

# LA TÉLÉDÉTECTION COMME AIDE AU DIAGNOSTIC PAYSAGER EN AFRIQUE DE L'OUEST

## Magatte BA

Laboratoire Environnement et Paysages  
URA 908 du C.N.R.S.  
UFR des Lettres et Sciences Humaines  
32, rue Mégevand  
25 030 Besançon cedex

## Résumé

Au Sénégal Occidental, où on observe de fortes densités rurales, les études sont nombreuses qui évoquent la dégradation de l'environnement biophysique. La nécessité d'une approche «intégrée» ou «globale» impose le paysage comme objet d'étude privilégié. La télédétection spatiale offrent de nouvelles ressources aux géographes : avec sa haute résolution spatiale (30m x 30m) et ses caractéristiques spectrales (notamment dans le proche infra-rouge) l'image *Thematic Mapper* fournie par le satellite Landsat-5 permet un diagnostic adéquat des paysages.

Les teintes homogènes issues des analyses multibandes réalisées dans deux zones-tests (compositions colorées et classifications supervisées) et pouvant être reconnues au sol, renseignent sur les poches rurales plus ou moins fragilisées, et donnent une idée des ressources disponibles en terre et en végétation.

## Mots Clés

Paysages - Sénégal Occidental - Traitement d'image

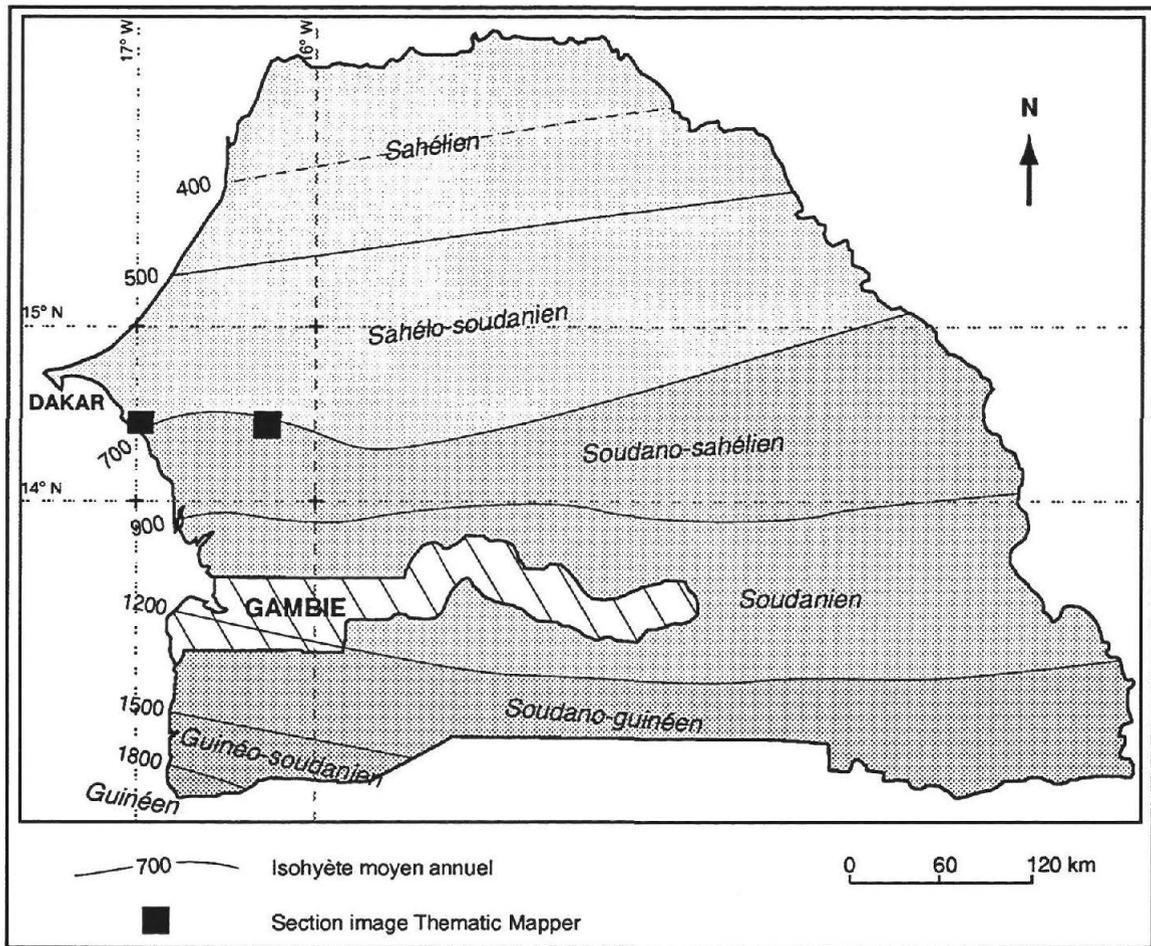
La zone soudano-sahélienne connaît depuis quelques années de graves perturbations climatiques qui ont sérieusement menacé les équilibres socio-économiques. Dans les zones rurales densément peuplées et anciennement mises en valeur, le paysage évolue très rapidement avec, en corollaire, l'extension des surfaces érodées aux dépens des unités protégées par la végétation.

Il est dès lors important de connaître les unités de paysage qui sont plus ou moins fragilisées (COLLECTIF, 1990). C'est pourquoi, dans le cadre d'un diagnostic des ressources disponibles pour les communautés rurales, nous avons voulu tester le caractère opératoire de l'outil télédétection, en travaillant sur deux secteurs différents de l'ouest sénégalais (avec plus de 100 habitants au km<sup>2</sup>), là où vient s'érousser le vaste manteau sableux de l'erg ogolien, par 14°30' de latitude nord (voir carte des domaines phytogéographiques) :

- le secteur de Diakhao-Niakhar dans la vallée du Sin, où sont ancrées les plus vieilles traditions agro-pastorales sérère ;
- le secteur de Nguékokh auquel la situation côtière confère une certaine originalité.

# 1 - L'identification des unités paysagères par l'image satellite

Figure 1 : Domaines phytogéographiques du Sénégal

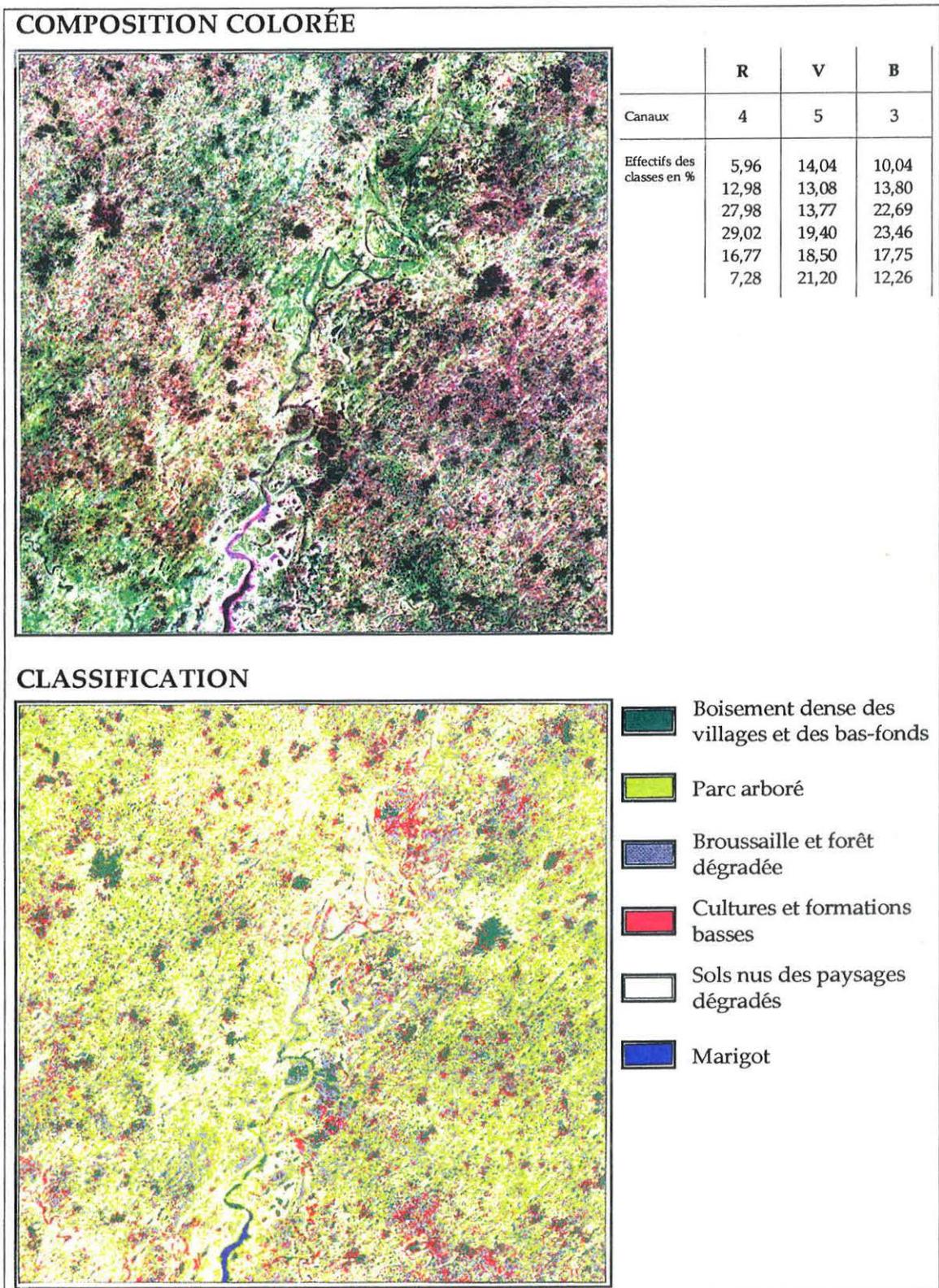


Un survol rapide des conditions pluviométriques récentes de l'Afrique de l'Ouest montre la fréquence des années déficitaires, qui ont durement frappé l'agriculture et l'élevage. Depuis 1968, la plupart des stations ont un déficit constant, en dépit de la relative reprise de la pluviosité dans les toutes dernières années. Déjà, en 1949, A. AUBREVILLE a tiré sur la sonnette d'alarme, observant de sérieux faits de désertification gérés par des phénomènes complexes au chapitre desquels il faut compter l'impact de l'homme sur les paysages.

Nous avons enchaîné classiquement la composition colorée et la classification supervisée avec les données Thematic Mapper fournies par le satellite Landsat-5 (5 décembre 1990). Le premier traitement donne une image radiométrique complexe des configurations spatiales. Le deuxième, pour une meilleure définition, a été menée de manière itérative, avec élimination d'un maximum de points de confusion. Les caractérisations numériques donnent, à la fin, des classes d'occupation du sol qui expriment le paysage et qui se rapportent au paysage.

Dans le premier secteur (figure 2), la vallée fossile du Sin sépare les gros villages de Diakhao à l'est et de Niakhar à l'ouest, qui eux-mêmes polarisent les hameaux disséminés en tâches sombres. L'orientation nord-est/sud-ouest des dunes et des bas-fonds couverts qui leurs sont associés est remarquable.

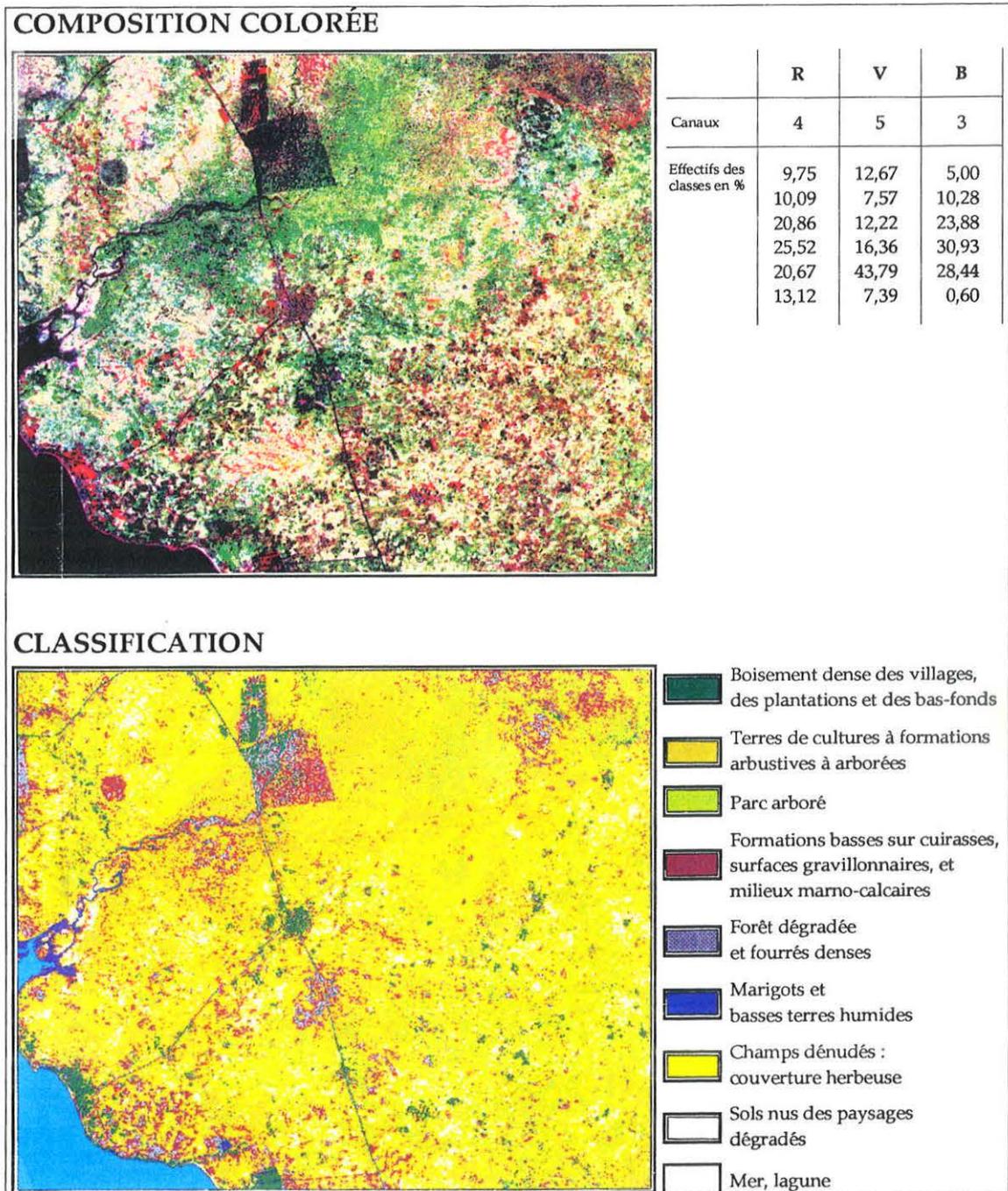
Figure 2 : Secteur de Diakhao-Niakhar



Les véritables discontinuités paysagères sont données par la classification (6 types d'occupation du sol). Mais dans ce secteur le paysage "dénudé" (en blanc), exposé à de sévères causes de dégradation, va surtout attirer l'attention. En effet ce paysage est relativement étendu, malgré l'importance du parc arboré dominé par *Acacia albida* (en vert).

Dans le secteur côtier de Nguékokh (figure 3), la composition colorée permet d'identifier les localités (village de Nguékokh au centre de l'image), les routes et le lit de la Somone, la réserve, au nord, faite sur une ancienne forêt classée à *Acacia seyal*, etc...

Figure 3 : Secteur de Nguékokh



L'image classée fait apparaître 9 types d'occupation du sol. Le parc arboré, avec son cortège d'espèces soudaniennes, semble être moins homogène que dans le premier secteur. Les poches de dégradation sont relativement réduites. On note des paquets de bois denses qui sont assez caractéristiques, sur la côte, au nord de l'image et au niveau de l'habitat rural.

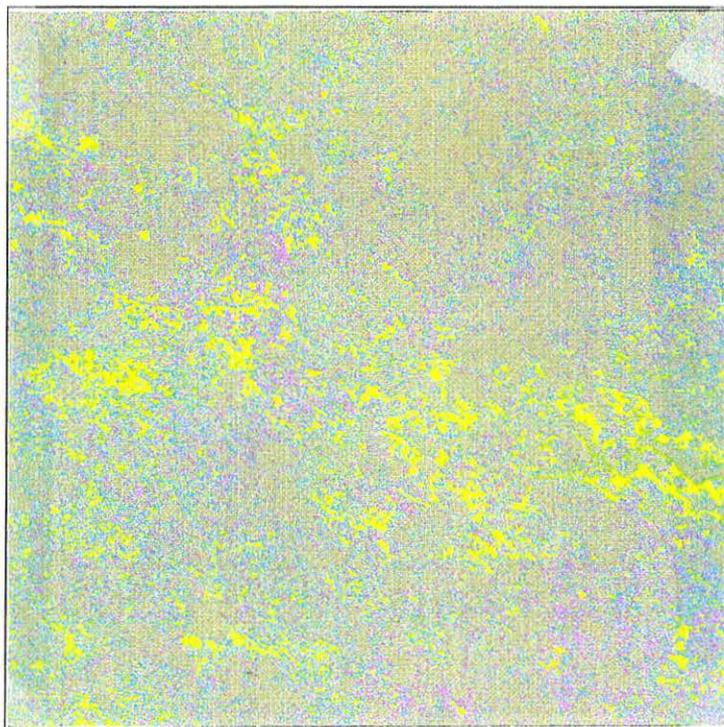
Cette première analyse, rapide<sup>1</sup>, permet d'avoir une vision synoptique des espaces ruraux, et particulièrement de mesurer l'ampleur des faits de dégradation ou de protection de ces espaces. Mais le traitement d'image donne la possibilité d'aller au plus fin dans le diagnostic des faciès paysagers.

## 2 - Les diagnostics de second niveau

Une analyse différentielle est possible à l'intérieur des catégories définies précédemment. Le procédé technique est celui des masques qui consiste à réaliser des compositions colorées de second niveau en travaillant la dynamique des couleurs sur un seul type paysager. C'est ce que nous avons réalisé pour le paysage dégradé dans le premier secteur et le paysage boisé dans le second secteur.

### 2.1 - Le cas des paysages dénudés dans le secteur de Diakhao-Niakhar

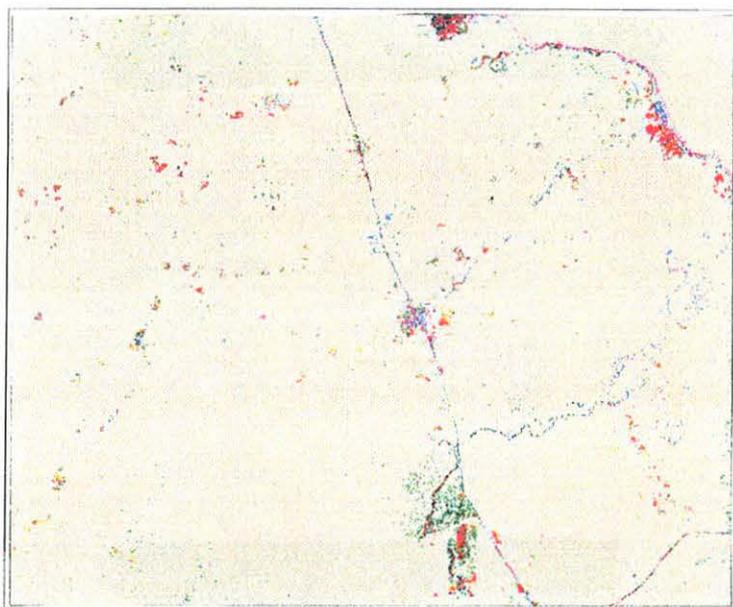
L'intensité du défrichement, l'action du bétail et la péjoration du climat ont contribué à la mise à nu des sols. Les milieux les plus fragilisés sont représentés en jaune (dominés par les sols peu évolués d'apport des terrasses et bourrelets alluviaux du Sin). On les retrouve également autour des gros villages. Les sols "diors" (ferrugineux tropicaux peu lessivés) sont relativement stabilisés sur les terres basses (violet) ou marqués par une plus ou moins grande reprise éolienne sur les sommets et les hauts-versants (vert et bleu).



### 2.2 - Le cas du paysage boisé dans le secteur de Nguékokh

Dans ce type de paysage, on retrouve les milieux les plus protégés et les plus entretenus : le périmètre des eaux et forêt associée à la réserve de forêt dégradée (au nord), les plantations de la côte réalisées à la faveur de l'activité

touristique (BA M., 1987), les bois liés à l'habitat rural, les rideaux de végétation dans les bas-fonds et le long des routes. Mais ces milieux sont différenciés en plusieurs teintes, selon leur degré de complexité et l'activité chlorophyllienne des plantes.



Ainsi, le fait d'isoler une classe donnée permet d'enrichir l'information sur ses faciès distinctifs, de faciliter le nécessaire travail de terrain et de préciser la cartographie.

## Conclusion

Dans la zone soudano-sahélienne, compte tenu de la crise de productivité des espaces ruraux et du bouleversement du schéma traditionnel des terroirs (sécheresse successives et trop-plein de population), les diagnostics paysagers peuvent être très utiles.

Les éléments morphopédologiques et la couverture végétale restent les principaux critères de différenciation qui fondent le modèle général d'organisation des paysages. Mais l'image satellite va apporter, dans les secteurs d'application, une valeur générale très pratique aux observations de terrain en leur conférant une certaine continuité spatiale. Le traitement d'image offre la possibilité d'isoler, par classifications emboîtées, des milieux qui nécessitent des actions de protection (par reboisement par exemple) ou des procédés d'exploitation rationnelle.

## Références bibliographiques

BA M., 1987 : Paysage et tourisme : essai de synthèse géographique sur la Petite Côte (Sénégal). in *Notes de Biogéographie. Etude, Connaissance et Aménagement du Milieu*, n° 2, nov. 1987, pp. 31-59, 1 carte, Dépt. Géo., Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Dakar

BERTRAND G., 1978 : Le paysage entre la Nature et la Société, in *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 49, fasc. 2, pp. 239-258, Toulouse

COLLECTIF, 1990 : La dégradation des paysages en Afrique de l'ouest, Points de vue et perspectives de recherches, Séminaire de Dakar, 21-26 novembre 1988, éd. J.F. RICHARD, Départ. de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université C.A. DIOP de Dakar, 310 p.

COUREL M.F., 1985 : Etude de l'évolution récente des milieux sahéliens à partir des mesures fournies par les satellites, Thèse de doctorat d'Etat (1984), Université de Paris I, Centre Scientifique I.B.M. France, 407 p., annexes

LAKE L.A., 1982 : Analyse cartographique de la "désertification" dans le nord du Sénégal, Thèse pour le doctorat du 3e cycle, Départ. Géo., Fac. des Lettres, Université de Dakar, 286 p., 67 fig., annexes

LERICOLLAIS A., 1972 : Sob. Etude géographique d'un terroir sérère (Sénégal), *Atlas des structures Agraires au Sud du Sahara*, n° 7, ORSTOM, Paris, 110 p., planches

PELISSIER P., 1966 : Les paysans du Sénégal, les civilisations agraires du Coyer à la Casamance, Imprimerie Fabrègue, St-Yrieix, 939 p., 34 fig., 64 pl. photo

SALL M., 1982 : Dynamique et morphogénèse actuelles au Sénégal Occidental, Thèse de doctorat d'Etat, Université L. Pasteur, Strasbourg 1, 2t., 604 p., pl. h.-t..

## Notes

<sup>1</sup> Les processus globaux tels la "sécheresse", la "désertification", la "géomorphogénèse", qui commandent la dynamique des paysages et qui affectent particulièrement l'état du sol et de la végétation, ont été étudiés par divers auteurs : voir notamment LAKEL.A. (1982), SALL M. (1982)