

Cartographie des potentialités agricoles et forestières de la région Maradi

Karimou Barké. M.¹, Ambouta K.J.M.², Tydjani A.D.².

⁽¹⁾Université de Liège / Faculté des Sciences, 185 Avenue de Longwy, B-6700 Arlon, BELGIQUE ou Université

Abdou Moumouni / Faculté d'Agronomie, BP 10 960 Niamey, Niger, barke_mk@yahoo.fr ou

msbarke@student.ulg.ac.be, Tel : 96969083 ou 90245496

⁽²⁾Université Abdou Moumouni / Faculté d'Agronomie, BP 10 960 Niamey, Niger, ambouta.karimou@yahoo.fr,

didierta@yahoo.fr

Résumé

Située au centre Sud du Niger, la région de Maradi est une zone semi-aride à deux saisons : une saison de pluies (3 à 4 mois) et une saison sèche (8 à 9 mois). Les principales activités, l'agriculture et l'élevage, sont pratiquées dans trois zones distinctes : la zone pastorale proprement dite au Nord où l'élevage extensif est pratiqué, la zone intermédiaire à vocation agropastorale au niveau de laquelle l'élevage est semi-extensif et la zone agricole au Sud, où l'élevage est semi-intensif. Ces différentes zones regorgent d'importantes potentialités agricoles qui font vivre plus 90% de la population. Cependant, les populations méconnaissent le potentiel agricole (valorisable) de la région et son extension. La présente étude vise à identifier les différents types de sols, les zones climatiques, les classes d'occupation des sols et les aires protégées de la région de Maradi. L'étude a d'abord synthétisé plusieurs bases de données géographiques (AGRHYMET, FAO, IGN) sur les ressources naturelles. Ensuite une image Aster de 15m de résolution a été utilisée pour déterminer les zones irrigables de la région. Les résultats identifient six classes de sols : les lithosols (1 921 ha), les régosols (96 386 ha), les sols bruns rouge (654 399 ha), les sols ferrugineux tropicaux lessivés (2 569 923 ha), les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés (185 277 ha) et les sols hydromorphes (387 711 ha). Les sols irrigables, constitués par les sols de la vallée de Tarka, du Goulbi N'Kaba et du Goulbi Maradi, représentent 12 % de la superficie totale de la région. L'analyse de l'occupation du sol de la région de Maradi a permis confirmer que les zones irrigables de la région Maradi ont des sols hydromorphes. L'étude a permis de délimiter les aires protégées de la région répartie en forêt classée, en forêt protégée, en réserve de faune et gommerais. Cette étude donne des informations sur la localisation et l'extension des potentialités agricoles et forestières de la région de Maradi. Ces informations peuvent être utilisées pour réaliser un plan d'aménagement et de gestion de chaque zone présentant un potentiel agricole.

Mots clés : sols, sols irrigables, aptitude des sols, zone climatique, aires de conservation, Maradi, Niger.

Summary: Mapping of agricultural and forestry potential of the Maradi region. *Situated in central southern Niger, Maradi is a semi-arid zone with two seasons: a rainy season (3-4 months) and a dry season (8-9 months). The main activities, agriculture and livestock farming / (ou husbandry), occur in three distinct areas: the actual pastoral zone in the north, where extensive farming is practiced, the intermediate area intended for agro-pastoral use where livestock farming is semi-extensive, and the southern agricultural zone, where livestock farming is semi-intensive. These different areas present an important agricultural potential that supports over 90% of the population. However, people ignore the agricultural potential of the region (that could be exploited) and its extension. This study aims to identify the different soil types, climate zones, landcover classes and the Maradi region protected areas. First several geographical databases (AGRHYMET, FAO, IGN) on natural resources have been compiled. Then a 15m resolution Aster image has been used to determine the irrigable areas of the region. The results identify six soil classes: the lithosols (1921 ha), the Regosols (96 386 ha), the red brown soils (654 399 ha), the leached tropical ferruginous soils (2,569,923 ha), the slightly leached ferruginous tropical soils (185,277 ha) and the hydromorphic soils (387,711 ha). The irrigable soils, consisting of the soils of the valleys of Tarka, Goulbi N'Kaba*

and Goulbi Maradi, represent 12% of the total area of the region. The analysis of the Maradi region landcover has enabled confirming that the Maradi region irrigable areas present hydromorphic soils. The study has also enabled the delimitation of the protected areas divided into classified forest, protected forest, wildlife reserve and gommerais. This study provides information on the location and extension of agricultural and forestry potential of the Maradi region. These information can be used to produce a development and management plan of each zone presenting an agricultural potential.

Keywords: *soils, irrigated soils, soil /capability, climatic zone, conservation areas, Maradi, Niger.*

INTRODUCTION

Considérée comme la capitale économique du Niger, Maradi est la région la plus peuplée du Niger et représente 3,3 % du territoire national. La population était estimée en 2012 à 3.404.645 habitants soit 19,90% de la population du Niger, avec un taux d'accroissement de 3,7% (OCHA 2014). A Maradi, 86,3% de la population sont des ruraux, avec pour principales activités l'agriculture et l'élevage (INS- Niger, 2010). La réponse à cette démographie galopante est une extension des superficies de cultures qui se réalise le plus souvent au détriment des aires pastorales.

Cependant, les sécheresses récurrentes des dernières années et l'accroissement de la population ont conduit à des perturbations agro écologiques très importantes et à la destruction des potentiels de production des terres. Les principaux facteurs mis en cause sont la surexploitation des ressources naturelles de base (l'eau, le sol, la végétation, la faune...), les mauvaises pratiques agricoles (défrichement incontrôlé, labours superficiels, absence de jachère) et la réduction de la pluviométrie.

Face aux défis environnementaux imposés par les sécheresses récurrentes et la pression démographique, il s'avère nécessaire de connaître les ressources naturelles disponibles en vue d'une gestion rationnelle et durable de celles-ci. Dans ce contexte, une capitalisation et une mise à jour des bases des données sur les ressources naturelles dans la région Maradi sont effectuées en utilisant les systèmes d'information géographique et la télédétection afin de cartographier les potentialités agricoles et forestières dans cette région.

I. METHODOLOGIE

1.1. Exploitation des données existantes

Les données qui ont permis à la réalisation des cartes pédologiques de reconnaissance du Niger Centre (Bocquier G et Gavaud M., 1966), celles de la FAO version de BATTES, NH. IPCC (2010) et celle du centre régional AGRHMET « CRA » (AP3A, 2002) ont été utilisées. Une extraction des limites des isohyètes produite par Lebel T et Ali A (2009), des limites administrative de l'IGN (Communes, départements et région) ont également servi à faire les

potentialités de la région. Les aires de conservation ont été identifiées à partir des cartes topographiques de Maradi au 1/200000 (IGN Paris, 1962).

1.2. Traitement des images

Deux scènes d'image satellitaire Aster de 15 m de résolution réalisées en Septembre 2010 ont été utilisées pour l'établissement de la carte d'occupation du sol et des potentialités de la région. Notons que l'identification et l'extraction d'une classe ou de plusieurs classes d'occupation des sols peuvent être obtenues en attribuant la valeur radiométrique d'un pixel ou d'un groupe de pixels de l'image à une classe donnée (Lefebvre A. *et al.* 2011). La démarche orientée-objet d'analyse d'image est utilisée dans cette étude. Elle ne traite pas le pixel de manière isolée, mais des ensembles de pixels contigus appelés « objets interprétés » en se basant sur leurs valeurs spectrales, leur taille, leur forme, leur contexte (Definiens professional 8.7, 2011).

Le traitement était réalisé avec le logiciel eCOGNITION. Il se fait en trois principales étapes (Sparfel L. *et al.* 2010). La première étape consiste en la création du projet eCOGNITION et à l'importation des données vectorielles ou raster. La deuxième étape est la segmentation de l'image. Elle consiste à effectuer une segmentation de l'image pour générer des objets. Cette étape permet donc d'extraire des « primitives » des objets-images qui deviendront le support pour les classifications à venir. L'algorithme de segmentation nommé multirésolution a été utilisé (Definiens professional 8.7, 2011). La dernière étape du traitement est la classification des objets créés précédemment. Ces derniers possèdent des caractéristiques diverses : valeur moyenne des objets, écart-types, luminosité. Ces caractéristiques permettent de les classer. Les fonctions d'appartenance floue ont servi à classifier les objets-images sur la base de leurs caractéristiques (Sparfel L. *et al.* 2010). La classification des deux scènes d'image Aster s'est faite sur la base d'une clé d'interprétation qui comporte huit classes d'occupation des sols : affleurements rocheux, les zones de culture, les dunes vives, les aires protégées, les mares, les steppes arborées, les steppes arbustives et les vallées fossiles.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Présentation de la zone d'étude : la région de Maradi

Située au centre sud du territoire nigérien, la région de Maradi couvre une superficie de 41.796 km², soit 3,3% de la superficie du Niger (figure 1). Elle est limitée à l'Est par la région de Zinder, à l'Ouest par la région de Tahoua, au Nord par la région d'Agadez et au

Sud par la République Fédérale du Nigeria. Elle est subdivisée en 8 départements administratifs qui totalisent 37 communes rurales et 10 communes urbaines.

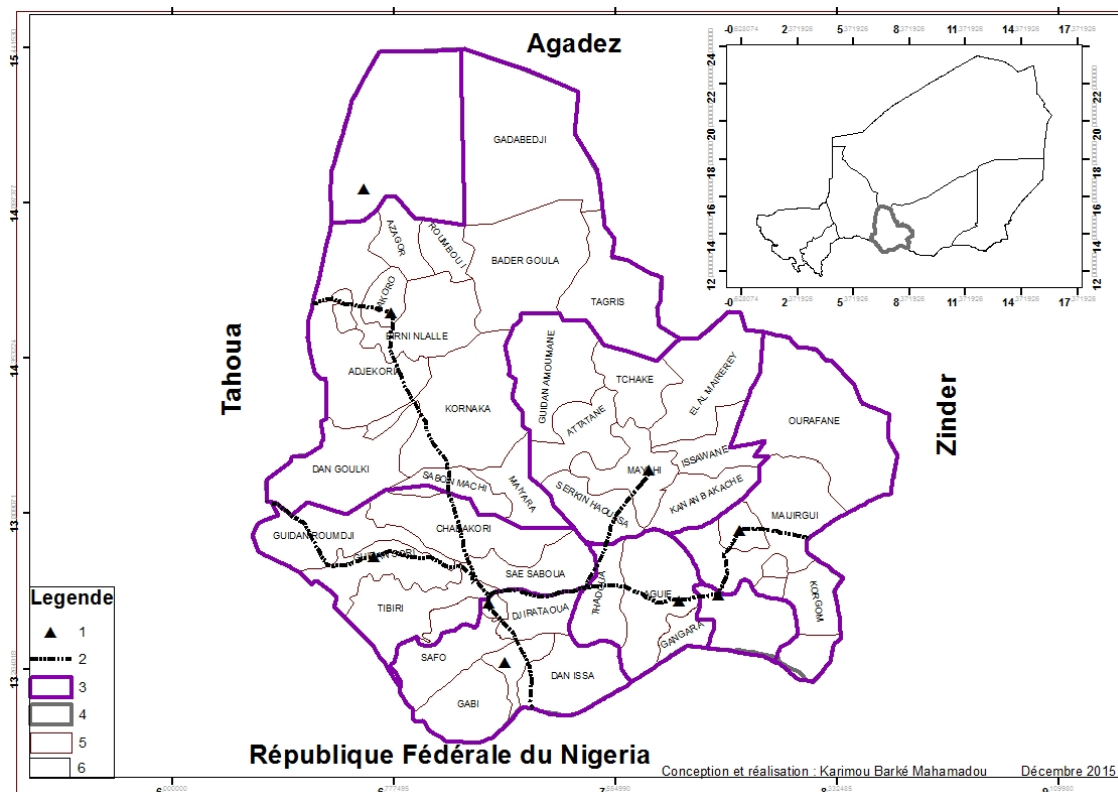


Figure 1 : Localisation des communes et des départements de la région de Maradi. 1 : Chef-lieu de Département, 2 : Voies de communications, 3 : Limite du Département de Maradi, 4 : Limite de la Région de Maradi, 5 : Limite des communes, 6 : Limite des régions du Niger.

Figure 1: Location of communes and departments in the Maradi region. 1: Capital Department, 2: Roads, 3: Limits the Department of Maradi, 4: Limit the Region of Maradi, 5: Limits of Commons, 6: Limit regions of Niger.

2.2. Zonage climatique de la région de Maradi

Ainsi, dans la région de Maradi trois zones climatiques se différencient sur la base des précipitations annuelles moyennes (figure 2):

- la zone sahélo saharienne reçoit moins de 250 mm de pluie en moyenne par an et représente environ 4,7% de la superficie totale de la région ;
- la zone sahélienne : les précipitations annuelles moyennes varient de 250 à 450 mm. Dans cette zone les cultures sont pratiquées en dessous de l'isohyètes 300 mm ;
- la zone sahélo-soudanienne reçoit entre 450 et 550 mm par an. Elle est caractérisée par une végétation plus dense que les autres zones et des cultures plus diversifiées.

Les pluies dans cette région sont faibles et de plus, on assiste à des périodes de sécheresse récurrente et à une diminution générale de la pluviosité depuis quelques décennies (Ozer P. et Erpicum M., 1995). Par exemple sur la figure 2, la courbe isohyète de 500mm de la période sèche 1968-1950 s'est déplacée vers le sud sur une distance de 80 à 100 km de 1990 à 2007. Ce qui explique le caractère aléatoire des pluies dans cette région en particulier et sur l'ensemble du pays en général. Cette péjoration climatique indique que les limites des zones climatiques ne sont pas fixes et suivent inexorablement la tendance imposée par le changement de la pluviométrie.

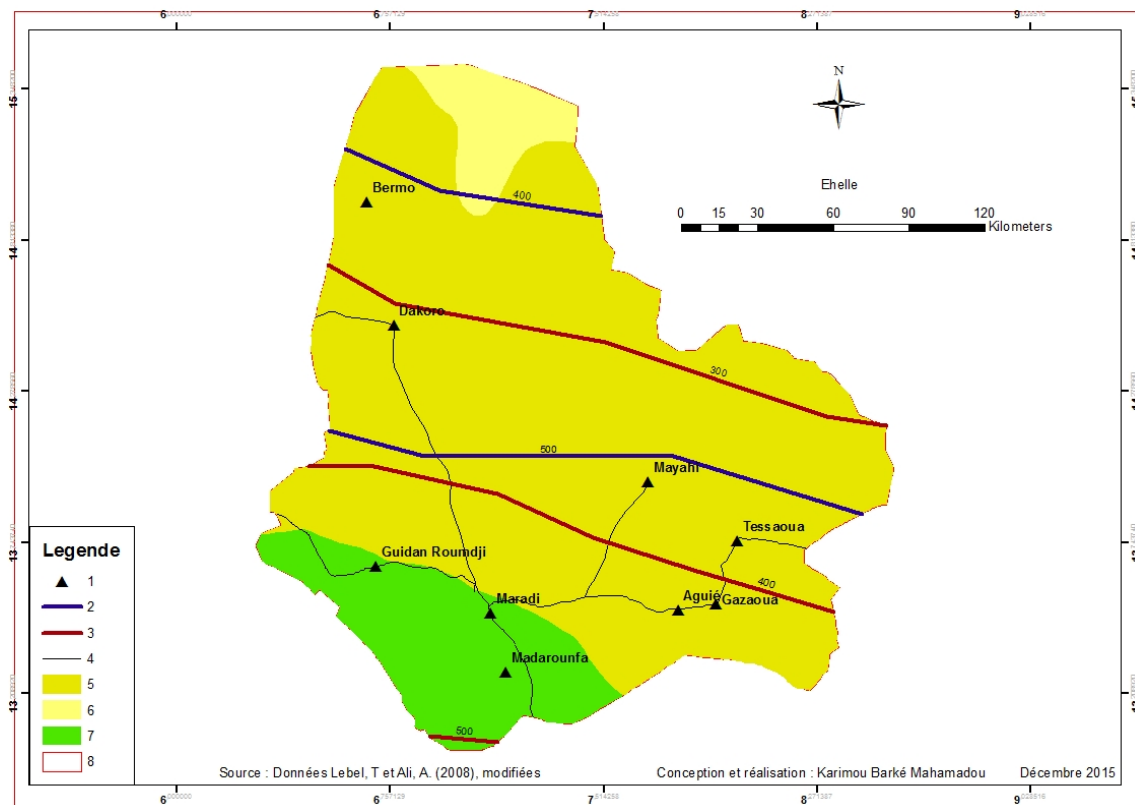


Figure 2 : Carte des zones climatiques de la région de Maradi. 1 : *Chef-lieu de Département*, 2 : *Isohyète de la période 1950-1968*, 3 : *Isohyète de la période 1990-2007*, 4 : *Voies de communications*, 5 : *Zone sahélienne*, 6 : *Zone sahélo-saharienne*, 7 : *Zone sahélo-soudanienne*, 8 : *Limite de la Région de Maradi*.

Figure 2: Map of climatic zones in the Maradi region. 1: *Capital Department*, 2: *isohyets for the period 1950-1968*, 3: *isohyets for the period 1990-2007*, 4 *Roads*, 5: *Sahelian zone*, 6: *Sahel-Saharan Zone*, 7: *Sudano-Sahelian Zone*, 8: *Limit the Region Maradi*.

2.3. Caractéristiques des unités pédologiques de la région de Maradi

Dans la région de Maradi, on distingue du point de vue pédologique six types de sols qui se sont formés en majorité sur des matériaux d'apport par les vents et les ruissellements.

Les sols ferrugineux tropicaux représentent 70 % des sols de la région de Maradi (figure 3).

Ils se subdivisent en deux sous-classes sur la base du lessivage des argiles. Les deux sous

Colloque scientifique international « Maradi Kwaliya » sur le thème: « La coexistence intercommunautaire et la construction de la paix dans l'Histoire de la région de Maradi » du 14 au 16 décembre 2015, Maradi, Niger

classes des sols ferrugineux tropicaux de la région sont : les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés (5 %) et les sols ferrugineux tropicaux lessivés (65 %). Les sols ferrugineux tropicaux lessivés se localisent à partir de la latitude 14°10' jusqu'à la frontière du Nigeria. Ils sont caractérisés par des variations brutales de structure, de texture et de couleur du haut vers le bas du profil. Ils présentent en profondeur un horizon argileux compact et dur à sec. Ils ont une faible fertilité minérale et sont très sensibles à l'érosion hydrique. Quant aux sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, ils se rencontrent dans les départements de Tessaoua, Guidan Rounджи, Madarounfa, et Gazaoua (tableau 1). Ils sont caractérisés par des variations très faibles de structure, de texture et de couleur du haut vers le bas du profil. Relativement peu fertiles, ils sont très sensibles à l'érosion éolienne et hydrique.

Les sols subarides brun-rouge représentent 17 % la région et se localisent exclusivement au Nord du Département de Dakoro. Ils possèdent en surface un horizon humifère épais d'au moins 50 cm, de couleur brune, assez structuré (Duchaufour P. *al.*, 1994). Les horizons profonds sont d'une couleur rousse caractéristique, jamais durcis. Les sols subarides brun-rouge se sont formés sur du sable éolien. Les sols brun-rouge ont une fertilité basse et sont surtout des sols réservés au pâturage compte tenu de leur position septentrionale (faible pluviosité). Ces sols subissent un appauvrissement continu du fait de leur sensibilité à l'érosion (hydrique et éolienne).

Les lithosols (0,04 %) correspondent à des roches dures dans lesquelles la pénétration racinaire ne peut se faire que par des fissures préexistantes (Bocquier G. et Gavaud M., 1966). Ces sols se sont donc formés sur des matériaux rocheux durs. D'après Battes NH. (2010), les lithosols sont des sols limités en profondeur par une roche cohérente, dure et continue à moins de 10 cm de profondeur. Quant à D'Hoorel cité par Lozet, J et Mathieu C. (1986), ils les définissent comme des sols à faible différenciation d'horizon génétique et dont le matériau parental solide et continu se trouve à moins de 30 cm de profondeur.

Les régosols sont des sols qui s'observent sur des roches qui n'ont pas encore subi ou ont peu subi l'évolution pédologique. Ils sont donc associés à des roches tendres, pénétrables par les racines. Les régosols sont représentés dans la région de Maradi par des affleurements effrités d'argile et grès kaoliniques et associés à des sols ferrugineux non ou peu lessivés sur placages sablo-argileux (Bocquier, G. et Gavaud, M., 1966). Ils se localisent dans l'extrême du Sud la région.

Les lithosols et les régosols sont impropres aux cultures en raison de l'inexistence d'un horizon meuble. S'il existe, il est de faible épaisseur, ce qui représente une contrainte majeure

pour leur mise en valeur. Les autres inconvénients sont la faible fertilité et faible capacité de rétention en eau et la sensibilité à l'érosion éolienne. Ils ont plutôt une vocation pastorale (Duchaufour, P *et al.*, 1994 et Bocquier, G et Gavaud, M., 1966).

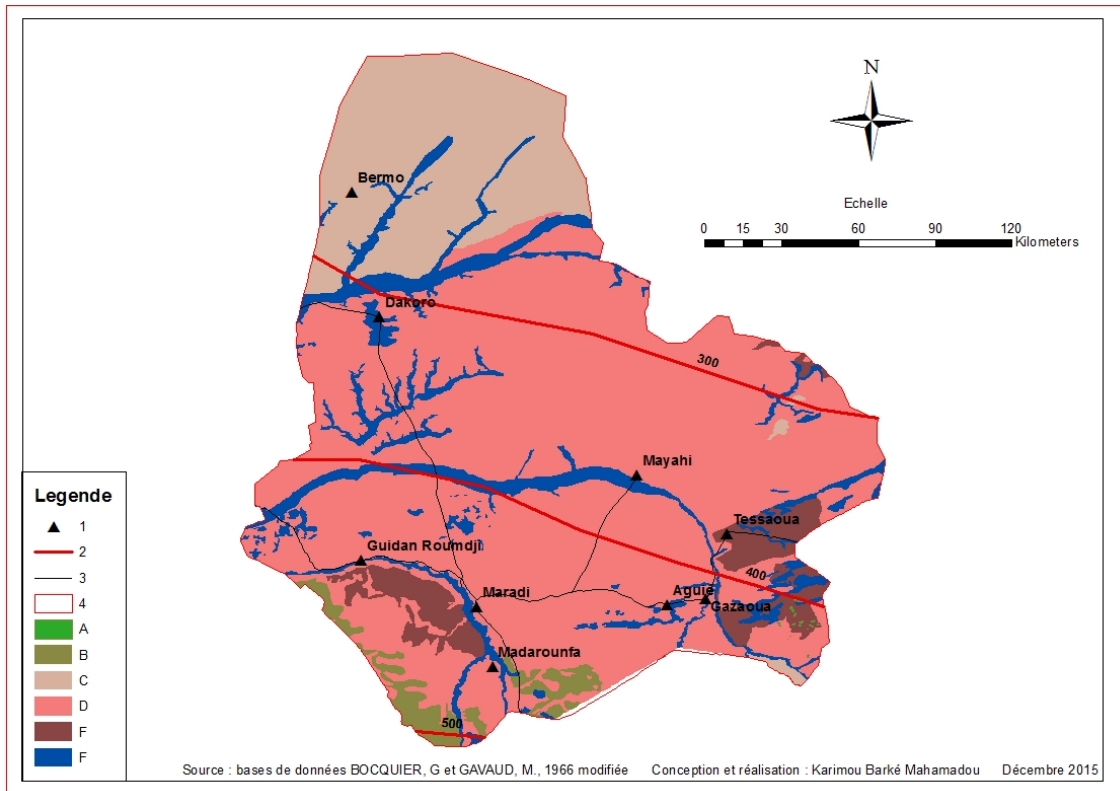


Figure 3 : Carte des unités pédologiques de la Région de Maradi. 1 : *Chef-lieu de Département*, 2 : *Isohyètes de la période 1990-2007*, 3 : *Voies de communications*, 4 : *Limite Région de Maradi*, 5 : *Types de sols- A : Lithosols, B : Régosols associés à des sols ferrugineux non ou peu lessivés, C : Sols bruns rouge, D : Sols ferrugineux tropicaux lessivés, E : Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, F : Sols hydromorphes.*

Figure 3: Map of soil units in the Maradi Region. 1: *Capital Department*, 2: *isohyets for the period 1990-2007*, 3: *Roads*, 4: *Limit the Region of Maradi*, 5 *types sols- A: Lithosols, B: Regosols associated no or slightly leached ferruginous soils, C: red brown soils, D: leached ferruginous tropical soils E: slightly leached ferruginous tropical soils, F: hydromorphic soils.*

Les sols hydromorphes sont des sols dont les caractéristiques sont dues à une évolution dominée par l'effet d'excès d'eau en raison d'un engorgement temporaire ou permanent d'une partie ou de la totalité du profil. Cet excès d'eau peut être dû, soit à la présence ou à la remontée de la nappe phréatique, soit au manque d'infiltration des eaux pluviales provoquant une nappe perchée ou un engorgement de surface (Lozet, J. et Mathieu, C., 1986), ce qui explique leur localisation dans les vallées sèches. Ces sols ont aussi une assez bonne capacité de rétention et présentent une texture argilo-limoneuse. Ils conviennent parfaitement aux cultures maraîchère et céréalière.

Les types de sols identifiés dans cette étude corroborent ceux trouvés par Bocquier, G et Gavaud, M (1966) et Mahaman, I. (2001).

Tableau 1 : Répartition des unités de sols de la région de Maradi par Département

Département	Lithosols	Régosols	Sols brun rouge	Sols ferrugineux tropicaux lessivés	Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés	Sols hydromorphes
Dakoro	0	0	4505	7963	0	2003
Mayahi	0	0	0.54	6157	0	337
Tessaoua	15	0	1190	3030	740	22
Guidan	0	163	0	3700	624	
Roundji						336
Madarounfa	0	801	0	2086	151	224
Aguié	10	0	0	1855	0	145
Bermo	0	0	1915	0	0	149
Gazaoua	2	0	9	454	169	132

2.4. Caractéristiques des unités d'occupation des sols de la région de Maradi

Au total, huit classes d'unités d'occupation des sols ont été identifiées dans la région de Maradi (figure 4 et tableau 2). Il s'agit des affleurements rocheux (0.2 %), des zones de culture pluviale (79.6 %), des dunes vives (0.8 %), des aires protégées (2.9 %), des mares (0.2 %), des steppes arborées (1.2 %), des steppes arbustives (8.4) et des vallées fossiles (6.7). Les zones de cultures qui correspondent à peu près à l'isohyète 280 mm se situent à partir de la latitude 15° et s'étendent jusqu'au Sud de la région. Les sols de cette zone sont de type ferrugineux tropical. Les vallées fossiles sont essentiellement concentrées dans la zone des cultures pluviales. Les superficies occupées par les cultures pourraient s'expliquer le taux d'accroissement de la population de la région de Maradi qui est la plus élevé au Niger (3,7%). C'est ce qui explique la disparition de la jachère dans plusieurs secteurs de la région de Maradi (Yamba B. 2000).

Les unités de vallée fossile correspondent à la vallée de la Tarka, du Goulbi Kaba et du Goulbi Maradi. Ces zones sont exploitées en culture irriguée. Les cultures les plus pratiquées

sont le blé, le tabac, la canne à sucre à Madarounfa, et bien d'autres cultures horticoles et le manioc le long du Goulbi Maradi. L'arboriculture est aussi développée dans le Goulbi (surtout *Moringa oleifera*, les agrumes, le manguier et le goyavier). Dans les vallées fossiles, on note de parcs denses à *Faidherbia albida* (Goulbi Maradi) et par endroits un peuplement ligneux dominé par *Acacia nilotica*, *Guiera senegalensis*, *Cassia sieberiana*, *Adansonia digitata* et des pieds épars de *Parkia biglobosa* (Mahamane A. 2001).

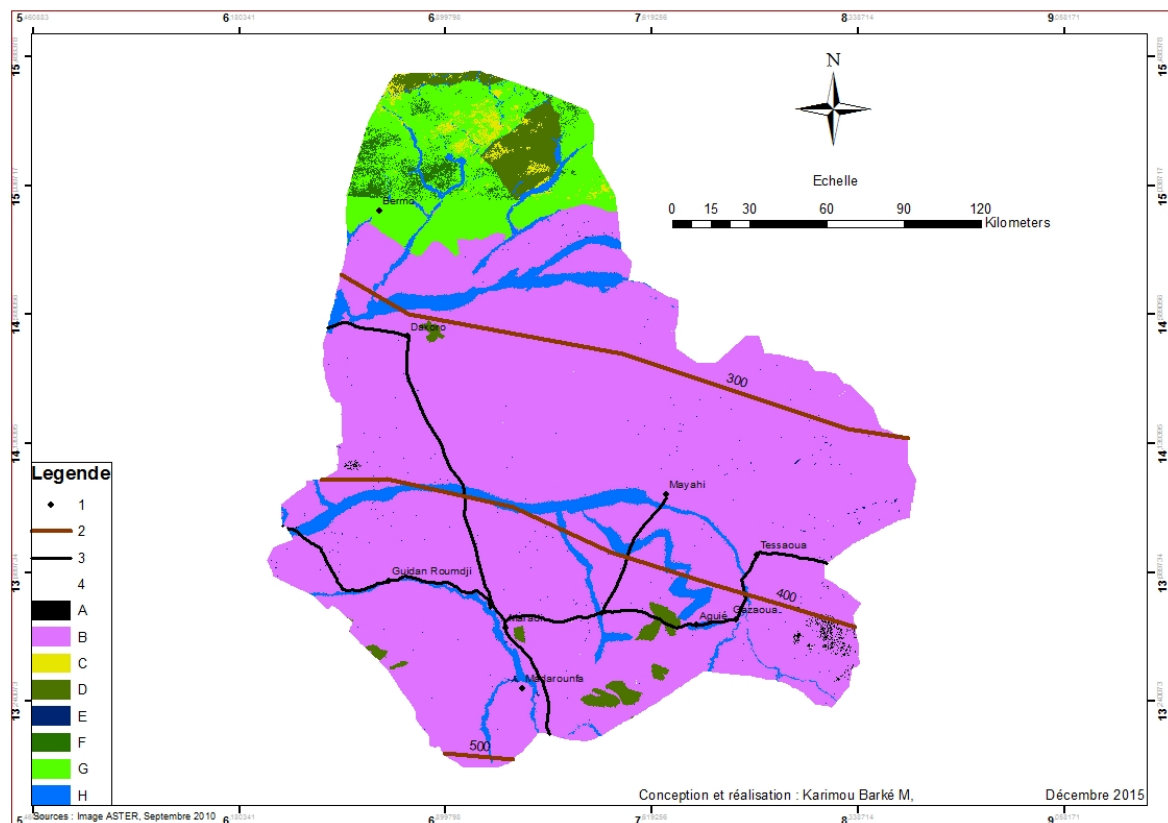


Figure 4 : Carte d'occupation des sols de 2010 de la région de Maradi. 1 : Chef-lieu de Département, 2 : Isohyète de la période 1990-2007, 3 : Voies de communication, 4 : Unités d'occupation des sols- A : Affleurement rocheux, B : Culture pluviale, C : Dune vive, D : Aire protégée, E : Mare, F : Steppe arborée, G : Steppe arbustive, H : Vallée fossile.

Figure 4: Land use map of 2010 in the region of Maradi. 1: Capital Department, 2: isohyet for the period 1990-2007, 3 Roads 4: Units occupancy sols- A: rocky outcrop, B: rain Culture, C: Dune lively, D: Protected Area, E Mare, F: Steppe trees, G: Steppe shrub, H: fossil Valley.

Cependant dans le Nord de la région de Maradi, on observe uniquement des dunes vives, des steppes arbustives et arborées et quelques bras non actifs de la vallée de la Tarka. La steppe arbustive constitue la principale formation végétale naturelle que l'on rencontre dans le département de Dakoro et de Bermo. Dans les dépressions dunaires, la végétation est composée par une steppe arborée constituée de *Acacia raddiana*, *A. senegal*, *A. seyal*, *Zizyphus mauritiana*, *Balanites aegyptiaca*. Les steppes arbustives et arborées ainsi que les

dunes vives se sont développées sur les sols bruns rouges subarides. Quant aux affleurements de roche observés dans le Sud-est de la région, ils correspondent aux lithosols de la figure 3.

La superposition de la carte d'occupation des sols et la carte pédologique a permis d'identifier les unités à potentialités agricoles. C'est ainsi que les unités de vallée fossile et de mares issues de la carte d'occupation des sols et les unités de sol hydromorphe extraite de la carte pédologique ont permis d'établir la carte des zones à très potentialités agricoles dans la région de Maradi (figure 5).

Tableau 2 : Superficie d'unités d'occupation des sols dans la région de Maradi

Unités d'occupation des sols	Superficie (Km²)	Pourcentage (%)
Affleurement rocheux	71	0.2
Culture pluviale	31124	79.6
Dune vive	319	0.8
Aire protégée	1144	2.9
Mare	61	0.2
Steppe arborée	475	1.2
Steppe arbustive	3298	8.4
Vallée fossile	2607	6.7

Ainsi quatre secteurs représentent de bonnes potentialités agricoles en raison des superficies irrigables qu'elles offrent. Il s'agit des vallées fossiles du Goulbi Maradi (33.576 ha), du Goulbi Kaba (217.174 ha) et la vallée de la Tarka (150.002 ha) ainsi les zones inondables (102.922 ha) de la région représentées par des mares temporaires et permanentes ainsi que de leurs environnement (lac de Madarounfa par exemple). Les sols hydromorphes représentatifs de ces unités sont aptes aux cultures maraichères et à l'arboriculture (Bocquier, G et Gavaud, M. 1966). Les principales spéculations cultivées regroupent la canne à sucre, l'oignon, le manioc, la banane, la patate douce, le maïs, la carotte, le piment et des arbres fruitiers notamment le papayer, le manguiier, le dattier. Dans certaines mares notamment celle de Madafounfa, les populations pratiquent la pisciculture. Il faudrait aussi remarquer que dans la partie Nord de la région de Maradi que la culture pluviale est pratiquée à des pluviométries inférieures à 300 mm (figure 4). Cette réalité pluviométrique met en situation d'insuffisance de la production agricole sous culture pluviale les populations vivant dans cette zone créant ainsi l'insécurité d'alimentaire.

2.5. Potentialités forestières de la région de Maradi

La région de Maradi dispose de quatre catégories d'aires protégées : les forêts classées, les forêts protégées, la réserve partielle de faune et de parcs agro-forestiers (CNEDD, 2000).

- **Les forêts classées**

Au nombre de 16, les forêts classées de la région de Maradi en dessous de l'isohyète 300mm (figure 6). Il s'agit de : Bakabe, Chabare, Dan Issa, Dangaba, Dankada Dodo, Gabi Nord, Gabi Sud, Guidan Roumji, Kandamaou, Kongome, Korofane, Kouroungoussa, Madarounfa, Dan Madotchi, Dan Tourke et Rigna. Les forêts classées sont des réserves forestières à l'intérieur desquelles seule l'exploitation du bois est autorisée. Elles sont classées par décret pris en conseil de ministre. Ces forêts fait l'objet de plusieurs études notamment sur leur productivités (Ada L. et Mahamane A. 1999).

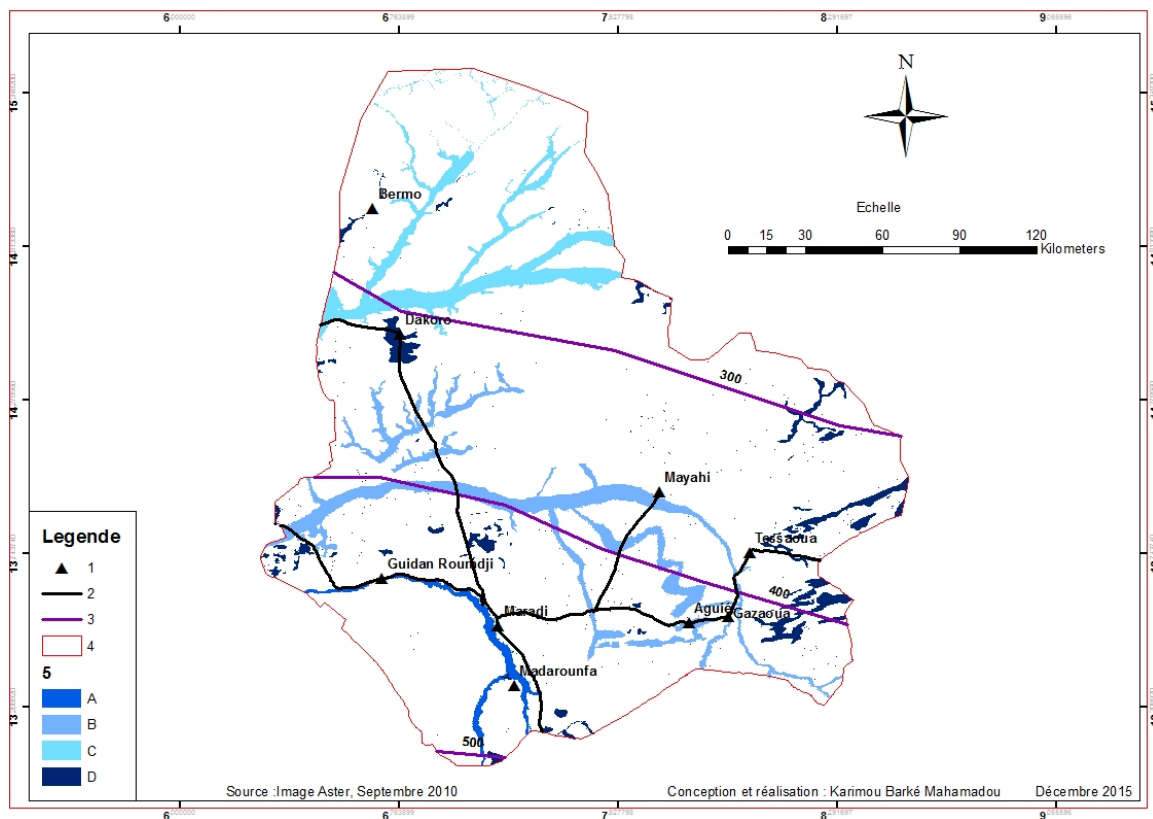


Figure 5 : Carte des zones de fortes potentialités agricoles. 1 : Chef-lieu de Département, 2 : Voies de communications, 3 : Isohyètes de la période 1990-2007, 4 : Limite Région de Maradi 5 : Zones irrigables-A : Goulbi Maradi, B : Goulbi N'Kaba, C : Vallée de la Tarka, D : Zone inondable.

Figure 5: Map of areas of strong agricultural potential. 1: Capital Department, 2: Roads, 3: isohyets for the period 1990-2007, 4: Limit the Region of Maradi 5-A:irrigable areas: Goulbi Maradi, B: Goulbi N'Kaba, C: Tarka Valley, D: Flood area.

- **Les forêts protégées**

Les forêts protégées sont des forêts d'accès facile en raison des exploitations agricoles présentes. Il s'agit des formations forestières qui bénéficient d'une protection des espèces de valeur et/ou aussi du périmètre de restauration. 48 formations forestières protégées sont dénombrées pour une superficie totale de l'ordre de 105169 ha soit environ 2,73% du territoire régional (INS/ PNUD, 2009). Parmi ces forêts, on peut citer : Dagor, Garinoney, Douchi Begoua, Guidan Karo, Naguidi, Guidan Atiale, Koukabel, Kornaka, Ajekoria, Berle, Karfin Gaba, Takounde, Baban Rafi, Maradi, Sabon Gari, Guidan Siri, Diambali, Ounwala, Bamo Bara, Bamou, Kouya, Dan Mani, Aderawa, Dan Issa, Tibiri, Kodaga, Tapkin guiwa, Dan Goulbi.

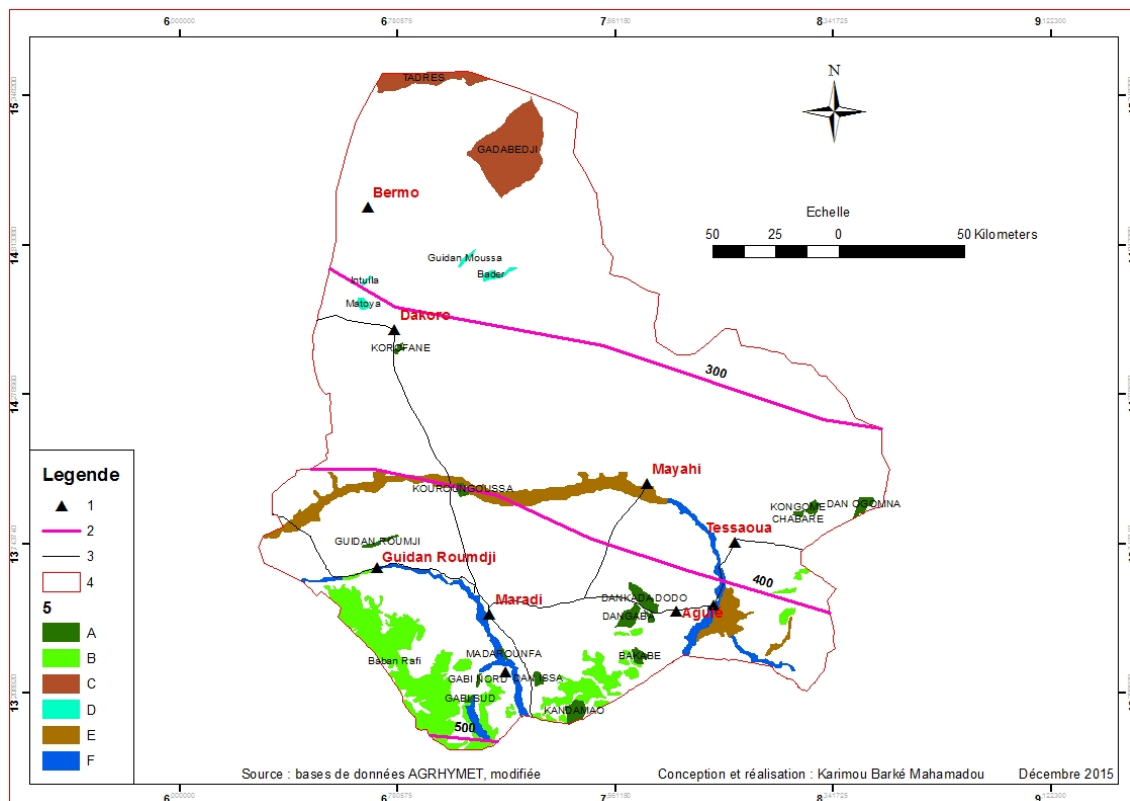


Figure 6 : Localisation des aires protégées dans la région de Maradi. 1 : Chef-lieu de Département 2 : Isohyètes 1990-2007 3 : Voies de communications, 4 : Limite Région de Maradi, 5 : Aires de conservation-A : Forêt classée, B : Forêt protégée, C : Réserve partielle de faune, D : Gommeraies, E : Palmeraie, F : Parc à *Faidherbia albida*.

Figure 6 : Location of protected areas in the Maradi region. 1: Capital Department 2: isohyets for the period 1990-2007, 3: Roads, 4: Limit the Region of Maradi, 5: Conservation Areas-A: Forest classified, B: Protected forest, C: Partial reserve of fauna, D: gum trees, E: Palmeraie, F: Park in *Faidherbia albida*.

Actuellement ces forêts classées comme protégées souffrent d'une forte anthropisation conduisant parfois à une surexploitation de leurs ressources végétales et à leur mise en culture par endroits. On peut même oser dire qu'elles ne sont forêt que de nom.

- **Les réserves partielles de faune**

Il s'agit de la réserve de faune de Galbedji située au Nord du département de Dakoro, à la porte du désert du Sahara et une partie de la réserve de Tadres. La réserve de faune de Galbedji zone couvre une superficie de 76 000 ha et la partie du Tadres dans la région de Maradi 19974 ha. La réserve est composée de gazelles, de singes patas et de chacals. Les feux de brousse, déboisement et le braconnage constituent les principales menaces de cette faune de zone aride.

- **Les parcs agro-forestiers et gomméraires**

Dans la région on observe le long de la vallée du Goulbi Maradi et du Goulbi Kaba des parcs à *Faidherbia albida* mais aussi des palmeraies. La vallée de Goulbi Kaba se particularise par la prédominance de touffes de *Hyphaene thabeca*. La présence de ces arbres confère aux champs un niveau de production convenable. Les produits dérivés de ces arbres contribuent à réduire la pauvreté en améliorant l'économie des ménages. Les gomméraires de Intuila, Guidan Moussa, Matoya et Bader sont à noter dans le département de Dakoro constituent des sources de revenu pour les populations vivant à proximité de celles-ci.

CONCLUSION

De cette étude, on retient que les zones de culture représentent plus de 80 la région de Maradi. Les cultures pluviales se font essentiellement sur les sols ferrugineux qui représentent 70% de la superficie de la région. La région de Maradi dispose de 503674 ha de terres irrigables représentées par la vallée de la Tarka, la vallée du Goulbi Kaba, la vallée du Goulbi Maradi et plusieurs mares permanentes et semi-permanentes. Les sols de ces unités sont de types hydromorphes et alluviaux. Les potentialités forestières sont représentées par des forêts classées (16), des forêts protégées (40), une réserve partielle de faune et des gomméraires (4).

Les potentialités agricoles et forestières de la région de Maradi contribuent énormément au développement socio-économique de la région. Cependant, elles souffrent des effets conjugués de la pression anthropique et du changement climatique qui conduisent à la réduction accélérée de leur potentiel agro-écologique. Ainsi, la qualité de la couverture végétale, de la faune et du sol baisse de façon drastique. La conséquence première est la persévérance de la pauvreté et de la sécurité alimentaire dans un contexte de besoins croissants.

Cette situation doit interpeller et imposé de nouvelle approche de gestion des ressources naturelles. La gestion concertée de ces ressources et des stratégies innovante d'adaptation sont nécessaire pour leur pérennisation de nombreux systèmes agraires de la région.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADA, L. et MAHAMANE A.**, *Les ressources forestières naturelles et les plantations forestières au Niger*, Programme de partenariat CE-FAO, 1999, 51p.
- BATTES, NH.** *IPCC default soil classes derived from the Harmonized World soil data base*, Ver. 1.1. Report 2009/02b, Carbon Benefits Project (CBP) and ISRIC- word Soil information, Wageningen, (with dataset), 2010, 32p.
- BOCQUIER, G et GAVAUD, M.** *Etude pédologique du Niger central*, N° de Convention ORSTOM:6500/200, 1966, 257p.
- CNEDD**, *Programme d'action national de lutte contre la désertification et de gestion de ressources naturelles (PAN-LCD/GRN)*, 2000, 80p.
- DEFINIENS PROFESSIONAL 8.7.** *eCognition® Developer 8.7. Reference Book*, Germany. 2011, p.438.
- DUCHAUFOR, P ; SOUCHIER, B et BONNEAU. M.** *Constituants et propriétés du sol*. Deuxième édition. **1994**, volume 2. Paris, 665p.
- INS- Niger.** *Maradi en chiffre*, Institut National de la Statistique du Niger, dépliant, 2010, 6p.
- INS/ PNUD**, *Rapport régional sur les progrès vers l'atteinte des objectifs du millénaire pour le développement à Maradi*, Institut National de la Statistique, 2009, pp82.
- LEBEL, T. et ALI, A.** Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990–2007). *J. Journal of Hydrology*, 03 2009, pp13.
- LEFEBVRE, A., CORPETTI, T. et HUBERT-MOY, L.** Ondelettes et théorie des évidences pour la classification orientée-objet. *Géomatique et Occupation des Sols, RIG-21* 2011, pp297-325.
- LOZET, J et MATHIEU C.** *Dictionnaire science du sol ; avec index anglais français*. Technique et Documentation – Paris : Lavoisier. 1986, 269p.
- MAHAMAN, I.** *Évolution à long terme de la fertilité de sol dans la région de Maradi*, **MAHAMANE, A.** *Usages des terres et évolutions végétales dans le département de Maradi*, Drylands Research Crewkerne, Somerset, Royaume-Uni, 2001, p43.
- OCHA.** *Profil humanitaire régional Maradi – NIGER*, Coordination des Affaires Humanitaires des Nations Unies, octobre 2014, 3p.
- OZER, P. et ERPICUM, M.** Méthodologie pour une meilleure représentation spatio-temporelle des fluctuations pluviométriques observées au Niger depuis 1905. *Sécheresse* 6, 1995, pp103-108.
- SPARFEL, L., GOURMELON F. et LE BERRE I.** Approche orientée-objet de l'occupation des sols en zone côtière. *Téledétection*, 8, 2010, pp237–256.
- Working Paper 30, Drylands Research, 2001 44p.
- YAMBA, B. 2000.** *Évolution des régimes de propriété et d'utilisation des ressources naturelles dans la région de Maradi*, Working Paper 30, Drylands Research, 2000, pp55.