Dugué P., Jouve Ph., (éds.), 2003. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque international, 25-27 février 2003, Montpellier, France. Umr Sagert, Cnearc.

Les modes d'occupation des terres et la gestion des ressources forestières en zone soudanienne d'Afrique de l'Ouest

L'exemple du bassin versant de la Néma au Sénégal

Léonard Elie AKPO, Ismaïla COLY, Diogoye SARRD, Daouda NGOM, Samba NDAO

Laboratoire d'Ecologie végétale, Faculté des sciences et techniques / Université Cheikh Anta Diop, BP n° 5 005 Dakar (Sénégal)

Résumé — Les modes d'occupation des terres et la gestion des ressources forestières en zone soudano-sahélienne de l'Afrique de l'Ouest. L'exemple du bassin de la Néma au Sénégal. Dans le bassin de la Néma, quatre niveaux de teinte sur des photographies aériennes correspondant à quatre unités de milieu ont été identifiés. Repérés et caractérisés , ces milieux définissent les principaux modes d'occupation des terres du bassin versant étudié ; ce sont le bas-fond, la forêt galerie, les terres de parcours et les champs. La densité de la population est extrêmement élevée. Les systèmes d'utilisation sont une agriculture itinérante continue et mécanisée par l'utilisation de la traction animale, le maraîchage de saison sèche, l'arboriculture fruitière et l'élevage extensif avec gardiennage pendant la saison des pluies. Dans la forêt galerie, les principaux arbres fruitiers du terroir (*Mangifera indica, Adansonia digitata, Zizyphus mauritiana*) n'ont pas été inventoriés. Aussi *Azadirachta indica* et *Albizzia lebbeck* représentent dans ce milieu le tiers des effectifs des individus (34,4%) ; ce sont les espèces les plus fréquentes. Associées à la présence de *Anacardium occidentale* témoignent des modifications de la flore ; ce sont des espèces introduites. *Detarium senegalense, Elaeis guineensis et Saba senegalensis,* qui sont des espèces typiquement soudaniennes encore présentes le long du cours d'eau, ces espèces indiquent de meilleures conditions climatiques autrefois ; ce sont des espèces fruitières locales très apprécies des populations. Elles ont disparu de la zone des champs et des parcours. Dans les champs, on observe l'apparition de *Acacia albida*, probablement à la faveur des déplacements saisonniers des animaux. Dans la forêt galerie, la recherche des produits forestiers ligneux et non ligneux intensifie l'emprise des populations sur ce milieu. La pression devient aussi forte sur les terres de parcours. La forêt naturelle disparaît au profit des plantations d'arbres fruitiers et de parcelles de culture car la saturation de l'espace est réelle et le besoin de terre toujours plus important pour une population en pleine croissance.

Abstract - In the Néma's basin, four levels of dye on aerial photographies corresponding to four units of middle have been identified. Noticed and characterized , these environments define the main land cover in the studied site : bottom, gallery forest, ranges and fields. The population density is extremely raised. The land use systems are an itinerant agriculture mechanized by the animal traction, the truck farming of dry season, the fruit arboriculture and the extensive breeding with security during the rainy season. In the gallery forest, the main fruit trees in the site (*Mangifera indica*, *Adansonia digitata*, *Zizyphus mauritiana*) have not been inventoried. Also *Azadirachta indica* and *Albizzia lebbeck* represent in this site 34,4% of the individual staffs; this are also the two most frequent species. These species, associated with the presence of western *Anacardium* testify modifications of the flora ; this are species introduced. *Detarium senegalense, Elaeis guineensis* and *Saba senegalensis*, that are typically sudanian species, again present along of the waterways indicate best climatic conditions

formerly ; this are local fruit species researched by populations. These species have disappeared the fields and course zone. In fields, one is witnessing the appearance of *Acacia albida* , probably to the seasonal displacement favor of animals. In the gallery forest, the research of woody forest products and non timber intensifies the ascendancy of populations on this site. The pressure becomes as strong on the ranges.

Introduction

Les conditions climatiques des dernières décennies ont fragilisé les systèmes de production fondés sur les cultures pluviales. On assiste dès lors à l'effondrement des productions agricoles consécutif à une baisse sensible de la fertilité des sols.

Pour combler le déficit, les producteurs ont recours à l'augmentation des superficies emblavées soit par la déforestation, soit par une mise en valeur des terres marginales. Le recours à de nouvelles terres s'accentue d'année en année. L'accroissement des superficies ne peut toutefois se faire indéfiniment. Rechercher de nouvelles terres devient un impératif pour permettre la poursuite des activités agricoles. Dans cette perspective, une bonne connaissance du milieu, en vue d'appréhender les contraintes et les potentialités hydro-agricoles des petits bassins continentaux s'impose. Ce travail est d'autant plus important qu'il sert de référence à l'élaboration d'une politique de mise en valeur adaptée aux conditions locales.

C'est dans ce cadre que l'équipe pluridisciplinaire de l'Université Cheikh Anta Diop (AMIBAF) a engagé un programme d'aménagement et de mise en valeur du bas-fond de la Néma. Le présent travail a défini les différents modes d'occupation des terres et a identifié leur impact sur les ressources forestières, à travers la flore et la végétation ligneuses.

Matériel et méthodes

Le terroir de la Néma

Le bassin versant de la Néma couvre une superficie de 50 km² (Liénou, 1995). Situé entre 13°42'-13°45' nord et 16°22'-16°29' ouest (figure 1), dans la région naturelle de Sine (Fatick), le terroir de la Néma appartient au vaste bassin sédimentaire côtier sénégalo-mauritanien (Michel, 1969). Il est drainé par une rivière du même nom, la Néma, orientée d'est en ouest, qui se jette dans le Bandiala, un bras de mer des îles du Saloum.

Les sols correspondent aux sols ferrugineux tropicaux lessivés, sablo-argileux. Ils peuvent être distingués en sols de pente, de plateau et de bas de pente (SCET, 1966).

Le climat est tropical semi-aride, de type soudano-sahélien. Les températures moyennes extrêmes sont de 36,3°C (avril) et de 26,2°C (décembre). La pluviométrie moyenne annuelle (1987-2000) est de 771 mm avec un coefficient de variation de 27 %. La saison des pluies s'étale en moyenne sur 126 jours (de mai à octobre). Août est le mois le plus pluvieux (311 mm).

Le bassin de la Néma est partagé par 11 villages et une population de 4 920 habitants, soit une densité de 99 habitants par km². La population est répartie entre les ethnies sérère (67 %), wolof (16 %), peule (9 %) et mandingue (8 %). Les hommes représentent environ 51 %.

Les méthodes utilisées

Identification des types de milieu

Pour décrire l'organisation du terroir, nous avons exploité des photographies. Sur des images de 1989, nous avons identifié 4 différents types de teinte, à partir desquels nous avons émis l'hypothèse de l'existence de différents milieux. Sur le terrain (du 18 au 30 septembre 1997), nous avons procédé à des vérifications afin d'établir la relation entre les différentes teintes de l'image photographique et les conditions réelles de terrain. A ces teintes correspondent effectivement différents milieux que nous avons appelés « systèmes (ou modes) d'occupation des terres ».

Dans une seconde étape, nous avons évalué l'importance de chacune des unités de milieu.

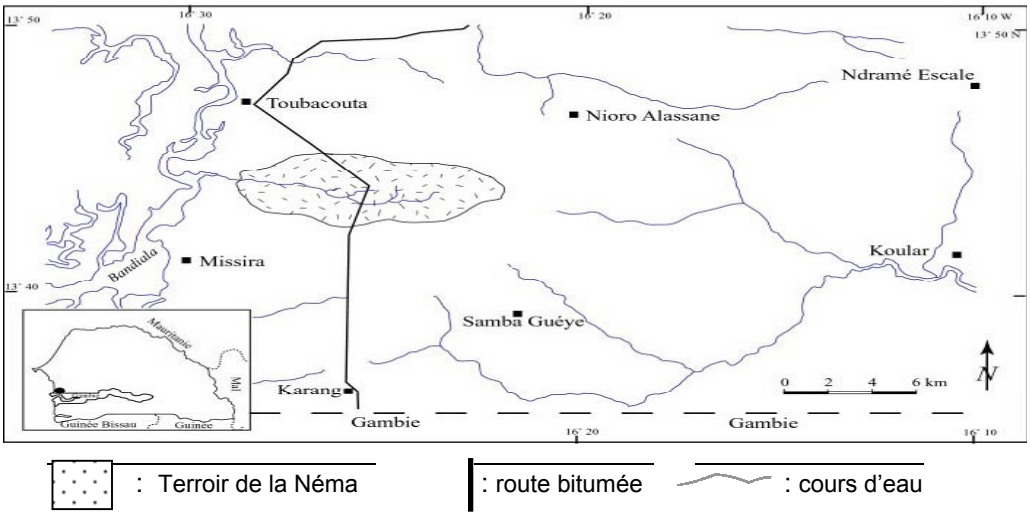

Figure 1. Le terroir hydrologique de la Néma : carte de situation au Sénégal.

Caractérisation des ressources forestières

Deux types d'approches ont été développés : une approche socio-économique par enquête dans des villages afin d'identifier les usagers des différents milieux et comprendre les pratiques développées dans les processus de production et vis-à-vis de l'arbre, et une approche écologique à partir de relevés de la végétation dans ces milieux. Ainsi, 6 villages, répartis entre les terres de l'amont, du plateau et de l'aval, ont été retenus.

L'unité d'enquête est la concession qui caractérise l'unité de production. C'est une structure relativement facile à repérer dans les villages. C'est un groupe social caractérisé par un habitat commun et constitué d'un homme marié (chef de carré), de son(ses) épouse(s), de leurs enfants et d'éventuels dépendants (mariés ou non). Le chef de carré correspond au chef d'exploitation ; c'est notre interlocuteur.

Dans un bassin versant, la technique d'échantillonnage par transects paraît adaptée pour rechercher une distribution particulière de la végétation par rapport au cours d'eau. Cinq transects transversaux, distants de 2 km environ l'un de l'autre ont alors été utilisés. Le long de chaque transect, des relevés de végétation distants d'environ 500 m ont été effectués. Dans la forêt galerie, nous avons réalisé un relevé de part et d'autre du cours d'eau. L'aire de relevé est d'un hectare. La liste floristique a été établie sur la base de la « Flore du Sénégal' (Berhaut, 1967) ». Les synonymes ont été actualisés sur la base de l'Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale (Lebrun et Stork, 1991, 1992, 1995 et 1997). La circonférence du tronc à 30 cm du sol et les diamètres du houppier (est/ouest et nord /sud) ont été mesurés pour estimer le recouvrement.

Mesure d'impact

Pour déterminer l'état actuel du peuplement, nous avons d'abord attribué des points aux valeurs des paramètres retenus pour la flore, la végétation et pour le degré d'organisation du milieu (tableaux II et III). Ainsi, par exemple, pour le paramètre « densité », nous avons attribué :
– 4 points pour la zone des parcours ;
– 3 points pour la galerie forestière ;
– 2 points pour les vergers ;
– 1 point pour la zone des champs.

Nous avons ensuite additionné tous les points obtenus par les différents paramètres pour une unité de milieu donné. Le total est divisé par la somme des points distribués. Le terme obtenu caractérise l'indice synthétique de l'état actuel (Isae).

Pour différentes modalités des paramètres retenus, la valeur maximale de l'état actuel ne peut excéder 0,5. Pour un milieu donné, plus l'indice s'écarte de cette valeur de 0,5 et plus la pression est forte. On peut alors comparer différents milieux entre eux ou suivre l'évolution temporelle d'un même type de milieu.

L'« indice d'impact » est donné par la formule suivante : Ii =1-2* I_{SAE}

Résultats

Les systèmes d'occupation des terres (SOT)

A partir des images des photographies aériennes, les zones identifiées sont :
– une zone de teinte pâle à blanchâtre, qui contient des figures plus ou moins géométriques, et qui représente la plus grande partie du terroir ;
– une bande sombre, peu claire, qui traverse le terroir du nord au sud ;
– une seconde bande noire, entrecoupée de teinte pâle par endroits parcourant le terroir dans le sens de la longueur ;
– et enfin une bande blanchâtre, qui sépare le terroir en deux et le traverse dans le sens est-ouest.

Le séjour sur le terrain a permis :
– de repérer (figure 2) :
  – les champs et les villages pour la première zone ;
  – la zone de parcours pour la bande sombre ;
  – la galerie forestière et les plantations pour la bande noire ;
  – le bas-fond (et le cours d'eau) pour la bande blanchâtre.
– de séparer les plantations de la forêt galerie, et les zones des villages et infrastructures des champs. Ces plantations constituent ainsi une autre unité de milieu ; elles se présentent essentiellement sous forme de vergers.

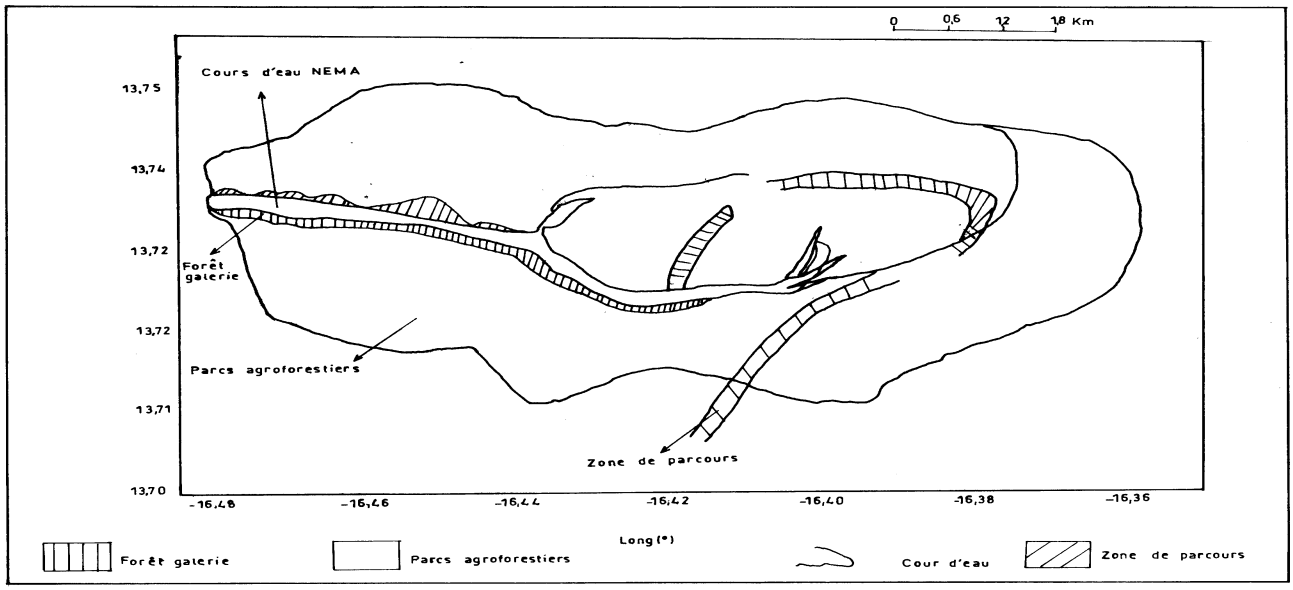

Figure 2. Les modes d'occupation des terres dans le bassin versant de la Néma.

Les superficies occupées par les différents types de milieu sont présentées dans le tableau I.

Tableau I. Importance (km²) des différents types de milieu.

Types de milieux	Superficie (km²)
Champs	30,45
Villages et infrastructures	9,45
Terres de parcours	2,70
Forêt galerie	2,45
Plantations	3,95
Bas-fonds	0,65

Caractéristiques socio-économiques : les hommes et leurs activités

La population

La population de l'échantillon d'enquête comporte les quatre ethnies du terroir. La répartition n'est pas uniforme ; il y a en effet des villages à deux ethnies (sérère et peul, sérère-wolof ou sérère-mandingue) ou quasi mono-ethnique (Dielmo, Néma et Santamba, avec 95 à 97 % de Sérères). Il n'y a en revanche pas de village mandingue-peul.

Les principales activités

L'agriculture itinérante, qui occupe plus de 75 % de la population, concerne la production de l'arachide, du mil et du maïs en association ou en culture pure. L'arachide est en rotation avec le mil, rarement avec le maïs, dans un cycle continu arachide-mil-arachide ; la jachère a quasiment disparu. La préparation des champs consiste à enlever les arbustes et les jeunes plants car le défrichement ne se fait pratiquement plus. Ces brindilles sont utilisées pour le bois de chauffe ou brûlées. De même le labour n'est pas pratiqué (sol sableux). Le semis, l'épandage de la fumure, le sarclage, la récolte de l'arachide et le transfert des récoltes vers les villages sont effectués en utilisant la traction animale.

Le maraîchage permet de fournir des légumes frais aux populations locales et aux hôtels environnants. C'est essentiellement une activité de saison sèche, pratiquée par les femmes. En saison des pluies, les produits (gombo, aubergines, piment, tomates, *diakhatou* (aubergine locale), *bissap*...) sont destinés généralement à l'autoconsommation. L'arrosage est effectué avec l'eau du puits (70 %) ou du cours d'eau (20 %) et un matériel très rudimentaire (60 %).

La riziculture est une activité principalement féminine. Elle paraît toutefois peu pratiquée en raison des problèmes d'eau. Une importante partie de la production sert à l'autoconsommation (75 %) et le reste est vendu.

L'arboriculture est la nouvelle forme d'occupation de l'espace ; elle est représentée par des vergers installés dans les champs et la galerie forestière. Dans ces vergers, nous avons recensé le manguier (*Mangifera indica)*, l'anacardier (*Anacardium occidentale)*, l'agrume (*Citrus sp*), le bananier (*Musa nana*) et le papayer (*Carica papaya*). Ils sont parfois clôturés avec du fil de fer barbelé. L'arboriculture est devenue une activité rentable (un kg de noix de cajou est vendu à 900 – 1 000 FCA par le producteur).

L'élevage est traditionnel, de type extensif. Le cheptel est composé de bovins, d'équins, d'asins, de caprins et d'ovins. Les bovins sont utilisés dans l'attelage, les équins et asins pour le transport des personnes et les petits ruminants sont une source de revenu hors campagne. Les animaux de trait sont gardés en stabulation presque toute l'année. Ils sont nourris dans les espaces situés entre les champs en saison pluvieuse et avec les fanes d'arachide en saison sèche. Les petits ruminants sont gardés pendant la saison des cultures aux alentours des villages. Lors de la saison des pluies, le reste du troupeau est confié en gardiennage rémunéré en nature (lait) ou numéraire (5 000 FCA par mois). En saison sèche, ce gardiennage n'est pas assuré et les bovins et petits ruminants divaguent pour se nourrir des résidus de récolte et de jeunes pousses. Ils provoquent parfois de dégâts importants dans les parcelles de maraîchage.

Les unités de production

Les unités de production sont des exploitations agricoles caractérisées par :
– 8 à 15 personnes, 85 % ont en moyenne 12 personnes ;
– 5 à 10 actifs, soit une moyenne de 8 actifs par unité de production, 65 % des exploitations ont 5 actifs ;
– un cheptel de 6 bovins, 1 équin ou asin, 5 petits ruminants, 70 % possèdent des bovins et 15 % n'ont pas de caprins ;
– une superficie de 8 à 10 ha, soit en moyenne 0,7 ha par personne et 1,1 ha par actif ; dans le bas-fond, la rizière dépasse rarement 1 ha, 80 % mesurent 0,5 ha ;
– un matériel agricole constitué de semoir, souleveuse et charrette à traction animale (97 %) et houe, hache.

Etat actuel des ressources forestières

La forêt galerie

On y rencontre par endroits des parcelles de maïs, de jachère et d'arbres fruitiers qui sont des marques ou des indices de transformation. Ces marques couvrent 20 % environ, de sorte que la forêt galerie ne représente plus actuellement que 1,96 km² (Madjikam, 2000).

Les plantations, initialement dans les espaces cultivés, occupent progressivement la forêt galerie dans l'aval. Toutefois, sur la rive gauche de l'amont, dépourvue de vergers, la forêt a été complètement détruite et remplacée par des parcelles de cultures et de jachère.

La composition floristique

Sur le terroir de la Néma, 84 espèces ont été inventoriées. Celles-ci sont réparties en 63 genres appartenant à 28 familles. Les familles les plus représentées sont *Combretaceae* (12 espèces) ; *Caesalpiniaceae* (10 espèces) ; *Mimosaceae* (9 espèces) ; *Anacardiaceae* (6 espèces) ; *Moraceae* (5 espèces) et *Apocynaceae* (4 espèces). Ces familles présentent 53,6 % des espèces recensées. D'autres familles sont représentées par 3 espèces (*Fabaceae*, *Capparidaceae, Euphorbiaceae*, *Verbenaceae*, *Rubiaceae*) ; 2 espèces (*Meliaceae*, *Rhamnaceae*, *Bignoniaceae*, *Annonaceae*, *Hyppocrateaceae*, *Bombacaceae*) et enfin 1 espèce (*Ulmaceae*, *Polygalaceae*, *Asclepiadaceae*, *Chrysobalaceae*, *Ebenaceae*, *Loganiaceae*, *Tiliaceae*, *Sterculiaceae*, *Simaroubaceae*, *Ampelidaceae*, *Palmeae*).

Le genre *Combretum*, avec 8 espèces, est le plus représenté, puis suivent les genres *Ficus* (5 espèces) et *Acacia* (4 espèces).

Le regroupement des relevés selon les différents milieux indique 62 espèces pour la forêt galerie, 35 espèces pour les champs et 24 espèces pour la zone de parcours. Les espèces communes c'est-à-dire présentes au moins dans deux unités de milieu représentent 32,4 %. Les espèces les plus fréquentes sont *Cordyla pinnata* (Lepr.) Miln. Red., *Daniellia olivieri* R. Hutch et Dalz., *Combretum micrantum* (G. Don.), *Combretum glutinosum* Perr., *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth., *Pterocarpus erinaceus* (Poir.), *Guiera senegalensis* (J.F. Gmel.), *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. et *Azadirachta indica* A. Juss.

La structure du peuplement ligneux

Les paramètres de structure utilisés sont présentés dans le tableau II.

La densité moyenne est de 100 individus par hectare, dont 70 % pour le genre *combretum.* La densité est variable dans les modes d'occupation des terres et selon les espèces. Les espèces dominantes sont *Daniellia oliveri* (R.) Hutch. et Dalz. (17 individus/ha), *Azadirachta indica* A.Juss. (12 individus/ha), *A. lebbeck* (L.) (7 individus/ha), *C. micranthum* G.Don. (4 individus/ha) et *K. senegalensis* (4 individus/ha) dans la forêt galerie ; C*. micranthum* G.Don (116 individus/ha), *C. nigricans* (34 individus/ha), *Bombax costatum* Pell. et Vuil. (18 individus/ha), *C. sieberiana D.C.* (8 individus/ha), *P. biglobosa* (Jacq.) R.Br.Ex G.Don., *G. senegalensis* J.F.Gmel, *H. monopetalus(A.Rich.) E. et D.* (7 individus/ha) et *Herria insignis* (Del.) O.Kze (5 individus/ha) dans les parcours ; *C. pinnata* et *P. biglobosa* (1 ou 2 individus/ha) dans les champs *A. occidentale L.* dans les vergers.

Tableau II. Paramètres de végétation des modes d'utilisation des terres de la Néma.

Paramètres	Forêt-galerie	Parcours	Champs
Densité (individus par ha)	68,0	226,0	7,0
Surface terrière (m² par ha)	559,5	80,1	67,9
Recouvrement (%)	46,7	38,6	16,3
Richesse floristique	62,0	24,0	35,0
Richesse spécifique moyenne	7,8	8,0	1,8
Espèces caractéristiques	37,0	8,0	12,0
Espèces indifférentes	27		

Le couvert ligneux varie de 46,7 % pour la forêt-galerie ; 38,4 % pour la zone de parcours à 16,3 % pour les champs (tableau II). Les espèces à couvert relativement important sont *Albizzia lebbeck* (L.) Benth. (11,9 %), *Guiera senegalensis* J.F.Gmel. (7,3 %), *Hexalobus monopetalus (A.Rich.) E. et D.* (6,3 %) et *Parkia biglobosa (Jacq) R.Br.Ex G.Don.* (5 %) pour la forêt galerie ; *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br.Ex G.Don. (23,6 %), *Afzelia africana* Sm. (8 %) et *Cassia sieberiana D.C.* (2,5 %) dans les parcours et *Cordyla pinnat* (15 %), *Khaya senegalensis* A.Juss. (6,3 %), *Ficus craterostoma* Hutch.(2,1 %) dans les champs.

La surface terrière est nettement plus élevée pour la forêt-galerie (559,50 m²/ha) que dans les autres milieux (80,10 m²/ha dans les parcours et 67,9 m²/ha pour les champs).

Le niveau d'organisation du peuplement

Le nombre d'espèces par relevé dans les modes d'utilisation des terres est faible : 8 espèces dans la forêt-galerie et dans la zone de parcours et de 2 dans les champs.

L'indice de Shannon est de 3,38 en forêt-galerie ; 3,08 dans les champs et 1,81 dans les parcours ; cela suggère une dominance dans les parcours (tableau III).

Tableau III. Variation des indices de diversité suivant les modes d'utilisation des terres.

	Forêt-galerie	Parcours	Champs
Indice de Shannon	3,38	1,81	3,08
Indice de régularité	0,57	0,39	0,60
Indice de dominance	13,30	42,90	19,40

L'indice de régularité est de 0,60 dans les champs ; 0,57 dans la forêt-galerie et 0,39 dans la zone de parcours. Cet indice est plus faible dans la zone de parcours.

Les modifications du milieu : mesure d'impact

Les valeurs d'état et d'indice d'impact obtenues sont rassemblées dans le tableau IV.

Tableau IV. Valeurs de $\mathbf{I_{SAE}}$ du peuplement ligneux et de $\mathbf{I_i}$ des modes d'occupation des terres.

	Forêt-galerie	Champs	Parcours	Vergers
$\mathbf{I_{SEA}}$	0,31	0,18	0,24	0,25
$\mathbf{I_i}$	42,00	64,00	52,00	50,00

L'I_{SEA} du peuplement est de 0,31 ; 0,24 ; 0,25 et de 0,18 respectivement pour la zone de forêt-galerie, des terres de parcours, les vergers et les champs. Les terres de parcours et les vergers présentent ainsi le même degré actuel de peuplement ligneux. L'impact des modes d'occupation des terres est

assez élevé dans les champs. Il devient de plus en plus évident dans la forêt-galerie. En dehors des plantations de fruitiers et autres espèces ligneuses implantées dans ce milieu, la cueillette et le ramassage des produits forestiers ligneux et non ligneux, l'apparition des espèces exotiques (neem) constituent également des signes de transformation de ce milieu. Le niveau d'impact peut être décrit des champs, en passant par les terres de parcours, les vergers pour aller dans la galerie forestière.

Discussion - conclusion

Trois niveaux d'opacité identifiés sur des images aériennes du bassin de la Néma ont été reconnus sur le terrain ; ce sont la forêt-galerie, la zone de parcours et les champs. Les vergers de fruitiers sont répartis dans les champs et la forêt-galerie. On y rencontre une importante population d'*Azadirachta indica,* une espèce qui se propage facilement soit par les animaux (zoochorie), soit par les oiseaux. La flore de ces milieux renferme 84 espèces ligneuses dont 62 espèces en forêt-galerie, 35 dans les champs, 24 dans la zone de parcours et 6 dans les vergers.

Les systèmes d'utilisation des terres sont l'agriculture, le maraîchage, l'arboriculture. L'agriculture sur brûlis, caractérisée par une polyculture pluviale (mil, arachide, maïs) utilise la force animale. Ainsi, les animaux de trait sont gardés dans des enclos et nourris essentiellement avec les résidus de récolte (fanes, pailles) et de maraîchage. L'introduction de la traction animale a permis la mécanisation intensive de l'agriculture. Le maraîchage occupe la saison sèche. L'arboriculture est essentiellement fruitière.

Dans le terroir de la Néma, il n'y a apparemment pas d'exploitants forestiers ; on y rencontre toutefois des menuisiers, qui utilisent du bois d'œuvre (*Pterocarpus erinaceus*) et des vendeurs de charbon de bois.

Sur le plan structural, la densité des arbres est faible dans les champs, car ils sont systématiquement éliminés pour faciliter le passage des animaux ; toutes les opérations étant mécanisées. Cette situation compromet la régénération naturelle. Cela s'explique par une forte pression sur la forêt-galerie, qui doit désormais fournir le bois d'œuvre, le bois de feu, le charbon de bois, les fruits sauvages, les plantes médicinales pour les populations riveraines. L'apparition de jeunes plants de *Faidherbia albida*, dans le champs témoigne de l'intérêt que lui porte le paysan, intérêt écologique (amélioration de la fertilité des sols) et pastoral (fourrage aérien).

Le couvert ligneux en forêt-galerie est important, en raison des grands arbres à cimes plus ou moins jointives Dans les parcours, domine *C. micranthum,* une espèce arbustive. Le recouvrement y est moins important en raison du pâturage qui entraînerait un effet dépressif sur le développement des ligneux (Chambris, 1988 ; Poissonet *et al.*, 1992). L'abroutissement imprime aux individus des pertes de dominance apicale, des retards de croissance (Couteron *et al.,*1992) et donc un effet dépressif sur le recouvrement. Dans les champs, le couvert est faible car les paysans n'épargnent que des arbres présentant un intérêt socio-économique (Lefeuvre *et al.,* 1988 ; Turner, 1989) : ce sont les arbres agroforestiers.

Le nombre d'espèces par relevé est équivalent en forêt-galerie et dans la zone de parcours. Ces systèmes d'utilisation des terres présentent toutefois des indices de Shannon différents. A richesses spécifiques égales, deux peuplements peuvent présenter en effet des structures spécifiques très différentes (Barbault, 1992). Aussi la diversité spécifique est comparable dans la forêt galerie et les champs. Deux peuplements à physionomie différente peuvent avoir un même indice de diversité (Akpo, 1998). La diversité est faible en zone de parcours.

Le degré d'organisation élevé du peuplement dans la forêt traduit une stabilité plus grande. La notion de diversité spécifique, qui associe la richesse spécifique et divers indices (Is, Ir), paraît adaptée pour sérier les peuplements (Akpo, 1998). La dominance traduit l'importance d'une espèce évaluée en fonction de la surface ou du volume qu'elle occupe (Touffet, 1982). Diversité et dominance varient en sens inverse, c'est-à-dire à une diversité élevée correspond une dominance faible.

L'indice d'impact indique des modifications de la flore et de la végétation dans les différents modes d'occupation des terres. Ceux-ci se traduisent par une physionomie particulière, propre à chaque type de milieu. Agriculture itinérante et arboriculture nécessitent beaucoup d'espace ; elles ont contribué au déboisement, à la disparition progressive de la forêt-galerie. L'arboriculture réduit aussi

considérablement la diversité spécifique. La mécanisation des travaux agricoles n'autorise pas de conserver les jeunes plants.

Remerciements : L'équipe AMIBAF a bénéficié de l'appui de l'AUF (JER 6016) et de *Aire Développement*.

Bibliographie

AKPO L.E., 1998. Effet de l'arbre sur la végétation herbacée dans quelques phytocénoses au Sénégal. Variation selon un gradient climatique. Thèse de doctorat d'état en Sciences naturelles, Univ. Cheikh Anta Diop, Dakar, 61, 133 p.

SCET, 1966. Aménagement des vallées du Bas-Saloum et du sine Pakala. Etude pédologique: vallée de la Néma. Société Centrale pour l'équipement du territoire-Coopération, 26 p.

SEME, 1988. Etat de l'environnement. Edition 1988. Secrétariat d'état auprès du Ministre chargé de l'environnement. Paris, 348 p.

BARBAULT R., 1992. Ecologie du peuplement : structure, dynamique et évolution. Masson, Paris.

BERHAUT J.P., STORK A. L., 1967. Flore du Sénégal, deuxième édition plus complète avec les forêts humides de Casamance, 485 p.

CHAMBRIS F., 1988. Dynamique des pâturages sahéliens : influence des pluies du substrat et de l'expoitation animale. Exemple du Ferlo septentrionale, Sénégal, 6 années d'observation à LABGAR. Daa, Ensa, Montpellier, 68 p.

COLY I., AKPO L.E., DACOSTA H., DIOME F., MALOU E., 2001. Caractérisation agro-écologique du terroir de la Néma au Saloum (Sénégal) : les systèmes d'utilisation des terres et diversité du peuplement ligneux. Journal des Sciences, 1, 2, 9 - 18.

COUTERON, D'AQUINO P., OUEGRAOGO I. M.O., 1992. *Pterocarpus lucens* Lepr. dans la région de Banh (Nord-Ouest du Burkina-Faso). Importance pastorale et état actuel des peuplements. Revue Elev. Med. Vet. Pays trop., 1992, 45 (2) : 179-190.

DEVINEAU J.L., LEORDIER C., VATTOUX R., 1984. Evolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte-d'Ivoire).Conservatoire et jardin botanique de Genève, 39 (1) 103 : 103-133 p.

LE BOURGEOIS TH., GUILLERM J.L., 1994. Etendue de distribution et degré d'infestation des adventices dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun. WEED Research, 1995. Vol. 35 : 89-98.

LEBRUN J.P., STORK A.L., 1991, 1992, 1995 et 1997. Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. Conservatoire du jardin botanique de Genève, Vol. I, II, III, IV : 249, 257, 341 et 712 p.

LEFEUVRE J.C., BARNAUD G., 1988. Ecologie du paysage: mythe ou réalité ? Laboratoire d'écologie des systèmes naturels et modifiés, Muséum National d'Histoire Naturelle. Université de Rennes 1-Cnrs. Université associée 696. Bull. Ecol., 19 (4) : 493-522.

LIENOU G., 1995. Relations écoulements de surface-écoulements souterrains dans le bassin versant de la Néma (Sine-saloum, Sénégal). Mém. Dea Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

MICHEL P., 1969. Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie : étude géomorphologiques. Thèse de Doctorat es Sc. Université de Strasbourg : 1167 p.

POISSONNET J., CHAMBRIS F. & TOURE I., 1992. Equilibre et déséquilibre des phytocénoses sahéliennes. Influence de la pluviosité annuelle et de la proximité des poits d'eau. *In* E. Le Floc'h, M. Grouzis, A. Cornet et J.C. Bille (eds), L'aridité : une contrainte au développement. Orstom (Coll. Didactiques), Paris, p. 283-296.

RAMADE F., MC GRAW-HILL, 1990. Etale, 185-200.

TURNER M.G., 1989. Landscape ecology: The effect of pattern on processus. Environmental sciences division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, T N 37831, p. 171-197.