

Évolution de la filière bois énergie et dynamique des formations ligneuses autour de l'Office du Niger

L'accroissement démographique lié à l'extension des surfaces cultivées pose le problème de l'approvisionnement en bois alors que les ressources ligneuses se raréfient. Outre une gestion plus rigoureuse de ces ressources, l'introduction de nouvelles sources d'énergie semble inévitable.

Florence BRONDEAU

Université Paris-IV Sorbonne
UMR 8586 PRODIG
191, rue Saint-Jacques
75005 Paris
France



Photo 1. Marché de Siengo (mars 2000) vente de bois d'œuvre. Le bois domestique est vendu la nuit dans les rues, à l'écart des contrôles.

Market at Siengo (March 2000) sale of timber. Household wood is sold by night in the street out of sight of the authorities.

RÉSUMÉ

ÉVOLUTION DE LA FILIÈRE BOIS ÉNERGIE ET DYNAMIQUE DES FORMATIONS LIGNEUSES AUTOUR DE L'OFFICE DU NIGER

Les périmètres irrigués de l'Office du Niger connaissent un renouveau depuis la fin des années 1980, qui se traduit par un accroissement de la population et des superficies cultivées, ainsi que par la programmation de projets d'extension qui aboutiraient d'ici 2008 à un doublement des superficies aménagées. Les besoins en bois énergie augmentent donc, alors que les ressources ligneuses s'épuisent aux abords de la zone de l'Office. L'approvisionnement en bois des centres urbains et des villages du « colonat » devient problématique et dépend de plus en plus des régions sèches voisines, éloignées parfois de plusieurs dizaines de kilomètres. Les prix connaissent une inflation très rapide, tandis que les bûcherons doivent parcourir des distances de plus en plus longues. Il faut dire que la filière commerciale est encore très mal organisée. À l'heure où les travaux d'extension débutent, il est intéressant d'étudier l'évolution des formations végétales dans quelques zones principales de coupe. Le bilan est éloquent, bien qu'à nuancer : les ressources ligneuses se raréfient et se dégradent, en particulier au nord de Niono et dans les secteurs de Diabaly et Sokolo, tandis que les forêts classées ou protégées du Macina sont de plus en plus menacées par les coupes clandestines. Ce processus de dégradation est toutefois imputable à d'autres facteurs : aridification climatique, extension des surfaces cultivées, feux non maîtrisés, surpâturage... Un programme d'approvisionnement énergétique de la zone de l'Office doit prendre en compte la complexité de cette situation.

Mots-clés : bois énergie, consommation, approvisionnement, formation végétale, cartographie, Office du Niger.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF THE FUELWOOD SECTOR AND DYNAMICS OF LIGNEOUS FORMATIONS AROUND THE NIGER OFFICE

The irrigated perimeters of the Niger Office have been undergoing a revival since the late 1980s, taking the form of a growth in population and in cultivated areas, and including the programming of extension projects which will culminate between now and 2008 in a doubling of developed areas. So fuelwood requirements are on the up, while wood resources are being exhausted on the edges of the Office zone. Wood supplies for urban centres and "colonat" villages are becoming a problem and depend more and more on neighbouring dry regions, sometimes a great many miles away. Prices are undergoing very rapid inflation, while woodcutters have to travel ever greater distances. It should be said that the commercial sector is still very poorly organized. At a time when extension works are getting under way, it is worth taking a look at the development of plant formations in one or two major logging zones. The findings speak for themselves, though they need to be treated with caution: wood resources are becoming rarefied and degrading, in particular to the north of Niono and in the regions of Diabaly and Sokolo, while the gazetted and protected forests of the Macina are being more and more threatened by illegal felling. Yet this process of degradation can also be attributed to other factors: climatic aridification, spread of areas put to crops, uncontrolled fires, overgrazing... A fuel supply programme for the Office zone must take the complexity of this situation into account.

Keywords: fuelwood, consumption, supplies, plant formation, mapping, Niger Office.

RESUMEN

EVOLUCIÓN DEL SECTOR DENDROENERGÉTICO Y DINÁMICA DE LAS FORMACIONES LEÑOSAS EN TORNO AL OFFICE DU NIGER

Las áreas de regadíos del *Office du Niger* han vuelto a entrar en un período de dinamismo desde el final de los ochenta, que se refleja en un incremento de población y zonas cultivadas, y en la programación de proyectos de extensión conducentes, de aquí al 2008, a duplicar las áreas ordenadas. Esto provoca un aumento en las necesidades de dendroenergía, mientras que los recursos leñosos se agotan en los alrededores del *Office*. El abastecimiento de madera para centros urbanos y pueblos de "aparcería" se vuelve difícil y depende cada vez más de las regiones secas vecinas que, a veces, están a varias decenas de kilómetros. Los precios experimentan una rápida inflación, mientras que los leñadores deben recorrer distancias cada vez más largas. Hay que señalar que el sector comercial está aún muy mal organizado. En el momento en que se inician las obras de extensión, es interesante estudiar la evolución de las formaciones vegetales en algunas zonas principales de tala. El balance es elocuente, aunque deba matizarse: los recursos leñosos se rarifican y se degradan, especialmente al norte de Niono y en las zonas de Diabaly y Sokolo, mientras que las reservas forestales del Macina se hallan cada vez más amenazadas por las cortas clandestinas. No obstante, este proceso de degradación se puede achacar a otras causas: aridificación climática, extensión de las áreas de cultivo, fuegos no controlados, sobrepastoreo... Los programas de abastecimiento energético de la zona del *Office* deben tener en cuenta la complejidad de esta situación.

Palabras clave: dendroenergía, consumo, abastecimiento, formación vegetal, cartografía, Office du Niger.

Introduction

Les périmètres irrigués de l'Office du Niger sont les plus vastes d'Afrique de l'Ouest et leurs potentialités sont énormes. Ils couvrent actuellement quelque 66 000 ha, mais les aménagements projetés d'ici 2008 prévoient une superficie de plus de 100 000 ha : 177 700 ha d'après le scénario le plus optimiste, 120 000 ha selon les prévisions les plus réalistes (SOCEPI, 1998 ; carte 1).

Ces périmètres ont été mis en place à l'époque coloniale, d'après les études réalisées par l'ingénieur Bélimé à partir de la construction du barrage de Markala, achevé en 1947. Leur exploitation, au départ essentiellement orientée vers le coton, devait fournir des matières premières aux industries textiles françaises. La production rizicole, quant à elle, était destinée à sécuriser l'approvisionnement alimentaire des populations locales, affectées par des disettes récurrentes (les famines de 1911 et 1941 furent particulièrement meurtrières). Par la suite, la riziculture devint rapidement la production principale (SCHREYGER, 1984).

Des années durant, les résultats furent décevants, les colons recrutés de force bien souvent (les Mossi du Yatenga en particulier) étant peu motivés, confrontés à un dirigisme voire un autoritarisme excessif de la part de la France puis de l'État malien. Longtemps pénalisés par la répression de toute initiative individuelle et l'incohérence de leur ges-

tion, les périmètres irrigués semblent prendre un nouveau départ à la faveur de réformes sans précédent, engagées par les programmes de réhabilitation néerlandais et français (Arpon et Retail) depuis le milieu des années 1980. Forts de leur réussite au moins relative, ces programmes furent successivement reconduits et les projets d'extension se multiplièrent sous l'égide de divers bailleurs de fonds (carte 1).

Face au développement des cultures irriguées, et dans la perspective des programmes d'aménagement prévus à court terme, se pose le problème de l'approvisionnement en bois de cette région dont les ressources ont déjà souffert des sécheresses. Une réflexion sur l'évolution de la filière bois énergie s'impose dans cette région au regard de l'accroissement démographique et de l'évolution des modes de consommation. Alors que les grandes villes africaines se dotent de schémas d'approvisionnement en bois (Niamey, Bamako...) et tendent vers une diversification des sources d'approvisionnement en énergie domestique, avec la promotion du charbon de bois, du pétrole et de l'électricité (MATLY, 2000), une telle évolution est-elle déjà sensible et de semblables perspectives sont-elles envisageables à l'échelle de l'Office du Niger ?

Cet article a pour but de synthétiser les données concernant l'approvisionnement en bois de la zone de l'Office et l'évolution consécutive des formations végétales de la région, à partir des résultats obtenus au cours d'enquêtes réalisées sur le terrain en 1998 et en 2000.



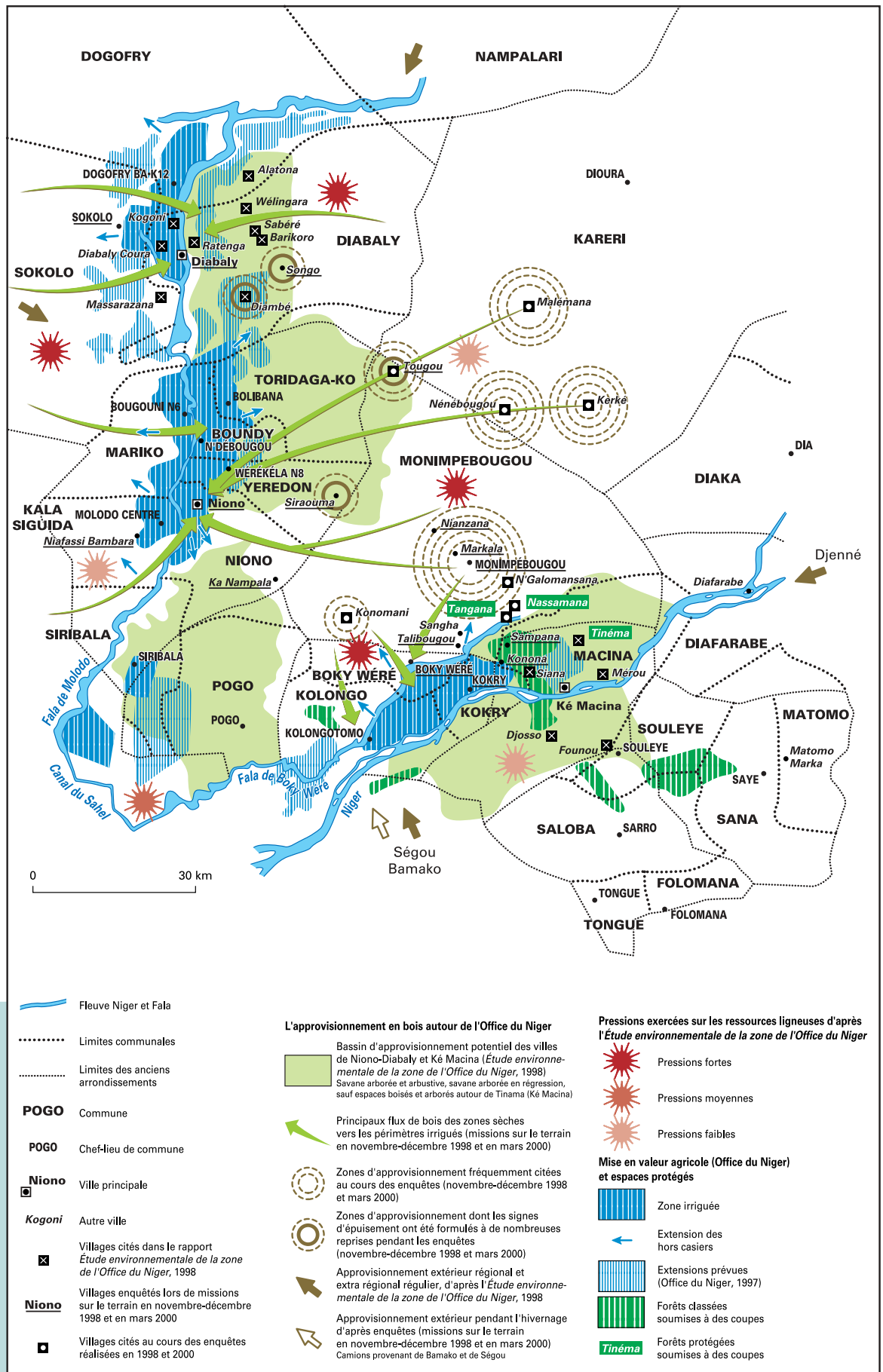
Photo 2. Route de Ségou, près de Siribala (mars 2000), récolte de la canne à sucre. Au fond, des boisements d'eucalyptus assurant les besoins en bois des usines sucrières, qui par ailleurs utilisent essentiellement les résidus de la canne comme combustible.
The road to Ségou, near Siribala (March 2000), harvesting sugarcane. In the background, stands of eucalyptus meet the wood requirements of sugar-processing factories, which also essentially use the cane leftovers as fuel.

L'approvisionnement en bois des périmètres irrigués

La consommation de bois : croissance rapide et évolution vers un type urbain

D'après le dernier recensement (1998), la zone de l'Office du Niger compterait environ 100 000 habitants (tableau I). Les centres urbains de Niono, Macina, Diabaly, Siribala et Dougabougou concentrent près de 50 % de la population (45,3 %). Niono constitue de loin le plus gros centre urbain avec 18 500 habitants (tableau I). L'accroissement de la population est directement lié au développement des périmètres irrigués : l'intensification de la production a permis une réduction de la taille des exploitations, les réhabilitations en cours et les extensions prévues attirent beaucoup de candidats au « colonat », originaires des régions voisines, voire plus éloignées (ensemble du Mali, Burkina).

La consommation de bois liée à la production d'énergie domestique serait donc en accroissement constant. Il faut dire que ce combustible représente, pour l'instant, quasiment la seule source d'énergie utilisable et couvre pratiquement 100 % des besoins (charbon de bois inclus). La consommation atteignait 64 000 t en 1998 (tableau I), pour l'ensemble de la zone de l'Office. Les zones urbaines y participent pour 39,7 %, les zones aménagées pour 43,7 %. Il faut ajouter la consommation des zones sahéliennes adjacentes qui abritent environ 150 000 habitants (tableau II). Ce chiffre est obtenu en comptabilisant la population des cercles de Niono et de Macina, à l'exception des communes de la rive droite du Niger, dont l'évolution paraît indépendante de celle de l'Office du Niger (soit 80 000 habitants).



Carte 1. Approvisionnement en bois de l'Office du Niger et pressions exercées sur les ressources ligneuses (réalisation : F. Bonnaud, 2000).
Wood supply of the Niger Office and pressures on wood resources (drawn up by F. Bonnaud, 2000).

En 1987, la consommation en bois de la zone de l'Office du Niger était considérée comme de type rural (PIRL, 1987). Les villes étaient trop petites pour générer l'organisation de réelles filières d'approvisionnement ; d'autre part, le niveau de vie des populations ne permettait pas d'effectuer des achats de bois ou de payer des bûcherons. Le charbon de bois n'était encore que très peu utilisé et chaque famille allait couper le bois nécessaire sur le finage du village.

Il semble que, au cours de ces dix dernières années, cette situation ait considérablement évolué. Dans le cadre de l'élaboration du rapport paru en 1998, l'étude AGEFORE-SOCEPI a mené des enquêtes précises dans 50 villages (sur un total de 261), répartis entre la zone aménagée (35) et les secteurs non aménagés (15), et dans les trois villes principales (Niono, Macina et Diabaly), afin de déterminer

les habitudes de la population en matière de consommation de bois énergie (secteurs d'approvisionnement, collecte ou achat, quantités nécessaires...). La quantification de la consommation a été définie à partir d'enquêtes réalisées auprès des citadins et des vendeurs de bois à l'intérieur des villes et sur les principaux axes qui les desservent.

Il ressort des données recueillies que 31 à 95 % des citadins achètent leur bois (tableau III). À Niono, à peine 5 % des ménages le collectent eux-mêmes. Ce mode de consommation s'explique par l'augmentation du niveau de vie des populations et la raréfaction des ressources ligneuses aux abords mêmes de la zone irriguée. Il s'accompagne d'une augmentation de la consommation par habitant (0,44 t en 1987, d'après le PIRL, contre 0,55 t en 1998 ; tableau I). Cette évolution s'explique par les habitudes alimen-

taires des « colons » : le riz est souvent fumé pour lui donner plus de saveur. En outre, les ménages dont le niveau de vie a augmenté chauffent fréquemment l'eau du bain voire l'habitation pendant la saison fraîche. Cette consommation de type urbain concerne également les zones rurales aménagées dont les besoins en bois énergie atteignent 0,57 t par habitant et par an ; 30 % de ce bois est acheté (tableau III). La consommation dans la zone non aménagée est du même ordre (0,54 t), mais l'essentiel de l'approvisionnement se fait encore directement dans la brousse (pour 83 % des ménages environ ; tableau III).

Le développement de la ville de Niono s'accompagne de l'installation d'activités commerciales et artisanales consommatrices de bois : briqueteries, rôtisseries, boulangeries, restauration, forges... Leur part dans la consommation reste toutefois marginale (1 080 t en 1998 ; AGEFORE-SOCEPI, 1998).

Les usines de production de sucre de Dougabougou et Siribala ne consomment que peu de bois (respectivement 192 et 5 994 t par an ; tableau I). En fait, les chaudières sont alimentées par les résidus de canne à sucre, le bois étant utilisé uniquement pour les allumer. D'ailleurs, ces usines possèdent leurs propres boisements d'eucalyptus (entre la route de Niono et les champs de canne à sucre), dont la production couvre les besoins en bois (photos 1,2 et 3). En revanche, leur présence a suscité le développement des centres urbains de Dougabougou et Siribala, peuplés par les ouvriers et leurs familles (respectivement 8 500 et 5 000 habitants environ recensés en 1998 ; tableau I). La consommation en bois de cette population est la plus élevée de la région : 0,68 et 0,87 t par habitant (AGEFORE-SOCEPI, 1998).

En une dizaine d'années, la consommation de bois énergie des populations de la zone de l'Office du Niger s'est donc rapidement rapprochée d'un type urbain, y compris dans les zones rurales réaménagées.

Tableau I
Consommation annuelle de bois énergie dans la zone de l'Office du Niger, 1998.

Nature de la consommation	Zone enquêtée	Population	Consommation par habitant (t/an)	Consommation totale (t/an)
Consommation urbaine	Niono (bois + charbon)	18 587	0,51	9 334
	Macina	5 529	0,65	3 615
	Diabaly	8 375	0,26	2 188
	Siribala	5 143	0,87	4 483
	Dougabougou	8 658	0,68	5 922
	Moyenne et sous-total		46 292	0,55
Consommation rurale	Zone non aménagée	6 196	0,54	3 347
	Zone aménagée	49 655	0,57	28 072
Consommation artisanale	Briqueteries (4)			39
	Rôtisseries (16)			337
	Boulangeries (18)			288
	Restaurants (12)			134
	Forgerons (34)			278
Sous-total				1 076
Consommation industrielle (sucreries)	Dougabougou (1)			191
	Siribala (1)			5 994
Total		102 143		64 222

Source : AGEFORE-SOCEPI, 1998.

Tableau II
Population des cercles de Niono
et Ké Macina en 1998.

Communes du cercle de Niono	Population en 1998
Nampalari	8 291
Niono	40 513
Pogo	8 087
Siribala	15 441
Sirifila Boundy	21 547
Sokolo	17 010
Toridaga-Ko	16 824
Yérédon	11 763
Total cercle de Niono	139 476
Communes du cercle de Ké Macina	
Boky Wéré	13 030
Folomana	6 402
Kokry Centre	11 056
Kolongotomo	24 836
Macina	31 655
Monimpébougou	27 838
Matoma	12 827
Saloba	31 020
Sana	21 297
Souleye	9 088
Tongue	6 414
Total cercle de Ké Macina	195 463
Total	334 939

Source : MDRI, 1999.

Principales ressources en bois : les zones sèches et les forêts classées

Les ressources en bois étant de plus en plus rares autour de l'Office, les forêts protégées riveraines du fala de Boky Wéré et du Niger sont dévastées par des coupes clandestines (carte 1), mais la plupart des bûcherons doivent se rendre de plus en plus loin en zone sahélienne.

La carte 1 met en évidence ces circuits d'approvisionnement à l'échelle de la région entière. Elle a été réalisée de manière à synthétiser les données fournies par AGEFORE-SOCEPI (1998) et le PIRL (1987), ainsi que celles que nous avons pu collecter en novembre-décembre 1998 et mars 2000. Les bassins d'approvisionnement potentiel des trois principaux centres urbains ont été définis à partir de relevés sur le terrain et de l'analyse de spatio-cartes mises à jour par AGEFORE-SOCEPI.

Les principales zones d'approvisionnement en bois énergie des périmètres irrigués sont les zones sahéliennes situées dans un rayon de 30 à 40 km, jusqu'à Sokolo, Monimpébougou, Tougou (secteurs présentant des signes d'épuisement), et de plus en plus vers Malémana, Nénébougou et Kerké (cartes 1 et 7).

Les circuits d'approvisionnement qui s'organisent autour des ressources du Macina ont fait l'objet d'une étude particulière (BRONDEAU, 2001). Celle-ci met en évidence la dépendance des secteurs de Niono et N'Débougou (villes et périmètres aménagés confondus) vis-à-vis des ressources ligneuses de ces zones sèches, parfois fort éloignées encore (Nénébougou, Kerké et Malémana font

partie de la commune de Karéri, c'est-à-dire du cercle de Ténékou). Ainsi, l'épuisement progressif des ressources ligneuses autour de Tougou (carte 7) oblige les camions de bûcherons à poursuivre leur chemin jusqu'à Malémana, Nénébougou, Kerké ou Monimpébougou au sud. Les villageois des zones sèches situées à proximité immédiate des casiers partent eux-mêmes de plus en plus loin pour couper du bois, de manière à le revendre sur le marché de Siengo ou la nuit dans les rues de Niono. Tel ce vendeur de bois sur le marché de Siengo interrogé en mars 2000 : originaire du village de Kanassako (zone partiellement aménagée du secteur de N'Débougou), il part toutes les semaines couper du bois au sud de Tougou, à 35 km, et revient le vendre à Siengo. Beaucoup de paysans de ce secteur font comme lui, en particulier pendant la saison sèche, morte-saison pour ceux qui ne pratiquent pas de cultures de contre-saison. L'utilisation de charrettes limite toutefois ces déplacements. D'après les villageois de Tougou, au moins un camion chargé d'une dizaine d'hommes passe chaque jour pour ramener du bois vers Niono. Une journée de coupe permet de remplir le camion. Les villageois de Tougou affirment ne percevoir aucune rémunération ou compensation en échange du bois coupé sur leur finage. Eux-mêmes vendent du bois directement dans les villages des secteurs de Niono et N'Débougou, en prenant soin d'éviter les contrôles forestiers, car peu d'entre eux paient le droit de coupe. Ils ne passent pas par l'intermédiaire des commerçants qui affrètent les camions car le prix proposé par ces derniers est dérisoire.

Tableau III
Formes d'approvisionnement en bois énergie
(en pourcentage des ménages enquêtés).

Zone rurale ou ville	Zone non aménagée	Zone aménagée	Niono	Diabaly	Macina	Dougabougou	Siribala	Moyenne
Collecte en brousse	83	49	5	23	55	11	20	43
Achat	1	30	95	65	31	58	56	39
Collecte et achat	16	21	0	12	14	30	24	18

Source : AGEFORE-SOCEPI, 1998.

Les colons des périmètres irrigués du Macina (Kolongotomo, Kokry, Boky Wéré) s'approvisionnent, quant à eux, à partir de coupes réalisées de façon massive dans les forêts classées et protégées ; les bûcherons se dirigent également de plus en plus vers les secteurs plus éloignés, Monimpébougou en particulier (carte 1).

Les villageois de Sokolo vont couper la plupart du temps en direction de Nara, sur les finages de villages éloignés de plusieurs, voire dix à quinze, kilomètres (enquêtes réalisées en mars 2000 : Famabougou, Dyourdaka, Falimana...). Les ressources de leur finage ne suffisent plus, d'autant qu'elles sont exploitées par des bûcherons venant des casiers irrigués du Kouroumari (Dar Salam, Hamdallaye, Némabougou, Dougouba, Médina Coura) ou des villages proches de Diabaly (Ségou Koro, Kogoni, Niassoumana, Zitenga, Koutiala Coura), auxquels il faut ajouter les campements peuls, maures et bellah de la région. Cet épuisement des ressources à proximité de Sokolo serait très sensible depuis cinq à six ans. Ainsi, les villageois de Niafassi Bambara (situé à quelques kilomètres au sud-ouest de Molodo) coupaient le bois sur leur finage il y a seulement quelques années, à deux ou trois kilomètres du village. Aujourd'hui, ils doivent s'éloigner jusqu'à 20 ou 30 km pour trouver des ressources suffisantes. Là aussi, l'épuisement des ligneux est imputé à la prolifération des coupes réalisées par les bûcherons des périmètres irrigués, du secteur de Niono le plus souvent.

L'origine du bois destiné aux principales villes de la région (cartes 1 à 6) peut être étudiée plus précisément.

Le bassin d'approvisionnement de Diabaly (carte 6) couvre un secteur compris entre Alatona au nord, Dianbé au sud, Songo à l'est et le fala de Molodo à l'ouest. Celui de la ville de Niono (cartes 2 et 3) s'étend au nord et au sud de la ville, jusqu'à Dianbé au nord et jusqu'au fala de Boky Wéré au sud. Son extension, bloquée par le fala

de Molodo à l'ouest, atteint Tougou à l'est. Les villes de Dougabougou et Siribala sont approvisionnées par des coupes provenant du secteur sud de Niono, correspondant globalement aux communes de Pogo et Siribala. Le secteur de Macina possède des ressources ligneuses de part et d'autre du fleuve. Au sud du Niger, les coupes s'étendent jusqu'à Founou et Souleye. Le bois est acheminé par pirogue jusqu'à Macina, une partie allant certainement vers Ségou. Au nord, les forêts classées ou protégées de Fy, Sabaly, Tinéma, Massamana ou Tangana sont menacées par ces coupes (cartes 4 et 5).

Il reste que les centres urbains représentent moins de 40 % de la consommation de bois ; il faut tenir compte des besoins des villages des zones aménagées et non aménagées. En effet, il est apparu, au fur et à mesure des enquêtes réalisées en novembre-décembre 1998 puis en mars 2000, que les zones d'approvisionnement en bois de l'Office dépassaient largement les limites des bassins d'approvisionnement potentiels des centres urbains, définis par AGEFORE-SOCEPI. Les secteurs menacés d'épuisement, cités par les villageois des secteurs aménagés de N'Débougou et Kolongotomo, et par les populations des régions sèches voisines, sont ceux de Songo, Dianbé, Siraouma et Tougou (carte 1). Ces secteurs font partie intégrante des bassins d'approvisionnement des villes de Niono et Diabaly.

La zone d'approvisionnement en bois des périmètres irrigués dépasse donc largement les limites du bassin d'approvisionnement potentiel des centres urbains défini par AGEFORE-SOCEPI (carte 1). Les lieux de coupes sont de plus en plus éloignés en raison de l'épuisement des ressources autour de la zone de l'Office du Niger. Les paysans qui, traditionnellement, ramassent le bois mort nous affirment aujourd'hui, quelle que soit la région, couper du bois vert dans la mesure où ils n'ont plus d'autres solutions au regard des moyens de transport qu'ils utilisent (charrette pour environ 80 % ou mobylette ou vélo).

Un commerce du bois de plus en plus lucratif mais une filière encore mal organisée

Dans ces conditions, les prix connaissent une augmentation rapide, en particulier en hivernage (période pendant laquelle le bois est rare, les zones d'approvisionnement n'étant pas accessibles) et au cours de la saison fraîche (tableau IV). À Niono, le prix du bois a grimpé de 340 % en moins de dix ans, à Molodo de 220 %, à N'Débougou de 178 % et à Kolongotomo de 242 % sur la même période. Le record revient à Diabaly avec un accroissement de 469 % entre 1987 et 1996. C'est toutefois à Niono que le bois se vend le plus cher : 11 000 FCFA la charrette en hivernage, contre 6 000 FCFA en saison sèche.

Photo 3. Plantation d'eucalyptus de l'usine sucrière de Siribala (mars 2000).
Eucalyptus plantation at the sugar-processing factory of Siribala (March 2000).



Tableau IV
Évolution du prix du bois de chauffe
entre 1988 et 1997
(prix de la charrette en FCFA).

Zone Office du Niger	1988	1997	Augmentation (%)
Niono	2 000-3 000	6 000-11 000	340
Diabaly	600-1 000	3 500-4 000	469
Molodo	2 000-3 000	5 000-6 000	220
N'Débougou	3 000-4 000	5 000-7 500	178
Kolongotomo	1 000-2 000	3 250-4 000	242

Source : AGEFORE-SOCEPI, 1998.



Photo 6. N'Débougou (mars 2000). Ici, quelques tas de bois sont stockés à proximité d'une concession ; ils sont destinés à la consommation de la famille mais également à la vente. *N'Débougou (March 2000). Here piles of wood are stacked near a concession; they are earmarked for family consumption and for sale.*

Dans les autres secteurs, les prix varient entre 3 500 et 7 500 FCFA (tableau IV).

Le commerce du bois est donc devenu très attractif pour les paysans des zones sahéliennes alentour, tout au moins dans un périmètre d'une quarantaine de kilomètres (d'après nos entretiens avec les villageois de Tougou ou du secteur de Monimpébougou). Il faut dire que ces régions subissent de plein fouet les effets de la sécheresse et souffrent de la chute des rendements en culture sèche (mil en particulier). Les hommes se sont massivement tournés vers cette activité même si leur marge bénéficiaire (environ 5 %) reste très en deçà de celle des commerçants en gros (45 %). De ce fait, la consommation par habitant dans les zones sèches a tendance à baisser depuis ces dix dernières années : 0,64 t par habitant en 1987, 0,54 en 1998 (AGEFORE-SOCEPI, 1998). Au cours des enquêtes réalisées en novembre-décembre 1998 et en mars 2000, les villageois de Monimpébougou, Markala, Nianzana et Tougou ont affirmé que chaque famille participait dorénavant au commerce du bois, pour tenter d'accroître ses revenus. La plupart du temps, les paysans vendent la charrette de bois à un prix inférieur aux chiffres avancés précédemment qui constituent une moyenne. Les prix cités par les villageois ne dépassent pas 5 000-6 000 FCFA en hivernage, et plafonnent autour de 2 500-3 500 FCFA en saison sèche.

La collecte du bois destiné à la vente est plutôt réservée aux hommes dans les villages de la zone

sèche. Il faut disposer d'un moyen de transport rudimentaire, charrette ou vélo, manié généralement par ces derniers ; 78 % du bois vendu à Niono chaque jour est transporté en charrette (AGEFORE-SOCEPI, 1998 ; photo 4). Ces petits vendeurs effectuent la plupart du temps un chargement par semaine en saison sèche, et vont vendre leur bois sur le marché de Siengo et surtout dans les villages des casiers irrigués, ou encore la nuit dans les rues de Niono. Le commerce nocturne du bois est ainsi très actif à Niono, alors que seul le bois d'œuvre se vend sur le marché hebdomadaire (photos 1 et 5). D'aucuns essaient de former des stocks pour vendre plus cher en hivernage (photo 6). En zone sahélienne, le besoin d'argent est trop grand pendant la soudure et les villageois vendent au fur et à mesure et à bas prix. Certains jeunes de Niono ou des environs se spécialisent dans ce commerce et coupent en hivernage alors que la demande est plus forte et que les prix augmentent, tandis que les paysans des zones sèches et les colons des casiers sont trop occupés dans les champs. Beaucoup de colons participent au commerce du bois, paient des salaires ou emploient les jeunes de la famille pour aller couper en brousse. Ils revendent en partie seulement les chargements ; il s'agit d'une activité complémentaire mais lucrative (photo 6).

Le commerce du bois est toutefois de plus en plus dominé par les commerçants de gros, qui affrètent des camions et emploient des bûcherons. Ces camions se dirigent vers les



Photo 4. Quartier de Sokolo en mars 2000. Un villageois revient de la brousse après avoir coupé un chargement de bois destiné aux besoins domestiques de sa famille ou à la vente. *Neighbourhood of Sokolo in March 2000. A villager returns from the bush after cutting a load of wood earmarked for the household needs of his family, or sale.*



Photo 5. Marché de Siengo (mars 2000) vente de bois d'œuvre. *Market at Siengo (March 2000) sale of timber.*

zones de coupe les plus éloignées en moins d'une journée, les salariés courent rapidement et repartent parfois le jour même ou le lendemain (photos 7 et 8). Ces commerçants ont la capacité de constituer des stocks, de manière à réaliser un bénéfice maximal en saison des pluies, faisant même, éventuellement, venir du bois du sud du Mali. La pénurie de bois pendant cette période est d'autant plus grande que certaines zones de coupe éloignées, au-delà de Tougou en particulier, sont inaccessibles.

La filière bois énergie est encore très peu organisée dans la région. Seuls quelques groupes de commerçants locaux tendent à se former dans la ville de Niono. À l'exception de quelques gros commerçants, la vente de bois reste encore une activité saisonnière voire occasionnelle, au départ complémentaire, mais qui tend à occuper une place prépondérante dans la structure des revenus des familles des régions sèches. Les villageois des zones de coupe ne perçoivent pourtant guère de bénéfices de

l'exploitation de cette ressource. Apparemment, aucun droit d'accès n'est imposé aux bûcherons. Les villageois interrogés à ce sujet en mars 2000, à Tougou et à Sokolo, se sont montrés très fatalistes et plutôt pessimistes quant aux avantages du décapage communal. Celui-ci devrait être accompagné d'une législation instaurant des taxes d'entrée et de sortie sur le territoire communal. Les villageois rétorquent que cet argent sera perçu par l'administration et certainement pas par eux. Se pose ici le problème crucial de l'intéressement des populations à la gestion du patrimoine forestier. Une réflexion sur les mesures fiscales qui ont accompagné la création des marchés ruraux de bois énergie dans le cadre des schémas directeurs d'aménagement (SDA) des grandes villes au Mali et au Niger devrait être un préalable à la mise en place de ces nouvelles taxes (ATTARI, 1997 ; MONTAGNE, 1997). Les SDA de Niono, Diabaly, Ké Macina, Dougabougou et Siribala ont été adoptés seulement en avril 2000 et il est bien tôt pour préjuger de leur impact.

Tableau V
Coupes de bois et sélection des espèces autour de l'Office du Niger.

Exemple dans trois villages	Espèces coupées	Espèces conservées
Sokolo	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	<i>Acacia tortilis</i>
	<i>Guiera senegalensis</i>	<i>Acacia arabica</i>
		<i>Acacia senegal</i>
Tougou	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	<i>Strophantus sarmentosus</i>
	<i>Grewia bicolor</i>	<i>Bauhinia rufescens</i>
	<i>Phyllanthus prieurianus</i>	<i>Strychnos spinosa</i>
		<i>Tinospora bakis</i>
		<i>Acacia tortilis</i>
Niafassi (Molodo)	<i>Vitellera paradoxa</i>	
	<i>Guiera senegalensis</i>	<i>Adansonia digitata</i>
	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	<i>Faidherbia albida</i>
	<i>Bauhinia reticulata</i>	<i>Bombax costatum</i>
	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Combretum glutinosum</i>
	<i>Calotropis procera</i>	<i>Combretum micranthum</i>
	<i>Combretum kerstingii</i>	<i>Annona senegalensis</i>
	<i>Combretum tomentosum</i>	<i>Celtis integrifolia</i>
		<i>Landolphia integrifolia</i>
		<i>Ziziphus mauritiana</i>
	<i>Citrullus vulgaris</i>	

Source : enquêtes réalisées en mars 2000 par F. Brondeau et B. Thibaud.

Impact des coupes de bois sur la dynamique des formations ligneuses

La sélectivité des coupes

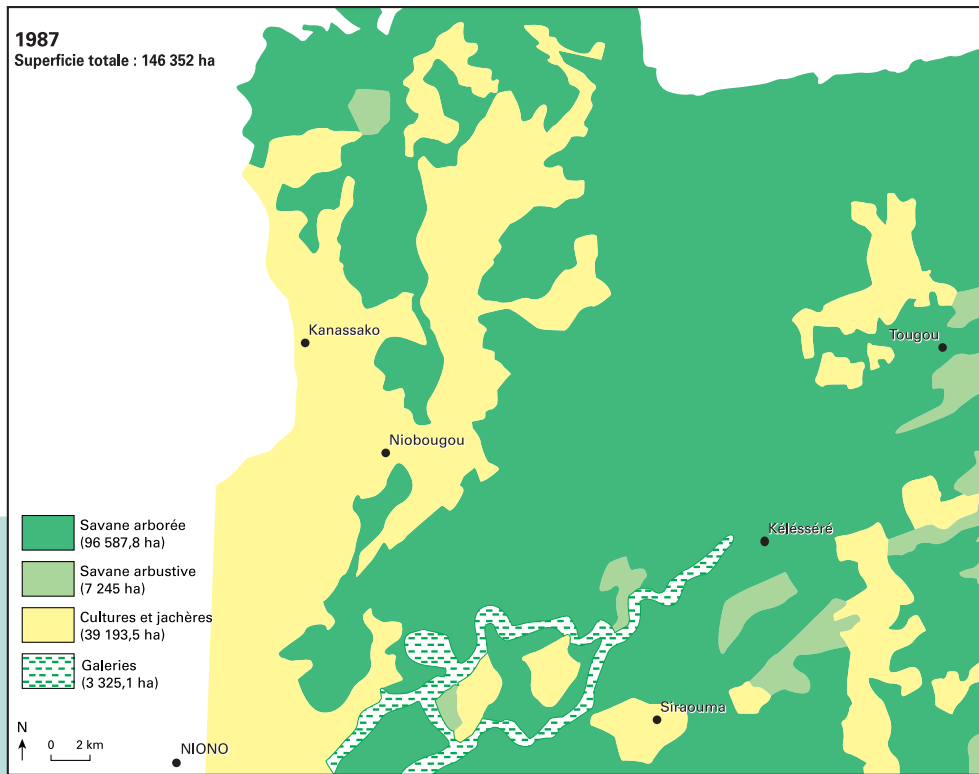
Toutes les espèces ne sont pas systématiquement coupées. Une liste des essences ligneuses les plus exploitées autour de l'Office du Niger et des espèces les plus prisées comme bois de cuisine a été établie (SOCEPI, 1998). En outre, au cours des enquêtes, il a été systématiquement demandé aux villageois de Tougou, Sokolo et Niafassi Bambara quelles espèces étaient coupées, quelles espèces étaient conservées et pour quels motifs (tableau V).



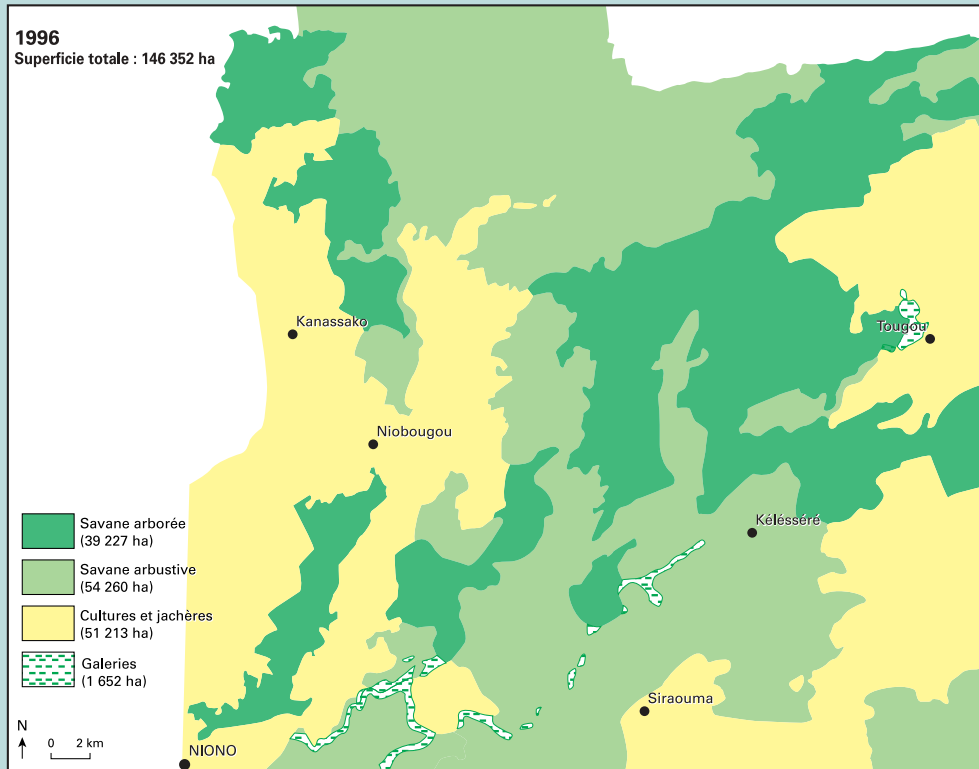
Photo 7. Stocks de bois le long de la piste Niono-N'Débougou (mars 2000).
Wood stocks along the Niono-N'Débougou track (March 2000).



Photo 8. Sud de Niono, le long de la route goudronnée (mars 2000). Les commerçants de gros affrètent des camions et emploient des salariés. Ici, ils chargent du bois qui a été stocké le long de la route.
South of Niono, along the asphalt road (March 2000). Wholesalers charter trucks and employ salaried personnel. Here they are loading wood that has been stocked along the road.



D'après : carte PIRL 1987 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.



D'après : interprétation spatiocarte 1996 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.

Carte 2. Dynamique des formations végétales et de l'occupation du sol dans le bassin septentrional d'approvisionnement potentiel de la ville de Niono (d'après AGEFORE, 1998).
Dynamics of plant formations and land use in the northern basin of potential supplies for the town of Niono (based on AGEFORE, 1998).

Les essences les plus fréquemment coupées pour le bois de cuisine sont *Pterocarpus lucens* (60 % des ménages l'utilisent) et *Anogeissus leiocarpus*, auxquelles il faut ajouter en zone sahélienne, dans les secteurs de Sokolo et Tougou, *Guiera senegalensis*, *Grewia bicolor*, *Phyllanthus prieurianus*. Les espèces conservées sont *Acacia tortilis* (qui se consomme très mal), *A. arabica* (apprécié pour sa gomme) ; *A. senegal* et *Bauhinia rufescens* sont omniprésents dans le paysage (*A. senegal* est utilisé dans la confection de substances pour la peau). *Tinospora bakis* est conservé pour ses gros fruits, tandis que ses tiges servent probablement à lier les fagots. *Strychnos spinosa* sert à la fabrication d'un liant à partir des tiges écrasées, utilisé pour badigeonner l'intérieur des maisons (tableau V).

Dans la région de Molodo, la flore est déjà plus riche, plus typiquement soudanaise. Les espèces coupées sont *Anogeissus leiocarpus*, *Guiera senegalensis*, *Bauhinia reticulata*, *Balanites aegyptiaca*, *Calotropis* spp., *Combretum kertingii*, *C. tomentosum*. Les espèces conservées sont *Vitellera paradoxa* (le karité, pour ses noix utilisées dans la fabrication de beurre), *Adansonia digitata* (le baobab, pour ses fruits et ses feuilles qui entrent dans les ingrédients des sauces accompagnant le *to*, plat traditionnel à base de pâte de mil), *Faidherbia albida* (qui garde ses feuilles en saison sèche), *Bombax costatum*, *Combretum glutinosum* et *C. micranthum* (leurs feuilles ont des vertus médicinales), *Annona senegalensis*, *Celtis integrifolia*, *Landolphia integrifolia*, *Ziziphus mauritiana*, *Citrullus vulgaris* (les fruits de ce melon d'eau sont appréciés pour leur pouvoir désaltérant) (tableau V).

Dynamique des formations végétales dans les bassins d'approvisionnement des principales villes

Les villes ne représentent que 39 % de la consommation de bois de l'Office du Niger. Nous avons vu néanmoins que leur bassin d'alimentation correspondait en partie à celui de l'ensemble des périmètres aménagés. De ce fait, une analyse de la dynamique des formations végétales dans ces zones donnera une idée assez représentative (mais non exhaustive) de l'impact des coupes de bois et du développement des cultures autour de l'Office du Niger. Dans cette perspective, nous comparerons les cartes de végétation et d'occupation du sol élaborées par l'étude AGEFORE-SOCEPI en 1998 pour chaque bassin d'approvisionnement en bois (cartes 2 à 6) et la carte des formations végétales de 1987 (carte 7), réalisée à partir des résultats du Projet d'inventaire des ressources ligneuses (PIRL, (1990).

L'inventaire établi par le PIRL s'appuie sur l'interprétation d'images satellitaires datant du milieu des années 1980, complétées par des relevés de terrain dans des zones tests. Les données relatives aux bassins d'approvisionnement potentiel des principales villes, cartographiées par AGEFORE-SOCEPI, constituent une mise à jour du travail du PIRL à partir de relevés réalisés dans des unités de sondage de 25 m sur 50 m, disposées selon un système de transects équidistants de 300 m. Leur intégration dans un système d'information géographique a permis des calculs précis de superficie pour chaque formation.

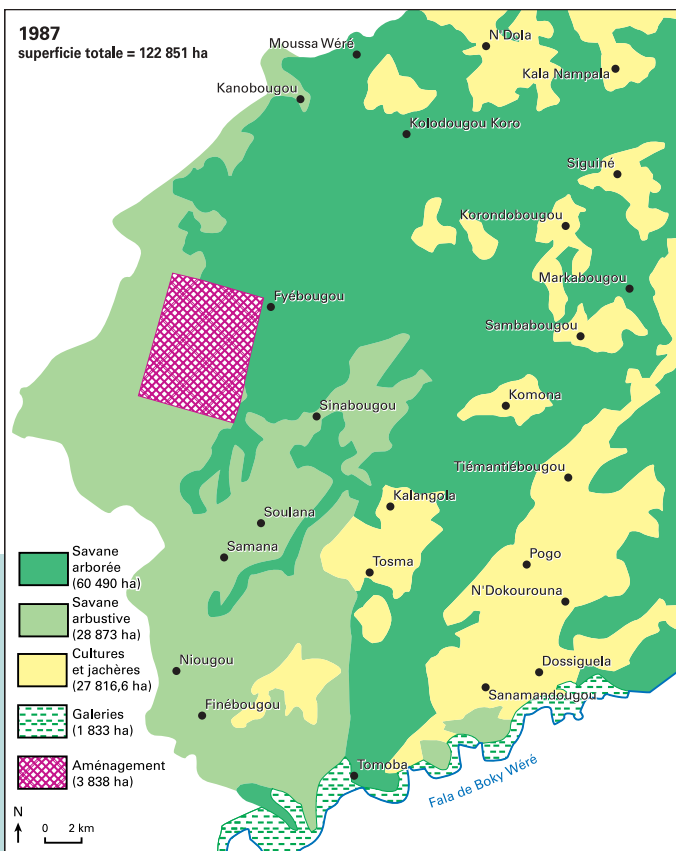
L'étude de l'évolution de la couverture végétale au cours de cette période récente de onze années peut s'avérer très intéressante, pour deux raisons. D'une part, l'impact des projets de réhabilitation et d'extension n'est perceptible qu'à partir de la fin des années 1980, les programmes

Arpon et Retail ayant globalement débuté en 1985 ; d'autre part, les SDA de Niono, Ké Macina, Diabaly, Dougoubougou et Siribala ont été adoptés très récemment, et un état des lieux avant leur application est nécessaire.

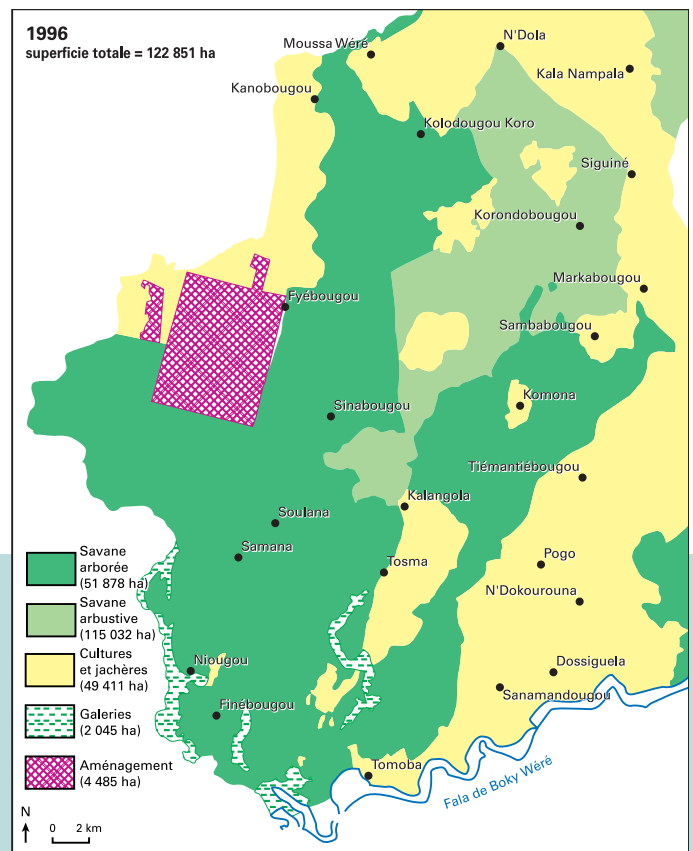
Secteurs de Niono nord et sud

Les zones nord et sud de Niono (cartes 2 et 3) correspondent également, en partie, aux bassins d'approvisionnement des villages de la zone irriguée, des secteurs de Niono et N'Débougou au nord, de la ville de Niono et d'une partie du secteur de Kolongotomo au sud.

D'une façon générale, l'évolution constatée au nord de Niono est marquée par une réduction drastique des surfaces occupées par les savanes arborées (- 59,4 %). Les forêts-galeries localisées le long d'anciens bras morts du Niger, en particulier entre Niono et Kélésséré, se sont considérablement rétractées (- 50,3 %). Cette dégrada-



D'après : carte PIRL 1987 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.



D'après : interprétation spatio-carte 1996 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.

Carte 3. Dynamique des formations végétales et de l'occupation du sol dans le bassin méridional d'approvisionnement potentiel de la ville de Niono (d'après AGEFORE, 1998).

Dynamics of plant formations and land use in the southern basin of potential supplies for the town of Niono (based on AGEFORE, 1998).

tion des formations arborées s'est faite au profit des savanes arbustives et des cultures. Les savanes arbustives voient leur superficie multipliée quasiment par 7,5. Les cultures et les jachères se sont également développées pendant cette courte période (extension spatiale de 30,6 %).

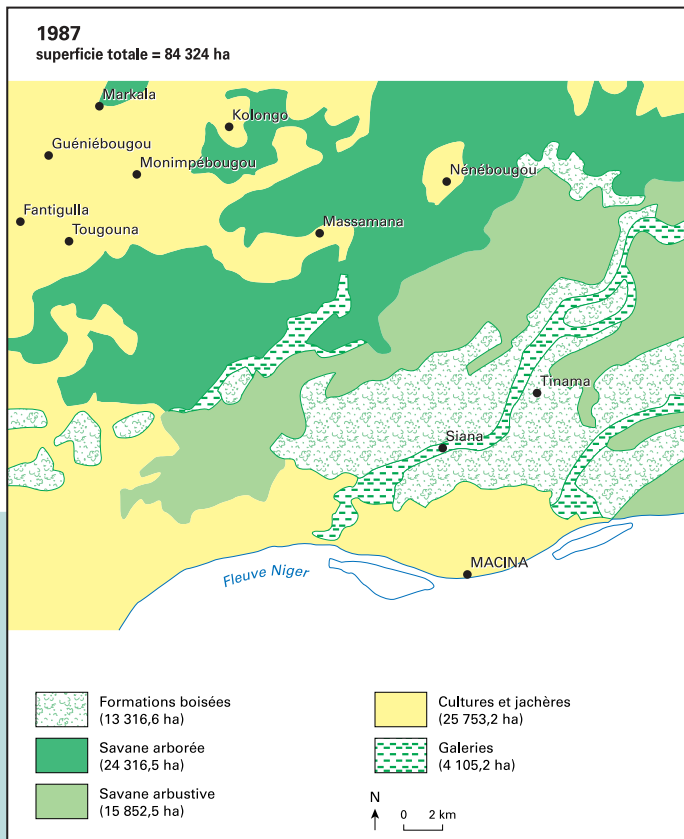
L'analyse de l'évolution des formations végétales au sud de Niono confirme ces remarques, mais la dégradation des formations arborées est nettement moins marquée. En effet, les savanes arborées, bien qu'en régression (14 % de leur superficie de 1987), restent omniprésentes dans le paysage. On note cependant une nette progression des savanes arbustives, aux dépens des formations arborées, dans la zone sèche entre N'Dola et Kalangola.

On observe une nette progression des cultures entre Moussa Wéré et Fyébougu, le long du fala de Molodo. Les champs dits « hors casiers » (c'est-à-dire branchés plus ou

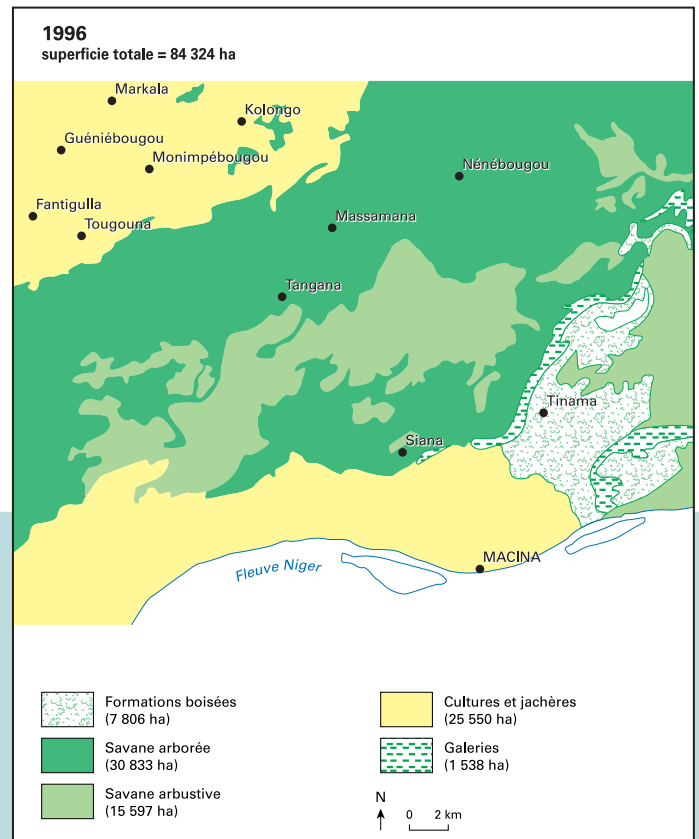
moins clandestinement sur le réseau), rattachés au périmètre de Bèwani, prolifèrent ici. Les forêts-galeries, quant à elles, progressent nettement le long des falas et des bas-fonds dans le secteur ouest (Niougou, Finébougou, Tosma), mais disparaissent quasiment le long du fala de Boky Wéré, en particulier entre Tomoba et Dossiguella. La riziculture par submersion non contrôlée se développe ici rapidement, et avec un vif succès (les rendements sont comparables à ceux des périmètres irrigués de Kokry), ce qui explique en grande partie la disparition de ces forêts-galeries.

La dégradation des formations végétales autour de Niono est donc imputable certes aux coupes de bois mais également, en grande partie, à la prolifération des zones de culture. Les cultures hors casiers se sont particulièrement développées entre Nioubougou et Niono, aux abords des périmètres aménagés de Niono et

N'Débougou et des bas-fonds. Le développement des surfaces cultivées est encore plus frappant au cœur de la zone sèche (à l'est des villages de Siraouma, Kélésséré et Tougou, au nord de Monimpébougou), caractérisé par un défrichement massif des zones de bas-fond. La chute des rendements en mil est directement responsable de l'extension des surfaces mises en culture. Les savanes arborées ne subsistent plus que sous la forme d'îlots, tandis que les forêts-galeries sont véritablement relictuelles. La raréfaction de ces formations arborées aux alentours des périmètres irrigués et de la ville de Niono comme l'allongement des trajets effectués par les bûcherons pour accéder aux zones de coupe expliquent aisément les sommets atteints par le prix du bois.



D'après : carte PIRL 1987 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.



D'après : interprétation spatio-carte 1996 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.

Carte 4. Dynamique des formations végétales et de l'occupation du sol dans le bassin septentrional d'approvisionnement potentiel de la ville de Macina (d'après AGEFORE, 1998).

Dynamics of plant formations and land use in the northern basin of potential supplies for the town of Macina (based on AGEFORE, 1998).

Secteurs de Macina nord et sud

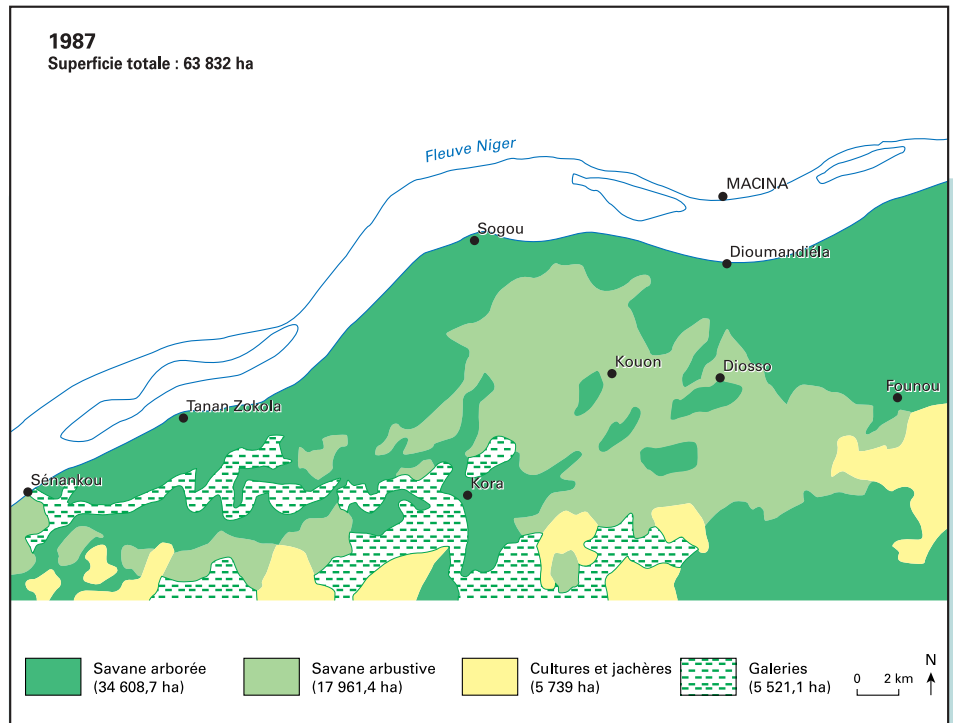
Le bassin d'approvisionnement potentiel de la ville de Ké Macina défini par la SOCEPI est là aussi divisé en deux secteurs, nord et sud, séparés par le fleuve Niger (cartes 3 et 4).

Le secteur de Macina nord est particulièrement affecté par les coupes de bois pour alimenter la ville de Ké Macina, les villages des casiers rizicoles et des hors casiers des secteurs de Kokry et Boky Wéré. Il faut dire que cette région est riche en ressources forestières, protégées et classées pour la plupart (forêt classée de Fy, forêts protégées de Tinama, Massamana, Tangana...). Entre 1987 et 1998, la surface de ces espaces forestiers a régressé de près de 50 % au profit de savanes arborées et arbustives. Cette dégradation des ressources forestières se manifeste également par une réduction très nette de l'extension des forêts-galeries, dont la surface a été divisée par 2,6. Les savanes arborées connaissent par conséquent un net accroissement (de l'ordre de 26 %).

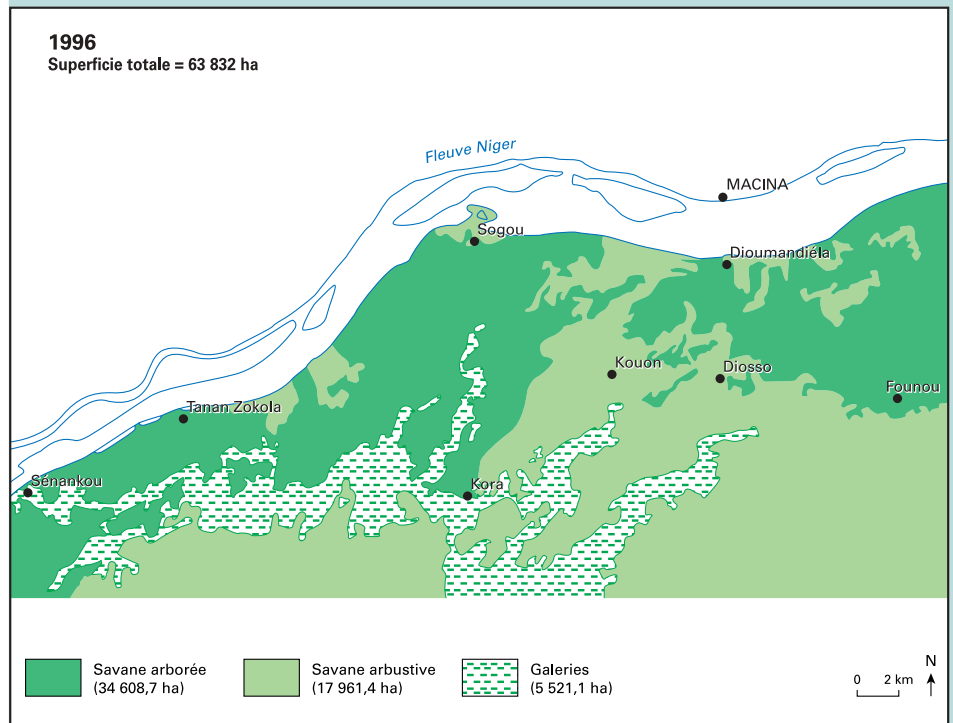
Les superficies occupées par les cultures et les jachères restent à peu près stables pour la période 1987-1996. On observe une rétraction des champs au sud de Fantiguila et Tougouna, tandis qu'une nette extension des cultures est visible autour des villages du secteur de Monimpébougou.

Si les ressources ligneuses semblent encore abondantes dans le secteur de Macina nord, leur classement ne les protège pas pour autant des coupes clandestines. Les forêts classées de Kolongotomo, Sossébougou et Mio, situées plus à l'ouest, le long du fala de Boky Wéré, connaissent de graves dégradations du fait de la proximité des casiers irrigués de Kolongotomo, Kokry et Boky Wéré. La création de périmètres rizicoles à Ké Macina risque de menacer les massifs de Fy et Sabaly, ainsi que les forêts villageoises alentour.

Au sud de la ville de Macina, la couverture végétale est sans doute protégée par le fleuve, même si les pirogues permettent de le traverser aisément. Il ne semble pas que les



D'après : carte PIRL 1987 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.



D'après : interprétation spatio-carte 1996 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.

Carte 5. Dynamique des formations végétales et de l'occupation du sol dans le bassin méridional d'approvisionnement potentiel de la ville de Macina (d'après AGEFORE, 1998).

Dynamics of plant formations and land use in the southern basin of potential supplies for the town of Macina (based on AGEFORE, 1998).

coupes de bois destinées à l'approvisionnement des villes et des villages de l'Office du Niger affectent sensiblement la dynamique des formations ligneuses de cette région, qui évolue, de notre point de vue, de façon indépendante vis-à-vis des bouleversements récents dont a bénéficié l'Office du Niger. Tel était déjà notre sentiment au terme des enquêtes ; il fut confirmé par l'analyse des cartographies citées. En effet, aucun villageois n'a fait référence à des coupes réalisées de l'autre côté du fleuve. Le rapport AGEFORE-SOCEPI intègre sans doute à juste raison le secteur de Macina sud au bassin d'approvisionnement potentiel de la ville de Ké Macina, mais apparemment le commerce du bois provenant de ce secteur ne concerne que de faibles quantités. Ce bois est vendu en grande partie sur le marché de Ké Macina (le samedi), assez peu fréquenté d'ailleurs du fait de l'enclavement relatif de la ville par rapport au reste de la région et à l'ensemble de l'Office du Niger.

Secteur de Diabaly

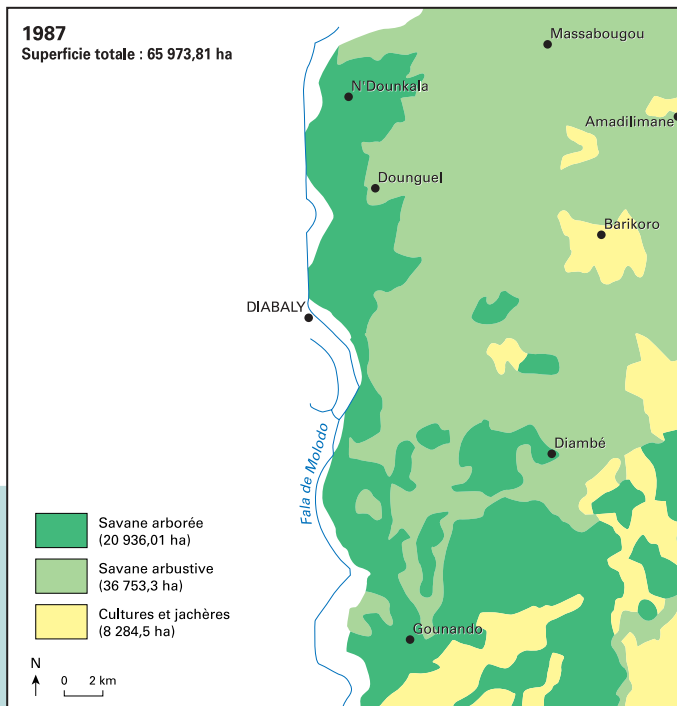
La carte 6 ne concerne, d'après nous, qu'une partie de la zone d'approvisionnement de la ville de Diabaly et des périmètres irrigués de ce secteur. Les enquêtes ont montré que les coupes affectent aussi les régions situées à l'ouest de la ville, vers Sokolo et au-delà. Néanmoins, la comparaison des cartes de 1987 et 1998 du secteur est de la ville de Diabaly permet des observations intéressantes.

Les savanes arborées qui jalonnaient le fala de Molodo en 1987 ont disparu en grande partie en 1996, à l'exception d'un étroit liseré entre N'Doukala et Diabaly. Elles ont laissé la place à des formations dégradées, des savanes arbustives. Vers le sud (village de Gounando), c'est la prolifération des cultures hors casiers qui a entraîné le défrichement de ces savanes arborées, jusqu'à Diambé, dans une région sillonnée par des falas encore non aménagés.

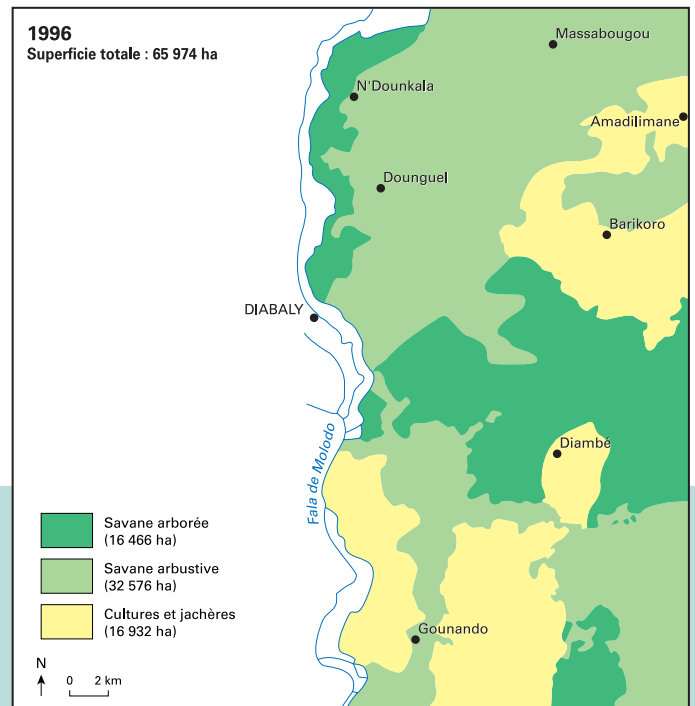


Photo 9. À la sortie de Kolongotomo, aux abords de la route goudronnée, panneau de sensibilisation pour le respect de la forêt classée. Leaving Kolongotomo, beside the asphalt road, an informational hoarding about respecting the gazetted forest.

Au total, dans ce secteur, les superficies occupées par les cultures ont été largement multipliées par deux. Les savanes arborées ont considérablement régressé aux abords du fala de Molodo, mais se sont reconstituées partiellement au nord de Diambé. Finalement, les ressources ligneuses se raréfient surtout aux abords immédiats de la ville de Diabaly et de la zone irriguée (casiers et hors casiers), en particulier le long du fala de Molodo. Si la savane arborée tend à se reconstituer dans certains secteurs, elle se trouve menacée par l'extension des cultures sèches et des cultures hors casiers.



D'après : carte PIRL 1987 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.



D'après : interprétation spatiocarte 1996 ; AGEFORE-SOCEPI, septembre 1998.

Carte 6. Dynamique des formations végétales et de l'occupation du sol dans le bassin méridional d'approvisionnement potentiel de la ville de Diabaly (d'après AGEFORE, 1998).

Dynamics of plant formations and land use in the southern basin of potential supplies for the town of Diabaly (based on AGEFORE, 1998).

État des ressources ligneuses dans le secteur de Tougou-Kerké

L'analyse de l'état des ressources ligneuses entre les villages de Tougou et Kerké (carte 7) nous paraît intéressante car cette région typiquement sahélienne constitue une des principales zones d'approvisionnement en bois des périmètres irrigués du Kala (Niono, N'Débougou en particulier).

Toute la partie orientale du finage de Tougou est marquée, en 1985, par l'extension des zones de culture et de jachère, et par l'abondance des faciès de dégradation anthropique. La steppe arbustive domine largement, localement très ouverte, laissant apparaître des sols nus. Il est impossible d'évaluer l'impact des coupes de bois sur ce paysage végétal à partir des données dont nous disposons à ce jour. Toutefois, nous savons qu'en 1985 les travaux de réhabilitation à l'Office du Niger sont à peine amorcés. Ensuite, d'après les entretiens que nous avons eus avec les villageois, les bûcherons se sont déplacés jusqu'à Tougou seulement depuis quelques années. La dégradation des formations végétales, déjà très sensible en 1985, s'explique donc autrement.

La sécheresse a fortement affecté les ligneux de cette région. D'après les relevés effectués par le PIRL autour de Kerké, en 1987, le pourcentage d'individus morts sur pied paraît être considérable (tableau VI). D'autre part, cette région constitue la zone pastorale d'hivernage de gros troupeaux sahéliens et d'une partie des troupeaux de l'Office du Niger. La régénération des pâturages étant pénalisée par l'aridification climatique, le surpâturage intervient certainement dans le processus de dégradation de la végétation. Les ligneux sont particulièrement sollicités en tant que fourrage aérien ; l'émondage s'avère très nocif dans la mesure où les bergers le pratiquent sur les mêmes arbustes à plusieurs reprises dans l'année. En outre, l'extension

Tableau VI
Évaluation des taux de mortalité des ligneux à Kerké en 1987.

Espèces ligneuses (diamètre supérieur à 10 cm)	Représentation de l'espèce dans le cortège floristique	Nombre d'individus morts sur pied
<i>Pterocarpus lucens</i>	22,8	30,9
<i>Grewia bicolor</i>	21,5	27,4
<i>Guiera senegalensis</i>	17,6	13,9
<i>Combretum micranthum</i>	9,1	10,5
<i>Acacia seyal</i>	4,3	23
<i>Commiphora africana</i>	3,6	6
<i>Combretum glutinosum</i>	3,3	21,5
<i>Boscia senegalensis</i>	2,7	1,9
<i>Feritia apodanthera</i>	2,5	7
<i>Boscia angustifolia</i>	1,9	1,5
<i>Ziziphus mauritania</i>	1,7	20,5
<i>Acacia senegal</i>	1,4	11,7
<i>Grewia flavescens</i>	1,3	3,3
<i>Dichrostachys cinerea</i>	1	6,4
<i>Acacia ataxacantha</i>	1	3
<i>Balanites aegyptiaca</i>	0,9	6,9
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0,7	30
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,7	22,5

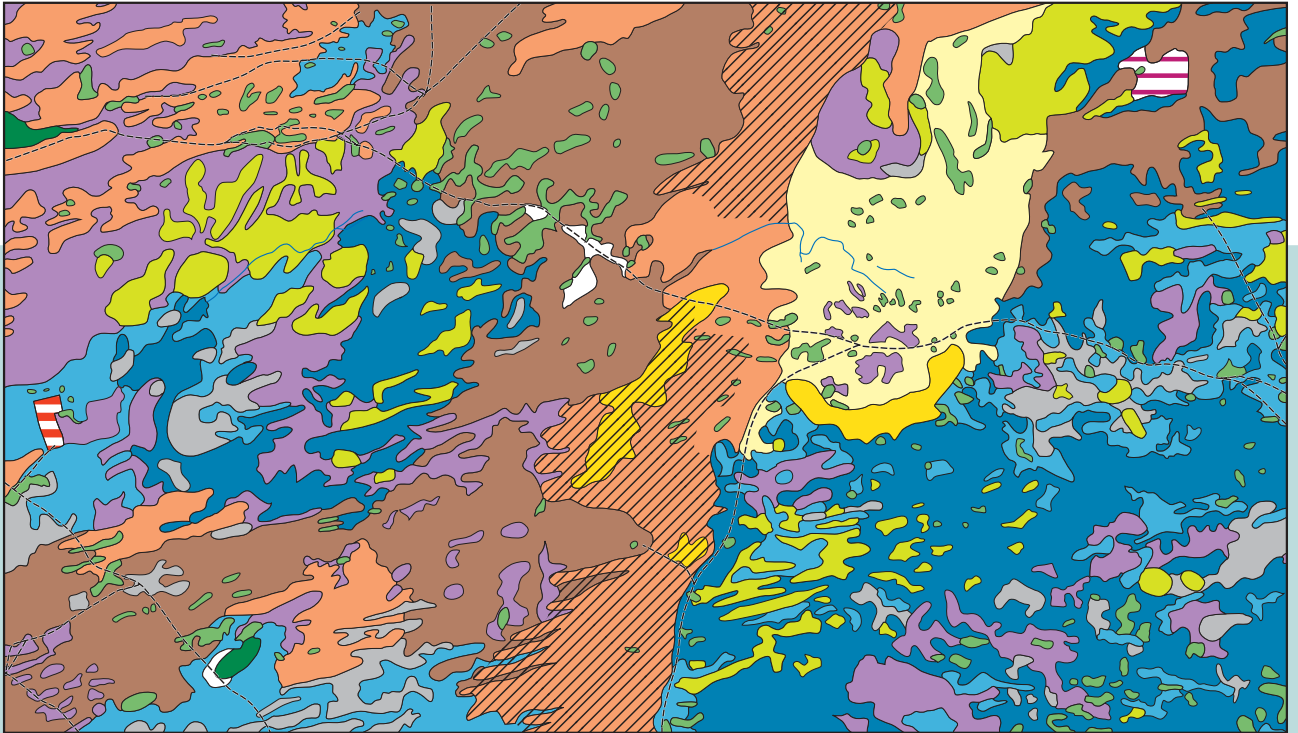
Source : PIRL, 1991.

Tableau VII
Production forestière des zones à aménager, 1998.

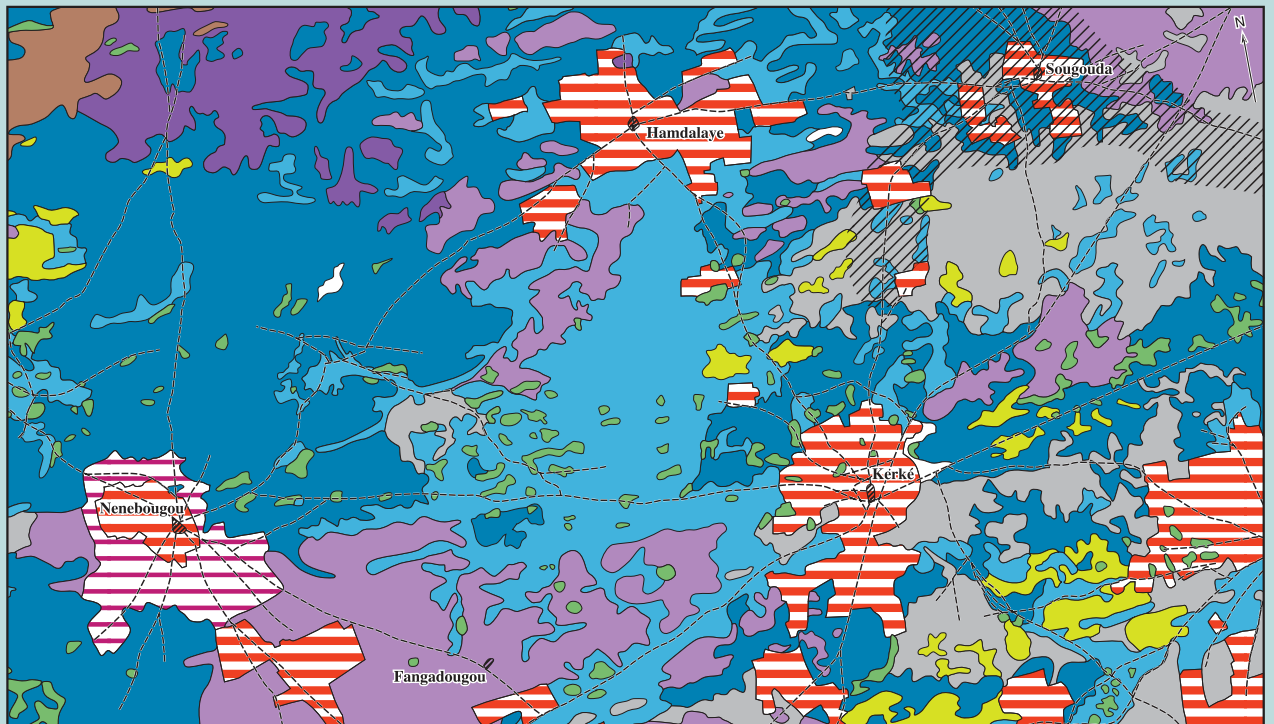
Localisation	Superficie (ha)	Volume de bois par hectare (m ³ /ha)	Volume total de bois (m ³)
Béwani	15 000	17,72	265 800
Ké Macina	4 000	8,51	34 040
Niono ext.	2 500	8,51	21 275
Siengo ext.	6 000	14,41	84 000
Alatona	4 000	14,41	57 640
Molodo nord	6 500	14,41	93 665
Diadian	3 500	9,13	48 389
Singo	5 500	9,13	50 215
HC Macina	1 500	8,51	12 765
HC Sahel	5 000	14,41	72 050
Retail ext.	3 500	14,41	50 435
Sossé Siribila	3 000	8,51	25 530
Total	60 000		815 804

Source : AGEFORE-SOCEPI, 1998.

Secteur est de Tougou



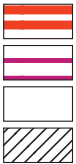












Secteur Kerké



Carte établie par photointerprétation d'après les photographies aériennes au 1/50 000, IGN 1975 ; partiellement actualisée sur le terrain en 1985 ; PIRL, 1987, CIRAD, Montpellier.

Carte 7. État de la végétation dans le secteur de Tougou-Kerké en 1987 (cartographie : Lahaye, 2000).
State of the vegetation in the Tougou-Kerké sector in 1987 (mapping: Lahaye, 2000).

Légende carte 7.

		<p>Zones cultivées et jachères récentes</p> <p>Jachères anciennes</p> <p>Sol nu</p> <p>Extension du domaine agricole ; actualisation partielle sur le terrain en 1985</p>		<p>----- Pistes</p> <p>0 1 2 km</p>	
FORMATIONS VÉGÉTALES		hauteur dominante (m)	Nbr. souches/ha toutes circonférences confondues	ESSENCES INDICATRICES	SITUATION MORPHOPÉDOLOGIQUE DES FORMATIONS VÉGÉTALES
Formes alluviales masquées par une couverture sableuse	 11) Formation très dégradée d'arbustes de petite taille et de très faible densité. Tapis graminéen discontinu en alternance avec des plages de sol nu. Probablement jachères. (situation en 1985 : culture du mil généralisée sur cette formation).	4,0	52	<i>Guiera senegalensis</i>	Colonise les jachères sur matériel sableux des formations dunaires très éroussées.
	 12) Savane à graminées en formation continue. Localement présence de quelques arbustes. (situation en 1985 : même remarque que pour l'unité précédente).				Mêmes situation topographique et caractéristiques pédologiques que l'unité précédente.
	 13) Steppe buissonneuse très ouverte. Tapis graminéen discontinu alternant avec des plages de sol nu.	4,3	97	<i>Grewia bicolor</i>	Colonise les vestiges d'une vallée fossile sur matériel sableux en surface et à texture plus lourde en profondeur.
Formes alluviales caractérisées par des cuvettes de décantation argileuses et des buttes sablo-limoneuses	 21) Steppe arbustive en formation ouverte. Tapis graminéen discontinu alternant avec des plages de sol nu.	5,9	217	- <i>Pterocarpus lucens</i> - <i>Grewia bicolor</i> - <i>Guiera senegalensis</i> - <i>Combretum micranthum</i>	Colonisent les buttes sablo-limoneuses de la plaine présentant un modelé légèrement onduleux.
	 22) Steppe arbustive identique à l'unité précédente, mais présentant des caractères de dégradation anthropique très importants. Cultures itinérantes, surpâturage.	6,3	187	- <i>Guiera senegalensis</i> - <i>Pterocarpus lucens</i> - <i>Grewia bicolor</i> - <i>Boscia senegalensis</i> - <i>Combretum micranthum</i>	Même situation topographique que l'unité précédente. Les caractéristiques pédologiques sont identiques jusqu'à 1 m de profondeur. Puis des limons argileux succèdent à l'horizon sableux.
	 23) Steppe buissonneuse à arbustive en formation ouverte. Tapis graminéen alternant avec des plages de sol nu.	6,4	111	- <i>Grewia bicolor</i> - <i>Guiera senegalensis</i> - <i>Pterocarpus lucens</i> - <i>Boscia senegalensis</i> - <i>Combretum micranthum</i>	Colonisent les basses plaines plus ou moins engorgées en hivernage, à texture argilo-limoneuse compacte et asphyxiante.
	 24) Steppe arbustive présentant des caractères analogues à l'unité 21, mais la hauteur des arbustes est généralement plus basse. Tapis graminéen alternant avec des plages de sol nu.	4,9	210	- <i>Pterocarpus lucens</i> - <i>Grewia bicolor</i> - <i>Guiera senegalensis</i> - <i>Combretum micranthum</i>	Colonisent les buttes sableuses d'une plaine caractérisée par de nombreuses cuvettes de décantation à sols hydromorphes. Réserve en eau importante.
	 25) Steppe arbustive en formation ouverte, floristiquement identique à l'unité précédente, mais de densité plus faible et de hauteur d'arbres plus importante.	7,4	159	- <i>Pterocarpus lucens</i> - <i>Grewia bicolor</i> - <i>Combretum micranthum</i> - <i>Guiera senegalensis</i>	Colonisent les basses plaines plus ou moins engorgées en hivernage et à hydromorphie bien caractérisée. Réserve en eau importante.
	 26) Steppe arborée en formation assez dense. Tapis graminéen haut et continu.	7,1 à 7,9	244 à 248	- <i>Grewia bicolor</i> - <i>Acacia seyal</i> - <i>Pterocarpus lucens</i> - <i>Combretum glutinosum</i> - <i>Guiera senegalensis</i>	Situation topographique et caractères pédologiques identiques à l'unité précédente. Néanmoins, présentant des caractéristiques hydromorphiques plus importantes.
Formes alluviales basses caractérisées par des cuvettes et des mares temporaires	 31) Savane arborée en formation ouverte, à flore spécialisée des sols lourds et mal drainés. Tapis graminéen haut et continu.	5,1	189	- <i>Anogeissus leocarpus</i> - <i>Acacia seyal</i> - <i>Pterocarpus lucens</i> - <i>Grewia bicolor</i>	Colonisent les cuvettes plus ou moins importantes à sols profonds à texture argilo-limoneuse compacte et asphyxiante, hydromorphe et à gley peu profond.
	 32) Savane arborée en formation dense, d'arbres généralement de gros calibre dominant un sous bois presque fermé. Tapis graminéen haut et continu.			- <i>Mitragyna inermis</i>	Colonise les petites mares à sols profonds, à texture sablo-limoneuse à limono-sableuse (0,50 m) reposant sur un horizon argilo-limoneux à pseudo-gley. Réserve hydrique importante.
	 33) Savane à graminées en formation continue.				L'absence de strate ligneuse résulte de contraintes de sol très importantes. Sols à texture lourde dès la surface, asphyxiants ou secs selon les saisons.

des superficies cultivées est nettement perceptible sur la carte 7. Il faut dire que Tougou est un gros village à mil, comptant en 1998 quelque 510 habitants (MDRI, 1999). En 1985, les bas-fonds situés à l'est du village apparaissent d'ores et déjà massivement défrichés. La proximité d'autres gros villages comme Nénébougou (1 167 habitants) renforce l'emprise agricole dans ces bas-fonds. Enfin, il faut noter que les feux de brousse peuvent causer des ravages considérables dans ces régions. Lors de notre passage en mars 2000, nous avons traversé, juste avant d'arriver à Tougou, une steppe complètement carbonisée par le passage d'un feu très récent, et ce sur des kilomètres (photo 10).

D'après nos enquêtes, les bûcherons confrontés à l'épuisement des ressources autour de Tougou se déplacent dorénavant jusqu'à Nénébougou et Kerké. En 1985, une steppe arbustive à *Pterocarpus lucens*, *Grewia bicolor*, *Guiera senegalensis*, *Combretum micranthum* dominait, présentant des faciès de dégradation nets à l'ouest de Kerké qui correspondaient à des jachères et à des parcours du bétail. Les formations arborées étaient surtout développées à l'est de Kerké (carte 7).

Nous ne pouvons donc qu'insister sur l'origine multiple de la dégradation des ressources ligneuses dans la région de Tougou et sur l'antériorité de ce processus par rapport au début des coupes massives perpétrées par les bûcherons engagés par les colons de l'Office ou par les commerçants en bois. Ces coupes sont certes nettement perceptibles dans le paysage actuel et ne peuvent qu'aggraver une dynamique déjà régressive, mais leur impact reste à nuancer.

Conclusion et perspectives

Les ressources ligneuses des régions sèches autour des périmètres irrigués et des centres urbains de l'Office du Niger se sont sensiblement dégradées au cours des dix dernières années, en particulier au nord et à l'est de Niono, ainsi qu'aux alentours de Diabaly et de Sokolo. Les forêts classées riveraines du fala de Boky Wéré sont elles-mêmes fortement menacées par les coupes clandestines. L'extension des surfaces cultivées et le surpâturage interviennent pour une large part dans ce processus de dégradation, en particulier dans les zones de coupe situées à proximité des gros villages de la zone sahélienne (Tougou), ou aux abords des casiers de l'Office. Quoi qu'il en soit, l'approvisionnement en bois de l'Office du Niger devient déjà problématique : les zones de coupe sont de plus en plus éloignées, le prix de la charrette de bois augmente très rapidement... Les projets d'extension des périmètres irrigués prévus à très court terme aboutiraient, selon le scénario le plus réaliste (AGEFORE-SOCEPI, 1998), à un doublement des surfaces aménagées en 2008 (tableau VII, carte 1).

Les programmes d'aménagement se répartissent dans tous les secteurs. Le périmètre de Béwani (à l'est de la commune de Pogo) connaîtrait une extension de 15 000 ha, de nouveaux casiers seraient aménagés à Ké Macina sur une surface de 4 000 ha et à l'ouest de Kolongotomo sur 3 000 ha. Ces régions possèdent encore des ressources ligneuses importantes, mais les forêts classées et protégées du Macina, déjà fortement dégradées, risquent de souffrir cruellement de cet accroissement des besoins en bois, les périmètres irrigués prévus à Ké Macina étant accolés aux forêts classées de Fy et Sabaly. Des extensions conséquentes affecteraient également les secteurs de Niono, Molodo, Diabaly, Siengo, Alatona (carte 1). Or, nous avons vu que les ressources ligneuses étaient ici déjà sévèrement dégradées. L'extension prévue entre Alatona et Diabaly se ferait aux dé-

pens des dernières savanes arborées de la zone. Au total, d'après les calculs réalisés par l'étude AGEFORE-SOCEPI en 1998, 815 800 m³ de bois seraient ainsi défrichés.

Il était donc urgent d'envisager un programme sérieux d'approvisionnement en énergie de cette région dont le mode de consommation et le niveau de vie se rapprochent de ceux des villes. Les SDA de Niono, Ké Macina, Diabaly, Dougabougou et Siribala ont été adoptés dans ce but, mais il faut rappeler que ces villes ne représentent que 39 % de la consommation de la zone de l'Office.

Des programmes de reboisement massif, intégrés au programme de développement agricole de la région, peuvent être envisagés, sur le modèle des plantations d'eucalyptus qui subviennent aux besoins des usines sucrières. Cette solution sera, quoi qu'il en soit, insuffisante au regard de l'évolution des besoins. L'organisation du commerce du bois, la création de marchés ruraux de bois énergie, dans le cadre d'un schéma directeur de gestion des ressources sur le modèle de ce qui existe pour Ségou, Bamako et la plupart des grandes villes au Mali, ou encore au Niger, doivent être étudiées en priorité par les bailleurs de fonds. Un intéressement financier et une intégration des villageois des zones sahéliennes à la filière commerciale doivent être absolument envisagés. Une meilleure gestion du patrimoine forestier se fera à cette condition. Il n'en reste pas moins que la diffusion de nouvelles sources d'énergie s'avère à court terme indispensable, au regard des ressources en bois néanmoins intrinsèquement limitées de cette région sahélienne. L'utilisation du charbon de bois semble déjà répandue en ville et dans les villages de l'Office. L'amélioration des conditions de vie dans les périmètres irrigués et l'augmentation dissuasive du prix du bois permettront sans doute l'introduction plus massive du pétrole, voire de l'électricité, si toutefois la production de la centrale de Markala est capable de subvenir à des demandes croissantes.

Références bibliographiques

AGEFORE-SOCEPI, 1998. Étude environnementale de la zone de l'Office du Niger, volet bois énergie. Niono, Mali, URDOC, 110 p.

ATTARI B., 1997. Le schéma directeur de l'approvisionnement en bois de la ville de Niamey. *In* : Fonctionnement et gestion des écosystèmes contractés sahéliens. D'Herbès J. M., Ambouta J. M. K., Peltier R. (éd.). Paris, France, John Libbey-Eurotext, p. 25-37.

BRONDEAU F., 1999. À propos de la gestion du bétail dans le Macina, Office du Niger, Mali. *Sécheresse*, 10 (3) : 199-212.

BRONDEAU F., 2000. Les ressources ligneuses du Macina et l'approvisionnement en bois de l'Office du Niger. *Cahiers de l'Agriculture*, 9(6) : 485-503.

DIRECTION RÉGIONALE DE L'AMÉNAGEMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT RURAL, 1997. Rapport annuel d'activités techniques et financières du projet de gestion participative des forêts classées de Macina et de Barouéli, juin 1996 à mai 1997. Ségou, Mali, 35 p.

MATLY M., 2000. La mort annoncée du bois-énergie à usage domestique. *Bois et Forêts des Tropiques*, 266 : 43-54.

MISSION DE DÉCENTRALISATION ET DES RÉFORMES INSTITUTIONNELLES (MDRI), 1999. Cartographie des infrastructures communales du Mali. MDRI/UNICEF. Cédérom.

MONTAGNE P., 1997. Les marchés ruraux de bois-énergie au Niger : outils de développement rural local. *In* : Fonctionnement et gestion des écosystèmes contractés sahéliens. D'Herbès J. M., Ambouta J. M. K., Peltier R. (éd.). Paris, France, John Libbey-Eurotext, p. 185-202.

MONTAGNE P., HOUSSEINI M., SANDA L. O., 1997. Les marchés de bois-énergie au Niger : le mode de développement. *In* : Fonctionnement et gestion des écosystèmes contractés sahéliens. D'Herbès J. M., Ambouta J. M. K., Peltier R. (éd.). Paris, France, John Libbey-Eurotext, p. 169-184.

PROJET D'INVENTAIRE DES RESSOURCES LIGNEUSES (PIRL), 1990. Cartes des formations végétales au 1/200 000, feuilles Niono-Diafarabé, Ké Macina-San, Mourdiah-Sokolo, Banamba-Ségou.

PROJET D'INVENTAIRE DES RESSOURCES LIGNEUSES (PIRL), 1991. Synthèse régionale, phase B. BDPA, SCET AGRI, CIRAD-CTFT, SYSAME, 327 p.

SCHREYGER E., 1984. L'Office du Niger au Mali, 1932 à 1982. La problématique d'une grande entreprise agricole dans la zone du Sahel. Wiesbaden, Allemagne, Steiner, 394 p.



Photos 10, 11, 12. Formes de dégradation du couvert ligneux, impact d'un feu non maîtrisé aux abords de Tougou (photo 10 ▼), coupes massives des arbustes dans la zone sèche de Niono et N'Débougou (photos 11 et 12 ◀).

Forms of degradation of the wood cover, impact of an uncontrolled fire near Tougou (photo 10 ▼), massive cuts of bushes in the dry zone of Niono and N'Débougou (photos 11 and 12 ◀).



Synopsis

DEVELOPMENT OF THE FUELWOOD SECTOR AND DYNAMICS OF LIGNEOUS FORMATIONS AROUND THE NIGER OFFICE

Florence BRONDEAU

The irrigated perimeters

of the Niger Office, mainly rice-growing, are the largest in West Africa, and contribute to the country's self-sufficiency in food, while other cereal crops have been suffering a drop in yields since the onset of the droughts. The reforms undertaken in the mid-1980s, largely involving rehabilitation programmes funded by French and Dutch Cooperative schemes (Retail and Arpon), are turning out to be an overall success: yields have doubled, and even tripled, out-of-season crops are developing, and growing techniques are improving... More ambitious extension projects are making provision for the development of an additional 60 000 ha by 2008. It should be said that the irrigation potential of this ancient inland delta of the Niger is enormous.

These thriving prospects, in terms of both farming and foodstuffs, are attracting a lot of candidates to the "colonat" throughout Mali and the neighbouring countries, Burkina Faso in particular. In addition, the intensification of production has gone hand in glove with a reduction in the size of farms, dictated by redevelopment programmes; so the number of farms has risen, as has the number of families. We should add that the urban centres of the Office, and Niono in particular, have undergone considerable development in that past few years. The Niger Office zone had some 100 000 inhabitants in 1998, with 18 500 people in Niono alone. Among other problems, this population growth is posing supply problems for local people in terms of wood for household use fuel and firewood.

The average standard of living in the region is still very low, so wood is still the sole currently useable fuel source. Consumption is rising fast (64 000 t in 1998), and evolving swiftly towards an urban type, including in villages in the irrigated zone. The increasingly rarefied wood resources on the immediate edges of the irrigated perimeters is forcing settlers and the woodcutters they employ to fetch their supplies in areas that are at times a great many miles away. In this context, the price of wood is reaching hitherto never recorded levels: the cartload costs 11 000 FCFA in Niono in winter, and increased by 470% between 1987 and 1996 in Diabaly. The wood trade is accordingly becoming very attractive for local people in neighbouring dry regions, which have become more and more impoverished since the droughts.

The toll being paid by plant formations in the region is a heavy one, but this process of degradation can be largely attributed to the spread of cultivated areas in dry zones, like on the immediate edges of irrigated plots, and use by fast-growing livestock herds.

The organization and structuring of the wood trade, and the incorporation of proper wood resource management programmes should be priorities for funding agencies in the planning of future extensions.

It is vital that the State shows a political determination to anticipate the introduction of rural market type structures for household wood, as part of a regional wood supply scheme. The adoption of development masterplans in Niono, Ké Macina, Diabaly, Dougabougou and Siribala represents a first step, but these towns only represent 39% of Office zone fuelwood consumption. Whatever else, the introduction of new sources of fuel seems inevitable, given the intrinsic dearth of wood resources in this Sahelian region, and the rising needs which will inevitably accompany the development of these irrigated perimeters in the next ten years.