	Gravillonnaire		12		43.34%	11.75%	10YR	100.00%	2.92	3.33
cien cien	limono-sableux		5		4.06%	9.30%	10YR	100.00%	3.4	2.6

Tableau 15. Noms vernaculaires de sol à Nankorola/Dentiola et descriptions des agriculteurs avec quelques analyses associées.

Nankorola/Dentiola

NomVernaculaire	Texture	Couleur	Nb déchantillons	Remarques	%éléments grossiers	%Argiles	Couleur			
							Classe	fréquence	Value	Chroma
cien cien	sableux à sablo-limoneux	Intermédiaire	58	Bonne conservation de la fertilité Limite le risque	1.35%	5.10%	10YR	96.55%	3.36	31
cien cien fin	sable à sablo-limoneux	Noir	18	Garde bien l'humidité Bonne germination	1.62%	5.47%	7,5YR	3.45%	3.5	3.5
cien cien blé	sable	Rouge	7	Mauvais rendement si pluviométrie faible	1.17%	5.00%	10YR	100.00%	3.21	289
bèlè	gravillonnaire		2	Mauvais rendement si pluviométrie faible Mauvaise conservation de la fertilité	12.79%	5.00%	7,5YR	100.00%	3	2
dugukolo fin	sablo-limoneux	noir	0							

On remarque que le nom vernaculaire intègre souvent les caractéristiques de couleur et de texture : « cien cien fin » signifie « sable noir », « bèlè » signifie « gravillons ».

Les paysans font une relation entre texture et couleur : par exemple à Dafara, c'est une quantité plus importante d'argiles qui distingue le « dabadugukolo fin » (sol noir) du « dabadugukolo jè » (sol blanc). Ceci est confirmé par les analyses agronomiques, le pourcentage d'argile est en moyenne plus élevé sur le « dabadugukolo fin ».

Les remarques des agriculteurs sur les différents types de sol montrent bien que le critère couleur/texture intègre avec lui les autres indicateurs cités précédemment : les sols gravillonnaire (bèlè) conservent mal l'humidité, les sols argileux (goulin dugukolo fin) sont durs à travailler en cas de pluie. La levée des cultures est bonne sur les « bogo mugu » qui sont des sols limono-sableux.

La description du type de sol au niveau de chaque parcelle permet donc d'évaluer l'indicateur couleur/texture en intégrant avec lui d'autres indicateurs tels que la facilité de travail, la conservation de l'humidité et la qualité de la levée.

La texture du sol semble déterminante car elle influe sur de nombreux paramètres cités par les agriculteurs : la couleur du sol, la levée des cultures, la conservation de l'humidité, l'engorgement, la facilité de travail.

La perception de la fertilité par les agriculteurs ; par les plantes indicatrices

Les résultats sur les enquêtes sur les adventices des champs classées en 2 groupes, celles qui sont un signe de forte fertilité de sols, et celles qui sont un signe de faible fertilité. Elles sont mentionnées dans le Tableau 16. Nous avons des espèces reconnues partout comme un signe de fertilité comme *Rottboellia exaltata*, *Commelina bengalensis* et *Penisetum pedicellatum*.

Tableau 16. Noms scientifiques et vernaculaires des adventices indicatrices de fertilité (bonne ou faible).

Indicatrices de fertilité des parcelles cultivées			
Nom Scientifique	Fama	Dafara	Nankorola/Dentiola
<i>Roetboellia Exaltata</i>	wagué	Chan	Chan
<i>Commelina bengalensis</i>	Bournanpéré	Boro boro / Bafura	Clésina muso
<i>Penisetum pedicellatum trinius</i>	Sori	N'Golo	N'Golo
<i>Sida acuta</i>	Nanpamu (Balai en bambara)	Non citée	Non citée
<i>Boerhavia diffusa</i>	Mané (Korofara en bambara)	Non citée	Non citée
<i>Andropogon gayanus</i>	Waga	Waga	Non citée
<i>Eleusine indica</i>	Bountrigui	Goutrima	Goutrima
<i>Crotalaria retusa</i>	Pas de nom donné	Non citée	Non citée
<i>Ipomea</i>	Wuluni tulo	Non citée	Non citée
<i>Amaranthe spinosus linnaeus</i>	N'poro mwoni	Non citée	Non citée
<i>Cynodon dactylon/ Digitaria horizontalensis</i>	Niarakata	Niarakata	Niarakata
<i>Hyptis spicigera</i>	Non citée	Non citée	Bénéfin
<i>Echinocloa colona</i>	Non citée	Non citée	Taraba taraba
<i>Chloris pilosa</i>	Non citée	Non citée	Koumblé
<i>Dactyloctenium aegyptum</i>	Non citée	Kononibin	Jésé/ Ntéguélé
Indicatrices de fatigue des parcelles cultivées			
Nom Scientifique	Fama	Dafara	Nankorola/Dentiola
<i>Cynodon dactylon/ Digitaria horizontalensis</i>	Niarakata	Niarakata	Non citée
<i>Paspalum scorbiculatum</i>	niangouni	Touloubin/ Misi taga	Non citée
<i>Kyllinga tenuifolia steudel</i>	bimajo (sonsanni babonsi en bambara)	Non citée	Non citée
<i>Eragrostis tremula</i>	Samo kadjani	Wolo kama	Fièlè
<i>Loudetia simplex</i>	N'Kasan	Non citée	Non citée
<i>Striga hermonthica</i>	Sègè	Sègè	Sègè
<i>Mitracarpus villosus</i>	Non citée	Non citée	N'guerekada
<i>Spermacoce stachydea de candel</i>	Non citée	N'gountrouba	Namla
<i>Setaria Verticillata</i>	Non citée	Non citée	Norona
<i>Cyperus spp</i>	Non citée	Non citée	Globani

Cartographie des teneurs en C dans le paysage en fonction du seuil critique

Nous avons reporté chaque parcelle sur une carte géoréférencée grâce au logiciel MapInfo. Puis nous avons déterminé l'écart entre la teneur en C de la parcelle et la valeur théorique du seuil critique déterminé par la formule de Fellet et Beare (1997) :

Seuil critique C (en %) = $0.32 \times (\text{somme \% argiles} + \text{limons fins}) + 0.87$.

Ne disposant avec les tests manuels de texture que de la teneur en argiles nous avons déterminé pour chaque type de sol et sur un nombre réduit d'échantillons, la relation entre la teneur en argiles et celle en limons fins. Les résultats présentés sur la Figure 9 indiquent comment nous avons obtenu les pourcentages de ces deux types de classes granulométriques.

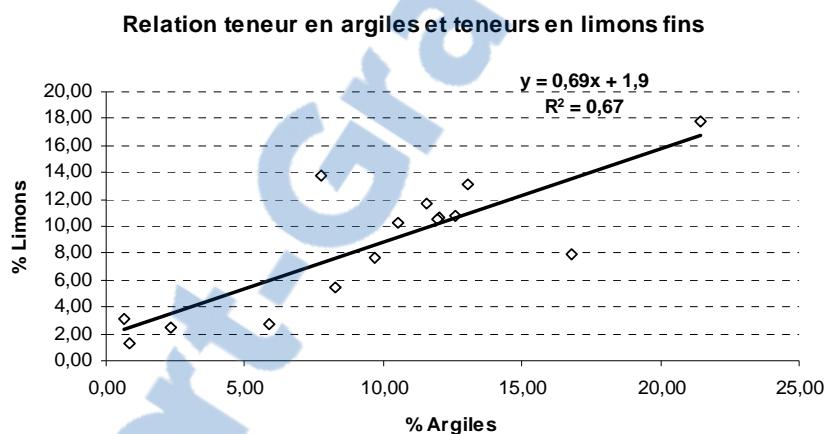


Figure 9. Relation entre % argiles et % en limons fins sur les différents types de sol rencontrés (profondeur 0-10 cm).

Cette dernière étape du diagnostic a permis une restitution et un débat avec les paysans collaborateurs. Il s'agit d'une évaluation (validation) des résultats. Pour chaque site les cartes des teneurs en C en fonction du seuil critique en MOS ont été effectuées avec trois niveaux de classement de manière à avoir des groupes homogènes par rapport à leur nombre. Pour chaque village la classe I en couleur noire présente le groupe de parcelles où la situation vis-à-vis du C est la meilleure. En classe II (couleur grise) le groupe de parcelles où la situation est moyenne. Et enfin la classe III (couleur blanche), le groupe de parcelles où la situation vis-à-vis du C est la plus défavorable.

Les résultats mentionnés sur les Figures 10, 11 et 12 ont permis de montrer grâce au débat engagé avec les agriculteurs que les données obtenus semblent correspondre aux réalités actuelles de terrain.

À Fama les chiffres indiquent que 51 parcelles sont inférieures ou au voisinage du seuil critique. Cela est dû aux insuffisances d'apports en fumier associées parfois à un âge ancien des parcelles. Les paysans ont indiqué également un effet de texture du sol qui ne permet pas une bonne conservation de la fertilité. Il peut-être souligné que la qualité des apports est insuffisante (ordures ménagères).

FAMA-Satut organique des parcelles : écart par rapport au seuil critique de carbone

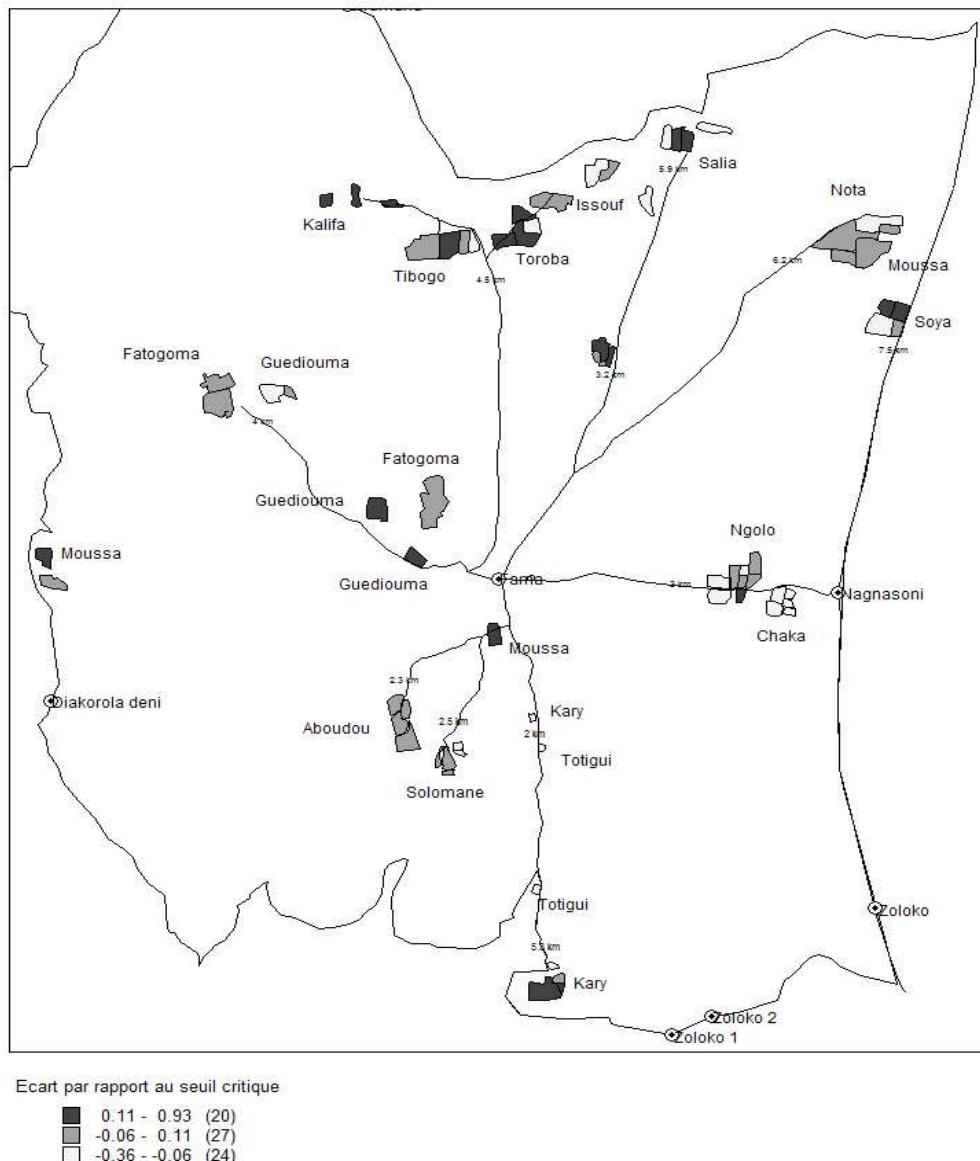
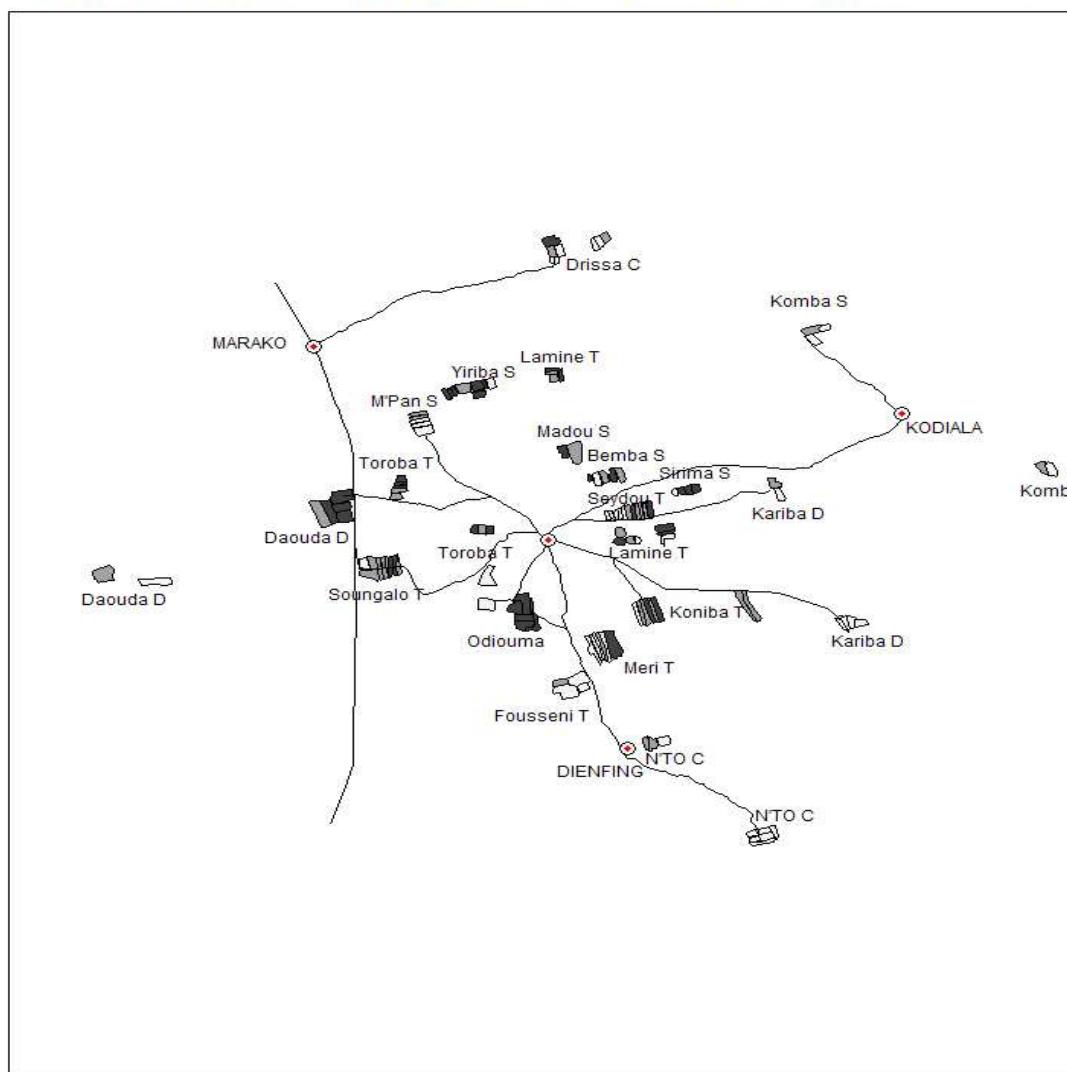


Figure 10. Statut organique des sols à Fama par classe de seuil critique ; les parcelles en noir sont satisfaisantes ; celles en gris voisines du seuil critique ; celles en blanc en-dessous du seuil.

Dafara-Statut organique des parcelles : écart par rapport au seuil critique de carbone



Ecart par rapport au seuil critique

- 0.19 - 1.35 (39)
- 0.01 - 0.19 (39)
- -0.37 - 0.01 (43)

Figure 11. Statut organique des sols à Dafara par classe de seuil critique ; les parcelles en noir sont satisfaisantes ; celles en gris voisines du seuil critique ; celles en blanc en-dessous du seuil.

A Dafara la situation paraît meilleure puisque le groupe des plus mauvaises parcelles est encore proche du seuil critique. Cela peut-être attribué à un âge plus récent des parcelles par rapport à Fama. Par contre malgré une bonne texture des sols (argileuse), un certain de nombre de parcelles âgées atteignent un seuil critique. D'après les agriculteurs les exploitations qui ont des parcelles dans la classe III (faible fertilité) apportent moins d'apports

organiques soit en raison de l'éloignement des parcelles par rapport à l'exploitation, soit par une insuffisance de main d'œuvre, voir le manque d'équipement (charrette). Les parcelles situées en classe I font parfois l'objet d'un entretien organique par le parage tournant qui semble assurer le maintien de la fertilité.

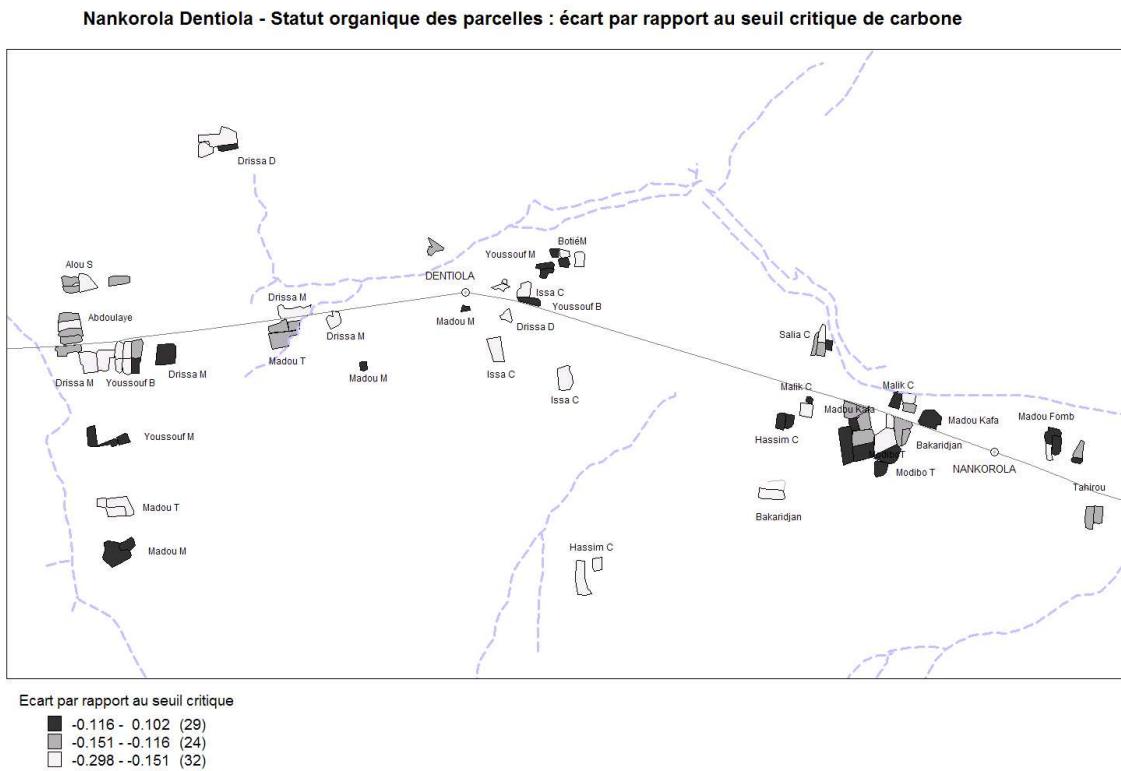


Figure 12. Statut organique des sols à Nankorola/Dentiola par classe de seuil critique ; les parcelles en noir sont satisfaisantes ; celles en gris voisines du seuil critique ; celles en blanc en-dessous du seuil.

A Dentiola/Nankorola toutes les classes de parcelles sont en dessous du seuil critique. Cela peut être du à la texture du sol ou à la date de mise en culture ancienne (vieux bassin cotonnier). Malgré des apports organiques plus importants que sur les autres sites il semble que cela soit insuffisant pour maintenir le statut organique des sols.

Conclusion et perspectives

La teneur moyenne en MOS des sols cultivés en surface est très faible en général par rapport aux zones protégées. Ce diagnostic sur la situation organique des terres a pu être montré sur 3 sites différenciés de la zone cotonnière dans le sud du Mali.

Nous avons montré que la teneur en MOS exprimé par le C dépendait en premier lieu de la texture qui détermine la potentialité de protection de ces MOS par les éléments fins et notamment les argiles et les limons fins. Dans ces sols il existe également une relation entre la teneur en gravillons (fraction supérieure à 2 mm) et la richesse en MOS au-delà d'une teneur pondérale en gravillons de 20%.

Un maintien satisfaisant du statut organique des sols peut-être obtenu grâce au parage tournant. Les efforts des paysans pour recycler et apporter dans leurs champs des fumiers, ordures ménagères, composts et poudrettes de parc semblent insuffisants sur le long terme pour garantir le maintien de ce statut organique des sols.

Comme autre alternative technique, les SCV pourraient être une solution permettant de gérer à moindre coût la fertilité organique des terres par une conservation *in-situ* des résidus de récolte, si la maîtrise de la divagation des animaux pourrait être envisagée.

Il conviendrait de poursuivre les études sur ce sujet en approfondissant le facteur lié à la capacité de production de fumure organique en terme de qualité associé à la quantité et de mieux préciser le rendement des différentes cultures en fonction du seuil critique en MOS, sachant que chaque culture a des exigences spécifiques.

Bibliographie

AUTFRAY P., 2007. Agroécologie et technique innovation dans les systèmes de production cotonnière". Note de synthèse sur l'atelier. Séminaire 24-28/9/2007, SODECOTON, Projet ESA, Maroua, Cameroun, 3p.

BA A., 2004. L'intégration agriculture-élévage dans la zone cotonnière au Mali-sud :quelles sont les pratiques paysannes de gestion des biomasses ?

Etude de cas dans les villages de ZOUMANA Diassa et de Pala.

BADIANE A. N., 1993. Le statut organique d'un sol sableux de la zone centrale-nord du Sénégal. Thèse Doctorat de l'INP de Lorraine, 200 p.

BERTHE et al, 1991. :Etat des ressources naturelles et potentialités de développement, profil d'environnement Mali-Sud, KIT, Amsterdam (NL), 79p.

BOLI Z., 1996. Fonctionnement des sols sableux et optimisation des pratiques culturales en zone soudanienne humide du Nord Cameroun(expérimentation au champ en parcelles d'érosion à Mbissiri) .Thèse de doctorat, Université de Dijon :343 pages.

BOSMA R., KAMARA A., SANOGO B., 1994. Parc améliorer. Fiche synthétique d'information. Document ESPRN / Sikasso N°94 /08. Avril 1994, 25 pages.

BOURARACH E.H., 2001. Le semis direct :une technologie avancée pour une agriculture durable au Maroc. Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du PNTTA-Transfert de Technologie en Agriculture, n°76, 4pages.

CRETENET M., 1994. Fertilité et fertilisation dans la région du sud du Mali ; diagnostic ou pronostic. Agriculture et Développement, N°3, Cirad, Montpellier, 4-12.

DABIN B., MAIGNIEN R., 1979. Les principaux sols d'Afrique de la région de Bondoukuy (ouest Burkina). Présentation générale et cartographie préliminaire par télédétection satellitaire spot , ORSTOM, Paris, 118 p.

DEMBELE I., 1994. Production et utilisation de la fumure organique. Fiche synthétique d'information. Document ESPGRN N°94/19,15 Pages.

DIALLO, 2000. Erosion des sols en zone soudanienne du Mali. Transfert des matériaux érodés dans le bassin versant de Djitiko (Haut Niger). Thèse de doctorat de l'université Joseph Fourier, Grenoble 1 :202 Pages.

DIALLO D., BOLI Z., ROOSE E., 2006. Labour ou semi-direct dans les écosystèmes soudano-sahéliens (cas du Cameroun et du Mali). 181-188.

DOMMERGUES Y., MANGENOT F., 1970. Ecologie microbienne du sol. Paris, Masson, 795 Pages.

FAUCK R., MOUREAUX C., THOMANN C.,1969. Bilans de l'évolution des sols de séfa (Casamance, Sénégal) après quinze ans de culture continue. L'Agron.Trop.,24(3) :263-301.

FELLER C., 1995. La matière organique dans les sols tropicaux à argile 1 :1. ORSTOM, 393 p.

FELLER C., MILLEVILLE P., 1977. Evolution des sols de défriches récente dans la région des terres neuves (Sénégal oriental).I. Présentation de l'étude et évolution des principales caractéristiques morphologiques et physico-chimiques.

Cah. ARSTOM, Sér. Biol., 12(3): 199-211.

FELLER C., BEARE M.H. 1997. Physical control of soil organic matter dynamics in the tropics. Geoderma, 79, 69-116.

HARRIS F?, 2002. Management of manure in farming systems in semi-arid West Africa. Experimental Agriculture, 38(2), 131-148.

KANTE S. , DEFOER, BITHCIBALY K., 2003. Guide pratique de reconnaissance et de gestion des types de terre au Mali-Sud : zone de grès de Koutiala. Note Technique. ESPGRN/IER.22p.

LAMERS J.P.A., FIEL P.R., 1995. Framers ' knowledge and management of spatial soil and crop growth variability in Niger, West Africa. Netherlands Journal of Agricultural Science, 43, 375-389.

LEVEQUE A , 1988. L'influence de paramètres physiques sur la matière organique des sols ferrallitiques du nord de la Côte d'Ivoire. Cahiers ORSTOM Pédologie 4, 363-365.

PICHOT J., SEDOGO M.P, POULAIN J.F., ARRIVETS J., 1981. Evolution de la fertilité d'un sol ferrugineux tropical sous l'influence des fumures minérales et organiques. *Agronomie Tropicale*, 36.

PIERI C., 1989. Fertilité des savanes. Bilan de 30 ans de recherches et de développement agricole au sud du sahara. Ministère de la Coopération, Cirad, IRAT, 444 p.

ROOSE E., 1980. Dynamique actuelle des sols ferrallitiques et ferrugineux d'Afrique occidentale.

Etude expérimentale des transferts hydrologiques et biologiques de matières sous végétation naturelles ou cultivées. Thèse Doct.èsciences, Université d'Orléans, 587p. In : Travaux et documents de l'ORSTOM, paris, 130, 569p.

ROOSE E., 1994. Introduction à la gestion conservatoire de l'eau de la biomasses et de la fertilité des sols (CGES). *Bulletin Pédologique de la FAO* n°70, 420p.

Tisdall, J. M. and J.M. Oades, 1982. Organic matter and water-stable aggregates. *J. Soil Sci.*, 33: 141-163.

SISSOKO F. et AUTFRAY P., 2007. Rapport d'activités 2006 sur le Projet PASE SCV. CRRA Sikasso, IER/Cirad, 100 p + annexes.

SIX J., FELLER C., DENEF K., OGLE S.M., SA J.C.M., ALBRECHT A. 2002. Soil organic matter biota and aggregation in temperate and tropical soils- Effect of no-tillage. *Agronomie*, 22(7-8): 755-775.

STEVENSON, F.J. 1982. Humus chemistry. John Wiley and sons, New York. 443 PP.

VAN DER P., 1992. Epuisement des terres, une source de revenus pour les paysans du Mali-Sud ; actes des rencontres Internationales savanes d'Afrique terres utiles, Montpellier 10- 14 décembre 1990, pp 403-420.

Annexes

Superficie des parcelles, type de sol, couleur et texture

Village	Exploitation	Parcelle	Code ech. C	%C	Superficie GPS	Nom vernaculaire du sol	Couleur code Munsell			Texture test à la main	% fraction grossière (> 2 mm)	Gravillonaire (fraction grossière > 20%)	% Argiles (test manuel)
							Classe	Value	chroma				
Fama	Fatogoma	1	1	0,381	14,80	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	10%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Falogoma	2	2	0,579	6,40	Bogojè	10YR	3	4	boudin30	4%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Fatogoma	3	3	0,573	9,90	Bèlè	10YR	3	4	boudin30	4%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Nota	1	4	0,715	2,40	Bogomugu	10YR	3	4	boudin60	3%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Nota	2	5	0,622	8,30	Bogojè	7,5YR	3	4	boudin60	5%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Nota	3	6	0,615	14,26	Bèlè	7,5YR	3	4	boudin30	24%	gravillonaire	8,50%
Fama	Nota	4	7	0,482	5,40	Cien cien	10YR	3	3	boudin0	2%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Soya	1	8	0,320	3,82	Cien cien	7,5YR	4	4	boule	3%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Soya	2	9	0,398	4,19	Cien cien	7,5YR	4	4	boudin0	7%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Soya	3	10	0,863	3,69	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin60	3%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Soya	4	11	0,752	2,89	Bogomugu	10YR	3	4	boudin30	4%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Soya	5	12	0,489	6,93	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin30	5%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Soya	6	13	0,530	2,40	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin0	4%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Tibogo	1	14	0,445	10,20	Bèlè	7,5YR	3	4	boudin0	10%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Tibogo	2	15	0,531	7,20	Bèlè	7,5YR	3	4	boule	12%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Tibogo	3	16	0,649	2,80	Bèlè	10YR	3	4	boudin30	6%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Tibogo	4	17	0,604	2,60	Bèlè	7,5YR	3	4	boudin60	6%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Totigui	1	18	0,600	0,40	Bogomugu	10YR	3	3	boudin60	8%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Totigui	2	19	0,412	0,70	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin0	3%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Totigui	3	20	0,324	0,90	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Solomane	1	21	0,313	0,90	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	5%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Solomane	2	22	0,229	0,75	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	4%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Solomane	3	23	0,393	3,00	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	7%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Solomane	4	24	0,527	1,20	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	5%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Solomane	5	25	0,404	0,80	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Chaka	1	26	0,937	4,20	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin60	3%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Chaka	2	27	0,805	1,50	Bogomugu	10YR	3	4	boudin60	5%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Chaka	3	28	0,963	1,60	Bogomugu	10YR	4	3	boudin30	31%	gravillonaire	8,50%
Fama	Chaka	4	29	0,424	1,10	Bogojè	10YR	4	3	boudin0	4%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Chaka	5	30	0,529	1,20	Bogojè	10YR	4	3	boudin90	3%	Nongravillonaire	12,00%
Fama	Chaka	6	31	0,495	1,20	Bogojè	10YR	4	2	boudin90	2%	Nongravillonaire	12,00%
Fama	Chaka	7	32	0,646	3,10	Bogojè	10YR	3	3	boudin60	4%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Chaka	8	33	0,442	3,50	Bogojè	10YR	4	2	boudin90	1%	Nongravillonaire	12,00%
Fama	Kalifa	1	34	0,870	2,60	Bèlè	10YR	3	4	boudin30	48%	gravillonaire	8,50%
Fama	Kalifa	2	35	1,194	1,30	Bèlè	10YR	3	3	boudin30	61%	gravillonaire	8,50%
Fama	Kalifa	3	36	0,983	2,20	Bèlè	10YR	3	3	boudin0	50%	gravillonaire	6,50%
Fama	Aboudou	1	37	0,413	2,40	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	6%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Aboudou	2	38	0,412	3,39	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	7%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Aboudou	3	39	0,404	3,60	Cien cien	7,5YR	3	4	boule	3%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Aboudou	4	40	0,599	5,80	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin0	8%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Salia	1	41	0,607	3,10	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin60	6%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Salia	2	42	0,658	2,80	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin0	8%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Salia	3	43	0,757	3,30	Cien cien	7,5YR	4	4	boudin30	9%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Salia	4	44	0,508	3,60	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin30	11%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Salia	5	45	0,646	3,20	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin60	6%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Kary	1	46	0,339	0,60	Cien cien	7,5YR	4	3	boule	4%	Nongravillonaire	5,00%
Fama	Kary	2	47	0,561	1,30	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin0	11%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Kary	3	48	0,671	0,60	Bogomugu	10YR	3	4	boudin0	5%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Kary	4	49	0,776	8,40	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin0	18%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Kary	5	50	0,403	0,80	Cien cien	10YR	4	4	boudin0	2%	Nongravillonaire	6,50%

Village	Exploitation	Parcelle	Code ech. C	%C	Superficie GPS	Nom vernaculaire du sol	Couleur code Munsell			Texture test à la main	% fraction grossière (> 2 mm)	Gravillonaire (fraction grossière > 20%)	% Argiles (test manuel)
							Classe	Value	chroma				
Fama	Toroba	1	51	0,431	3,40	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin0	29%	gravillonaire	6,50%
Fama	Toroba	2	52	0,868	5,20	Bogomugu	7,5YR	3	2	boudin60	31%	gravillonaire	11,00%
Fama	Toroba	3	53	1,244	4,50	Bogomugu	10YR	2	2	boudin30	16%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Toroba	4	54	1,535	4,00	Bèlè	7,5YR	3	2	boudin30	62%	gravillonaire	8,50%
Fama	Guedioura	1	55	0,838	3,40	Bèlè	7,5YR	3	4	boudin0	61%	gravillonaire	6,50%
Fama	Guedioura	2	56	0,624	6,00	Cien cien	10YR	4	4	boudin0	13%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Guedioura	3	57	0,272	5,00	Cien cien	10YR	4	4	boudin0	3%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Guedioura	4	58	0,595	1,45	Cien cien	10YR	3	4	boudin30	11%	Nongravillonaire	8,50%
Fama	Ngolo	1	59	0,400	1,30	Bèlè	7,5YR	3	4	boudin60	20%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Ngolo	2	60	0,493	3,60	Bèlè	10YR	3	4	boudin0	23%	gravillonaire	6,50%
Fama	Ngolo	3	61	0,601	2,10	Bèlè	10YR	4	4	boudin0	29%	gravillonaire	6,50%
Fama	Ngolo	4	62	0,468	1,40	Bèlè	10YR	4	4	boudin0	22%	gravillonaire	6,50%
Fama	Ngolo	5	63	0,449	3,10	Cien cien	10YR	4	4	boudin0	11%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Ngolo	6	64	0,767	1,60	Bèlè	7,5YR	3	4	boudin30	44%	gravillonaire	8,50%
Fama	Issouf	1	65	0,656	5,87	Bogomugu	10YR	3	4	boudin60	32%	gravillonaire	11,00%
Fama	Issouf	2	66	0,523	8,40	Bogomugu	7,5YR	3	4	boudin0	23%	gravillonaire	6,50%
Fama	Issouf	3	67	0,835	3,20	Bogomugu	10YR	3	3	boudin60	32%	gravillonaire	11,00%
Fama	Moussa	1	68	0,758	11,00	Cien cien	10YR	3	3	boudin60	10%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Moussa	2	69	0,818	4,30	Cien cien	10YR	3	3	boudin60	13%	Nongravillonaire	11,00%
Fama	Moussa	3	70	0,904	3,70	Bèlè	7,5YR	3	4	boule	45%	gravillonaire	5,00%
Fama	Moussa	4	71	0,675	3,60	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin0	6%	Nongravillonaire	6,50%
Fama	Moussa	5	72	0,704	3,80	Cien cien	7,5YR	3	4	boudin30	7%	Nongravillonaire	8,50%
Nankorola/D entiola	Tahirou	1	73	0,291	2,60	cien cien	10YR	4	3	boule	4%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Tahirou	2	74	0,306	0,90	cien cien	10YR	4	3	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Tahirou	3	75	0,222	2,10	cien cien	10YR	4	3	Motte	3%	Nongravillonaire	3,50%
Nankorola/D entiola	Tahirou	4	76	0,271	1,80	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	MadouF	2	78	0,315	2,40	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	MadouF	3	79	0,238	1,50	cien cien	10YR	4	3	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	MadouF	4	80	0,345	2,40	cien cien	10YR	3	3	boule	3%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	1	81	0,392	4,60	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	2	82	0,298	4,20	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	3	83	0,330	1,40	cien cien	10YR	4	3	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	4	84	0,374	3,10	cien cien	10YR	3	3	boudin0	1%	Nongravillonaire	6,50%
Nankorola/D entiola	Modibo T	1	85	0,249	6,60	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Modibo T	2	86	0,254	1,60	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Modibo T	3	87	0,298	4,20	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Modibo T	4	88	0,337	4,60	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Modibo T	5	89	0,325	6,60	cien cien	10YR	4	2	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Modibo T	6	90	0,304	6,40	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Salia C	1	91	0,320	1,70	cien cien	10YR	3	3	boudin0	4%	Nongravillonaire	6,50%
Nankorola/D entiola	Salia C	2	92	0,466	1,00	argile rouge	10YR	3	3	boudin0	3%	Nongravillonaire	6,50%
Nankorola/D entiola	Salia C	3	93	0,277	1,20	cien cien	10YR	4	2	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/D entiola	Salia C	4	94	0,284	1,60	argile rouge	10YR	3	3	boule	4%	Nongravillonaire	5,00%

Village	Exploitation	Parcelle	Code ech. C	%C	Superficie GPS	Nom vernaculaire du sol	Couleur code Munsell			Texture test à la main	% fraction grossière (> 2 mm)	%Argiles (test manuel)
							Classe	Value	chroma			
Nankorola/D entiola	Hassim C	1	95	0,330	2,00	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Hassim C	2	96	0,210	2,66	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Hassim C	3	97	0,337	1,50	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Hassim C	4	98	0,267	4,30	cien cien	10YR	4	2	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	1	99	0,282	4,20	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	2	100	0,219	1,00	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	3	101	0,195	3,50	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	4	102	0,292	2,20	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	5	103	0,281	1,40	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Malik c	1	104	0,193	1,90	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Malik c	2	105	0,304	2,40	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Malik c	3	106	0,276	1,50	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Malik c	4	107	0,245	2,40	cien cien	10YR	3	4	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Malik c	5	108	0,377	0,50	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Drissa M	1	109	0,228	4,60	cien cien	10YR	4	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Drissa M	2	110	0,348	4,70	cien cien	10YR	3	3	boudin0	2%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Drissa M	3	111	0,175	2,50	cien cien	7,5YR	4	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Drissa M	4	112	0,326	5,70	Bèlè	7,5YR	3	2	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Drissa M	5	113	0,226	5,10	cien cien	10YR	3	4	boule	3%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Youssouf M	1	114	0,292	1,50	cien cien	10YR	3	3	Motte	2%	Nongravillonnaire 3,50%
Nankorola/D entiola	Youssouf M	2	115	0,310	2,70	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Youssouf M	3	116	0,399	1,40	cien cien	10YR	3	3	boudin0	3%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Botié M	2	117	0,521	1,40	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Botié M	1	118	0,203	1,10	cien cien	10YR	3	3	boudin0	1%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Botié M	4	119	manque	2,00	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Botié M	3	120	0,210	1,10	cien cien	10YR	3	3	boudin0	1%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Botié M	5	121	0,433	1,50	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Botié M	6	122	0,444	1,10	cien cien	10YR	3	2	boudin0	1%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Issa C	1	123	0,208	4,50	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Issa C	2	124	0,257	4,60	cien cien	10YR	4	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Issa C	3	125	0,231	2,50	cien cien	10YR	3	4	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Issa C	4	126	0,187	0,30	cien cien	7,5YR	3	4	Motte	1%	Nongravillonnaire 3,50%
Nankorola/D entiola	Madou T	1	127	0,277	4,80	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Madou T	2	128	0,296	1,50	cien cien	10YR	4	2	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Madou T	3	129	0,300	2,50	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Madou T	4	130	0,251	3,80	cien cien	10YR	4	2	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Madou T	5	131	0,256	4,10	cien cien	10YR	4	2	boudin0	1%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Issa SM	1	132	0,821	2,10	Bèlè	7,5YR	3	2	boule	23%	gravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Issa SM	2	133	0,556	5,20	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Issa SM	3	134	0,296	2,30	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Issa SM	4	135	0,335	3,00	cien cien	10YR	4	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	1	136	0,278	2,70	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	2	137	0,361	2,20	cien cien	10YR	3	3	boudin0	1%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	3	138	0,285	2,50	cien cien	10YR	4	3	boule	2%	Nongravillonnaire 5,00%
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	4	139	0,350	3,10	cien cien	10YR	3	3	boudin0	1%	Nongravillonnaire 6,50%
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	5	140	0,263	3,00	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonnaire 5,00%

Village	Exploitation	Parcelle	Code ech. C	%C	Superficie GPS	Nom vernaculaire du sol	Couleur code Munsell			Texture test à la main	% fraction grossière (> 2 mm)	Gravillonaire (fraction grossière > 20%)	% Argiles (test manuel)
							Classe	Value	chroma				
Nankorola/Dentiola	Alou S	1	141	0,287	1,50	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Alou S	2	142	0,269	2,50	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Alou S	3	143	0,246	2,10	cien cien	10YR	4	2	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Alou S	4	144	0,199	3,40	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	1	145	0,249	0,90	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	2	146	0,404	2,10	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	3	147	0,231	1,70	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	4	148	0,233	2,00	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	5	149	0,282	2,80	cien cien	10YR	3	4	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	6	150	0,240	1,30	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	7	151	0,325	1,90	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Youssouf B	8	152	0,239	1,70	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	MadouM	1	153	0,408	0,60	cien cien	10YR	3	4	boule	3%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	MadouM	4	154	0,344	0,90	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	MadouM	5	155	0,446	7,30	cien cien	10YR	3	2	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	MadouM	6	156	0,338	1,20	cien cien	10YR	3	3	boule	2%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Drissa D	1	157	0,285	7,10	cien cien	10YR	3	2	boudin0	1%	Nongravillonaire	6,50%
Nankorola/Dentiola	Drissa D	2	158	0,267	2,70	cien cien	10YR	4	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Drissa D	3	159	0,351	1,40	cien cien	10YR	3	3	boule	1%	Nongravillonaire	5,00%
Nankorola/Dentiola	Drissa D	4	160	0,370	2,30	cien cien	10YR	3	4	boudin0	3%	Nongravillonaire	6,50%
Nankorola/Dentiola	Drissa D	5	161	0,271	1,40	cien cien	10YR	3	3	boudin0	1%	Nongravillonaire	6,50%
Dafara	Fousseni T	1	162	0,757	2,00	dabadugukol	10YR	4	2	boudin60	2%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Fousseni T	2	163	0,646	5,50	dabadugukol	10YR	4	2	boudin60	2%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Fousseni T	3	164	0,694	1,60	dabadugukol	10YR	4	2	boudin90	10%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Fousseni T	4	165	0,642	3,80	dabadugukol	10YR	4	2	boudin90	9%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Meri T	1	166	0,690	2,40	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	11%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Meri T	2	167	0,626	2,10	dabadugukol	10YR	4	2	boudin90	12%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Meri T	3	168	0,727	1,40	dabadugukol	10YR	4	2	boudin90	12%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Meri T	4	169	0,916	1,90	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	5%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Meri T	5	170	0,874	2,40	dabadugukol	10YR	3	2	boudin120	7%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Meri T	6	171	1,137	6,10	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	5%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	N'Tô C	1	172	0,667	1,30	dabadugukol	10YR	3	3	boudin30	6%	Nongravillonaire	8,50%
Dafara	N'Tô C	2	173	0,540	2,10	dabadugukol	10YR	3	3	boudin0	5%	Nongravillonaire	6,50%
Dafara	N'Tô C	3	174	0,591	2,00	dabadugukol	10YR	3	3	boudin30	5%	Nongravillonaire	8,50%
Dafara	N'Tô C	4	175	0,496	1,10	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	2%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	N'Tô C	5	176	0,547	1,20	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	1%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	N'Tô C	6	177	0,518	1,50	dabadugukol	10YR	3	3	boudin120	1%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	N'Tô C	7	178	0,568	1,70	dabadugukol	10YR	3	3	boudin30	2%	Nongravillonaire	8,50%
Dafara	N'Tô C	8	179	0,682	1,70	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	1%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	N'Tô C	9	180	0,785	1,40	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	2%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Bemba S	1	181	1,062	0,50	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	2%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Bemba S	2	182	0,563	2,00	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	13%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Bemba S	3	183	0,679	1,70	dabadugukol	10YR	3	3	boudin30	14%	Nongravillonaire	8,50%
Dafara	Bemba S	4	184	1,072	1,50	Bèlè	10YR	3	3	boudin30	39%	gravillonaire	8,50%
Dafara	Bemba S	5	185	0,786	2,20	Bèlè	10YR	3	3	boudin60	49%	gravillonaire	11,00%

Village	Exploitation	Parcelle	Code ech. C	%C	Superficie GPS	Nom vernaculaire du sol	Couleur code Munsell			Texture test à la main	% fraction grossière (> 2 mm)	Gravillonaire (fraction grossière > 20%)	% Argiles (test manuel)
							Classe	Value	chroma				
Dafara	Seydou T	1	186	0,626	0,70	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	2%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Seydou T	2	187	0,547	0,70	dabadugukol	10YR	4	3	boudin30	4%	Nongravillonaire	8,50%
Dafara	Seydou T	3	188	0,499	0,70	dabadugukol	10YR	4	2	boudin60	3%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Seydou T	4	189	0,556	1,10	dabadugukol	10YR	4	2	boudin60	2%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Seydou T	5	190	0,577	1,00	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	2%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Seydou T	6	191	0,725	1,60	dabadugukol	10YR	3	2	boudin30	3%	Nongravillonaire	8,50%
Dafara	Seydou T	7	192	0,960	1,30	dabadugukol	10YR	3	2	boudin60	21%	gravillonaire	11,00%
Dafara	Seydou T	8	193	0,809	1,40	dabadugukol	10YR	3	2	boudin60	20%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Seydou T	9	194	0,771	1,10	dabadugukol	10YR	2	2	boudin60	11%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Seydou T	10	195	0,965	1,30	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	9%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Seydou T	11	196	1,051	1,60	dabadugukol	10YR	3	2	boudin60	7%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Soungalo T	1	197	0,845	3,10	dabadugukol	10YR	3	4	boudin60	11%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Soungalo T	2	198	0,734	1,60	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	5%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Soungalo T	3	199	0,840	1,60	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	4%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Soungalo T	4	200	0,837	2,10	dabadugukol	10YR	4	2	boudin90	7%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Soungalo T	5	201	0,914	1,90	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	8%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Soungalo T	6	202	0,904	0,90	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	16%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Soungalo T	7	203	1,113	1,70	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	14%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Soungalo T	8	204	1,483	1,50	bèlè	10YR	3	3	boudin120	30%	gravillonaire	13,50%
Dafara	Soungalo T	9	205	1,047	1,50	bèlè	10YR	3	4	boudin120	37%	gravillonaire	13,50%
Dafara	Sirima T	1	206	1,303	1,30	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	4%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Sirima T	2	207	1,007	1,50	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	7%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Sirima T	3	208	1,119	0,50	dabadugukol	10YR	3	3	boudin120	3%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Sirima T	4	209	0,801	0,60	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	7%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Kariba D	1	210	0,741	1,90	goulinnduguko _{lo}	10YR	3	3	boudin120	16%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Kariba D	2	211	1,059	1,70	goulinnduguko _{lo}	10YR	3	3	boudin120	14%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Kariba D	3	212	0,638	2,10	cien cien	10YR	4	2	boudin90	4%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Kariba D	4	213	0,462	1,70	cien cien	10YR	4	2	boudin30	4%	Nongravillonaire	8,50%
Dafara	Kariba D	5	214	0,536	1,40	cien cien	10YR	3	3	boudin60	2%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Daouda D	1	215	0,798	5,10	dabadugukol	10YR	3	2	boudin60	6%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Daouda D	2	216	0,541	3,90	dabadugukol	10YR	4	3	boudin60	8%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Daouda D	3	217	0,949	4,80	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	14%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	Daouda D	4	218	1,195	2,80	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	4%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Daouda D	5	219	1,121	3,10	dabadugukol	10YR	3	2	boudin120	2%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Daouda D	6	220	1,340	4,90	dabadugukol	10YR	3	2	boudin120	13%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Daouda D	7	221	0,816	5,70	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	13%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	M'Pan	1	222	0,667	2,80	dabadugukol	10YR	4	3	boudin60	3%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	M'Pan	2	223	0,666	1,60	dabadugukol	10YR	4	2	boudin60	5%	Nongravillonaire	11,00%
Dafara	M'Pan	3	224	0,735	1,30	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	5%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	M'Pan	4	225	0,955	1,10	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	7%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	M'Pan	5	226	0,822	1,20	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	5%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Koniba T	1	227	1,115	2,30	dabadugukol	10YR	3	3	boudin120	7%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Koniba T	2	228	1,060	1,90	dabadugukol	10YR	3	3	boudin120	8%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Koniba T	3	229	1,197	2,10	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	26%	gravillonaire	12,00%
Dafara	Koniba T	4	230	0,867	2,20	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	11%	Nongravillonaire	12,00%
Dafara	Koniba T	5	231	0,927	1,60	dabadugukol	10YR	3	4	boudin120	20%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Koniba T prélever !	6	232	manque	1,90	dabadugukol						Nongravillonaire	0,00%
Dafara	Koniba T	7	233	0,964	3,20	goulinnduguko _{lo}	10YR	3	3	boudin120	8%	Nongravillonaire	13,50%
Dafara	Koniba T	8	234	1,023	2,90	goulinnduguko _{lo}	10YR	3	3	boudin120	12%	Nongravillonaire	13,50%



Village	Exploitation	Parcelle	Code ech. C	%C	Superficie GPS	Nom vernaculaire du sol	Couleur code Munsell			Texture test à la main	% fraction grossière (>2 mm)	Gravillonnaire (fraction grossière >20%)	% Argiles (test manuel)
							Classe	Value	chroma				
Dafara	Toroba T	1	235	1,109	1,30	bèlè	10YR	3	4	boudin60	58%	gravillonnaire	11,00%
Dafara	Toroba T	2	236	1,563	0,70	bèlè	10YR	3	3	boudin90	35%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Toroba T	3	237	1,322	0,80	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	27%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Toroba T	4	238	0,887	1,30	dabadugukol	10YR	4	3	boudin90	12%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Toroba T	5A	239	0,970	1,50	dabadugukol	10YR	3	4	boudin90	5%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Toroba T	5	240	1,040	1,20	bèlè	10YR	3	3	boudin60	58%	gravillonnaire	11,00%
Dafara	Toroba T	6	241	0,882	1,20	bèlè	10YR	3	4	boudin90	7%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Toroba T	7	242	1,209	1,00	bèlè	10YR	3	4	boudin90	65%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Toroba T	8	243	0,576	4,40	dabadugukol	10YR	3	4	boudin90	5%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Toroba T	9	244	0,662	3,80	dabadugukol	10YR	4	3	boudin90	27%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Odiouma T	1	245	1,496	7,20	bèlè	10YR	3	3	boudin90	43%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Odiouma T	2	246	2,220	0,70	bèlè	10YR	3	4	boudin120	50%	gravillonnaire	13,50%
Dafara	Odiouma T	3	247	1,579	2,30	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	24%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Odiouma T	4	248	1,255	2,70	dabadugukol	10YR	2	2	boudin90	18%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Odiouma T	5	249	1,786	2,20	dabadugukol	10YR	3	2	boudin120	15%	Nongravillonnaire	13,50%
Dafara	Lamine T	1	250	0,904	1,10	goulinnduguko	10YR	3	3	boudin120	9%	Nongravillonnaire	13,50%
Dafara	Lamine T	2	251	0,813	0,90	goulinnduguko	10YR	3	3	boudin90	5%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Lamine T	3	252	1,001	0,90	goulinnduguko	10YR	3	3	boudin90	6%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Lamine T	4	253	1,180	1,00	goulinnduguko	10YR	3	2	boudin120	7%	Nongravillonnaire	13,50%
Dafara	Lamine T	5	254	0,857	1,70	dabadugukol	10YR	3	2	boudin60	14%	Nongravillonnaire	11,00%
Dafara	Lamine T	6	255	0,946	1,50	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	41%	gravillonnaire	11,00%
Dafara	Lamine T	7	256	0,878	1,20	dabadugukol	10YR	3	2	boudin60	19%	Nongravillonnaire	11,00%
Dafara	Lamine T	8	257	0,806	0,70	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	12%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Lamine T	9	258	0,647	1,50	dabadugukol	10YR	2	2	boudin60	12%	Nongravillonnaire	11,00%
Dafara	Lamine T	10	259	1,310	1,20	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	8%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Lamine T	11	260	1,015	2,40	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	13%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Madou S	1	261	1,254	0,80	dabadugukol	10YR	3	3	boudin120	30%	gravillonnaire	13,50%
Dafara	Madou S	2	262	1,136	0,80	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	18%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Madou S	3	263	1,160	1,00	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	11%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Madou S	4	264	0,591	1,00	dabadugukol	10YR	4	2	boudin90	7%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Madou S	5	265	0,931	5,20	goulinnduguko	10YR	3	3	boudin60	11%	Nongravillonnaire	11,00%
Dafara	Madou S	6	266	1,230	2,40	goulinnduguko	10YR	3	2	boudin60	15%	Nongravillonnaire	11,00%
Dafara	Yiriba S	1	267	0,927	2,70	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	27%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Yiriba S	2	268	1,177	2,20	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	23%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Yiriba S	3	269	1,756	1,50	bèlè	10YR	2	2	boudin60	50%	gravillonnaire	11,00%
Dafara	Yiriba S	4	270	1,046	0,80	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	31%	gravillonnaire	12,00%
Dafara	Yiriba S	5	271	0,520	1,60	dabadugukol	10YR	4	2	boudin60	30%	gravillonnaire	11,00%
Dafara	Drissa C	1	272	0,626	1,90	dabadugukol	10YR	4	2	boudin30	5%	Nongravillonnaire	8,50%
Dafara	Drissa C	2	273	0,705	1,10	dabadugukol	10YR	3	2	boudin120	4%	Nongravillonnaire	13,50%
Dafara	Drissa C	3	274	0,668	1,70	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	6%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Drissa C	4	275	1,001	2,50	dabadugukol	10YR	3	2	boudin30	13%	Nongravillonnaire	8,50%
Dafara	Drissa C	5	276	0,468	1,50	dabadugukol	10YR	4	2	boudin60	4%	Nongravillonnaire	11,00%
Dafara	Drissa C	6	277	0,477	1,50	dabadugukol	10YR	3	3	boudin30	5%	Nongravillonnaire	8,50%
Dafara	Drissa C	7	278	0,868	1,70	dabadugukol	10YR	3	3	boudin90	8%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Komba S	1	279	0,582	1,30	cien cien	10YR	3	3	boudin30	5%	Nongravillonnaire	8,50%
Dafara	Komba S	2	280	0,562	2,30	cien cien	10YR	3	3	boudin0	5%	Nongravillonnaire	6,50%
Dafara	Komba S	3	281	0,708	2,10	dabadugukol	10YR	3	2	boudin60	3%	Nongravillonnaire	11,00%
Dafara	Komba S	4	282	0,888	1,80	dabadugukol	10YR	3	2	boudin90	6%	Nongravillonnaire	12,00%
Dafara	Komba S	5	283	0,701	2,80	dabadugukol	10YR	3	3	boudin60	10%	Nongravillonnaire	11,00%

Historique de la parcelle, système de culture, appréciation globale de la fertilité par les agriculteurs

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Date mise en culture	Durée mise culture	Nb d'années de jachère à la mise en culture	Type de succession C = coton M = Maïs S = Sorgno ou Mil	Indice 0 = faible; 1 = élevé	Appréciation globale fertilité (1,2,3)
Fama	Fatogoma	1	0,381	≤1960	47	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Falogoma	2	0,579	1972	35	>60	C Ma	0	1
Fama	Fatogoma	3	0,573	1977	30	>60	C Ma	0	2
Fama	Nota	1	0,715	1977	30	30	C Ma	0	1
Fama	Nota	2	0,622	1987	20	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Nota	3	0,615	1992	15	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Nota	4	0,482	2005	2	Nouvelle défriche	S	1	1
Fama	Soya	1	0,320	1981	26	5	C Ma	0	2
Fama	Soya	2	0,398	1980	27	5	C S	0,5	2
Fama	Soya	3	0,863	2004	3	>40	C Ma	0	1
Fama	Soya	4	0,752	2002	5	>40	C Ma	0	2
Fama	Soya	5	0,489	1986	21	>40	C S	0,5	2
Fama	Soya	6	0,530	1978	29	>40	C S	0,5	2
Fama	Tibogo	1	0,445		50		C Ma	0	2
Fama	Tibogo	2	0,531	<1987	20		C Ma	0	1
Fama	Tibogo	3	0,649	<1987	20		C Ma	0	1
Fama	Tibogo	4	0,604	2005	2		C Ma	0	1
Fama	Totigui	1	0,600	<1957	50	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Totigui	2	0,412	<1967	40	Nouvelle défriche	S	1	3
Fama	Totigui	3	0,324	2004	3	>40	S	1	2
Fama	Solomane	1	0,313	1977	30	15	S	1	2
Fama	Solomane	2	0,229	1978	29	15	S	1	2
Fama	Solomane	3	0,393	1997	10	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Solomane	4	0,527	2001	6	Nouvelle défriche	S	1	3
Fama	Solomane	5	0,404	2004	3	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Chaka	1	0,937	1987	20	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Chaka	2	0,805	1994	13	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Chaka	3	0,963	2001	6	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Chaka	4	0,424	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma	0	3
Fama	Chaka	5	0,529	2002	5	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Chaka	6	0,495	1997	10	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Chaka	7	0,646	2002	5	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Chaka	8	0,442	1998	9	Nouvelle défriche	C Ma	0	3
Fama	Kalifa	1	0,870	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Kalifa	2	1,194	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma	0	3
Fama	Kalifa	3	0,983	1997	10	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Aboudou	1	0,413	1982	25	30	C Ma S	0,33	2
Fama	Aboudou	2	0,412	1985	22	30	C Ma S	0,33	2
Fama	Aboudou	3	0,404	1986	21	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Fama	Aboudou	4	0,599	2000	7	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Fama	Salia	1	0,607	1987	20	40	C Ma	0	1
Fama	Salia	2	0,658	1992	15	>40	C Ma	0	1
Fama	Salia	3	0,757	1997	10	>40	C Ma	0	1
Fama	Salia	4	0,508	1998	9	>40	C Ma	0	2
Fama	Salia	5	0,646	1999	8	>40	C Ma	0	2
Fama	Kary	1	0,339	1992	15	18	C Ma S	0,33	3
Fama	Kary	2	0,561	2000	7	>30	C Ma S	0,33	1
Fama	Kary	3	0,671	2002	5	>30	C Ma S	0,33	1
Fama	Kary	4	0,776	2004	3	>30	C Ma S	0,33	1
Fama	Kary	5	0,403	1999	8	>30	C Ma S	0,33	2

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Date mise en culture	Durée mise culture	Nb d'années de jachère à la mise en culture	Type de succession C = coton M = Maïs S = Sorgho ou Mil	Indice 0 = faible; 1 = élevé	Appréciation globale fertilité (1,2,3)
Fama	Toroba	1	0,431	1982	25	>38	C Ma	0	2
Fama	Toroba	2	0,868	1987	20	>38	C Ma	0	2
Fama	Toroba	3	1,244	2000	7	>38	C Ma	0	1
Fama	Toroba	4	1,535	2003	4	>38	C Ma	0	2
Fama	Guediouma	1	0,838	<1970	37	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Guediouma	2	0,624	<1970	37	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Guediouma	3	0,272	1987	20	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Guediouma	4	0,595	1997	10	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Ngolo	1	0,400	1988	19	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Ngolo	2	0,493	1987	20	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Ngolo	3	0,601	1989	18	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Ngolo	4	0,468	1985	22	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Ngolo	5	0,449	1988	19	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Ngolo	6	0,767	2003	4	Nouvelle défriche	C Ma	0	3
Fama	Issouf	1	0,656	<1987	20	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Issouf	2	0,523	<1987	20	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Fama	Issouf	3	0,835	1999	8	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Fama	Moussa	1	0,758	2002	5	10	C Ma S	0,33	2
Fama	Moussa	2	0,818	2003	4	10	C Ma S	0,33	2
Fama	Moussa	3	0,904	1987	20	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Fama	Moussa	4	0,675	1980	27	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Fama	Moussa	5	0,704	1980	27	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Tahirou	1	0,291	1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Tahirou	2	0,306	<1942	65	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Tahirou	3	0,222	1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Tahirou	4	0,271	<1942	65	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	MadouF	2	0,315	<1917	65	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	MadouF	3	0,238	<1917	65	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	MadouF	4	0,345	<1917	65	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	1	0,392	1971	36	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	2	0,298	1952	55	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	3	0,330	1952	55	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Nankorola/D entiola	Madou Kafa	4	0,374	1952	55	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Modibo T	1	0,249	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Modibo T	2	0,254	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Modibo T	3	0,298	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Modibo T	4	0,337	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Modibo T	5	0,325	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Modibo T	6	0,304	1957	50	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Salia C	1	0,320	1996	11	8	C Ma	0	1
Nankorola/D entiola	Salia C	2	0,466	1996	11	8	C S	0,5	3
Nankorola/D entiola	Salia C	3	0,277	1995	12	8	C S	0,5	3
Nankorola/D entiola	Salia C	4	0,284	1995	12	8	C S	0,5	2

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Date mise en culture	Durée mise culture	Nb d'années de jachère à la mise en culture	Type de succession C = coton M = Maïs S = Sorgho ou Mil	Indice 0 = faible; 1 = élevé	Appréciation globale fertilité (1,2,3)
Nankorola/D entiola	Hassim C	1	0,330	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Hassim C	2	0,210	1983	24	30	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Hassim C	3	0,337	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Hassim C	4	0,267	1984	23	30	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	1	0,282	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	2	0,219	1995	12	30	C Ma S	0,33	3
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	3	0,195	1992	15	30	C Ma S	0,33	3
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	4	0,292	1992	15	30	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Bakarydjan	5	0,281	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Malik c	1	0,193	<1947	60	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Malik c	2	0,304	<1947	60	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Malik c	3	0,276	<1947	60	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Malik c	4	0,245	1997	10	>20ans	S	1	2
Nankorola/D entiola	Malik c	5	0,377	2001	6	>20ans	S	1	2
Nankorola/D entiola	Drissa M	1	0,228	1974	33	Nouvelle défriche	C S S	0,66	1
Nankorola/D entiola	Drissa M	2	0,348	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Nankorola/D entiola	Drissa M	3	0,175	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Nankorola/D entiola	Drissa M	4	0,326	2000	7	15	S	1	2
Nankorola/D entiola	Drissa M	5	0,226	1967	40	Nouvelle défriche	C S S	0,66	1
Nankorola/D entiola	Youssouf M	1	0,292	1807	65	Nouvelle défriche	C S	0,5	1
Nankorola/D entiola	Youssouf M	2	0,310	1997	10	>30	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Youssouf M	3	0,399	1807	65	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Botié M	2	0,521	1807	65	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Nankorola/D entiola	Botié M	1	0,203	1807	65	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Nankorola/D entiola	Botié M	4	manque	1807	65	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Nankorola/D entiola	Botié M	3	0,210	1807	65	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Nankorola/D entiola	Botié M	5	0,433				S	1	3
Nankorola/D entiola	Botié M	6	0,444				S	1	3
Nankorola/D entiola	Issa C	1	0,208	<1967	40	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Issa C	2	0,257	1992	15	Nouvelle défriche	S	1	3
Nankorola/D entiola	Issa C	3	0,231	<1967	40	Nouvelle défriche	C S	0,5	1
Nankorola/D entiola	Issa C	4	0,187	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma	0	3
Nankorola/D entiola	Madou T	1	0,277	1977	30	>10ans	C S S	0,66	2
Nankorola/D entiola	Madou T	2	0,296	1977	30	>10ans	C S S	0,66	2
Nankorola/D entiola	Madou T	3	0,300	1977	30	>10ans	C S S	0,66	2
Nankorola/D entiola	Madou T	4	0,251	1992	15	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Nankorola/D entiola	Madou T	5	0,256	1992	15	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Nankorola/D entiola	Issa SM	1	0,821	2004	3	10	S	1	3
Nankorola/D entiola	Issa SM	2	0,556	<1957	50	Nouvelle défriche	S	1	2
Nankorola/D entiola	Issa SM	3	0,296	<1957	50	Nouvelle défriche	S	1	2
Nankorola/D entiola	Issa SM	4	0,335	<1957	50	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	1	0,278	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	2	0,361	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	3	0,285	<1967	40	Nouvelle défriche	S	1	2
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	4	0,350	1992	15	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Abdoulaye K	5	0,263	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma	0	1

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Date mise en culture	Durée mise culture	Nb d'années de jachère à la mise en culture	Type de succession C = coton M = Maïs S = Sorgho ou Mli	Indice 0 = faible; 1 = élevé	Appréciation globale fertilité (1,2,3)
Nankorola/D entiola	Alou S	1	0,287	<1957	50	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Alou S	2	0,269	1987	20	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Alou S	3	0,246	<1957	60	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Nankorola/D entiola	Alou S	4	0,199	<1957	60	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Nankorola/D entiola	Youssouf B	1	0,249	<1917	65	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Nankorola/D entiola	Youssouf B	2	0,404	<1917	65	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Nankorola/D entiola	Youssouf B	3	0,231	1982	25	Nouvelle défriche	S	1	3
Nankorola/D entiola	Youssouf B	4	0,233	1987	20	>60ans	C S	0,5	3
Nankorola/D entiola	Youssouf B	5	0,282	1993	14	>60ans	C S	0,5	3
Nankorola/D entiola	Youssouf B	6	0,240	1982	25	>60ans	S	1	3
Nankorola/D entiola	Youssouf B	7	0,325	1990	17	>60ans	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Youssouf B	8	0,239	1985	22	>60ans	S	1	3
Nankorola/D entiola	MadouM	1	0,408	1907	100	Nouvelle défriche	C Ma	0	2
Nankorola/D entiola	MadouM	4	0,344	1907	100	Nouvelle défriche	C Ma	0	3
Nankorola/D entiola	MadouM	5	0,446	1947	60	Nouvelle défriche	C S S	0,66	2
Nankorola/D entiola	MadouM	6	0,338	1947	60	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Nankorola/D entiola	Drissa D	1	0,285	1992	15	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Drissa D	2	0,267	1995	12	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Drissa D	3	0,351	1992	15	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Nankorola/D entiola	Drissa D	4	0,370	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Nankorola/D entiola	Drissa D	5	0,271	<1967	40	Nouvelle défriche	C Ma	0	1
Dafara	Fousseni T	1	0,757	<1987	20	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Dafara	Fousseni T	2	0,646	1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Dafara	Fousseni T	3	0,694	1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Dafara	Fousseni T	4	0,642	1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Dafara	Meri T	1	0,690	1987	20	>40ans	C S S	0,66	2
Dafara	Meri T	2	0,626	1989	18	>40ans	C S S	0,66	2
Dafara	Meri T	3	0,727	1992	15	>40ans	C S S	0,66	2
Dafara	Meri T	4	0,916	1996	11	>40ans	C S S	0,66	2
Dafara	Meri T	5	0,874	1997	10	>40ans	C S S	0,66	2
Dafara	Meri T	6	1,137	2006	1	>40ans	C S S	0,66	2
Dafara	N'Tô C	1	0,667	1981	26	10	C S S	0,66	2
Dafara	N'Tô C	2	0,540	1985	22	10	C S S	0,66	2
Dafara	N'Tô C	3	0,591	1988	19	10	C S S	0,66	2
Dafara	N'Tô C	4	0,496	1975	32	30	C S S	0,66	3
Dafara	N'Tô C	5	0,547	1976	31	30	C S S	0,66	3
Dafara	N'Tô C	6	0,518	1978	29	30	C S S	0,66	3
Dafara	N'Tô C	7	0,568	1979	28	30	C S S	0,66	3
Dafara	N'Tô C	8	0,682	2002	5	50	C S S	0,66	1
Dafara	N'Tô C	9	0,785	2006	1	50	C S S	0,66	1
Dafara	Bemba S	1	1,062	1981	26	>5	C S S	0,66	2
Dafara	Bemba S	2	0,563	1982	25	>5	C S S	0,66	2
Dafara	Bemba S	3	0,679	1983	24	>5	C S S	0,66	2
Dafara	Bemba S	4	1,072	1987	20	>5	C S S	0,66	3
Dafara	Bemba S	5	0,786	1989	18	>5	C S S	0,66	3

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Date mise en culture	Durée mise culture	Nb d'années de jachère à la mise en culture	Type de succession C = coton M = Maïs S = Sorgho ou Mil	Indice 0 = faible; 1 = élevé	Appréciation globale fertilité (1,2,3)
Dafara	Seydou T	1	0,626	1986	21	>20	C S S	0,66	2
Dafara	Seydou T	2	0,547	1988	19	>20	C S S	0,66	2
Dafara	Seydou T	3	0,499	1990	17	>20	C S S	0,66	2
Dafara	Seydou T	4	0,556	1992	15	>20	C S S	0,66	2
Dafara	Seydou T	5	0,577	1994	13	>20	C S S	0,66	1
Dafara	Seydou T	6	0,725	1996	11	>20	C S S	0,66	1
Dafara	Seydou T	7	0,960	1998	9	>20	C S S	0,66	1
Dafara	Seydou T	8	0,809	2000	7	>20	C S S	0,66	1
Dafara	Seydou T	9	0,771	2002	5	>20	S	1	1
Dafara	Seydou T	10	0,965	2004	3	>20	S	1	1
Dafara	Seydou T	11	1,051	2006	1	>20	S	1	1
Dafara	Soungalo T	1	0,845	1996	11	>60	C S S	0,66	1
Dafara	Soungalo T	2	0,734	1997	10	>60	C S S	0,66	3
Dafara	Soungalo T	3	0,840	1998	9	>60	C S S	0,66	2
Dafara	Soungalo T	4	0,837	1999	8	>60	C S S	0,66	2
Dafara	Soungalo T	5	0,914	2000	7	>60	C S S	0,66	2
Dafara	Soungalo T	6	0,904	2001	6	>60	C S S	0,66	2
Dafara	Soungalo T	7	1,113	2002	5	>60	C S S	0,66	2
Dafara	Soungalo T	8	1,483	2003	4	>60	S	1	2
Dafara	Soungalo T	9	1,047	2004	3	>60	S	1	2
Dafara	Sirima T	1	1,303	1907	70	Nouvelle défriche	S	1	2
Dafara	Sirima T	2	1,007	2001	6	Nouvelle défriche	S	1	3
Dafara	Sirima T	3	1,119	1967	40	Nouvelle défriche	S	1	2
Dafara	Sirima T	4	0,801	2007	0	Nouvelle défriche	S	1	2
Dafara	Kariba D	1	0,741	1967	40	Nouvelle défriche	S	1	
Dafara	Kariba D	2	1,059	1967	40	Nouvelle défriche	S	1	
Dafara	Kariba D	3	0,638	1980	27	>10	C S S	0,66	3
Dafara	Kariba D	4	0,462	1981	26	>10	C S S	0,66	3
Dafara	Kariba D	5	0,536	1983	24	>10	C S S	0,66	3
Dafara	Daouda D	1	0,798	1971	36	10	C S	0,5	3
Dafara	Daouda D	2	0,541	1984	23	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Dafara	Daouda D	3	0,949	1985	22	15	C Ma S	0,33	2
Dafara	Daouda D	4	1,195	2004	3	30	C S	0,5	2
Dafara	Daouda D	5	1,121	2005	2	30	C S	0,5	2
Dafara	Daouda D	6	1,340	2006	1	30	C S	0,5	2
Dafara	Daouda D	7	0,816	2007	0	30	S	1	2
Dafara	M'Pan	1	0,667	1994	13	10	C S S	0,66	3
Dafara	M'Pan	2	0,666	1996	11	10	C S S	0,66	3
Dafara	M'Pan	3	0,735	1997	10	10	C S S	0,66	2
Dafara	M'Pan	4	0,955	1999	8	10	C S S	0,66	2
Dafara	M'Pan	5	0,822	2004	3	10	C S S	0,66	2
Dafara	Koniba T	1	1,115	1989	18	20	C S S	0,66	3
Dafara	Koniba T	2	1,060	1990	17	20	C S S	0,66	3
Dafara	Koniba T	3	1,197	1991	16	20	C S S	0,66	3
Dafara	Koniba T	4	0,867	1992	15	20	C S S	0,66	2
Dafara	Koniba T	5	0,927	1993	14	20	C S S	0,66	3
Dafara	Koniba T prélever !	6	manque	1994	13	20	C S S	0,66	3
Dafara	Koniba T	7	0,964	2002	5	15	C S S	0,66	2
Dafara	Koniba T	8	1,023	2004	3	15	C S S	0,66	2

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Date mise en culture	Durée mise culture	Nb d'années de jachère à la mise en culture	Type de succession C = coton M = Maïs S = Sorgo ou Mil	Indice 0 = faible; 1 = élevé	Appréciation globale fertilité (1,2,3)
Dafara	Toroba T	1	1,109	2003	4	27	C S S	0,66	1
Dafara	Toroba T	2	1,563	2004	3	27	C S S	0,66	1
Dafara	Toroba T	3	1,322	2003	4	27	C S S	0,66	1
Dafara	Toroba T	4	0,887	2004	3	27	C S S	0,66	1
Dafara	Toroba T	5A	0,970	2006	1	27	C S S	0,66	1
Dafara	Toroba T	5	1,040	1917	90	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Dafara	Toroba T	6	0,882	1917	90	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Dafara	Toroba T	7	1,209	1999	8	>40	C S S	0,66	3
Dafara	Toroba T	8	0,576	1990	17	28	C S S	0,66	2
Dafara	Toroba T	9	0,662	1993	14	28	C S S	0,66	2
Dafara	Odiouma T	1	1,496	1967	40	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Dafara	Odiouma T	2	2,220	1999	8	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	3
Dafara	Odiouma T	3	1,579	1972	35	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Dafara	Odiouma T	4	1,255	1982	25	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	2
Dafara	Odiouma T	5	1,786	2000	7	Nouvelle défriche	C Ma S	0,33	1
Dafara	Lamine T	1	0,904	2002	5	30	C S S	0,66	2
Dafara	Lamine T	2	0,813	2003	4	30	S	1	2
Dafara	Lamine T	3	1,001	2004	3	30	S	1	2
Dafara	Lamine T	4	1,180	2005	2	30	S	1	2
Dafara	Lamine T	5	0,857	1987	20	40	C S S	0,66	3
Dafara	Lamine T	6	0,946	1988	19	40	C S S	0,66	3
Dafara	Lamine T	7	0,878	1989	18	40	C S S	0,66	3
Dafara	Lamine T	8	0,806	1990	17	40	C S S	0,66	3
Dafara	Lamine T	9	0,647	1990	17	20	C S S	0,66	3
Dafara	Lamine T	10	1,310	2002	5	20	C S S	0,66	3
Dafara	Lamine T	11	1,015	2003	4	20	C S S	0,66	3
Dafara	Madou S	1	1,254	2001	6	moitié Nouvelle défriche moitié 10 ans	C S	0,5	2
Dafara	Madou S	2	1,136	2002	5	moitié Nouvelle défriche moitié 10 ans	C S	0,5	2
Dafara	Madou S	3	1,160	2003	4	moitié Nouvelle défriche moitié 10 ans	C S	0,5	2
Dafara	Madou S	4	0,591	2004	3	moitié Nouvelle défriche moitié 10 ans	C S	0,5	3
Dafara	Madou S	5	0,931	<1967	40	Nouvelle défriche	C S	0,5	3
Dafara	Madou S	6	1,230	<1967	40	Nouvelle défriche	C S	0,5	3
Dafara	Yiriba S	1	0,927	2001	6	Nouvelle défriche	C S	0,5	3
Dafara	Yiriba S	2	1,177	2002	5	Nouvelle défriche	C S	0,5	3
Dafara	Yiriba S	3	1,756	2003	4	Nouvelle défriche	C S	0,5	3
Dafara	Yiriba S	4	1,046	2004	3	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Dafara	Yiriba S	5	0,520	2005	2	Nouvelle défriche	C S	0,5	2
Dafara	Drissa C	1	0,626	2002	5	30	C S S	0,66	2
Dafara	Drissa C	2	0,705	<1991	16	4	C S S	0,66	3
Dafara	Drissa C	3	0,668	2005	2	30	C S S	0,66	2
Dafara	Drissa C	4	1,001	2007	0	30	C S S	0,66	2
Dafara	Drissa C	5	0,468	1990	17	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Dafara	Drissa C	6	0,477	1991	16	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Dafara	Drissa C	7	0,868	1992	15	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Dafara	Komba S	1	0,582	2002	5	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Dafara	Komba S	2	0,562	2001	6	Nouvelle défriche	C S S	0,66	2
Dafara	Komba S	3	0,708	2005	2	Nouvelle défriche	C S S	0,66	3
Dafara	Komba S	4	0,888	2002	5	8	C S S	0,66	1
Dafara	Komba S	5	0,701	2002	5	8	C S S	0,66	1

Type d'apports organiques, quantité de C apporté

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Fréquence apports 0 = jamais; 1 = tous les ans	Type Apport 1	Quant Apport 1 MST/ha	Quant Apport 1 C T/ha	Type Apport 2	Quant Apport 2 MST/ha	Quant Apport 2 C T/ha	% de la parcelle fumée	Qté C Total	C/ha/an
Fama	Fatogoma	1	0,381	1,0	Ord	12,25	0,28	Poud	3,5	0,29	20%	0,58	0,19
Fama	Fatogoma	2	0,579	0,4	Poud	15,75	1,32		0,0	0,00	47%	1,32	0,18
Fama	Fatogoma	3	0,573	0,6	Poud	15,75	1,32		0,0	0,00	30%	1,32	0,26
Fama	Nota	1	0,715	0,3	Ord	89,25	2,05	Poud	17,9	1,50	83%	3,55	0,59
Fama	Nota	2	0,622	0,3	Ord	89,25	2,05	Poud	17,9	1,50	24%	3,55	0,59
Fama	Nota	3	0,615	0,3	Ord	89,25	2,05	Poud	17,9	1,50	14%	3,55	0,59
Fama	Nota	4	0,482	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Soya	1	0,320	0,0	jusqu'à 20	0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Soya	2	0,398	0,0	jusqu'à 20	0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Soya	3	0,863	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Soya	4	0,752	0,3	Ord	39,27	0,90		0,0	0,00	35%	0,90	0,30
Fama	Soya	5	0,489	0,3	Ord	39,27	0,90		0,0	0,00	14%	0,90	0,30
Fama	Soya	6	0,530	0,3	Ord	39,27	0,90		0,0	0,00	42%	0,90	0,30
Fama	Tibogo	1	0,445	0,2	Ord	21	0,48		0,0	0,00	10%	0,48	0,10
Fama	Tibogo	2	0,531	0,3	Ord	21	0,48	PT	0,0	0,00	14%	0,48	0,16
Fama	Tibogo	3	0,649	0,3	Ord	21	0,48	PT	0,0	0,00	36%	0,48	0,16
Fama	Tibogo	4	0,604	0,3	Ord	21	0,48	PT	0,0	0,00	38%	0,48	0,16
Fama	Totigui	1	0,600	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Totigui	2	0,412	0,3	Ord	0,7	0,02	Ord	3,6	0,08	14%	0,10	0,33
Fama	Totigui	3	0,324	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Solomane	1	0,313	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Solomane	2	0,229	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Solomane	3	0,393	1,0	Ord	7	0,16		0,0	0,00	33%	0,16	0,16
Fama	Solomane	4	0,527	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Solomane	5	0,404	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Chaka	1	0,937	0,5	Comp	7,875	2,44	Poud	1,8	0,15	36%	2,59	0,86
Fama	Chaka	2	0,805	0,5	Comp	7,875	2,44	Poud	1,8	0,15	100%	2,59	0,86
Fama	Chaka	3	0,963	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Chaka	4	0,424	0,3	Comp	0	0,00		0,0	0,00	182%	0,00	0,00
Fama	Chaka	5	0,529	0,3	Comp	0	0,00		0,0	0,00	167%	0,00	0,00
Fama	Chaka	6	0,495	0,3	Comp	0	0,00		0,0	0,00	167%	0,00	0,00
Fama	Chaka	7	0,646	0,3	Comp	0	0,00		0,0	0,00	65%	0,00	0,00
Fama	Chaka	8	0,442	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Kalifa	1	0,870	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Kalifa	2	1,194	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Kalifa	3	0,983	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Aboudou	1	0,413	0,3	Ord	6,125	0,14	Poud	6,1	0,51	31%	0,66	0,29
Fama	Aboudou	2	0,412	0,3	Ord	6,125	0,14	Poud	6,1	0,51	22%	0,66	0,29
Fama	Aboudou	3	0,404	0,3	Ord	6,125	0,14	Poud	6,1	0,51	21%	0,66	0,29
Fama	Aboudou	4	0,599	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Salia	1	0,607	0,5	Ord	17,85	0,41		0,0	0,00	8%	0,41	0,82
Fama	Salia	2	0,658	0,5	Ord	17,85	0,41		0,0	0,00	9%	0,41	0,82
Fama	Salia	3	0,757	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Salia	4	0,508	0,3	Ord	17,85	0,41		0,0	0,00	7%	0,41	0,55
Fama	Salia	5	0,646	0,3	Ord	17,85	0,41		0,0	0,00	8%	0,41	0,55
Fama	Kary	1	0,339	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Kary	2	0,561	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Kary	3	0,671	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Kary	4	0,776	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Kary	5	0,403	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Fréquence apports 0 = jamais; 1 = tous les ans	Type Apport	Quant Apport 1 MST/ha	Quant Apport 1 C T/ha	Type Apport	Quant Apport 2 MST/ha	Quant Apport 2 C T/ha	% de la parcelle fumée	Qté C Total	C/ha/an
Fama	Toroba	1	0,431	0,3	Ord	8,75	0,20		0,0	0,00	29%	0,20	0,07
Fama	Toroba	2	0,868	0,3	Ord	8,75	0,20		0,0	0,00	19%	0,20	0,07
Fama	Toroba	3	1,244	0,3	Ord	8,75	0,20		0,0	0,00	22%	0,20	0,07
Fama	Toroba	4	1,535	0,3	Ord	8,75	0,20		0,0	0,00	25%	0,20	0,07
Fama	Guediourma	1	0,838	0,3	Ord	13,125	0,30	Poud	4,4	0,37	29%	0,67	0,22
Fama	Guediourma	2	0,624	0,3	Ord	13,125	0,30	Poud	4,4	0,37	17%	0,67	0,22
Fama	Guediourma	3	0,272	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Guediourma	4	0,595	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Ngolo	1	0,400	0,3	Ord	3,5	0,08	Poud	1,8	0,15	77%	0,23	0,08
Fama	Ngolo	2	0,493	0,3	Ord	3,5	0,08	Poud	1,9	0,16	28%	0,24	0,08
Fama	Ngolo	3	0,601	0,3	Ord	3,5	0,08	Poud	2,1	0,18	48%	0,26	0,09
Fama	Ngolo	4	0,468	0,3	Ord	3,5	0,08	Poud	2,3	0,19	71%	0,27	0,09
Fama	Ngolo	5	0,449	0,3	Ord	3,5	0,08	Poud	2,5	0,21	32%	0,29	0,10
Fama	Ngolo	6	0,767	0,3	Ord	3,5	0,08	Poud	2,6	0,22	63%	0,30	0,10
Fama	Issouf	1	0,656	0,3	Ord	0	0,00	Poud	1,8	0,15	17%	0,15	0,04
Fama	Issouf	2	0,523	0,3	Ord	0	0,00	Poud	1,8	0,15	12%	0,15	0,04
Fama	Issouf	3	0,835	0,3	Ord	0	0,00	Poud	1,8	0,15	31%	0,15	0,04
Fama	Moussa	1	0,758	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Moussa	2	0,818	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Moussa	3	0,904	1,0	Ord	30,625	0,70	PT	0,0	0,00	54%	0,70	0,35
Fama	Moussa	4	0,675	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Fama	Moussa	5	0,704	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Tahirou	1	0,291	0,3	F-Ord	19,25	1,84		0,0	0,00	77%	1,84	0,23
Nankorola/ Dentiola	Tahirou	2	0,306	0,3	F-Ord	19,25	1,84		0,0	0,00	222%	1,84	0,23
Nankorola/ Dentiola	Tahirou	3	0,222	0,3	F-Ord	19,25	1,84		0,0	0,00	95%	1,84	0,23
Nankorola/ Dentiola	Tahirou	4	0,271	0,3	F-Ord	19,25	1,84		0,0	0,00	111%	1,84	0,23
Nankorola/ Dentiola	MadouF	2	0,315	0,3	F-Ord	54,25	5,18		0,0	0,00	83%	5,18	0,86
Nankorola/ Dentiola	MadouF	3	0,238	0,3	F-Ord	54,25	5,18		0,0	0,00	133%	5,18	0,86
Nankorola/ Dentiola	MadouF	4	0,345	0,3	F-Ord	54,25	5,18		0,0	0,00	83%	5,18	0,86
Nankorola/ Dentiola	Madou Kafa	1	0,392	0,3	F-Ord	52,5	5,01		0,0	0,00	87%	5,01	0,31
Nankorola/ Dentiola	Madou Kafa	2	0,298	0,3	F-Ord	52,5	5,01		0,0	0,00	95%	5,01	0,31
Nankorola/ Dentiola	Madou Kafa	3	0,330	0,3	F-Ord	52,5	5,01		0,0	0,00	286%	5,01	0,31
Nankorola/ Dentiola	Madou Kafa	4	0,374	0,3	F-Ord	52,5	5,01		0,0	0,00	129%	5,01	0,31
Nankorola/ Dentiola	Modibo T	1	0,249	0,2	F-Ord	288,75	27,58		0,0	0,00	76%	27,58	0,92
Nankorola/ Dentiola	Modibo T	2	0,254	0,2	F-Ord	288,75	27,58		0,0	0,00	313%	27,58	0,92
Nankorola/ Dentiola	Modibo T	3	0,298	0,2	F-Ord	288,75	27,58		0,0	0,00	119%	27,58	0,92
Nankorola/ Dentiola	Modibo T	4	0,337	0,2	F-Ord	288,75	27,58		0,0	0,00	109%	27,58	0,92
Nankorola/ Dentiola	Modibo T	5	0,325	0,2	F-Ord	288,75	27,58		0,0	0,00	76%	27,58	0,92
Nankorola/ Dentiola	Modibo T	6	0,304	0,2	F-Ord	288,75	27,58		0,0	0,00	78%	27,58	0,92
Nankorola/ Dentiola	Salia C	1	0,320	0,3	F	8,75	1,47		0,0	0,00	44%	1,47	0,49
Nankorola/ Dentiola	Salia C	2	0,466	0,3	F	8,75	1,47		0,0	0,00	75%	1,47	0,49
Nankorola/ Dentiola	Salia C	3	0,277	0,3	F	8,75	1,47		0,0	0,00	63%	1,47	0,49
Nankorola/ Dentiola	Salia C	4	0,284	0,3	F	8,75	1,47		0,0	0,00	47%	1,47	0,49

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Fréquence apports 0 = jamais; 1 = tous les ans	Type Apport 1	Quant Apport 1 MST/ha	Quant Apport 1 C T/ha	Type Apport 2	Quant Apport 2 MST/ha	Quant Apport 2 C T/ha	% de la parcelle fumée	Qté C Total	C/ha/an
Nankorola/ Dentiola	Hassim C	1	0,330	0,5	F-Ord	5,775	0,55		0,0	0,00	50%	0,55	0,28
Nankorola/ Dentiola	Hassim C	2	0,210	0,5	F-Ord	5,775	0,55		0,0	0,00	38%	0,55	0,28
Nankorola/ Dentiola	Hassim C	3	0,337	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Hassim C	4	0,267	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Bakarydjan	1	0,282	0,2	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	48%	3,34	0,33
Nankorola/ Dentiola	Bakarydjan	2	0,219	0,2	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	200%	3,34	0,33
Nankorola/ Dentiola	Bakarydjan	3	0,195	0,2	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	57%	3,34	0,33
Nankorola/ Dentiola	Bakarydjan	4	0,292	0,2	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	91%	3,34	0,33
Nankorola/ Dentiola	Bakarydjan	5	0,281	0,2	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	143%	3,34	0,33
Nankorola/ Dentiola	Malik c	1	0,193	0,3	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	79%	3,34	0,74
Nankorola/ Dentiola	Malik c	2	0,304	0,3	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	63%	3,34	0,74
Nankorola/ Dentiola	Malik c	3	0,276	0,3	F-Ord	35	3,34		0,0	0,00	100%	3,34	0,74
Nankorola/ Dentiola	Malik c	4	0,245	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Malik c	5	0,377	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Drissa M	1	0,228	0,5	Comp	14	4,34		0,0	0,00	11%	4,34	4,34
Nankorola/ Dentiola	Drissa M	2	0,348	1,0	F-Ord	29,75	2,84		0,0	0,00	21%	2,84	2,84
Nankorola/ Dentiola	Drissa M	3	0,175	1,0	Comp	16,8	5,21		0,0	0,00	20%	5,21	10,42
Nankorola/ Dentiola	Drissa M	4	0,326	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Drissa M	5	0,226	0,5	Comp	14	4,34		0,0	0,00	10%	4,34	4,34
Nankorola/ Dentiola	Youssouf M	1	0,292	0,5	F	9,1	1,53		0,0	0,00	33%	1,53	1,53
Nankorola/ Dentiola	Youssouf M	2	0,310	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Youssouf M	3	0,399	0,5	F	9,1	1,53		0,0	0,00	36%	1,53	1,53
Nankorola/ Dentiola	Botié M	2	0,521	0,3	F	17,5	2,94		0,0	0,00	91%	2,94	0,77
Nankorola/ Dentiola	Botié M	1	0,203	0,3	F	17,5	2,94		0,0	0,00	71%	2,94	1,25
Nankorola/ Dentiola	Botié M	4	manque	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Botié M	3	0,210	0,3	F	17,5	2,94		0,0	0,00	91%	2,94	0,98
Nankorola/ Dentiola	Botié M	5	0,433	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Botié M	6	0,444	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Issa C	1	0,208	0,3	F	12,25	2,06	Ord	14,0	0,32	33%	2,38	0,53
Nankorola/ Dentiola	Issa C	2	0,257	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Issa C	3	0,231	0,3	F	12,25	2,06	Ord	14,0	0,32	60%	2,38	0,53
Nankorola/ Dentiola	Issa C	4	0,187	0,3	F	12,25	2,06	Ord	14,0	0,32	500%	2,38	0,53
Nankorola/ Dentiola	Madou T	1	0,277	0,3	F	14	2,35	Comp	10,5	3,26	31%	5,61	1,25
Nankorola/ Dentiola	Madou T	2	0,296	0,3	F	14	2,35	Comp	10,5	3,26	100%	5,61	1,25
Nankorola/ Dentiola	Madou T	3	0,300	0,3	F	14	2,35	Comp	10,5	3,26	60%	5,61	1,25
Nankorola/ Dentiola	Madou T	4	0,251	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Madou T	5	0,256	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Issa SM	1	0,821	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Issa SM	2	0,556	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Issa SM	3	0,296	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Issa SM	4	0,335	1,0	F	14	2,35		0,0	0,00	33%	2,35	2,35
Nankorola/ Dentiola	Abdoulaye K	1	0,278	0,3	F	8,75	1,47		0,0	0,00	37%	1,47	0,49
Nankorola/ Dentiola	Abdoulaye K	2	0,361	0,3	F	8,75	1,47		0,0	0,00	45%	1,47	0,49
Nankorola/ Dentiola	Abdoulaye K	3	0,285	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Abdoulaye K	4	0,350	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Abdoulaye K	5	0,263	0,3	F	8,75	1,47		0,0	0,00	33%	1,47	0,49

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Fréquence apports 0 = jamais; 1 = tous les ans	Type Apport 1	Quant Apport 1 MST/ha	Quant Apport 1 C Tha	Type Apport 2	Quant Apport 2 C Tha	% de la parcelle fumée	Qté C Total	C/ha/an	
Nankorola/ Dentiola	Alou S	1	0,287	0,5	F	21,875	3,68		0,0	0,00	133%	3,68	0,92
Nankorola/ Dentiola	Alou S	2	0,269	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Alou S	3	0,246	0,5	F	21,875	3,68		0,0	0,00	95%	3,68	0,92
Nankorola/ Dentiola	Alou S	4	0,199	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	1	0,249	0,5	F	43,75	7,35		0,0	0,00	222%	7,35	1,84
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	2	0,404	0,5	F	43,75	7,35		0,0	0,00	95%	7,35	1,84
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	3	0,231	0,3	F	26,25	4,41		0,0	0,00	118%	4,41	0,55
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	4	0,233	0,3	F	26,25	4,41		0,0	0,00	100%	4,41	0,55
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	5	0,282	0,3	F	26,25	4,41		0,0	0,00	71%	4,41	0,55
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	6	0,240	0,0		0	0,00		0,0	0,00	154%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	7	0,325	0,3	F	26,25	4,41		0,0	0,00	105%	4,41	0,55
Nankorola/ Dentiola	Youssouf B	8	0,239	0,0		0	0,00		0,0	0,00	118%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	MadouM	1	0,408	1,0	Ord	7	0,16	Poud	8,8	0,74	125%	0,90	1,19
Nankorola/ Dentiola	MadouM	4	0,344	1,0	Ord	7,875	0,18	Poud	8,8	0,74	83%	0,92	1,22
Nankorola/ Dentiola	MadouM	5	0,446	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	MadouM	6	0,338	0,0		0	0,00		0,0	0,00	0%	0,00	0,00
Nankorola/ Dentiola	Drissa D	1	0,285	0,3	Comp	4,375	1,36		0,0	0,00	14%	1,36	0,45
Nankorola/ Dentiola	Drissa D	2	0,267	0,3	Comp	4,375	1,36		0,0	0,00	37%	1,36	0,45
Nankorola/ Dentiola	Drissa D	3	0,351	0,3	Comp	4,375	1,36		0,0	0,00	71%	1,36	0,45
Nankorola/ Dentiola	Drissa D	4	0,370	0,5	F	8,75	1,47	Ord	17,5	0,40	43%	1,87	0,94
Nankorola/ Dentiola	Drissa D	5	0,271	0,5	F	8,75	1,47	Ord	17,5	0,40	71%	1,87	0,94
Dafara	Fousseni T	1	0,757			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Fousseni T	2	0,646			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Fousseni T	3	0,694			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Fousseni T	4	0,642	1,0	Ord	8,75	0,20		0,0	0,00	7%	0,20	0,81
Dafara	Meri T	1	0,690			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Meri T	2	0,626			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Meri T	3	0,727			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Meri T	4	0,916			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Meri T	5	0,874			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Meri T	6	1,137			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	N'Tô C	1	0,667	0,3	Poud	17,5	1,47	Ord	8,8	0,20	77%	1,67	0,56
Dafara	N'Tô C	2	0,540	0,3	Poud	17,5	1,47	Ord	8,8	0,20	48%	1,67	0,56
Dafara	N'Tô C	3	0,591	0,3	Poud	17,5	1,47	Ord	8,8	0,20	50%	1,67	0,56
Dafara	N'Tô C	4	0,496			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	N'Tô C	5	0,547			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	N'Tô C	6	0,518			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	N'Tô C	7	0,568	année unique	Poud	0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	N'Tô C	8	0,682			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	N'Tô C	9	0,785			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Bemba S	1	1,062	1,0	PT	0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Bemba S	2	0,563	0,3	Poud	8,75	0,74	Ord	5,3	0,12	38%	0,86	0,29
Dafara	Bemba S	3	0,679	0,3	Poud	8,75	0,74	Ord	5,3	0,12	44%	0,86	0,29
Dafara	Bemba S	4	1,072	0,3	Poud	8,75	0,74	Ord	5,3	0,12	50%	0,86	0,29
Dafara	Bemba S	5	0,786	0,3	Poud	8,75	0,74	Ord	5,3	0,12	34%	0,86	0,29

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Fréquence apports 0 = jamais; 1 = tous les ans	Type Apport 1	Quant Apport 1 MST/ha	Quant Apport 1 C T/ha	Type Apport 2	Quant Apport 2 MST/ha	Quant Apport 2 C T/ha	% de la parcelle fumée	Qté C Total	C/ha/an
Dafara	Seydou T	1	0,626	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	36%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	2	0,547	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	36%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	3	0,499	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	36%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	4	0,556	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	23%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	5	0,577	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	25%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	6	0,725	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	16%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	7	0,960	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	19%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	8	0,809	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	18%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	9	0,771	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	23%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	10	0,965	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	19%	0,12	0,05
Dafara	Seydou T	11	1,051	0,1	Ord	3,5	0,08	Poud	0,5	0,04	16%	0,12	0,05
Dafara	Soungalo T	1	0,845	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	24%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	2	0,734	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	47%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	3	0,840	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	47%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	4	0,837	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	36%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	5	0,914	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	39%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	6	0,904	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	83%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	7	1,113	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	44%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	8	1,483	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	50%	0,27	0,04
Dafara	Soungalo T	9	1,047	0,1	Ord	5,25	0,12	Poud	1,8	0,15	50%	0,27	0,04
Dafara	Sirima T	1	1,303			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Sirima T	2	1,007			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Sirima T	3	1,119			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Sirima T	4	0,801			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Kariba D	1	0,741	0,5	Poud-Ord	2,625	0,14		0,0	0,00		0,14	0,00
Dafara	Kariba D	2	1,059	0,5	Poud-Ord	2,625	0,14		0,0	0,00		0,14	0,00
Dafara	Kariba D	3	0,638			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Kariba D	4	0,462	1,0	Poud-Ord	1,75	0,09		0,0	0,00		0,09	0,00
Dafara	Kariba D	5	0,536			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Daouda D	1	0,798	1,0	PT	0	0,00	Poud	26,3	2,21		2,21	0,00
Dafara	Daouda D	2	0,541			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Daouda D	3	0,949			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Daouda D	4	1,195			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Daouda D	5	1,121			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Daouda D	6	1,340			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Daouda D	7	0,816			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	M'Pan	1	0,667	0,5	Ord	3,5	0,08	Poud	5,3	0,44	36%	0,52	0,26
Dafara	M'Pan	2	0,666	0,5	Ord	3,5	0,08	Poud	5,3	0,44	63%	0,52	0,26
Dafara	M'Pan	3	0,735			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	M'Pan	4	0,955			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	M'Pan	5	0,822			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Koniba T	1	1,115	en 2004	Poud-Ord	3,5	0,19		0,0	0,00		0,19	0,00
Dafara	Koniba T	2	1,060			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Koniba T	3	1,197			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Koniba T	4	0,867			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Koniba T	5	0,927			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Koniba T prélever	6	manque			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Koniba T	7	0,964			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Koniba T	8	1,023			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00

Village	Exploitation	Parcelle	%C	Fréquence apports 0 = jamais; 1 = tous les ans	Type Apport 1	Quant Apport 1 MST/ha	Quant Apport 1 C T/ha	Type Apport 2	Quant Apport 2 MST/ha	Quant Apport 2 C T/ha	% de la parcelle fumée	Qté C Total	C/ha/an
Dafara	Toroba T	1	1,109			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Toroba T	2	1,563			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Toroba T	3	1,322			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Toroba T	4	0,887			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Toroba T	5A	0,970			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Toroba T	5	1,040	1,0	Poud	2,275	0,19	Ord	1,2	0,03		0,22	0,00
Dafara	Toroba T	6	0,882	1,0	Poud	2,275	0,19	Ord	1,2	0,03		0,22	0,00
Dafara	Toroba T	7	1,209			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Toroba T	8	0,576	0,3	Ord	2,1	0,05		0,0	0,00	17%	0,05	0,02
Dafara	Toroba T	9	0,662			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Odiouma T	1	1,496	0,2	PT	0	0,00	Poud	26,3	2,21	14%	2,21	0,44
Dafara	Odiouma T	2	2,220	0,2	PT	0	0,00	Poud	26,3	2,21	143%	2,21	0,44
Dafara	Odiouma T	3	1,579	0,2	PT	0	0,00	Poud	26,3	2,21	43%	2,21	0,44
Dafara	Odiouma T	4	1,255	0,2	PT	0	0,00	Poud	26,3	2,21	37%	2,21	0,44
Dafara	Odiouma T	5	1,786	0,2	PT	0	0,00	Poud	26,3	2,21	45%	2,21	0,44
Dafara	Lamine T	1	0,904			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Lamine T	2	0,813			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Lamine T	3	1,001			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Lamine T	4	1,180			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Lamine T	5	0,857	0,3	Ord	7	0,16	Poud	1,1	0,09	44%	0,25	0,11
Dafara	Lamine T	6	0,946	0,3	Ord	7	0,16	Poud	1,1	0,09	50%	0,25	0,11
Dafara	Lamine T	7	0,878	0,3	Ord	7	0,16	Poud	1,1	0,09	63%	0,25	0,11
Dafara	Lamine T	8	0,806			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Lamine T	9	0,647			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Lamine T	10	1,310			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Lamine T	11	1,015			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Madou S	1	1,254			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Madou S	2	1,136			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Madou S	3	1,160			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Madou S	4	0,591			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Madou S	5	0,931	0,5	Poud-Ord	8,75	0,47		0,0	0,00	10%	0,47	0,47
Dafara	Madou S	6	1,230	0,5	Poud-Ord	8,75	0,47		0,0	0,00	21%	0,47	0,47
Dafara	Yiriba S	1	0,927	0,3	Ord	6,125	0,14		0,0	0,00	9%	0,14	0,19
Dafara	Yiriba S	2	1,177	0,3	Ord	6,125	0,14		0,0	0,00	11%	0,14	0,19
Dafara	Yiriba S	3	1,756	0,3	Ord	6,125	0,14		0,0	0,00	17%	0,14	0,19
Dafara	Yiriba S	4	1,046			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Yiriba S	5	0,520			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Drissa C	1	0,626			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Drissa C	2	0,705			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Drissa C	3	0,668			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Drissa C	4	1,001			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Drissa C	5	0,468	1,0	Ord	1,05	0,02		0,0	0,00		0,02	0,00
Dafara	Drissa C	6	0,477			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Drissa C	7	0,868			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Komba S	1	0,582	0,5	Ord	5,25	0,12	Poud	3,5	0,29	77%	0,41	0,21
Dafara	Komba S	2	0,562	0,5	Ord	5,25	0,12	Poud	3,5	0,29	43%	0,41	0,21
Dafara	Komba S	3	0,708			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Komba S	4	0,888			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00
Dafara	Komba S	5	0,701			0	0,00		0,0	0,00		0,00	0,00