Déforestation des bas-fonds sahélo-soudaniens du Niger central : de la « brousse noire » aux cultures maraîchères

Bernard Roussel *

Dans les paysages du Niger central, les Haoussa reconnaissent une catégorie d'espaces appelée *fadama*. Situés dans les zones déprimées, correspondant à un réseau hydrographique plus ou moins fossile, ces milieux, aux substrats lourds et régulièrement inondés, sont aussi caractérisés par la présence de végétations très particulières : les forêts-galeries.

Dans le contexte sahélo-soudanien, l'existence de déséquilibres écologiques récurrents est bien connue. Les formations forestières des milieux inondés, parfois très touffues, se sont fort bien maintenues pendant toute la première partie de notre siècle. Si elles n'échappaient pas aux aléas d'origine écologique, elles étaient, en revanche, relativement épargnées par les activités humaines. Les milieux où elles prospéraient se prêtent mal à la culture du mil, activité essentielle sur laquelle reposait l'ensemble de cette société de paysans sédentaires. En marge des terroirs villageois, les galeries forestières étaient considérées par les Haoussa comme des lieux anxiogènes, la partie la plus « noire [1] » de la « brousse » (*daji*). Depuis les derniers épisodes secs de 1973-74 et 1983-84, la synergie de changements écologiques (érosion des sols, réduction de la diversité biologique) et de changements sociaux (surexploitation des milieux, croissance démographique, évolution des pratiques et des représentations) se traduit d'une manière spectaculaire par la quasi-disparition des forêts-galeries.

L'analyse de ce cas de déforestation est présentée à partir de données de terrain datant des années quatre-vingt [Roussel, 1987] comparées à des observations plus récentes réalisées de 1992 à 1994 [Luxereau [2], Roussel, 1995 et 1997] dans l'Ader Doutchi (près de Konni) et dans la région de Maradi (*fig. 1*).

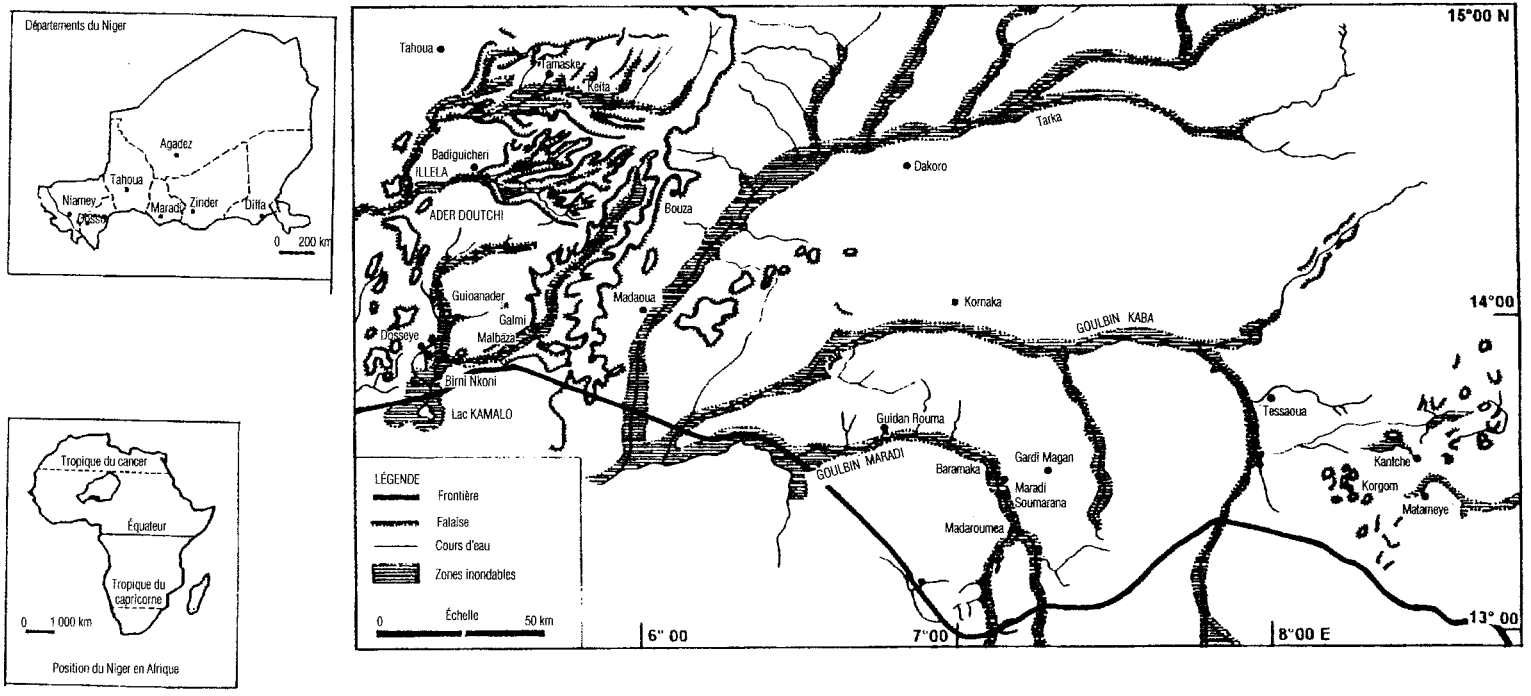
---

* Ethnobotaniste, Laboratoire d'ethnobiologie-biogéographie-MNHN.

1 Les paysans nomment ces espaces et les végétations qu'ils portent *baa'kin duhu*, le *duhu* noir. Le terme *duhu* désigne plusieurs espèces d'*Acacia* sarmenteux (en particulier *A. ataxacantha* et *A. erythrocalyx*) et les buissons qu'ils forment. Ces fourrés, armés d'épines et inextricables, parfois si touffus qu'ils ne laissent pas passer la lumière, se rencontrent aussi bien dans les bas-fonds que dans les taches de brousse tigrée.

2 Cet article doit beaucoup aux conseils et à l'amitié d'Anne Luxereau : qu'elle en soit remerciée ici.

Figure 1 – Carte simplifiée du réseau hydrographique fossile



Des végétations originales, encore riches et exubérantes

Les conditions climatiques qui règnent dans la zone étudiée sont typiquement sahélo-soudaniennnes avec une longue saison sèche, particulièrement sévère, suivie d'une courte saison humide (de juin à septembre) pendant laquelle tombent en averses, souvent violentes et irrégulières, de 400 à 600 millimètres de pluies.

Dans cette région, partout peuplée de cultivateurs et d'éleveurs, où la croissance démographique atteint 3,1 % par an [Banque mondiale, 1992], il est difficile de trouver des formations végétales dénuées de toute intervention humaine. Sur les plateaux gréseux de l'Ader, la végétation spontanée la plus aboutie est une « brousse tigrée » constituée de bosquets de légumineuses et combrétacées séparées par des glacis quasi dénudés. Les ergs fixés de Maradi portent encore, en de rares endroits, une savane à combrétacées, plus ou moins arborée. La majorité des paysages végétaux des hautes terres est constituée par une mosaïque de champs de mil et de sorgho, de parcs agroforestiers souvent dominés par *Faidherbia albida* [3] et de jachères herbeuses ou arbustives. Les forêts-galeries des dépressions inondées offrent, par comparaison, un tapis végétal beaucoup plus haut, plus fourni et riche en espèces.

Nous avions fait une étude phytosociologique précise des forêts-galeries dans l'Ader [Roussel, 1987]. Nous avons complété cette analyse et saisi les évolutions récentes de 1992 à 1994 [Luxereau, Roussel, 1995], en rajoutant en particulier, des observations dans la région de Maradi.

Du point de vue floristique, deux ensembles, correspondant à deux associations végétales, se distinguent : les forêts à *Mitragyna inermis* (*giyeya*) et *Anogeissus leiocarpus* (*marke*) et les forêts à *Acacia nilotica nilotica* (*marji*). Leur différence porte essentiellement sur la composition et la richesse des strates ligneuses. Au moment des pleines eaux, la strate inférieure des deux associations est constituée des mêmes groupements aquatiques, à *Nymphaea spp*, *Echinochloa stagnina* ou *Oryza longistaminata*, selon la texture argileuse, limoneuse ou sableuse des horizons de surface. Lorsque les eaux se retirent, le sous-bois reste souvent dénudé ou se recouvre peu à peu d'annuelles sciaphiles et d'espèces appartenant aux prairies humides à *Bergia suffruticosa* et aux pelouses hygrophiles à *Glinus lotoides*.

Les forêts à *Mitragyna* et *Anogeissus* (*fig. 5*) sont actuellement les plus rares. Elles se rencontrent essentiellement dans le sud de l'Ader et dans la région de Maradi. Elles occupent les rives des lacs (comme à Madaroumfa ou à Kamalo) et les bords des cours d'eau les plus constants tels le *goulbi* de Maradi, la Tarka, la Majiya et leurs principaux affluents. Elles prospèrent sur les substrats les plus longuement inondés, ceux qui sont argileux en profondeur. D'une hauteur dépassant largement la dizaine de mètres, elles sont organisées en auréoles ou en bandes, axées sur des peuplements souvent purs de *Mitragyna* qui supportent les longues inondations. En périphérie viennent ensuite des couverts plus complexes, souvent pluristratifiés et riches en espèces. On y trouve d'abord des ligneux, surtout arbustifs, qui croissent aussi dans les bosquets des brousses tigrées et savanes environnantes (*Feretia apodanthera*, *Combretum spp*., *Grewia spp*...) et divers *Acacia* sarmenteux qui

3 Pour ne pas alourdir ce texte, nous n'indiquons pas les inventeurs des binômes botaniques. La nomenclature complète figure dans Luxereau et Roussel [1997].

confèrent à cette formation un caractère parfois inextricable. Y croissent de nombreux arbres qui ne peuvent se maintenir ailleurs, sur les substrats secs de ces latitudes (*Anogeissus*, *Celtis integrifolia*, *Crateva adansonii*, *Kigelia africana*, *Terminalia avicennoides*...), alors qu'ils sont communs sur les sols non inondés des régions soudaniennes, plus au sud. Ces forêts-galeries présentent des parentés certaines avec les savanes et forêts claires à *Anogeissus* décrites par exemple au Tchad par Gaston *et alii* [1976] ou par Guincko [1985] au Burkina Faso. Elles apparaissent comme une extension vers le nord de végétations méridionales qui profitent, pour se maintenir sous ces climats, des conditions hydriques exceptionnelles dues à l'inondation annuelle et à la présence d'un inféro-flux permanent.

Sur le plan de la diversité biologique, elles présentent donc un intérêt certain : comme le montrent les figures 2 et 3, elles ont un indice de biodiversité fort pour la région, le plus élevé en ce qui concerne les strates ligneuses des végétations spontanées. Elles sont l'habitat refuge d'essences fort rares telles que *Kigelia africana*, *Crateva adansonii* ou encore *Terminalia avicennoides*. Il convient de noter d'ailleurs que ces dernières espèces sont sporadiques, ce qui tendrait à confirmer le caractère relictuel de ces formations comme nous le verrons plus loin.

Figure 2 – Indice de biodiversité de Shannon et Wiener, ensemble du tapis végétal

Savane sur erg à Maradi	H mini = 2,96 **H moyen = 3,28** H maxi = 3,61
Bosquet de « brousse tigrée » dans l'Ader	H mini = 2,72 **H moyen = 3,07** H maxi = 3,53
Forêt-galerie à *Mitragyna inermis* et *Anogeissus leiocarpus*	H mini = 2,67 **H moyen = 2,94** H maxi = 3,19
Forêt-galerie à *Acacia nilotica nilotica*	H mini = 1, 87 **H moyen = 2,15** H maxi = 2,45
Forêt-galerie à *Acacia nilotica nilotica* et *Indigofera oblongifolia*	H mini = 2,44 **H moyen = 2,57** H maxi = 2,73
Prairies à *Bergia suffruticosa* et *Epaltes gariepina*	H mini = 1, 87 **H moyen = 2,19** H maxi = 2,64
Pelouse à *Glinus lotoides* et *Polygonum plebeium*	H mini = 1, 87 **H moyen = 2,07** H maxi = 2,28
Jardins-vergers de bas-fonds (cultures irriguées)	H mini = 2,27 **H moyen = 3,25** H maxi = 3,60

Les forêts-galeries à *Acacia nilotica nilotica* (*fig. 4*) sont les plus fréquentes et les plus vigoureuses. Elles sont particulièrement développées dans toutes les vallées de l'Ader et remontent très au nord, jusque dans l'Aïr. Elles ont été décrites dans toute la bande sahélienne, du Sénégal à l'Éthiopie [Roussel, 1987] et sont une des composantes les plus constantes des paysages sahéliens. Elles occupent des stations équivalentes à celles des forêts précédentes mais semblent plus particulièrement liées aux substrats sableux profonds généralement moins inondés. Leur centre est souvent constitué de peuplements purs d'*Acacia nilotica nilotica* (*marji*) qui supportent les longues inondations. La périphérie s'enrichit peu à peu en espèces que l'on rencontre aussi sur tous les substrats non inondés de la zone mais jamais avec cette densité. On remarquera la pauvreté du cortège floristique, en particulier des strates supérieures, souvent monospécifiques : les indices de biodiversité de cette formation sont plus faibles que ceux de la plupart des végétations spontanées de la zone et notamment bien inférieurs à ceux des forêts à *Mitragyna* (*fig. 2 et 3*).

La figure 5 montre l'existence dans certains relevés des deux espèces caractéristiques de la forêt à *Anogeissus* et *Mitragyna*. En effet, les galeries à *marji* apparaissent dans beaucoup de stations comme des formations de substitution. La présence d'*Acacia nilotica nilotica* dans le cortège des forêts à *Anogeissus* rend cette substitution fort probable, d'autant que les capacités de reproduction de cet acacia, sous les contraintes climatiques actuelles, sont excellentes.

Les tendances dynamiques actuelles : une déforestation rapide

Il est, bien entendu, difficile de faire une analyse quantitative précise des surfaces occupées par les forêts-galeries. Précisons tout d'abord que les bas-fonds inondés ne représentent qu'à peine 10 % de la surface des régions étudiées. On y trouve des étendues d'eau libres, des pelouses et prairies marécageuses et les galeries forestières ne recouvrent que des étendues relativement modestes. De plus en plus, nous y reviendrons, les cultures de décrues et les jardins irrigués prennent une place importante. Ainsi en 1993, dans le sud de l'Ader Doutchi (arrondissement de Konni), les services de l'agriculture estimaient que les jardins irrigués représentaient 3 % des surfaces cultivées.

Lorsqu'on interroge les paysans sur l'évolution des paysages végétaux de leur terroir, tous insistent sur l'existence passée, dans les bas-fonds (*fadama*), de forêts qui sont toujours décrites comme sombres et touffues. Il semblerait que la plupart des grandes vallées de l'Ader et des *goulbi* de la région de Maradi possédaient autrefois ces forêts-galeries. L'histoire de la fondation du village de Dossey, au XVIII^e^ siècle, recueillie d'après des vieux, fait état de l'existence d'un point d'eau permanent enfoui au milieu d'une végétation fournie associant *marke* (*Anogeissus leiocarpus*) et *giyeya* (*Mitragyna inermis*) au centre, avec une couronne périphérique dominée par des *tsamiya* (*Tamarindus indica*). Au moment du *djihad* peul (1804), de nombreux paysans ont trouvé refuge dans le centre touffu de ces vallées (région de Maradi, de Malbaza). Plus près de nous, l'existence de ces forêts est attestée dans l'Ader et dans la vallée de Keita, par les descriptions de Joly [1901] et autour de Maradi, par les rapports de Vimard [1907]. En 1945-47, « sous le gouverneur

Toby », il était encore difficile de franchir à cheval le goulbi à l'ouest de cette ville, occupé par un couvert forestier dense : les champs étaient préférentiellement installés en dehors des dépressions.

Toutes les vallées de la Majiya et de ses affluents portaient encore, dans les années cinquante, des galeries arborées de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, de chaque côté des axes d'écoulement. Dans les bas-fonds plus larges, autour des lacs et au fond des goulbi de Maradi, les auréoles de forêts pouvaient atteindre plusieurs kilomètres. La comparaison entre des photos aériennes de la région de Baga datant de 1956 et 1975 permet à Bouzou Moussa [1988] d'estimer qu'entre ces deux dates, la régression du couvert forestier de la vallée du Zourourou n'a pas été très forte et que la surface de *fadama* couverte par une forêt d'*Acacia nilotica nilotica* (*marji*) reste toujours proche de 40 %. Nos observations personnelles, en 1993, montrent que le seul îlot forestier conséquent, et quasi intact, qui subsiste encore dans ce bas-fond, se situe près du village de Toudouni ; la mare de Baga, dans cette même vallée, est maintenant entourée de formations herbeuses dominantes et d'un parc agroforestier, occupant à peine 20 % de la surface, dont le cou-

Figure 3 – Indice de biodiversité de Shannon et Wiener, strates ligneuses (arbres et arbustes)

Savane sur erg à Maradi	H mini = 2,17 **H moyen = 2,58** H maxi = 3,03
Bosquet de « brousse tigrée » dans l'Ader	H mini = 0 **H moyen = 0,34** H maxi = 2,75
Forêt-galerie à *Mitragyna inermis* et *Anogeissus leiocarpus*	H mini = 1,77 **H moyen = 2,59** H maxi = 2,27
Forêt-galerie à *Acacia nilotica nilotica*	H mini = 0 **H moyen = 0,42** H maxi = 1,08
Forêt-galerie à *Acacia nilotica nilotica* et *Indigofera oblongifolia*	H mini = 1,33 **H moyen = 1,48** H maxi = 1,76
Jardins-vergers de bas-fonds (cultures irriguées)	H mini = 1,10 **H moyen = 2,68** H maxi = 3,23
Parc agroforestier de bas-fonds sur cultures de décrue	H mini = 1,07 **H moyen = 1,88** H maxi = 2,94

Cet indice a été calculé à partir de relevés de surface équivalente (200 m^2) réalisé entre 1993 et 1994 [Luxereau, Roussel, 1995].
Pour chaque relevé H : – Spi Lnpi
avec pi = Ci/SCi
Ci = coefficient d'abondance-dominance de l'espèce i du relevé envisagé.
Un tel indice peut atteindre une valeur proche de 4,5 pour les formations végétales très diversifiées comme les forêts intertropicales humides.

vert arboré ouvert (au plus, 60 % de recouvrement) et unistratifié domine cultures de décrue et jardins maraîchers. Dans la vallée de Dibissou et de Doli, près de Dossey, ce sont à peine 5 % du bas-fond qui conservent encore une forêt à *marji*. Quant aux vallées de la région de Maradi, la plupart sont complètement déforestées sauf près du lac de Madaroumfa mais aussi à Maradou où les lambeaux de galeries se maintiennent dans des forêts classées, non défrichées et dévolues à l'élevage. Des îlots boisés subsistent encore çà et là, comme celui de la mare de Uwa, près de Baramaka, qui contient d'ailleurs une espèce particulièrement rare maintenant, *Kigelia africana* (« saucissonnier »), dont la sauvegarde est liée à des motifs religieux [Luxereau, 1994].

La tendance actuelle est donc à la disparition des forêts. Cette déforestation massive est particulièrement intense depuis les derniers épisodes secs des années soixante-dix et quatre-vingt, avec une accélération après 1984. À cette époque, le recours aux bas-fonds fut présenté par les autorités officielles nigériennes comme une bonne solution pour pallier les déficits de campagnes agricoles pluviales particulièrement pauvres [*Sahel-Hebdo*, 1984].

Les forêts les plus atteintes sont celles à *Mitragyna*. D'étendues plus modestes, situées dans les zones méridionales de l'Ader et vers Maradi où les densités de populations sont élevées, elles sont aussi plus fragiles et sensibles à l'aridification. Les quelques lambeaux qui se maintiennent ont une composition floristique simplifiée. Entre 1984 et 1994, nous avons pu constater la nette raréfaction de certaines plantes comme *Ficus sycomorus*, *Securinega virosa*, *Jasminum pauciflorum* ou encore *Stylochyton lancifolius*. Les principales essences ne se renouvellent pas : elles sont représentées par des arbres de grande taille et les populations de jeunes individus sont peu fréquentes. Certaines espèces ne se reproduisent plus, comme *Kigelia*, *Terminalia avicennoides*, *Crateva adansonii* et *Acacia sieberiana* dans l'Ader. *Mitragyna* possède la faculté de se multiplier aisément par simple enracinement des morceaux de branches tombées au sol, ce qui permet de comprendre pourquoi cette espèce est seule à se bien maintenir dans la plupart des stations.

En revanche, les forêts à *Acacia nilotica nilotica* sont encore en meilleur état. Elles sont plus nombreuses, plus étendues, surtout dans l'Ader, et font preuve d'une belle vigueur qui se traduit par la présence en sous-bois de nombreuses germinations et de jeunes individus. On assiste même à des reconquêtes : dans les espaces dépris, jardins et champs de décrue abandonnés, ou au bord des plans d'eau artificiels des récents aménagements hydrauliques de Konni par exemple, de nouvelles forêts à *Acacia nilotica* sont en voie d'installation : le stade préforestier est une sous-association à *Indigofera oblongifolia* (*fig. 4*) d'une biodiversité plus grande que l'association finale (*fig. 2 et 3*).

Nous avions fait une étude précise de la dynamique des végétations de bas-fonds [Roussel, 1987]. Les grands traits des séries évolutives régressives qui correspondent aux processus de déforestation à l'œuvre sont présentés dans la figure 6.

Les processus dynamiques en jeu sont de deux ordres. Il s'agit de changements d'ordre écologique : assèchement des bas-fonds, comblements ou, au contraire, inondations excessives. Il s'agit aussi d'actions humaines : surexploitation, défrichement pour la mise en culture. Bien évidemment, ces deux types de processus ne sont pas séparables et agissent conjointement : par exemple, la surexploitation

Figure 4 – Relevés de forêts-galeries à Acacia nilotica nilotica

Numéro du relevé	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
					Recouvrement en %					
Strate arborescente > 5 m	60	60	30	60	50	50	60	50	60	60
Strate arborescente de 2 à 5 m	10		10		10	10	10		10	10
Strate arborescente < 2 m	10	10	10	10	10	5	5	10	5	10
Strate herbacée	50	30	80	70	40	70	70	90	70	30
Noms des espèces						**Coefficients d'abondance-dominance**				
Caractéristiques de l'association										
Acacia nilotica nilotica	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
Echinochloa colona	1	2		1	2			1		1
Sporobolus festivus		1	1	1		2	1		1	
Caractéristiques de la sous-association										
Indigofera oblongifolia						2	3	2	3	1
Espèces compagnes										
Strates supérieures										
Ziziphus mauritiana				1			2		2	
Acacia seyal				1		1				1
Mitragyna inermis				1	1					1
Piliostigma reticulatum						1	1	1		
Hyphaene thebaica						2	2			
Acacia raddiana								1	2	
Anogeissus leiocarpus					1					
Balanites aegyptiaca							1			
Strate herbacée										
Alternanthera nodiflora	2	2		2	1			1	1	1
Dicliptera verticillata	1	2	+	1	1	1		1		
Corchorus fascicularis		1		1				1	1	1
Achyranthes aspera		2					2	3	2	
Dactyloctenium aegyptium			1			2	2			1
Sesbania pachycarpa			1	1				1	+	
Eragrostis aegyptiaca			1	1		1				
Pennisetum pedicellatum						1	1			1
Cucumis melo						1	+		1	
Eragrostis tenella							+	1	1	
Chloris virgata						2	2			
Nothosaervea brachiata	2		1							
Sesbania leptocarpa								1	2	
Alysicarpus ovalifolius						+	2			
Celosia argentea		1			1					
Citrullus lanatus						1	1			
Glinus lotoides			1	1						
Ipomoea ochracea	1		1							
Strate herbacée										
Portulaca oleracea					1					1
Hygrophila auriculata	+				1					
Waltheria indica						1	+			
Lotus arabicus			3							
Bergia suffruticosa										1
Cassia obtusifolia								1		
Cyperus rotundus										1
Pennisetum violaceum										1
Setaria pumila								1		
Phyla nodiflora						+				

1. Tchinahar, forêt-galerie du Zourourou ; 2. Forêt-galerie de Tyérassa (Konni) ; 3 et 4. Forêt-galerie près de Tounfafi ; 5. Mare de Lilo (Konni) ; 6. Mare de Bazaga (Konni) ; 7. Forêt-galerie au sud de Malbaza ; 8. Forêt-galerie à l'est d'Illéla ; 9. Forêt-galerie de Tyérassa (Konni) ; 10. Mare de Ya Damanké (Majiya).

du couvert végétal peut être tenue pour responsable des changements dans les régimes hydriques des bas-fonds au même titre que la réduction des pluies.

Si les perturbations écologiques ne sont pas des phénomènes nouveaux dans cette zone, ils atteignent depuis les derniers épisodes secs une ampleur considérable. Ce sont cependant les facteurs d'origine anthropique qui sont actuellement les plus prégnants : l'ampleur des défrichements est la cause majeure de la déforestation en cours.

Des ressources et des espaces désormais convoités

Pour comprendre la situation actuelle, il faut décrire des évolutions souvent progressives, parfois brutales, rarement linéaires et jamais synchrones : chaque zone, chaque vallée, chaque village a eu son histoire propre. Les repères chronologiques indiqués n'ont donc qu'une valeur toute relative.

L'agriculture haoussa reposait entièrement, et repose toujours largement, sur la production d'une céréale, le mil (*Pennisetum glaucum*). Pendant au moins toute la première partie du siècle, cette production de saison des pluies, qui ne supporte pas les sols lourds et engorgés des bas-fonds, reste l'activité principale. Elle était cependant complétée par des cultures de sorgho associées à quelques légumineuses comme *Vigna unguiculata* et par l'élevage de petits ruminants. Une place importante était occupée par les activités de cueillette et de chasse.

La société haoussa, fortement hiérarchisée, était organisée autour de l'agriculture et de la production céréalière. Produire du mil est l'assurance d'une sécurité alimentaire et les dons de céréales permettent aux gros producteurs de maintenir autour d'eux un réseau de clients et d'obligés qui fait leur puissance sociale. La terre est un bien collectif et encore abondant. Les champs épuisés sont mis en jachère longue et les nouvelles parcelles sont essartées dans la brousse. Les cultures pluviales sont en grande partie organisées collectivement par les chefs de lignage qui décident des stratégies, du partage des parcelles et de la distribution des récoltes. Les savoir-faire des chefs de lignage sont doublés de compétences religieuses. L'islam ne s'est pas encore généralisé dans les campagnes et les cultes agraires *asna* imposent leur représentation de la nature. Les divinités sont concrètement présentes dans les espaces et les objets naturels, végétaux comme animaux. Les activités de production s'inscrivent obligatoirement dans des rituels, contrôlés par les chefs de lignage [Luxereau, 1994].

Dans ce contexte, les forêts-galeries, et d'une manière générale toutes les végétations arborées touffues, étaient l'objet de représentations qui les rendaient particulièrement anxiogènes. Elles faisaient partie de la catégorie « brousse » (*daji*), s'opposant aux villages et aux champs. Leur caractère touffu, voire inextricable, la présence quasi permanente d'eau stagnante, par ailleurs peu propice à la culture du mil, les rendaient peu attractives voire menaçantes : elles étaient considérées comme le refuge des invisibles, le domaine des divinités les plus « noires », des sorciers et des bêtes féroces.

Bien que perçues négativement, ces galeries n'étaient cependant pas des endroits complètement interdits. Moyennant quelques précautions rituelles, on pouvait y pénétrer, surtout dans les marges, pour en exploiter les ressources en

Figure 5 – Relevés de forêts-galeries à Mitragyna inermis *et* Anogeissus leiocarpus

Numéro du relevé	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
						Recouvrement en %					
Strate arborescente > 5 m	50	50	40	60	60	50	50	60	40	70	60
Strate arborescente de 2 à 5 m	30	20	10	20	20	20		20	20	20	20
Strate arborescente < 2 m	20		20	10	20		10	20	10	10	10
Strate herbacée	60	40	40	30	50	40	80	70	50	50	40
Noms des espèces						**Coefficients d'abondance-dominance**					
Caractéristiques de l'association											
Anogeissus leiocarpus	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Mitragyna inermis		1		2	1	2	2	2	2	2	3
Acacia erythrocalyx	2	2	1	1		2	2			2	1
Espèces compagnes											
Strates supérieures											
Acacia nilotica nilotica				1				2	2	2	2
Combretum nigricans	2	2	2	2				1			
Guiera senegalensis	2	2	2			2	1				
Ziziphus mucronata					2			1	2	2	2
Piliostigma reticulatum						2	1	2		1	2
Combretum aculeatum		1	2	1			1	1			
Acacia macrostachya	1	2	3		2						
Diospyros mespiliformis	2	2							1		2
Acacia seyal	2			1				1		1	
Securinega virosa		1	1	1							2
Ziziphus mauritiana				1			2		1	1	
Ficus sycomorus	1		1						1		1
Feretia apodanthera		1	2					1			
Grewia flavescens	2		1			1					
Tamarindus indica	1				1					2	
Acacia sieberiana									2	1	
Celtis integrifolia										2	1
Grewia bicolor		1		2							
Jasminum pauciflorum		1	1								
Crateva adansonii adansonii			2								
Acacia ataxacantha										1	
Kigelia africana											1
Terminalia avicennoides							1				
Strate herbacée											
Alternanthera nodiflora	2	2	1	2	2		2	1	+		1
Dicliptera verticillata	2	1	1	2	1	2	1	2		1	
Achyranthes aspera	2	1		1		2	2		1	1	2
Setaria pumila	1	1	2		2	1			2	1	1
Aeschynomene indica	1			1	1	2	1		2		1
Sida alba		+	2		1	1	1			+	1
Blainvillea gayana	2		2	1				1			
Echinochloa colona					1				2	1	1
Alysicarpus glumaceus		1			1		1			1	
Pennisetum pedicellatum	1			+						1	1
Panicum repens					2	2	2				
Eragrostis namaquensis							3			1	1
Brachiaria ramosa	2			1						1	
Melochia corchorifolia					2				1		1
Pennisetum violaceum	1		2	1							

bois, en fruits et en plantes médicinales. Elles étaient aussi, et sont toujours, largement fréquentées par les pasteurs peuls ou touaregs qui ne partagent pas les mêmes représentations de la nature. Ils y mènent boire et paître leurs troupeaux, particulièrement en saison sèche, les strates herbacées et les ligneux toujours verts, ainsi que leurs fruits, constituant un fourrage d'appoint important. L'émondage des arbres ou le ploiement des branches les plus basses sont des pratiques courantes qui peuvent compromettre la reproduction de certains ligneux et tendent à éclaircir le couvert. Le tapis herbacé s'enrichit en annuelles zoochores et nitratophiles comme *Zornia glochidiata*, *Cenchrus biflorus*, *Pennisetum pedicellatum*.

Mais, sauf surexploitation, les espaces restent enforestés et sont recherchés en tant que tels. Actuellement, dans le contexte de désertification générale, ils restent parmi les dernières sources de bois de chauffe et d'œuvre. Les représentations négatives, encore fortes dans les campagnes pendant toute la première partie du siècle, ont grandement perdu de leur influence face à la progression de l'islam dans toutes les couches sociales. Elles ne constituent plus un frein à la cueillette. Les forêts de l'association à *Mitragyna inermis* qui contiennent des espèces particulièrement recherchées comme bois d'œuvre telles *Anogeissus*, *Tamarindus indica*, *Prosopis africana*... sont les plus intensément exploitées.

L'utilisation des bas-fonds à des fins agricoles n'est pas un phénomène nouveau comme en témoignent les souvenirs des vieux paysans que nous avons interrogés et quelques sources écrites anciennes : Vimard [1907] évoque les jardins de Maradi et de Tibiri. Joly [1901] vante les qualités des oignons et du blé de Tamaské et Moll [1900] signale les cultures maraîchères de la région de Zinder, non loin de Maradi. Les agriculteurs pratiquaient donc des essarts en forêts, surtout dans les lisières éclaircies par les pratiques de cueillette et de pâturage. Ils étaient surtout destinés aux cultures de décrue (sorgho, niébé, calebasses, piment, henné...) mais aussi à l'irrigation : le tabac, le blé de la région de Madaroumfa, les oignons de Soumarana et de Galmi sont de vieilles productions dont la réputation dépassait déjà largement le niveau local.

Cependant, ces activités n'occupaient qu'une place marginale dans les systèmes de production. Elles apparaissent comme un complément, parfois bien

Figure 5 (suite)

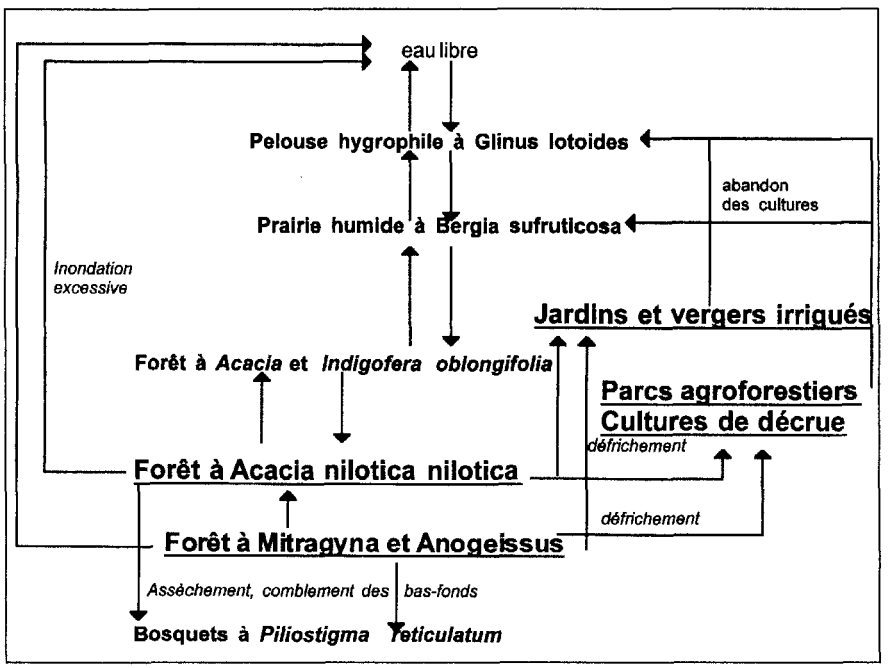
Espèces compagnes										
Strates supérieures										
Cassia obtusifolia	1						1	1		
Corchorus tridens			1		1		+			
Ipomoea dichroa	+		1					1		
Sesbania leptocarpa		+	1	1						
Rottboellia exaltata							2		2	
Stylochiton lancifolius		2	1							

1. Mare de Bankam, près de Tajaé (Ader) ; 2. Dépression 15 km à l'ouest de Zakou (Ader) ; 3. Forêt-galerie à Dogueraoua (Ader) ; 4 et 5. Forêt de la mare de Kamado (Ader) ; 6. Mare de Zakou (Ader) ; 7. Mare de Tapkin Daouan (Ader) ; 8. Forêt de dépression, 5 km à l'ouest de Konni ; 9. Forêt au bord du lac de Madaroumfa (Maradi) ; 10. Forêt-galerie du *goulbi* de Maradi à Maradou ; 11. Forêt-galerie, bas-fond de Baramaka (Maradi).

indispensable en cas de mauvaise saison. Mais surtout, elles ne présentent pas le caractère sacralisé et collectif de la céréaliculture pluviale. Cultiver en contre-saison fait partie, comme par exemple l'exode saisonnier, des activités de *cin rani* (« manger la saison sèche »), à caractère essentiellement individuel et dont les produits, certes autoconsommés, sont surtout destinés à la commercialisation et permettent au paysan de réaliser un projet personnel (un mariage, un voyage à La Mecque...), mais aussi l'achat de céréales pour compenser des récoltes déficitaires.

Depuis les années cinquante, de nombreux bouleversements sociaux et économiques ont affecté l'agriculture nigérienne. La généralisation de l'islam a quasiment fait disparaître le caractère sacré de l'agriculture [4]. L'autorité des chefs de lignage s'est affaiblie en même temps que l'organisation collective de l'utilisation des terroirs. Les initiatives individuelles sont devenues la règle. Les activités de *cin rani* prennent une place essentielle dans les stratégies d'ascension sociale des jeunes paysans. Les cultures de contre-saison sont particulièrement valorisantes

Figure 6 – Les séries évolutives régressives partant des forêts-galeries



4 Mais les cultes préislamiques perdurent encore largement, en ville comme à la campagne, en particulier en ce qui concerne leurs dimensions thérapeutiques, et cohabitent très bien avec l'islam. En période de crise, grandes sécheresses ou inondations excessives, le recours aux sacrifices, pour calmer l'ire des divinités anciennes, est toujours fréquent.

dans un contexte économique global où les profits du négoce et de l'exode saisonnier s'amenuisent. Le recours aux bas-fonds est donc apparu comme une solution. Les années soixante-dix ont marqué le début de la descente massive dans les bas-fonds et donc de la déforestation. Ainsi, Perriaux [1975] signale qu'entre 1969 (début de l'assèchement climatique) et 1973, le département de Tahoua « a gagné environ 3 800 jardiniers (soit une augmentation de 41 %) dont 2 000 de 1972 à 1973 ». Les projets de développement, gouvernementaux ou non, ont encouragé ce mouvement, surtout depuis 1984. Des propositions techniques et des aménagements divers ont été réalisés : creusement de puits, barrages, centres de formation, diffusion de semences...

Depuis les années soixante, les crises climatiques répétées ont rendu la production pluviale aléatoire. Celle-ci conserve toujours son attrait, puisqu'en cas de réussite, elle est l'assurance d'une sécurité alimentaire et même de profits substantiels, le cours des céréales restant élevé. Mais les bonnes terres à mil sont devenues un bien rare. L'accroissement de la population, l'érosion et l'épuisement des sols, liés à la réduction des temps de jachère, qui a débuté à Maradi à partir des années soixante [Mainguet *et alii*, 1979], ont eu raison des dernières réserves foncières : les terres, maintenant appropriées individuellement, ont pris une valeur marchande : les ventes se sont généralisées. Dans la région de Maradi, les terres de bas-fonds ont été les premières à être mises en vente dès 1970. Actuellement, les terres de *fadama* valent de trois à cinq fois plus cher que celles des plateaux et de l'erg.

L'agriculture de contre-saison et les stratégies paysannes qui la sous-tendent ont fait l'objet d'une étude détaillée [Luxereau, Roussel, 1998]. Actuellement, devenir propriétaire dans un bas-fond peut être à la fois prestigieux et lucratif. Un des traits essentiels de cette production est l'intensivité qui se traduit notamment par l'installation de systèmes agroforestiers pluristratifiés et très diversifiés et par la succession des spéculations sur une même parcelle : d'abord cultures de décrues, puis irrigation. L'innovation y est toujours forte tant au niveau des pratiques (puisage et gestion de l'eau, recours aux engrais) que des plantes mises en cultures. Des productions nouvelles font, sans arrêt, leur apparition : elles sont adaptées aux marchés locaux ou plus lointains. Sur le plan local, les jardins répondent à la demande forte en légumes variés (choux, carottes, salades) qui occupent maintenant une place importante dans l'alimentation des urbains comme des ruraux. Les villes du Nigeria voisin et de toute la côte ouest-africaine sont autant de marchés pour les poivrons et tomates séchés ou les gros oignons violets produits par les jardiniers nigériens. Des circuits commerciaux robustes sont installés et parfois contrôlés par les plus entreprenants d'entre eux.

Les forêts sont donc remplacées par des jardins maraîchers, des vergers et des parcs agroforestiers parfois plus divers que les formations à *Acacia nilotica nilotica* (*fig. 2 et 3*) de départ. Au-dessus des cultures de décrues reste un parc agroforestier plus ou moins fourni. Malgré l'interdiction des services de l'environnement, la strate arborée originelle est copieusement éclaircie pour planter les champs de manioc, de niébé ou de *Lablab purpureus :* un arbre sur trois au minimum. Mais sa biodiversité augmente (*fig. 3*). Des espèces favorisées par les activités humaines deviennent dominantes tels *Faidherbia albida* (*gawo*), le palmier *Hyphaene thebaica* (*kaba*). Des essences exotiques sont installées comme, par exemple, le neem

(*Azadirachta indica*) et *Eucalyptus camaldulensis* qui fournissent perches et soliveaux facilement commercialisables.

Dans les jardins et les vergers, il ne subsiste que quelques espèces originelles. Nous y avons rencontré : *Acacia nilotica adansonii*, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus sycomorus*, des jujubiers (*Ziziphus spp)* et *Tamarindus indica*. Souvent spontanés, ces arbres sont fréquemment traités comme les autres fruitiers : taillés, récoltés dans les mêmes conditions et, dans la mesure où ils sont en forte régression (comme *Ficus* ou *Diospyros*), ils sont aussi semés, bouturés, repiqués. De très nombreuses espèces de fruitiers et des essences exotiques ont fait leur apparition contribuant à augmenter encore cette biodiversité (*fig. 2 et 3*).

La pression humaine sur les bas-fonds favorise aussi l'installation de groupements de substitution. Le plus remarquable correspond à la sous-association à *Indigofera oblongifolia* (*birgo*) qui s'installe sur les champs et jardins abandonnés et sur les terres nouvellement inondées : ce sont des fourrés plus ou moins touffus dominés par cette espèce arbustive d'indigo qui peuvent être un stade de reconquête de la forêt à *Acacia nilotica* en cas d'abandon des pratiques [Roussel, 1987]. Lorsque la dégradation est encore plus poussée, s'installent les pelouses ouvertes de l'association à *Bergia suffruticosa* et *Epaltes gariepina* sur les substrats sablo-limoneux les moins humides, à *Glinus lotoides* et *Polygonum plebeium* sur les argiles les mieux alimentées en eau. Ces deux derniers groupements, d'une biodiversité faible (*fig. 2 et 3*) et contenant surtout des espèces anthropophiles banales, deviennent donc les plus fréquents et les plus étendus dans tous les bas-fonds des régions étudiées puisqu'ils apparaissent comme les stades terminaux de la plupart des séries évolutives régressives qui se sont mises en place dans ces dépressions.

Des conditions de milieu de plus en plus instables

Comme nous l'avons vu (*fig. 6*), la régression des forêts-galeries est à mettre également en relation avec des changements d'ordre écologique. Ce ne sont pas des processus nouveaux mais l'ampleur et surtout la rapidité des perturbations à l'œuvre depuis plus de vingt ans paraissent tout à fait exceptionnelles.

Au niveau régional, la baisse de la pluviosité annuelle peut être évaluée, pour les vingt dernières années, à environ 100 millimètres : cette aridification climatique est certainement essentielle pour comprendre la régression des forêts à *Mitragyna* et *Anogeissus*, végétation à affinité nettement méridionale. En fait, au niveau stationnel, les fluctuations du climat régional sont largement supplantées par les effets du ruissellement et du comblement sédimentaire.

Dans l'ensemble de la région étudiée, on assiste partout à la raréfaction des couverts ligneux spontanés. Les savanes n'occupent plus que des espaces réduits et s'appauvrissent floristiquement sous les effets de l'aridification. Les bosquets de la brousse tigrée diminuent de taille et de hauteur et les glacis dénudés s'étendent. La pression démographique, l'intensification des pratiques agricoles font qu'il n'y a pratiquement plus de réserves foncières et le recours à la jachère, s'il persiste encore un peu partout, n'est plus que de courte durée (deux à trois ans), insuffisant pour permettre la reconstitution des couverts ligneux [Luxereau, Roussel, 1995]. Les sols, de plus en plus longuement dénudés, sont soumis à une érosion hydrique

et éolienne intense. Le ruissellement et les transports solides augmentent : jusqu'à 70 kilos de sédiments par mètre cube d'eau [Roussel, 1987]. La fréquence et l'ampleur des crues ont des effets multiples. De plus en plus de terres de *fadama* sont inondées et les durées d'immersion augmentent, ce qui provoque la mort par asphyxie de tous les ligneux de bas-fonds dont les troncs subsistent encore de nombreuses années, dressés au-dessus des plans d'eau. Ce paysage très particulier peut s'observer couramment dans les vallées du nord de l'Ader (Tabalak, Kéhéhé) mais aussi à Tajaé, à Baga et dans les vallées inondées par les retenues de l'aménagement hydroagricole de Konni. Partout, se créent de nouvelles mares, de nouveaux marécages. Les inondations excessives ont certes contribué à la disparition des forêts, facilitant d'autant l'installation des jardins mais elles sont évidemment nuisibles au maintien des vergers et des parcs arborés des champs de décrue.

À l'inverse, l'accroissement du phénomène de transport solide peut également provoquer le comblement rapide des lacs et mares existantes. En sept saisons des pluies, le barrage hydroagricole de Ibohamane a ainsi perdu plus de la moitié de sa capacité en eau. Dans ce cas, les espèces liées à l'inondation comme *Mitragyna* ou *Acacia nilotica nilotica* disparaissent au profit d'essences de milieux plus secs comme *Acacia tortilis*, *A. seyal*, *Ziziphus mauritiana* ou *Balanites aegyptiaca* et surtout *Piliostigma reticulatum* qui constituent des peuplements denses à l'emplacement des anciennes forêts. Là encore, comme les grandes inondations, ces perturbations, qui sont extrêmement rapides, peuvent compromettre en un temps très court l'existence des jardins et des cultures de décrues et remettre en question les stratégies paysannes correspondantes.

*

La déforestation des bas-fonds sahélo-soudaniens du Niger central est un phénomène relativement récent : depuis les années quatre-vingt, il a pris une grande ampleur, conséquence des déséquilibres écologiques, profonds et rapides, liés à la fois aux derniers épisodes secs et aux actions humaines : perturbations des régimes hydriques, érosions des sols et colmatage des dépressions. La cause majeure de cette déforestation est due à l'évolution de la société paysanne haoussa qui a permis l'intégration de plus en plus profonde de ces zones inondées dans les systèmes de production. Cette situation nouvelle est le résultat de mutations amorcées dès le milieu du siècle. Le recul des cultes agraires face à l'islam a fait évoluer la représentation culturelle des espaces et l'affaiblissement de l'autorité des chefs de lignage, a permis la réorientation des stratégies paysannes, plus individuelles qu'autrefois, vers la mise en valeur des bas-fonds La monétarisation accrue du secteur agricole, l'évolution des finalités de la production sont autant de facteurs qui expliquent l'engouement pour ces milieux et les défrichements massifs.

Sur le plan de la diversité biologique, cette étude montre bien que l'on n'assiste pas à une diminution générale mais plutôt à une réorganisation spatiale et à un changement de nature de la biodiversité. L'importance relative des éléments spontanés a tendance à décroître au niveau notamment des groupements hydrophiles et hygrophiles qui cèdent leurs places à des végétations rudérales banales. Les nouvelles pratiques et aménagements conduisent localement à une certaine

diversification. Ainsi, les anciennes forêts, dont certaines étaient déjà fort appauvries sur le plan floristique, sont remplacées par des vergers et des jardins très riches en espèces et variétés nouvelles. Dans les parcs agroforestiers, dans les plates-bandes des jardins, les paysans maintiennent un certain nombre d'espèces spontanées que les dégradations écologiques à l'œuvre menacent de disparition dans les milieux environnants. Cependant, il faut remarquer que la pérennité de ces nouvelles communautés végétales est entièrement liée au maintien des pratiques paysannes. Or l'instabilité accrue des milieux due à l'augmentation du ruissellement et à l'accroissement des transports solides menace sans arrêt les aménagements.

Bibliographie

Banque mondiale [1992], *Rapport d'évaluation, République du Niger, projet de services agricoles*, rapport 10119-NIR, région Afrique, dép. Sahel, Division des opérations-agriculture, 31 p. multigr.

Bouzou Moussa I. [1988], *L'Érosion dans la vallée de Keita (Adar Niger). Contribution géomorphologique*, thèse de doctorat de l'université Joseph-Fourier, Grenoble-I, 248 p.

Gaston A., Dulieu D., Lamarque G., Rivière R. [1976], *Pâturages du Kanem. Effets de la sécheresse de 1973 sur les pâturages du Kanem-lac (république du Tchad). Comparaison avec des études de 1964 et 1966. Réactualisation de la carte*, Maisons-Alfort, IEMVT, 175 p.

Guinko S. [1985], « Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du Burkina Faso. Les reliques boisées ou bois sacrés », *Bois et Forêts des Tropiques*, 208 : 29-36.

Joly capitaine [1901], *Monographie du cercle de Tahoua*, Niamey, Archives nationales du Niger, 17.1.1.

Luxereau A. [1994], « Usages, représentations, évolutions de la biodiversité chez les Haoussa du Niger », *JATBA*, Paris, MNHN, nouvelle série, XXXVI (2) : 67-86.

Luxereau A., Roussel B. [1995], *« Il y a trop de gens, la terre est fatiguée ». Changements écologiques et changements sociaux dans la zone sahélo-soudanienne du Niger central*, MNHN-CNRS programme Environnement, 206 p.

Luxereau A., Roussel B. [1997], *Changements écologiques et sociaux au Niger*, études africaines, L'Harmattan, 239 p.

Luxereau A., Roussel B. [1998], « L'exploitation des bas-fonds en pays haoussa : permanence et innovation », in M. Chastanet (éd.), *Plantes et Paysages d'Afrique. Une histoire à explorer*, Paris, Karthala-CRA : 551-571.

Mainguet M., Canon-Cossus L., Chemin M.-C. [1979], « Dégradation dans les régions centrales de la république du Niger : degré de responsabilité de la nature du milieu, de la dynamique externe et de la mise en valeur par l'homme », *Travaux de l'Institut de géographie de Reims*, 39-40 : 61-73.

Moll capitaine [1900], *Rapport du capitaine Moll, commandant le poste de Zinder Tchad, sur la situation politique et les ressources des régions traversées par le premier détachement de la 5e compagnie du 2e Sénégalais en marche de Say sur Zinder, Tchad*, 12-10-1900, 28 p. manuscrites, Archives nationales du Niger, 23.6.1.2.

Perriaux B. [1975], *Les Cultures maraîchères dans le département de Tahoua, république du Niger*, mémoire de maîtrise de géographie, Paris-X-Nanterre, 136 p.

Roussel B. [1987], *Les Groupements végétaux hydrophiles, hygrophiles et ripicoles d'une région sahélienne (l'Ader Doutchi, république du Niger)*, thèse d'État, université Clermont-Ferrand-II, 342 p.

Sahel-Hebdo [1984], « L'engagement de Maradi », 4 juin, Niamey : 16-19.

Vimard capitaine [1907], *Rapport sur le Gober et le Maradi. Tournée du 24 au 12 juillet, du 17 juillet au 7 août, du 17 août au 29 septembre 1907. Cercle de Zinder, secteur de Tessaoua*, Niamey, Archives nationales du Niger, 23.6.6.