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.

Cartes à dire d'experts, cartes à dire d'acteurs

Vers une approche partagée des modèles de représentation spatiale d'espaces agro-pastoraux sahéliens

Ibra TOURE*, Alassane BAH**, Patrick D'AQUINO***, Issa DIA****

* CIRAD-EMVT Pôle Pastoral Zone Sèches Isra-Dakar, Sénégal BP : 2057 Dakar-Fann, Sénégal – mel : toure@cirad.fr

** Université Cheikh Anta Diop ESP-DGI, BP : 15915, Dakar-Fann, Sénégal – mel : abah@ucad.sn

***CIRAD-TERA-REV Campus International de Baillarguet Montpellier – mel : daquino@cirad.fr, le_page@cirad.fr

****Université Gaston Berger de saint louis (Sénégal), BP 225 – mel : issa_d@yahoo.com

Résumé — Cartes à dire d'experts, cartes à dire d'acteurs. Vers une approche partagée des modèles de représentation spatiale d'espaces agro-pastoraux sahéliens. Après les années de sécheresse qui ont secoué le Sahel, plusieurs programmes nationaux, régionaux et internationaux, à la pointe de la technologie cartographique ont été lancés pour inventorier et suivre l'état des ressources naturelles afin de sécuriser les systèmes de production (GRN, GEMS...). Malgré la précision et la qualité des informations recueillies, leur utilisation est restée limitée au cercle des experts et décideurs initiés. Sur le terrain, les informations spatiales et cartographiques fournies par les satellites (NDVI, estimations pluviométriques..) sont très loin du besoin des pasteurs, agro-pasteurs et agriculteurs pour une gestion durable de l'espace et des ressources naturelles. Ce décalage nécessite l'élaboration d'une approche basée sur l'analyse fine des besoins en informations spatiales utiles et leurs supports de communication appropriés à tous les acteurs-décideurs ; du pasteur ou agro pasteur aux politiques en passant par les experts et techniciens. Il s'agit pour les experts du domaine de changer de démarche pour davantage intégrer la demande des acteurs-décideurs locaux dans la phase de conception des outils cartographiques d'aide à la décision afin de mieux intégrer leurs besoins et leurs connaissances du milieu. Cette communication expose la démarche et les résultats d'une expérience d'auto-conception cartographique menée avec les populations locales de l'unité pastorale de Thieul au Sénégal à l'aide d'outils d'analyse et de modélisation spatiale.

Abstract — Maps to say experts and actors: towards a shared approach of spatial model representation of agro-pastoral spaces in Sahel. After the years of dryness which affected Sahel, several national, regional and international programs, who are in the forefront of the cartographic technology, were introduced to inventory and monitor the state of natural resources in order to secure the production systems (GRN, GEMS ...).In spite of the precision and the quality of the collected information, their use remained in the circle of the experts and introduced decision-makers. On the field, the spatial and cartographic information supplied by satellites (NDVI and rainfall estimation...) are very far from the needs of pastoralists, agro pastoralists and, farmers for a sustainable management of space and natural resources. This shift requires the development of an approach based on the fine

analysis of needs in useful spatial information and their suitable communication supports with all the actor-decision makers; from Pasteur or agro Pasteur to the politics passing through the experts and technicians. It is a question for the specialists to change the approach in order to better induce the request of the local actor-decision makers in the phase of design of the cartographic tools of decision-making aid in order to better integrate their needs and their knowledge of the medium. This communication shows approaches and results of a self conception cartographic experiment carried out with local populations of the pastoral unit of Thieul in Senegal using analysis and spatial modeling.tools

Introduction

La politique d'hydraulique pastorale engagée depuis l'époque coloniale pour augmenter les ressources en eau et préserver le caractère pastoral du Ferlo a eu comme effets secondaires la restructuration de l'espace et des pratiques pastorales. Et à l'instar des écosystèmes pastoraux sahéliens, le Ferlo subit depuis trois décennies des transformations liées en partie aux sécheresses répétées et leurs corollaires : la diminution des ressources hydriques et fourragères, le rétrécissement des terres de parcours, l'accroissement de la démographie humaine, l'augmentation de la pression animale autour des forages, la restructuration des axes de transhumance (Barral, 1983 ; De Wispelaer, 1985 ; Le Houérou, 1988 ; Michel, 1990 ; Touré, 1996).

Aujourd'hui encore, plusieurs projets de développement s'investissent dans la zone, autour des aires de desserte de forage, pour suivre l'état des ressources naturelles et proposer des aménagements de l'espace et des ressources. Le projet d'appui à l'élevage (Papel) lancé en 1993 préconisait une approche participative et décentralisée à l'échelle des communautés rurales pour prendre en compte les préoccupations de l'ensemble des acteurs en vue d'une gestion concertée des ressources autour des forages pastoraux à haut débit. Dans ses actions, les premiers outils de planification et de gestion négociés entre les différents acteurs ont été élaborés et testés autour de l'unité pastorale (UP). Ce concept d'unité pastorale est constitué de l'espace et de l'ensemble des ressources polarisés par un forage pastoral (Faye, 2000).

Mais, malgré les efforts consentis et les plans réalisés, les résultats demeurent mitigés sur le terrain. Ce constat de non-appropriation d'acquis en termes d'outils et de techniques de gestion des ressources naturelles, pose le problème de l'inadéquation ou de l'inadaptation des solutions proposées qui occultent dans leur conception les perceptions, les connaissances et les pratiques ainsi que les besoins des populations locales.

Comment définir les besoins des populations locales et intégrer leurs connaissances spatiales dans les plans de gestion des ressources, sous quelle forme et à quelle échelle ? Dans quel cadre les concevoir et les utiliser avec les acteurs-décideurs (pasteurs, agro-pasteurs, agriculteurs, leaders d'opinions, agents d'Etat...) ? Autrement dit comment optimiser leur utilisation dans les processus de négociation ?

Ces questions récurrentes ont été à la base des activités de recherches menées dans le cadre d'un projet recherche en collaboration à Thieul en 2002.

Contexte de l'unité pastorale de Thieul

D'une superficie 1 031,46 km^2, l'unité pastorale de Thieul est située dans la réserve sylvo-pastorale du Ferlo à une soixantaine de kilomètres au sud-est de Dahra (figure 1). Ce terroir adjacent au ranch de Doli et à la limite du bassin arachidier est au cœur de l'expansion de l'agriculture et son corollaire : la réduction des terres de parcours et les différends entre populations sédentaires et pasteurs (Weicker, 1993 ; Diao, 2000 ; Diouf, 2000). La population est très diversifiée, elle est composée de trois grands groupes ethniques : les Peuls, les Serers et les Wolofs.

De par sa localisation, ce terroir agro-sylvopastoral constitue une zone tampon sur les plans morpho-pédologique, climatique et socio-économique qui lui confèrent toute sa diversité. Le climat local est de type sahélien avec quelques influences du domaine soudanien comme en atteste l'immense couverture herbacée en saison humide. Très inégalement réparties aussi bien dans le temps que dans l'espace, les pluies qui tombent durant la saison humide pendant trois à quatre mois sont de l'ordre de 375 mm par an. Le couvert végétal autour de Thieul se caractérise par la relative abondance d'espèces tant ligneuses qu'herbacées par rapport à l'ensemble du Ferlo. Le faciès végétal est de type savanicole avec un gradient assez marqué du nord au sud du terroir. Les ressources hydriques sont constituées d'une part par les points d'eau permanents

(puits, forages et antennes de forage) et d'autre part des mares et vallées situées autour de Thieul avec un écoulement temporaire pluvial. Ainsi, on peut constater un écoulement torrentiel juste après l'arrêt des pluies suivi d'une absence d'écoulements superficiels.

Ces caractéristiques bioclimatiques spécifiques continuent d'attirer de nouvelles populations d'agriculteurs dont le nombre de campements a augmenté de 70 % entre 1980 et 2000 contre seulement 30 % entre 1935 et 1980 (Diouf, 2000). Ce flux de migrants a provoqué un accroissement et une extension des zones de cultures de13 % entre 1980-1999 matérialisé par une fragmentation des paysages sur le front agricole et une réduction des terres de parcours du sud au nord. C'est dans ce contexte de décentralisation, d'affectation et de désaffectation des terres par les communautés rurales que le Papel a voulu responsabiliser et faire participer les populations locales à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans de gestion des ressources naturelles à travers des comités de gestion (eau, pâturages, transhumants...).

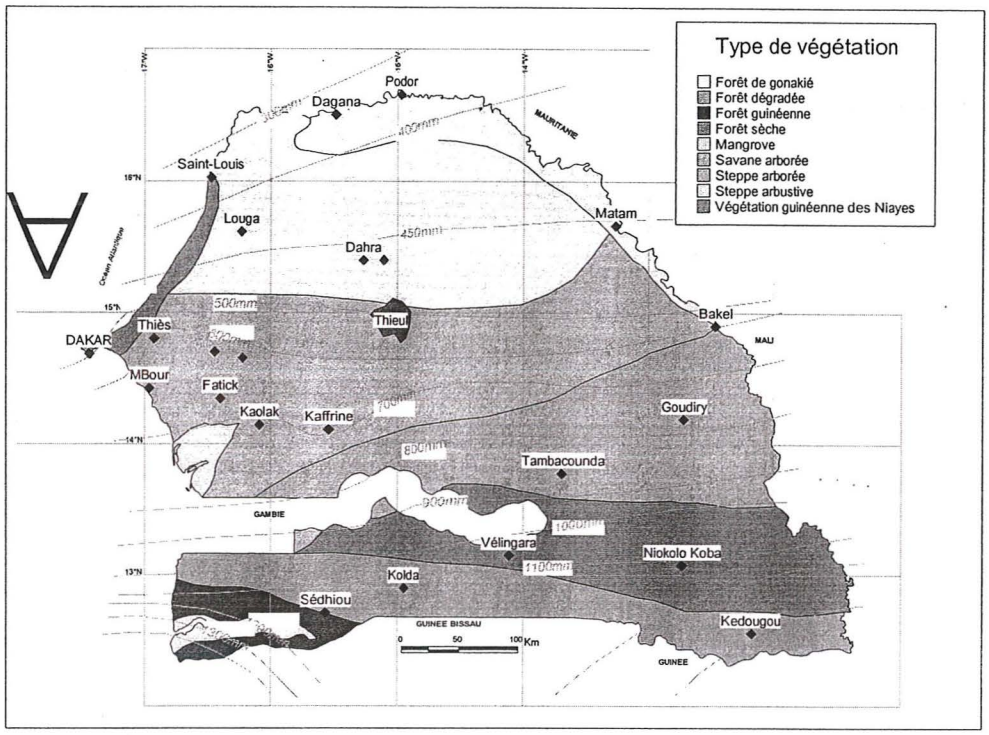

Figure 1. Localisation de l'unité pastorale de Thieul.

Dans ce contexte, l'appui technique aux collectivités locales exige une évolution profonde des méthodes (des démarches participatives au développement local) par un bouleversement de la forme d'intervention de l'encadrement technique, administratif et institutionnel. En effet, pour un accroissement de l'influence des populations sur toutes les questions les concernant, l'assistance extérieure, sous peine d'être dirigiste et maîtresse du processus de décision, doit être réduite à un accompagnement en vue d'un développement endogène.

Dans cette étude, notre approche s'est traduite par un transfert aux populations locales, de connaissances et d'informations liées à la cartographie afin qu'elles sachent d'abord lire une carte, ensuite maîtriser l'interprétation de la légende et du symbolisme et enfin en faire usage pour un aménagement du territoire. Dès lors, la formation des acteurs locaux à l'analyse cartographique est d'autant plus importante que la carte joue un rôle de médium entre la société et son territoire (Di Méo, 2001) dans la mesure où elle le rend perceptible et mémorisable en autorisant sa connaissance et son apprentissage. En cela, elle s'affirme donc comme un attribut efficace du pouvoir et exerce une véritable fonction idéologique.

Sous ce rapport, l'enjeu pour l'encadrement quel qu'il soit, est moins de construire des outils évaluant les futures possibles du territoire que de permettre aux acteurs locaux de maîtriser une méthode d'analyse et de réflexion sur les conditions de leur développement.

Matériels et méthodes

Dans la première phase du projet Papel, l'unité pastorale de Thieul a bénéficié en 1996 d'un ensemble de cartes, (une carte de base, une carte morpho-pédologique, une carte de synthèse, une carte d'occupation du sol et une carte des secteurs). Ces cartes devraient permettre, entre autres, d'élaborer des plans de gestion de l'espace et des ressources par les différents acteurs en fonction des saisons.

Pour mieux appréhender l'évolution de la région sylvo-pastorale du Ferlo, une étude des dynamiques des écosystèmes pastoraux a été menée par le pôle pastoral zones sèches depuis 2000. L'activité de recherche portant sur les dynamiques des paysages et d'occupation du sol s'est basée sur l'analyse diachronique de documents cartographiques et d'images satellitaires Landsat complétée par des enquêtes de terrain.

La démarche d'élaboration des cartes à dire d'expert

La démarche d'élaboration des cartes à dire d'experts se décline en quatre étapes :
- la collecte et l'acquisition des données ;
- les traitements numériques spécialisés et les travaux de terrain ;
- l'intégration des données ;
- la visualisation et l'interprétation des résultats.

La première étape a été consacrée à la collecte de données de base nécessaires à la cartographie du site d'étude composées entre autres :
- de photographies aériennes (1/40 000, 1/50 000 et 1/60 000) de 1969 et 1979 ;
- d'images multispectrales de Landsat 7 ETM+, scène 204-50 du 13/11/1999 ;
- de cartes thématiques (topographiques, morpho-pédologiques...) existantes ;
- de relevés de terrain géoréférencés (phyto-écologiques) par GPS ;
- de la base de données thématiques issue de l'inventaire exhaustif des campements situés dans les aires de desserte des forages, réalisée entre 2000 et 2001.

Dans la deuxième étape, des traitements spécialisés ont été appliqués à ces données de base grâce à plusieurs techniques complémentaires d'analyse spatiale : la photo-interprétation, les pré-traitements numériques d'images spatiales et aériennes, la télédétection et leur intégration dans un système d'information géographique. Ces techniques se sont appuyées sur des investigations de terrain pour la vérification et la validation de l'interprétation des données. Les pré-traitements d'images aériennes ont permis d'une part la saisie numérique et la rectification des photographies aériennes interprétées, et d'autre part, le traitement et l'analyse des images satellitaires. Les résultats de la photo-interprétation ont été numérisés et géoréférencés pour être superposables aux images Landsat.

La troisième étape a conduit à une analyse à la fois spatiale et thématique des différentes informations. Des paramètres physiques, biologiques, socio-économiques et spatiaux ont pu être comparés, corrélés et combinés pour mieux appréhender la dynamique des ressources naturelles et de leur exploitation par les populations humaines et animales.

La quatrième étape a permis de visualiser les dernières analyses sous forme de fichiers numériques, cartes, ou tableaux. Aussi pour mieux valoriser et capitaliser toute cette chaîne d'informations, une métabase a été élaborée pour faciliter la consultation et l'accès aux données et aux métadonnées sur les dynamiques des systèmes pastoraux du Ferlo.

Ces différentes étapes ont abouti à la mise à jour en 2001 de la carte d'occupation du sol de l'unité pastorale de Thieul (figure 2). Mais malgré la qualité et la précision de cette carte, son utilisation reste limitée aux experts et agents techniques d'encadrement. En effet, nous remarquons sur le terrain, la difficulté que les acteurs rencontrent pour la lecture des cartes à dire d'experts et la compréhension de l'information représentée.

Cette expérience de retour de terrain nous a amené à revoir notre méthode de conception de carte pour mieux intégrer la demande et la perception des populations. Il est reconnu par ailleurs que les populations rurales sont détentrices d'un savoir empirique sur la gestion à la fois de leur espace et de ses ressources, qu'elles représentent sous forme de cartes mentales. Ce système descriptif et explicatif des unités spatiales se traduit en vocables dans la langue locale et se fait en catégories significatives pour la population (par exemple pour les Peuls *: Seeno, Sangre, Baljol...*) qui relient des objets ou une agrégation d'objets géographiques à un espace géographique qui se définit comme une combinaison spécifique d'éléments « fonctionnels », biogéographiques, géomorphologiques, socio-linguistiques (Blanc-Pamard, 1990).

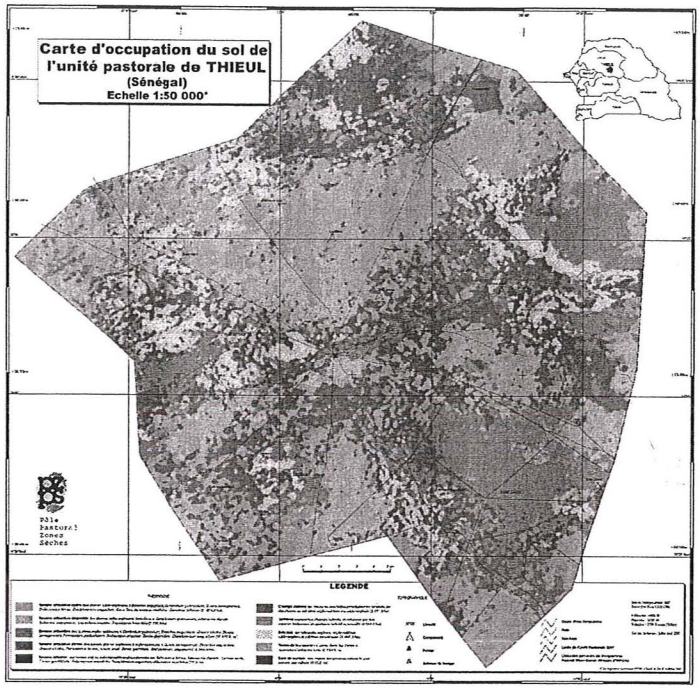

Figure 2. Carte à dire d'experts de l'Up de Thieul.

La démarche d'élaboration des cartes à dire d'acteurs

Cette démarche vise à accompagner un cadre de concertation pour l'élaboration de plans de gestion des ressources naturelles avec les différents acteurs de l'unité pastorale de Thieul. Elle s'inspire très largement des travaux de l'équipe de Giradel sur l'accompagnement des collectivités locales du delta du fleuve Sénégal dans le cadre de la décentralisation et de la planification locale. Centrée sur l'auto-conception cartographique, la démarche appliquée à Thieul s'articule autour de trois étapes :
– le diagnostic externe de la situation ;
– le renforcement des compétences endogènes ;
– la conception des cartes par les acteurs.

La première étape a consisté en un diagnostic externe de la situation du terroir de Thieul pour déterminer la capacité et le niveau de représentation des enjeux territoriaux. Indispensable à la poursuite de la démarche, cette étape préliminaire a permis d'établir le profil socio-politique des acteurs, leur espace vécu, les représentations territoriales, les enjeux mentaux et territoriaux ainsi que les représentations du processus de décision. Au terme de l'analyse, même si certaines personnes interrogées arrivent à un consensus quant à la localisation spatiale des zones prioritaires à aménager, les capacités de transcription et de représentation des enjeux territoriaux et mentaux des populations locales sont faibles voire nulles.

Au sortir de ce diagnostic, la deuxième étape a été programmée sous forme d'ateliers pour renforcer les compétences des populations à l'analyse cartographique. L'objectif étant, par le dialogue et l'apprentissage, de représenter sur un support cartographique la perception (connaissances, pratiques, et règles d'usage...) des acteurs afin de les accompagner dans l'élaboration de leurs plans d'aménagement (D'Aquino, 2001). Les concepts de base pour la lecture d'une carte (le titre, l'orientation, la légende et l'échelle) sont expliqués et illustrés par des exercices cartographiques. L'apprentissage par l'action permettait par exemple de passer d'une carte simple représentant les ensembles morpho-pédologiques à des cartes de plus en plus complexes avec la superposition d'autres informations comme les implantations humaines, les points d'eau, les zones agricoles... Chaque exercice cartographique est ponctué par une série de questions, d'explications et d'échanges entre les participants et l'animateur.

Après la maîtrise de la lecture et de l'analyse cartographique, la troisième étape a permis aux acteurs de confectionner les cartes correspondant à leur perception et à leurs besoins. Pilotée entièrement par ces derniers, cette étape s'est déroulée en plusieurs réunions de concertation et de négociation entre les

différents groupes de l'unité pastorale. Les schémas et croquis issus de ces échanges ont été reportés sur support cartographique lors des ateliers de restitution avec l'animateur et les chercheurs de l'équipe. Durant le processus, les informations géographiques retenues étaient à chaque fois, présentées et amendées avec l'ensemble des acteurs en vue de la légitimation collective de la synthèse cartographique (D'Aquino, 2002).

Résultats et discussions

Un des résultats remarquables de cette expérience a été le renforcement d'un cadre de discussion et de concertation entre acteurs (pasteurs, agro-pasteurs, agriculteurs ...) et experts (géographes, sociologues, biologistes, informaticiens...) sur les objectifs et la finalité d'élaboration d'un document cartographique utilisable dans une perspective de gestion des ressources et de l'espace.

Au cours de cet accompagnement, les populations locales de l'unité pastorales de Thieul ont acquis et amélioré leurs compétences de réflexion et de prise de décision concernant la gestion du territoire. En effet, à l'issue de la formation 90 % des participants maîtrisaient la lecture d'une carte et l'assimilation de sa légende. L'apprentissage a permis aux participants d'introduire progressivement leurs perceptions et de modifier la carte en conséquence.

Ainsi, après quelques mois de discussions et d'échanges, les populations ont procédé d'abord à une rectification des couleurs de la carte des unités morpho-pédologiques que l'équipe de recherche avait utilisée. Ils ont jugé indispensable de traduire la première carte de synthèse en peul pour une meilleure compréhension de l'information véhiculée. D'un commun accord, les différents acteurs sont arrivés à concevoir la carte des pâturages (figure 3) et décrire les unités fonctionnelles suivantes :
– le *caanngol-baljol* (bas-fonds et zones hydromorphes) sont des pâturages de très bonne qualité ;
– le *gesse* (zones agricoles ; champs et jachères) dont les résidus sont de bons pâturages en début de saison sèche ;
– le *seeno* et *yongre-seeno* (sols sableux plats et dunes) sont de très bons pâturages en saison humide et passables à médiocres en saison sèche ;
– le *nyaargo–sangre* (affleurement de cuirasse, argilo-gravillonaire) sont de très bons pâturages à *Zonia glochidiata* recherchés en fin de saison humide début de la saison sèche, leur état est médiocre à nul en saison sèche ;
– le *luggol* et *yongre-luggol* (sols argilo-sableux des vallées fossiles) sont des pâturages moyennement bons en saison humide et passable à médiocre en saison sèche.

Des éléments structurants et significatifs pouvant servir de repères comme les principaux villages, les points d'eau et les pistes ont été représentés.

Cette première carte a bénéficié d'une légitimation collective lors de la dernière séance de travail sur le terrain. Cette phase de légitimation est capitale dans le processus de décision et de négociation en ce sens qu'elle permet d'amender et de valider les perceptions des acteurs locaux en un savoir partagé. En effet, si certaines informations ont été plus faciles à collecter d'autres informations, en revanche plus sensibles, comme la localisation de certaines mares et campements en dehors des limites l'unité pastorale, demandent des investigations approfondies. Pour impliquer davantage les populations dans la collecte de ces informations sensibles, une formation à l'utilisation du GPS leur a été dispensée lors de la dernière séance d'animation sur le terrain. Pour éviter toute intervention de notre part sur le processus, nous avons laissé les acteurs collecter les informations utiles à intégrer à la carte de base.

Les acteurs ont suggéré une carte de base à partir de laquelle ils pourront représenter toutes les informations jugées utiles pour concevoir des cartes thématiques appropriées en fonction du type d'aménagement envisagé. Sur le terrain, ce premier document cartographique transitoire est actuellement au centre d'un processus itératif de négociation entre les différents acteurs de l'unité pastorale. Selon le rythme du processus amorcé, des ateliers se tiendront régulièrement en fonction de la demande des acteurs pour valider et officialiser progressivement les derniers résultats.

Aussi, il est plus que jamais nécessaire pour les partenaires au développement d'enrichir et de compléter la méthode et l'organisation institutionnelle pour que ses acquis puissent servir à élaborer un Plan local de développement durable et évolutif. Cependant, cette approche ouvre le débat sur la représentation sociale et les modalités de participation des populations.

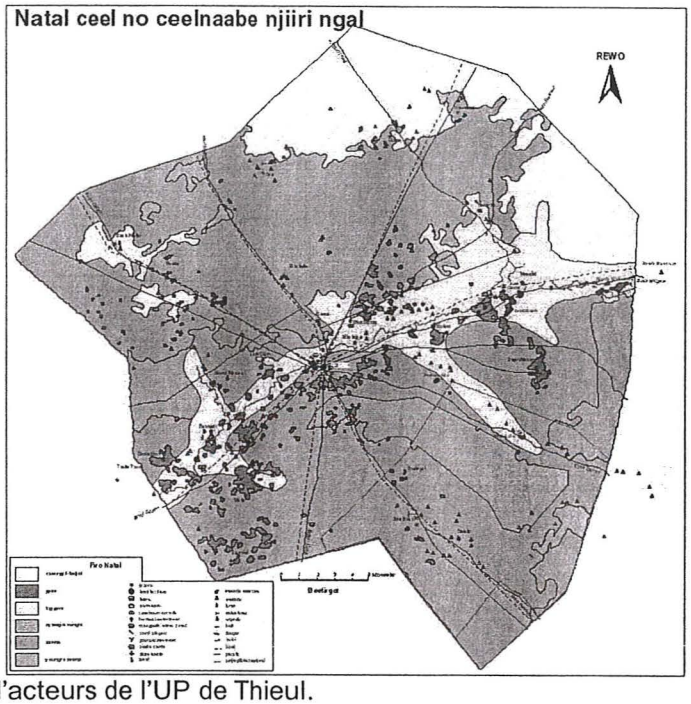

Figure 3. Carte à dire d'acteurs de l'UP de Thieul.

Conclusions et perspectives

Coïncidant avec le démarrage de la deuxième phase du projet Papel, ce processus de négociation concertée trouve toutes les conditions d'une pérennisation et d'une conservation des acquis. A cet égard, ce premier exercice participe de cette nécessité de donner la parole à la base et d'amener les décideurs locaux à fortifier leur sens dans la prise de décision. C'est également une contribution pour une large démocratie et une meilleure perception des enjeux territoriaux par les acteurs locaux en vue d'une bonne gouvernance de la communauté rurale de Thieul.

L'expérience a favorisé l'émergence d'une représentation partagée et partageable ainsi que d'un enrichissement et d'une compréhension mutuelle entre experts et acteurs. Au sortir de cette confrontation, la synthèse cartographique produite constituera un outil d'analyse et de compréhension des fonctionnements et des dynamismes des activités agro-sylvo-pastorales dans les espaces ruraux.

Une telle démarche est d'autant plus importante qu'elle constitue une étape décisive dans la construction d'une approche commune voire des approches concomitantes des systèmes agro-écologiques et des systèmes socio-économiques pour la gestion d'espace et de ressources partagés.

En perspective, la formalisation de l'ensemble des connaissances thématiques pourront alimenter un modèle de simulation multi-agents (SMA) afin de tester des hypothèses et des scénarios pour accompagner l'aide à la décision.

L'approche pourra alors représenter une base de négociation entre les acteurs concernés par l'évolution de leur espace et de sa gestion.

Bibliographie

BA C., 1986. Les Peul du Sénégal, étude géographique. Editions NEA, 541 p.

BARRAL H., 1982. Le Ferlo des forages : gestion ancienne et actuelle de l'espace, étude de Géographie humaine. ORSTOM, 85 p.

BLANC-PAMRD C., 1990. Lecture du paysage, une proposition méthodologique. *In* séminaire sur la Dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest. Editions ORSTOM, p. 269-280.

D'AQUINO P., 2002. Accompagner une maîtrise ascendante des territoires. Prémices d'une géographie de l'action territoriale. Rapport pour l'obtention de l'Habilitation à diriger les recherches en géographie et sciences de l'aménagement. Université de Provence, Aix Marseille 1.

D'AQUINO P., 2001. Ni planification locale, ni aménagement du territoire : pour une nouvelle approche de la planification territoriale. Alternatives Economiques, Géographie, Economie, Société, 3 (2) : 279-299.

D'AQUINO P., ETIENNE M., BARRETEAU O., LE PAGE C., BOUSQUET F., 2001. Jeux de rôles et simulations multi-agents. Modélisation des agroécosystèmes et aide à la décision. *In* E. Malézieux, G. Trebuil, M. Jaeger (eds.), Coll. Repères, CIRAD, INRA, Montpellier, p. 373-390.

D'AQUINO, P., SECK S.M., 2001. Et si les approches participatives étaient inadaptées à la gestion décentralisée de territoire ?, Géocarrefour 76 (3/201) : 233-239.

DE WISPELAERE, G., NOËL J., 1985. Utilisation des données satellitaires dans une démarche de suivi de la dynamique de la végétation pastorale sahélienne dans le nord Sénégal. Rapport scientifique de l'ATP Télédétection Spatiale, IEMVT-CIRAD - ORSTOM, 41p.

DI MEO .G., 2001 Géographie sociale et territoire. Editions Nathan, 298 p.

DIAO A.S. 2000. Caractérisation des dynamiques socio-économiques du pastoralisme dans l'unité pastorale de Thieul. Mémoire de fin d'étude d'ingénieur à l'ENEA, Dakar. 85 p.

DIOUF A., 2000. Analyse du paysage et de l'exploitation des pâturages dans l'unité pastorale de Thieul (Ferlo). Mémoire de DEA de Géographie, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 66 p.

FAYE M., 2001. La gestion communautaire des ressources pastorales au Ferlo sénégalais : l'expérience du projet d'appui à l'élevage. *In* Elevage et gestion de parcours au Sahel, implications pour le développement. Editions Verlarg Ulrich E. Grauer, Bruren, Stuttgard, p. 165-172.

LARDON S., MAUREL P., PIVETEAU V., 2001, Représentations spatiales et développement territorial, Editions Hermès Sciences Publications, Paris, 437 p.

LE HOUÉROU. H.N., 1988. Introduction au projet écosystèmes pastoraux sahéliens. Rapport général du système mondial de surveillance continue de l'environnement, GEMS, série Sahel, FAO/PNUE, 146 p.

MICHEL P., 1990. La dégradation des paysages au Sénégal. *In* séminaire sur la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest. Editions ORSTOM, p. 37-53.

TOURÉ O., ARPAILLANGE J., 1986. Peul du Ferlo. 77 p.

WEICKER M., 1993. Nomades et sédentaires au Sénégal. Editions Enda tiers-monde, Dakar, 161 p.