

Les forêts inondées: trésors du Delta Intérieur du Niger au Mali

Albert J. Beintema
Jan van der Kamp &
Bakary Kone (éds.)



Les forêts inondées: trésors du Delta Intérieur du Niger au Mali

Financé par le Ministère de l'Agriculture, de la Nature et de la Qualité de l'Alimentation (LNV), et par le Ministère des Affaires étrangères (DGIS) des Pays-Bas dans le cadre du Programme International sur la Politique de la Biodiversité (BBI) 2002-2006 des Pays-Bas.

Avertissement: Les points de vue exprimés dans ce rapport ne reflètent pas forcément les positions du gouvernement néerlandais.

Cette étude a été financée par:



agriculture, nature
and food quality



Dutch Ministry
of Foreign Affairs

Cette étude a été réalisée par:

Altenburg & Wymenga



CONSEILLERS ÉCOLOGIQUES



En coopération avec:



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Les forêts inondées: trésors du Delta Intérieur du Niger au Mali

Éditeurs:

Albert J. BEINTEMA (Biowrite / Alterra)

Jan VAN DER KAMP (A&W)

Bakary KONE (Wetlands International)

- Altenburg & Wymenga conseillers écologiques (A&W), Veenwouden, Pays-Bas
- Wetlands International (WIS), Sévaré, Mali

En coopération avec:

- Alterra Wageningen UR, Pays-Bas

2007

Colofon

Ce rapport pourrait être cité de la façon suivante:

Beintema, A.J., J. van der Kamp & B. Kone (éds.). 2007. Les forêts inondées: trésors du Delta Intérieur du Niger au Mali. A&W-report 964.

Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, Veenwouden. Wetlands International, Sévaré. Pays-Bas / Mali.

Altenburg & Wymenga conseillers écologiques

BP 32, 9269 ZR Veenwouden

Phone: +31(0)511 47 47 64

Fax: +31(0)511 47 27 40

e-mail: info@altwym.nl

web: www.altwym.nl

Wetlands International, West Africa Programme

BP 97, Sévaré, Mali

e-mail: malipin@afribone.net.ml

web: www.wetlands.org

Coordinateurs du projet

Bakary KONE

Wetlands International, West Africa Programme

e-mail: malipin@afribone.net.ml

web: www.wetlands.org

Eddy Wymenga, Altenburg & Wymenga

conseillers écologiques

e-mail: e.wymenga@altwym.nl

web: www.altwym.nl

Recherche et contributions

Albert Beintema (Alterra), Daan Bos, Jan van der Kamp, Lidewij van Katwijk, Marcel Kersten, Eddy Wymenga, Leo Zwarts (Altenburg & Wymenga conseillers écologiques), Mori DIALLO, Bouba FOFONA, Bakary KONE (Wetlands International) Amaga KODJO et collaborateurs (Institut Economie Rurale)

Traduction

Maimouna Diallo Kâ, Thies (Sénégal)

Photos

Albert J. Beintema à l'exception de Wibe Altenburg (26, photo aérienne), Marcel Kersten (46), Leo Zwarts (18, 26, 42, 51, 56)

Photo de couverture: Leo Zwarts (encart de Albert J. Beintema)

Tableaux et figures

Oscar Langevoord, Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, Veenwouden, NL

Cartes

Leo Zwarts, Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, Veenwouden, NL

Mise en page

Oscar Langevoord, Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, Veenwouden, NL

Imprimeur

CSL, Leeuwarden, NL

ISBN 978-90-807150-9-7

© Altenburg & Wymenga conseillers écologiques et Wetlands International

L'utilisation des données de ce rapport est libre à condition d'en citer la source.

Tableau des Matières

Préface	7	3. Les poissons dans les forêts inondées	43
Remerciements	8	3.1 Les oiseaux et la production de fèces	44
Résumé	9	3.2 La production de fèces par oiseau	45
Abstract	9	3.3 Les substances nutritives	47
1. Les forêts inondées des plaines inondables tropicales	11	3.4 Les poissons	50
1.1 Les zones climatiques et la pluviométrie en Afrique	11	3.5 Les preuves de la reproduction et de la croissance de poissons près de la colonie	55
1.2 L'alimentation en eau des plaines inondables	15	4. Les forêts inondées et leurs colonies nicheuses	59
1.3 L'importance du Delta Intérieur du Niger	16	4.1 Le suivi des colonies nicheuses et dorts des oiseaux d'eau	60
1.4 Le rôle des forêts inondées dans le Delta Intérieur du Niger	17	4.2 Les perspectives de suivi	61
1.5 Valeurs socioéconomiques des forêts inondées	21	4.3 Données sur les espèces	65
1.6 L'histoire de l'homme dans le Delta Intérieur du Niger	23	4.4 Adéquation de l'habitat autour des colonies	70
2. Les forêts inondées du Delta Intérieur du Niger	27	5. Un avenir pour les forêts inondées	75
2.1 Développements jusqu'en 1988	27	5.1 Les perspectives de régénération des forêts inondées	75
2.2 Développements entre 1988 et 2002	31	5.2 Les premières mesures en vue de la régénération de forêts près d'Amanangou	78
2.3 Développements entre 2002 et 2006	33	5.3 La stratégie de régénération et de gestion des forêts inondées	81
2.4 Les forêts inondées d'autrefois et d'aujourd'hui dans le Delta Intérieur du Niger	34	Ouvrages bibliographiques	87

Préface

Depuis 1998, Wetlands International s'active dans le Delta Intérieur du Niger au Mali, pour l'essentiel sur financement du gouvernement néerlandais (programmes PIN-OS et BBI-OS) avec l'appui additionnel mineur de RIZA (ministère des Travaux publics) et d'Alterra Green World Research (financé par le DWK-programme Nord-Sud du ministère de l'Agriculture), également aux Pays-Bas. Wetlands International a apporté son appui à des programmes communautaires sur l'utilisation durable des ressources. Ces activités suivent et se déroulent parallèlement à un travail analogue de l'UICN depuis le milieu des années 1980.

Les activités de Wetlands International ont donné lieu à de nombreux rapports et publications, dont les principaux résultats sont résumés par Wymenga et al. (2002). L'une des activités qui a reçu comparativement peu d'attention a été la restauration communautaire des forêts inondées. L'UICN avait également initié cette activité de restauration de forêts inondées dans les années 1980, qu'elle poursuit encore.

La restauration de forêts inondées a été reconnue comme une question importante, en termes socio-économiques et de conservation de la biodiversité. En conséquence, la question des forêts inondées, si caractéristique pour le Delta Intérieur du Niger, leur histoire, leur déclin, leur restauration et leurs potentialités futures, méritent un livre à part.



Remerciements

Le travail présenté ainsi que les données collectées dans ce rapport reflètent une énorme charge de travail exécuté dans la période allant de 1998 à 2006, en mettant l'accent sur le projet BBI en 2002-2006. Image: le Delta Intérieur du Niger, en période de crue, des dizaines de milliers de kilomètres carrés de superficie sont couverts; le bateau est alors le seul moyen de transport possible. Image: impénétrable couvert d'épineux dans une forêt inondée où il faut chercher des nids et compter les oiseaux. Image: tous les villages du delta et les habitants qui ont reçu des visites et ont été consultés régulièrement depuis 1998. Tous ces efforts – rendus possible grâce au projet BBI financé par le gouvernement néerlandais – auraient été inefficaces et vains si les organisations et leurs employés n'avaient pas été accueillis et aidés par les habitants, les chefs de villages, les administrations régionales et les organismes gouvernementaux du Mali. Nous leur exprimons nos chaleureux remerciements pour leur soutien.

Nous remercions également l'Ambassade royale de la Hollande, pour son appui constant pour les développements dans le Delta et l'attention qui peut être accordée aux aspects écologiques et socioéconomiques du Delta Intérieur du Niger.

Pendant la collecte et l'analyse des données, et la rédaction des résultats, beaucoup de gens ont contribué de diverses façons. C'est le cas de Leo Zwarts, toujours inconditionnel, enthousiaste et prêt à faire une analyse pointue et correcte des informations collectées. Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont contribué à la recherche et à la collecte de données (voir colophon), aux coordinateurs du projet, au bureau d'Altenburg & Wymenga (Pays-Bas) pour leur appui, et à l'équipe de Wetlands International à Dakar, Sénégal. Enfin, nous voudrions remercier Sine Konta (skipper) qui, outre son travail pour Wetlands International, a contribué en particulier grâce à sa profonde connaissance du Delta.

Résumé

Les forêts inondées forment un habitat unique dans le Delta Intérieur du Niger. Des essences rares y reçoivent des inondations prolongées qui alternent avec des mois de sécheresse. Ainsi, les forêts inondées sont extrêmement pauvres en essences, avec parfois une seule dans certaines forêts: *Acacia kirkii*. En revanche, ces mêmes forêts sont très riches en oiseaux d'eau coloniaux nicheurs, accueillant parfois des dizaines de milliers de pas moins de seize espèces assorties. Ces forêts aviaires ont été traditionnellement chéries par les populations locales, parce que l'espèce la plus courante, le héron garde-boeufs, participe à la lutte contre les criquets pour l'agriculture, tandis que les fientes des oiseaux ont fait de cette impénétrable jungle épineuse une aire principale de production de poissons, et ont fertilisé les sols tout autour. Les forêts inondées avaient donc de fortes valeurs sociales, culturelles, économiques et du point de vue de la biodiversité. Des siècles durant, les habitants ont géré ces forêts avec succès, appliquant un système dans lequel différents groupes d'usagers (éleveurs et

pêcheurs) alternent les responsabilités entre la saison sèche et la saison des pluies. Ce mode de gestion traditionnel s'est effondré à la suite de changements politiques survenus dans les années 1960, suivis de sécheresses catastrophiques dans les années 1970 et 1980, où la plupart des forêts inondées ont été détruites. Avec le retour des inondations dans les années 1990, les habitants ont reconnu leurs pertes, et les ont souvent regrettées; des efforts de restauration au niveau communautaire ont alors commencé, avec l'aide de l'UICN (depuis le milieu des années 1980) et de Wetlands International (depuis la fin des années 1990), ainsi que d'autres partenaires. Le présent rapport décrit le contexte et la genèse des forêts inondées du Delta Intérieur du Niger, leur importance pour les populations et pour la nature, et leurs populations ichtyologiques et aviaires. Par ailleurs, il donne un aperçu complet de l'état actuel des forêts ainsi qu'un plan stratégique pour la restauration et la protection de ces forêts pour l'avenir.

Abstract

Flood forests form a unique habitat in the Inner Niger Delta. Few tree species sustain prolonged inundations, alternated with months of drought. Thus, flood forests are extremely poor in tree species, and some forests comprise basically one species only: *Acacia kirkii*. By contrast, the same forests are very rich in nesting colonial waterbirds, sometimes hosting tens of thousands of up to sixteen assorted species. Traditionally, these bird forests have been cherished by the local people, because the most common species, the cattle egret, would help controlling locusts in agriculture, while their droppings made the impenetrable thorny wilderness prime fish production areas, and fertilised the surrounding fields. Thus, flood forests had great social, cultural, economic and biodiversity values. For centuries, local people managed these forests successfully, whereby dif-

ferent user groups (cattle herders and fishermen) alternated responsibilities between the wet and dry seasons. Traditional management collapsed after political changes in the 1960s, followed by catastrophic droughts in the 1970s and 1980s, when most flood forests were destroyed. With the return of the floods in the 1990s, people recognised and often regretted their loss, and community based restoration efforts started, with help from IUCN (since the mid-1980s) and Wetlands International (since the late 1990s) and other partners. This report describes the background and history of the flood forests of the Inner Niger Delta, their importance for people and nature, and their fish and bird populations. It also gives a complete overview of the present status of these forests, and a strategic plan to restore and safeguard them for the future.



1

Les forêts inondées des plaines inondables tropicales

1.1 Les zones climatiques et la pluviométrie en Afrique

Ce paragraphe donne quelques informations de base sur le climat et la pluviométrie dans les tropiques. Une connaissance de base de la zonation du climat et de la pluviométrie en Afrique permet de comprendre le fonctionnement des plaines inondables sahéliennes.

Les zones climatiques en Afrique sont largement définies par la quantité de pluie générée par la Zone de Convergence InterTropicale (ZCIT). Lorsque le soleil est au plus haut, c'est-à-dire lorsqu'il traverse le zénith à midi, les masses d'air et le sol en-dessous sont chauffés au maximum. L'air chaud s'élève, se rafraîchit en haute altitude et, conséquemment, libère son humidité sous forme de pluie. En raison de la rotation de la terre, ce phénomène survient sur une bande étroite, encerclant l'ensemble du globe à l'intérieur des tropiques. C'est cette bande qu'on appelle Zone de Convergence InterTropicale. Au niveau de la mer, l'air ascendant provoque une zone de faible pression où il est renouvelé par des masses d'air soufflant des deux côtés, du nord et du sud, les alizés. Après avoir perdu son humidité, l'air ascendant se sépare à haute altitude, pour souffler en direction du nord et du sud, et retomber sur terre à des latitudes autour de 30 degrés N et S, respectivement, dans des zones de haute pression alimentant les alizés. A mesure que l'air tombant se réchauffe, son humidité relative baisse, d'où la forte sécheresse de ces zones. Dans l'hémisphère nord, la force de Coriolis, provoquée par la rotation de la terre, dévie les vents de surface vers la droite, ce qui fait que les alizés souffleront en direction du SO au lieu du S, c'est-à-dire qu'ils souffleront du NE. Dans l'hémisphère sud, les vents sont déviés vers la gauche, ce qui fait que les alizés du sud soufflent du SE. Les zones de haute pression arides non seulement introduisent les alizés en direction de l'équateur, mais aussi, les vents de l'autre côté dans les zones tempérées, les vents de sud-ouest au nord (vents en direction du nord déviés vers la droite par la force de Coriolis) et les vents de nord-est au sud (vents en direction du sud déviés vers la gauche).

Une coupe transversale de la ZCIT montre deux cellules de convection unies, avec l'air montant au milieu et retombant latéralement (Fig. 1). Les fortes pluies tropicales ne surviennent que dans le centre ascendant, les parties descendantes sont sèches. Au fil des saisons, la ZCIT effectue des mouvements de va-et-vient entre le Tropique du Cancer et le Tropique du Capricorne, tel un arrosoir géant. Ce mouvement saisonnier explique la programmation des saisons humides et sèches à différentes latitudes sous les tropiques. A l'équateur, le soleil traverse le zénith à midi deux fois par an, le 21 mars et le 21 septembre, respectivement. L'arrosoir traîne un peu derrière, ce qui fait que les deux périodes d'hivernage qui en résultent ont plus de chance de survenir en avril-mai et en octobre-novembre. Dans le Tropique du Cancer, dans l'hémisphère nord, le soleil n'atteint son zénith

qu'une fois par an, le 21 juin. En conséquence, il n'y aura qu'une seule saison des pluies, en juillet-août. Dans le Tropique du Capricorne, dans l'hémisphère sud, ce sera en janvier-février.

A l'équateur, les deux saisons des pluies sont séparées par deux saisons sèches de durée égale. Lorsque l'arrosoir géant se dirige de l'équateur vers le nord, après le 21 mars, il entraîne dans son sillage les saisons des pluies vers le nord, mais celles-ci reviendront à temps. La première saison des pluies arrivera plus tard dans l'année, et la seconde plus tôt, jusqu'à ce qu'elles finissent par fusionner au niveau du Tropique du Cancer. Par ailleurs, à l'approche du Tropique du Cancer, l'arrosage deviendra moins abondant, jusqu'à ce qu'en fin de compte, il cesse complètement à l'extrémité nord du trajet. Ainsi, de l'équateur jusqu'aux latitudes proches du Tropique du Cancer, la diminution de l'arrosage et la prolongation de la plus longue des deux saisons sèches causent un énorme changement dans la végétation, qui va de la forêt ombrophile tropicale au désert pur, en passant par la savane et la steppe. Cependant, cette description est purement théorique et peut être modifiée, dans la pratique, par toutes sortes d'autres facteurs affectant le climat.

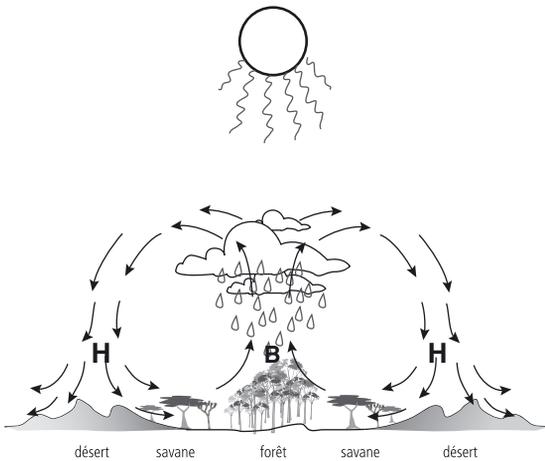


Fig. 1. Coupe transversale schématique des cellules convectives de la Zone de convergence intertropicale (ZCIT). B = Zone de basse pression, air ascendant, condensation et précipitation. H = Haute pression, air sec descendant.

En fait, l'Afrique est le seul continent au monde où les mouvements de l'arrosoir géant et les zones climatiques qui en découlent suivent plus ou moins le modèle théorique décrit ci-dessus. Ce phénomène s'explique principalement par le fait que l'Afrique possède une grande masse terrestre de chaque côté de l'Equateur. Lorsque les masses terrestres sont interrompues par les mers, le modèle peut être totalement perturbé, du fait qu'alors, l'effet des vents marins ou terrestres peut l'emporter sur le principe de l'arrosage. C'est ce qui se passe en Asie tropicale ainsi que dans la frange tropicale nord de l'Australie. Les vents soufflant des mers tropicales chaudes à l'intérieur des terres sont généralement porteurs

de pluies, tandis que ceux soufflant de la terre sont habituellement secs. Dans de nombreux pays d'Asie tropicale, vents marins et vents terrestres alternent de façon saisonnière, et sont appelés mousson humide et mousson sèche, respectivement.

En Amérique du sud tropicale, il n'y a pas de zones arides dans l'hémisphère nord, étant donné que la zone de forêts tropicales humides s'étend jusqu'aux Caraïbes où, comme en Asie, les effets de la mer annulent le principe de l'arrosoir. Ce n'est que dans l'hémisphère sud qu'on peut voir la transition de la forêt tropicale humide à la savane, aux prairies sèches (pampa) et au (semi)désert. Mais ici, la zonation nord-sud du climat est fortement modifiée par une zonation est-ouest, causée par la présence de la haute chaîne des Andes. En Afrique, ce type de barrières allant du nord au sud n'existent pas, ce qui fait que dans la majeure partie du continent, la zonation nord-sud du climat et de la végétation reste dominante. Seulement, il existe le long de la côte sud du renflement de l'Afrique de l'Ouest (de la Sierra Leone au Cameroun), un puissant effet de vent marin qui apporte plus de pluie aux zones côtières que n'aurait prédit le modèle de l'arrosoir seulement. Mais ce phénomène mis à part, l'Afrique constitue un exemple parfait pour expliquer la zonation géographique de forêt tropicale humide, savane, steppe et désert et aussi, le calendrier des saisons sèche et humide.

En Afrique du nord, comme dans le reste de la Méditerranée et de l'Europe, l'essentiel des précipitations tombe pendant les mois d'hiver. Ainsi, sur la frange nord du Sahara, les rares pluies qui tombent le font également pendant les mois d'hiver surtout (novembre-février). Mais sur l'extrémité sud du Sahara, à la pointe la plus au nord de la trajectoire de l'arrosoir, la saison des pluies coïncide avec l'été boréal (juillet-août). Entre les deux, au milieu du Sahara, on passe des gouttelettes d'été aux gouttelettes d'hiver, ce qui

rend les pluies extrêmement imprédictibles. L'on observe l'image inversée de ce même phénomène en Afrique australe: les savanes à l'extrême sud du Botswana, du Zimbabwe et de l'Afrique du sud tropicaux sont arrosées en été (novembre-février), tandis que dans la Province du Cap il pleut en hiver, avec, entre les déserts du Kalahari et du Great Karroo, une pluviométrie très faible, très irrégulière et très imprévisible (Fig. 2).

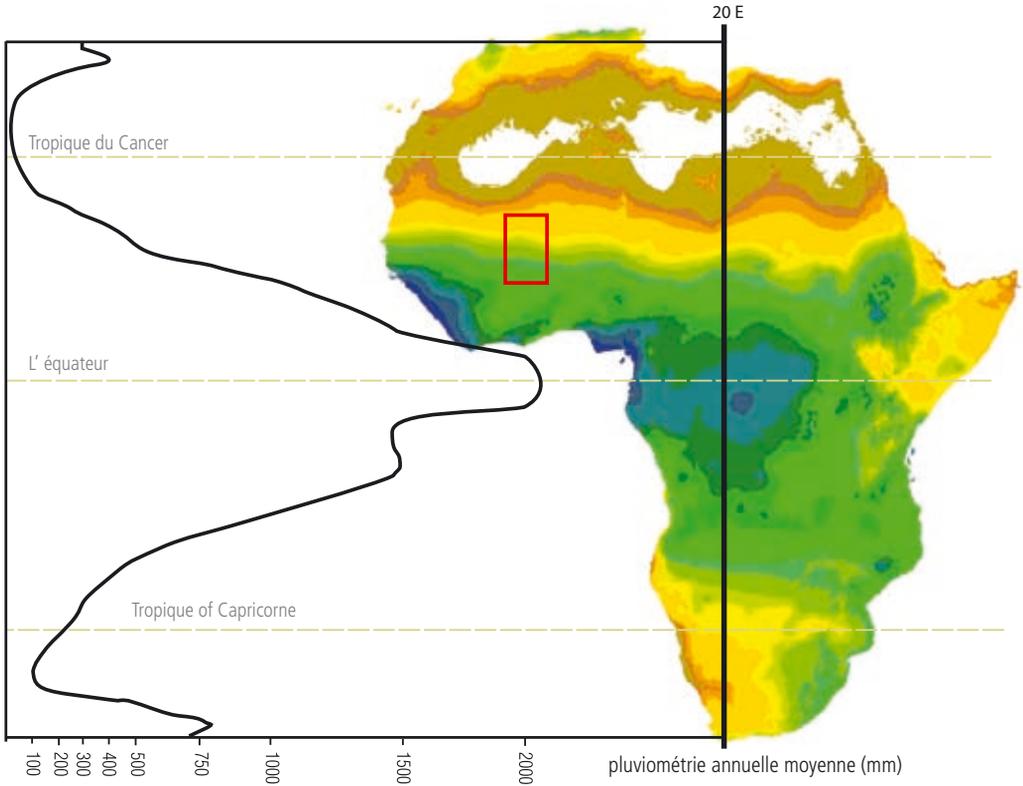


Fig. 2. Pluviométrie annuelle moyenne en Afrique, le long du méridien 20°E, de la côte méditerranéenne de la Libye près de Benghazi, à Cap Agulhas, l'extrême pointe sud de l'Afrique du Sud. Rouge: location de la zone étudiée.

1.2 L'alimentation en eau des plaines inondables

Les précipitations dans les zones arides de l'Afrique sont insuffisantes pour alimenter les fleuves et rivières au point de provoquer des crues importantes. Cela signifie que l'alimentation en eau doit provenir de zones humides éloignées. Ainsi, en Afrique, dans l'hémisphère nord, tous les fleuves et rivières alimentant les plaines inondables de la zone aride (le Sahel) proviennent du sud, de la zone de forêts tropicales humides. De même, dans l'image inversée, dans l'hémisphère sud, les fleuves et rivières alimentant la zone aride de l'Afrique proviennent du nord. Deuxième condition préalable à la formation de plaines inondables, une forte saisonnalité du débit fluvial quantitatif. En outre, le fleuve ou la rivière doit traverser une vaste étendue de pays très plat, avant de se jeter dans la mer, ce qui augmentera les probabilités de crue au cours du débit de pointe. Sur le continent africain, toutes ces conditions sont réunies dans l'hémisphère nord comme dans l'hémisphère sud.

Dans l'hémisphère nord, au niveau de la zone sahélienne, il existe quatre grands systèmes de plaines inondables: de l'ouest à l'est, le Delta du Sénégal (au Sénégal et en Mauritanie, 8 000 km²), le Delta Intérieur du Niger (Mali, 30 000 km²), les plaines inondables du Chari et du Logone et le Lac Tchad (Cameroun, Tchad, Nigeria et République Centrafricaine, 65 000 km²) et le plus grand de tous, le Sudd, alimenté par le Nil (Soudan, 92 000 km²). Dans l'hémisphère sud, les plaines inondables sahéliennes ont pour image inversée le Delta de l'Okavango au Botswana, et les Plaines de Barotse ainsi que les Kafue Flats au Zimbabwe.

En Asie, on ne trouve pas de plaines inondables de type sahélien, puisque les flux des cours d'eau des forêts ombrophiles continentales en direction du nord sont bloqués par les montagnes. En consé-

quence, dans l'hémisphère nord, les cours d'eau se jettent en général simplement dans la mer à l'intérieur de la zone de forêts tropicales. Avant d'atteindre la mer, certains formes de larges plaines inondables, comme Tonle Sap au Cambodge, mais celles-ci sont intégrées dans la zone de forêts tropicales humides, et ont donc une fonction totalement différente pour l'homme et la nature de celle des plaines inondables des zones arides. Au sud de l'Equateur, l'Asie tropicale est formée d'îles éparpillées, ce qui fait que les cours d'eau, ici aussi, se contentent de se jeter dans la mer.

On trouve en Asie de vastes zones de steppe aride, avec d'importantes plaines inondables. Mais ces zones sont séparées des tropiques par de hautes montagnes. Les plaines inondables en zone aride sont alimentées par des cours d'eau provenant de ces montagnes, leur saisonnalité dépendant de la fonte de neige au printemps.

L'Australie ne possède qu'une zone de forêts tropicales humides relativement petite, située au nord-est, mais les forêts sont situées sur la pente côtière, ce qui fait qu'elles s'écoulent directement dans la mer, comme dans la majeure partie de l'Asie.

En Amérique du Sud, les eaux provenant du bassin de l'Amazonie se jettent pour l'essentiel dans la mer à l'intérieur de la zone de forêts tropicales humides. La seule grande exception est le Rio Paraguai, qui laisse la zone de forêts tropicales humides au sud et traverse une grande plaine inondable dans la Pantanal, à la confluence du Brésil, du Paraguay et de la Bolivie. La Pantanal est une très importante plaine inondable pour l'homme et pour la nature, mais bien qu'étant située dans la zone de savane de l'Amérique du Sud, elle n'est pas tout à fait comparable aux plaines inondables de zone aride en Afrique, parce que plus humide et plus densément boisée.

En résumé, la présence de plaines inondables de zone aride caractéristiques de l'Afrique est fonction de la zonation régulière et symétrique « classique » du climat et des pluies, de la masse terrestre ininterrompue à travers les tropiques, et de l'absence de hautes chaînes de montagnes perturbatrices.

Le plus grand fleuve de forêt tropicale humide d'Afrique, le Zaïre, n'alimente pas les plaines inondables de zone aride, dans la mesure où il reste à l'intérieur de la zone de forêts tropicales humides sur toute sa longueur. Le Zaïre forme également des plaines inondables, mais celles-ci sont incorporées dans la zone de forêts tropicales et par conséquent, ont une fonction entièrement différente pour l'homme comme pour la nature. Le présent chapitre se concentre sur les plaines inondables de zone aride.

En ce qui concerne l'alimentation en eau, les plaines inondables sont très dynamiques. L'environnement présente des différences extrêmes entre les crues et les périodes arides intermittentes, lorsque le sol est desséché pendant des mois. Relativement peu d'organismes sont adaptés à ce dur régime, mais ces organismes sont alors présents en grandes quantités.

Il faut reconnaître que non seulement la dynamique intra annuelle est importante pour la plaine inondable, c'est-à-dire, le cycle annuel de crue et de décrue, mais aussi la dynamique interannuelle. Cela signifie que certaines années ont des crues excessives, tandis que d'autres peuvent avoir des crues minimales (voir Zwartz et al. 2005, en prép.). Ces années « catastrophiques » servent à « régler » la succession du développement végétal, ce qui est nécessaire pour maintenir les plaines inondables dans un état permanent.

1.3 L'importance du Delta Intérieur du Niger

Les plaines inondables sont des écosystèmes très productifs. C'est ce qui fait qu'elles ont toujours été utilisées de façon intensive par l'homme et l'animal. La croyance veut que les premiers ancêtres de l'homme aient parcouru les savanes africaines. Les découvertes d'outils datant du néolithique prouvent que la zone sahélienne était déjà peuplée il y a 10 000 ans, et il est probable qu'en ces temps-là, l'humanité était déjà fortement tributaire de la productivité des plaines inondables, en ce qui concerne le gibier et les plantes comestibles. En outre, les civilisations avancées les plus anciennes sont apparues dans des régions de plaines inondables de l'Égypte ancienne et de la Mésopotamie, celles de l'Euphrate et du Tigre, il y a environ 5.000 ans.

Une plaine inondable, à l'état initial, faisait vivre habituellement de gros troupeaux d'ongulés, dont les mouvements migratoires étaient rythmés par les crues ascendantes et descendantes. Dans le Delta Intérieur du Niger, de tels troupeaux n'existent plus, à cause de siècles d'exploitation humaine. A la place, ce sont de gros troupeaux de bétail qui font désormais ces migrations annuelles.

Le cycle annuel de migration du bétail commence en juin, à la fin de la saison sèche lorsque le sol est desséché et que le niveau d'eau du delta est à son minimum. Les troupeaux sont concentrés au centre du delta, juste avant le démarrage de la saison des pluies. En juillet et août, lorsqu'il pleut, la zone tout entière est recouverte d'herbe tendre, et les troupeaux s'éloignent du delta pour exploiter les pâturages éphémères. En septembre et octobre, cette herbe annuelle arrosée par les pluies n'existera plus, du fait du pâturage ou de la dessiccation. Les troupeaux retourneront aux bords du delta, où la crue monte. En octobre-novembre, elle atteindra son niveau maxi-

mum. Après cela, les troupeaux reviendront, suivant les eaux qui se retirent en laissant dans leur sillage de verts pâturages; jusqu'à la fin de la saison, ils sont tous de nouveau rassemblés au centre.

Chaque crue fertilise le sol en y déposant du limon fertile et aussi, parce que tous les restes de végétation asséchés, lorsqu'ils sont submergés, se désintègrent et se minéralisent, libérant des substances nutritives pour une nouvelle saison de développement végétal. En outre, les plaines fertilisées, lorsqu'elles sont inondées, sont des aires principales de production de poissons qui quittent les canaux profonds pour frayer dans ces étendues peu profondes. Tout comme les bergers avec leur bétail, les pêcheurs aussi migrent à travers le delta, pour suivre les poissons. Ainsi, c'est le cycle annuel des crues qui rythme effectivement la zone dont dépendent les moyens de subsistance des hommes et des animaux.

Les migrations annuelles des bergers avec leur troupeau et des pêcheurs sont caractéristiques de toutes les plaines inondables en Afrique. Mais les plaines inondables sahéliennes ont une autre valeur biologique que ne partagent pas celles de l'hémisphère sud. Le calendrier de la crue annuelle dans les plaines inondables sahéliennes, comme dans le Delta Intérieur du Niger, est en parfaite symbiose avec les migrations de millions d'oiseaux d'eau nicheurs du paléarctique, de l'Europe de l'Ouest à la Sibérie. Ils arrivent du Nord en automne, quand la crue est à son maximum. Pendant tout l'été boréal, les oiseaux trouvent alors des milliers de kilomètres carrés d'eaux superficielles et de vasières fraîches pour se nourrir, suivant les eaux de décrue. Des millions d'oiseaux migrateurs du paléarctique dépendent des plaines inondables sahéliennes, classant ainsi des endroits comme le Delta Intérieur du Niger parmi les zones les plus importantes pour les oiseaux dans le monde.

Cependant, le Delta Intérieur du Niger ne tire pas seulement son importance de son statut de quartier d'hiver et d'aire de repos pour les oiseaux d'eau migrateurs, mais aussi du fait que pendant les crues, il sert également d'oasis aux oiseaux d'eau afrotropicaux nicheurs, dans une zone autrement aride. Pour les oiseaux nicheurs en colonies, il y a un type d'habitat d'importance spéciale: celui des forêts inondées.

1.4 Le rôle des forêts inondées dans le Delta Intérieur du Niger

Dans le Delta Intérieur du Niger, les populations ont transformé l'environnement à leur avantage il y a déjà plusieurs siècles, en défrichant les forêts pour faire place au riz ou au bourgou, sauvage ou (semi)cultivé. A l'état initial, intact, le Delta Intérieur du Niger était beaucoup plus boisé qu'il ne l'est aujourd'hui. Les populations ont coupé une grande partie des forêts dans les amplitudes supérieures et moyennes de la crue, parce qu'elles étaient appropriées pour la culture de crue de riz et de bourgou. Les parties les plus profondes de la zone submergée, avec des profondeurs d'inondation de 4-6 m qui sont les plus appropriées pour la culture du bourgou, étaient dénuées de forêts. Les forêts qui ont survécu étaient essentiellement du côté aride, bordant les véritables forêts sèches sur des terres plus hautes, et dans une moindre mesure, du côté humide, là où passaient les crues intermédiaires. Ce sont elles les vraies forêts inondées. Ces deux types de forêts avaient de la valeur pour les populations. Les forêts sèches (aujourd'hui soumises à de fortes pressions) procuraient des plantes fourragères et du bois de chauffage, tandis que les forêts inondées, qui accueillait souvent de larges colonies d'oiseaux d'eau nicheurs, servaient aux prélèvements d'œufs



Acacia kirkii

Acacia kirkii Oliver est prédominante dans les forêts inondées du Delta Intérieur du Niger. Bien qu'on y trouve également d'autres espèces, telles que *Acacia nilotica* et *Ziziphus mauritanicus*, près de 100 % des essences des forêts inondées basses du Delta Intérieur du Niger consistent en *Acacia kirkii*. Les forêts plus élevées, qui ne sont inondées que lors des grandes crues, sont essentiellement peuplées d'*Acacia seyal*.

Acacia kirkii - synonyme *Acacia nilotica*, sous-espèce adstringens var. *kirkii* (Arbonnier 2000) - est une espèce caractéristique des plaines inondables. Elle est parfois considérée comme endémique du Delta Intérieur du Niger, mais cette affirmation semble fausse. Selon Ross (1979) et Arbonnier (2000) entre autres, l'es-

pèce est largement distribuée en Afrique de l'Ouest, de l'Est et australe. En Afrique de l'Ouest, *Acacia kirkii* est considérée comme une espèce plutôt rare, bien que non menacée, à distribution localisée.

L'espèce peut atteindre la hauteur de 10-15 m. Comme la plupart des *Acacia*, elle a de longues épines qui font qu'il est très difficile de grimper sur l'arbre. Elle fleurit dès les premières pluies, souvent avec l'apparition des premières feuilles. Les feuilles vont de l'ocre au brun jaunâtre; les fleurs d'*Acacia nilotica* sont blanches ou blanches tirant sur le marron. Selon Arbonnier (2000) les populations locales utilisent les feuilles comme tisanes et pour soigner la diarrhée.



et d'oisillons, et étaient reconnues en tant qu'aires principales de production de poissons.

Les forêts inondées sont un trésor du Delta Intérieur du Niger. Elles poussent dans des endroits annuellement inondés pendant plusieurs mois, avec des profondeurs d'eau maximales allant jusqu'à 3 m. Seules quelques espèces d'arbres supportent de telles inondations. Les forêts inondées types peuvent être formées d'une seule essence, *Acacia kirkii*, parfois mêlée de carrés de *Zyziphus spec.* Certaines forêts inondées de moins grande envergure peuvent être formées uniquement de *Zyziphus*. *Acacia kirkii* est souvent citée comme une espèce endémique du Mali, mais on la trouve également ailleurs en Afrique, bien que sa distribution soit extrêmement parcellaire, à cause de ses besoins spéciaux.

En période d'inondation, l'eau peut arriver jusqu'à mi-hauteur des cimes des arbres. Si la forêt est assez dense, l'étage des couronnes forme une masse épineuse impénétrable, un paradis sûr pour les oiseaux d'eau nicheurs en colonies. Dans le Delta Intérieur du Niger, de grandes colonies mixtes d'espèces assorties de hérons, cormorans, aningas, ibis et spatules sont strictement confinées à ces forêts impénétrables. Ces colonies peuvent couvrir des dizaines d'hectares et abriter des dizaines de milliers de couples. La plus grande colonie connue, dans la forêt de Dentaka, abrite environ 70 000 couples d'espèces assorties. On ne trouve nulle part en Afrique de l'Ouest, et probablement sur le continent africain, de colonies de cette dimension.

Les fientes d'oiseaux fertilisent l'eau en dessous, faisant de ces lieux des aires principales de production de poisson. Ainsi, pour les populations locales, les forêts inondées ont une forte valeur non seulement du point de vue de la biodiversité, mais aussi, au plan économique. Cette valeur a toujours été reconnue par les pêcheurs (à majorité Bozo), mais

d'autres groupes d'utilisateurs peuvent considérer les forêts sous des angles différents. Tous sont d'accord sur l'utilité des forêts en tant que source de bois de chauffage, de fourrage pour les petits ruminants, parfois d'œufs et d'oisillons, mais les cultivateurs de riz peuvent aussi considérer les forêts comme un lieu de reproduction d'oiseaux granivores nuisibles (tels que les Travailleurs) ou comme de potentielles rizières tandis que les bergers peuvent souhaiter voir les forêts remplacées par des pâturages (bourgou). Tous conviennent encore une fois de l'utilité des grandes héronnières comme sources de fertilisants et aussi, pour la lutte contre les sautériaux dans les zones environnantes, étant donné que la plupart des colonies sont dominées par les hérons garde-bœufs qui se nourrissent de criquets plutôt que de poissons.

Des siècles durant, les forêts inondées et leurs colonies ont été mises en valeur et gérées par les populations locales. Au cours du développement de la domination de plus en plus grande des peuls dans le delta, un système de gestion intéressant a été instauré: en période de crue, les forêts étaient gérées par les pêcheurs, tandis qu'en saison sèche, elles étaient gérées par les bergers. Pendant la crue, le 'Maître d'eau' (habituellement de la communauté bozo ou somono) réglementait les droits de pêche des locaux et des migrants de passage, et pendant la saison sèche, les droits de pâturage au même endroit étaient réglementés par un dioro de la communauté peule. Dans ce système alternatif, les forêts inondées demeureraient en grande partie intactes. Ce système, sa perspective historique et son éclatement récent, suivi de la destruction de la plupart des forêts inondées, sont décrits plus en détail au paragraphe 1.6.

Dans bien des cas, les populations locales regrettent aujourd'hui la perte de leurs forêts inondées et voudraient les voir restaurées pour leur propre bénéfice. Souvent, elles ne peuvent pas le faire, à cause des désaccords entre différents groupes de parties

prenantes. Ayant reconnu ce problème dans les années 1980, l'UICN est intervenue pour faciliter les choses. Cela a eu comme résultats les histoires de réussite de la gestion et de la restauration des forêts d'Akkagoun et de Dentaka par des comités locaux de gestion. C'est ce succès qui fonde et justifie le présent travail sur la restauration des forêts inondées par Wetlands International et l'UICN.

1.5 Valeurs socioéconomiques des forêts inondées

Par Bakary KONE, Mori DIALLO et Boubou FOFANA

Pour les générations passées et futures des peuples du Delta Intérieur du Niger, les forêts inondées ont de multiples valeurs socioéconomiques, difficiles à quantifier. Les anciens se souviennent de types variés de végétations inondées, comme les forêts régulièrement inondées d'*Acacia kirkii* mêlé de *Ziziphus sp.*, et les forêts irrégulièrement inondées, selon les niveaux des crues, d'*Acacia nilotica* et d'*A. seyal*. Les valeurs socioéconomiques de ces forêts pour les populations locales sont liées à leurs fonctions écologiques.

En raison de leur rôle socioéconomique reconnu, les forêts inondées du Delta Intérieur du Niger sont restées intactes jusqu'à la fin de l'administration Dina (voir paragraphe 1.6). Le passage aux systèmes de gestion étatique dans les années 1960, les grandes sécheresses, l'expansion démographique et l'augmentation du nombre d'animaux de pâturage se sont soldés par la dégradation des forêts et leur destruction quasi-totale.

Malgré cette dégradation, les populations locales n'ont jamais cessé de citer les valeurs socioéconomiques des forêts inondées, en partie parce que l'intérêt est toujours là, et en partie parce que les généra-

tions précédentes leur ont transmis la connaissance à travers la tradition orale. Les forêts ayant disparu, les histoires relatives à leurs valeurs ne sont que des souvenirs pour les aînés, et des contes de fée pour les jeunes. Néanmoins, tous groupes d'âges confondus, il y a un désir de la population d'aujourd'hui dans le Delta Intérieur du Niger de faire restaurer les forêts inondées et rétablir leurs valeurs socioéconomiques.

Les fonctions socioéconomiques des forêts inondées, d'après les populations locales, sont énumérées ci-après.

1. Un havre sûr pour les populations en périodes de catastrophe

Les anciens racontent comment la plupart des forêts inondées servaient de refuge aux premiers habitants du Delta Intérieur du Niger, au cours des nombreuses guerres qui ont eu lieu. Pour cette raison, certaines forêts ou leurs essences (notamment l'*Acacia kirkii*), sont vénérées par les populations locales. On peut citer en exemple la forêt de Pora. Pour les premiers habitants, l'*Acacia kirkii* est un arbre sacré qu'ils ne sont autorisés à couper en aucune circonstance. Autrefois, mais aussi aujourd'hui, les forêts inondées ont été reconnues comme un abri contre le vent, souvent utilisé par les matelots en périodes d'orage, pour éviter des dégâts matériels ou des pertes de vie humaine. La forêt d'Akkagoun, stratégiquement située à la sortie du Lac Debo ouvert, a été souvent citée par les matelots comme un important abri au cours des orages.

2. Une banque pour les pauvres

'C'est comme si nous avions des banques locales à notre disposition, depuis des temps immémoriaux. Ce sont les forêts inondées et les champs de bourgou', déclare le président de l'organisation des pêcheurs d'Akka, un village à la sortie du Lac Debo. Du fait de leur végétation abondante et dense en périodes de crues, les forêts sont des aires principales de production d'alevins et offrent des conditions de

développement idéales aux petits poissons, étant fertilisées par les énormes quantités de fèces déposées dans l'eau par les colonies d'espèces d'oiseaux d'eau variées. Ces observations empiriques des pêcheurs Bozo ont été confirmées par une recherche conjointe réalisée par Altenburg & Wymenga, Wetlands International et l'Institut d'Economie Rurale (IER) du Mali (chapitre 3). Un résultat remarquable produit par les recaptures de poissons marqués dans la forêt d'Akkagoun, c'est que les forêts servent de zone de production de poissons pour pratiquement tout le reste du delta.

En effet, les forêts inondées sont non seulement cruciales pour le maintien de la biodiversité et des cycles de reproduction des poissons, mais aussi, pour l'autosuffisance protéique de la communauté de pêcheurs; la forêt est leur portefeuille. Les forêts inondées sont cruciales dans la lutte contre la pauvreté et par conséquent, leur restauration doit être reconnue en tant que priorité.

3. Un refuge pour d'autres faunes

Les forêts inondées peuvent également abriter des mammifères aquatiques, tels que hippopotames et lamantins, ou des reptiles tels que varans et pythons. Selon les populations de Konodaga, en 2004 la forêt d'Akkagoun servait de nourricerie pour les hippopotames. Ces gros animaux mettent en valeur d'autres niveaux des tropiques, dans la mesure où ils attirent toutes sortes de petite faune ainsi que des insectes et leurs larves.

4. Une source de produits ligneux

Aujourd'hui, le bois mort ramassé dans les forêts en régénération (Akkagoun, Dentaka, Amanangou) ou dans des forêts fortement dégradées n'a plus de nombreuses utilités comme autrefois. Le bois mort des forêts inondées est surtout utilisé aujourd'hui pour fumer le poisson ou faire la cuisine. Selon les anciens, les forêts fournissaient du bois de service

pour les habitations et les meubles (lits) et même pour la construction et les travaux de réparation de barques.

5. Une source d'aliments pour le bétail

Lorsqu'elles sont soigneusement gérées, les forêts inondées fournissent non seulement du fourrage de haute qualité pour les animaux de pâturage, mais aussi, de l'ombre pour les troupeaux pendant la saison sèche. Cependant, le surpâturage des chèvres a provoqué une dégradation sérieuse et même, la destruction totale de certaines forêts (telles que Timisobo).

6. Une source de fruits et d'autres produits

Les fruits de *Ziziphus* sp. (arbre que l'on trouve souvent associés à l'*Acacia kirkii* dans les forêts inondées) ne sont pas prisées pour la consommation par les locaux (comme à Pora), mais sont aussi commercialisés. La gomme produite par l'*Acacia kirkii* et l'*A. nilotica* est très recherchée, pour ses propriétés thérapeutiques (régulation de la tension artérielle) mais aussi, pour sa valeur marchande. De nombreuses espèces végétales des forêts inondées sont utilisées par les locaux pour traiter diverses maladies.

7. De l'inspiration pour les activités socioculturelles

Selon les anciens, dans le passé, l'exploitation de colonies nicheuses et d'autres faunes tels que les reptiles avait toujours lieu sous forme de sortie sociale, communale. Les prélèvements du jour n'étaient jamais vendues, mais toujours équitablement réparties entre les différentes familles du village, et servaient de complément alimentaire (supplément protéique). Ce prélèvement communal était souvent l'occasion d'activités socioculturelles telles que la course de pirogues ou la danse. Avec la quasi-disparition de la plupart des forêts inondées du Delta Intérieur du Niger, ces activités subsistent à présent uniquement dans la mémoire des anciens.

8. Un lieu de reproduction pour des espèces nuisibles

Les forêts inondées n'ont pas que des valeurs positives, telles qu'énumérées plus haut. Elles peuvent aussi abriter d'importants effectifs de passereaux granivores qui se reproduisent et perchent dans les arbres. Les agriculteurs n'aiment pas cette fonction écologique des forêts, et en particulier pendant la saison des pluies où de grands groupes d'oiseaux granivores s'abattent sur leurs cultures pour s'alimenter pour leur survie. Certaines espèces nuisibles qui causent des dégâts aux cultures sont *Quelea quelea*, *Euplectes afer*, *Euplectes orix* et *Passer luteus*.

1.6 L'histoire de l'homme dans le Delta Intérieur du Niger

Pour comprendre les développements dans la gestion des ressources naturelles du Delta Intérieur du Niger, nous devons étudier l'histoire de ses populations. Gallais (1967) a fait la synthèse de ces développements historiques dans le delta, et leurs implications pour la gestion des ressources naturelles ont été analysées par Moorehead (1991).

Les plus anciens habitants du delta sont les Bozos, des pêcheurs, et les nonos (également appelés Norons), des pêcheurs et cultivateurs de riz. Pendant plusieurs siècles, ils ont eu le delta pour eux. Ils appliquaient diverses techniques de pêche, utilisant toutes sortes de pièges, des harpons et des barrages. Les pêcheries étaient gérées par un système patrilinéaire, supposé être les fondateurs de la communauté et donc, les propriétaires des ressources naturelles. L'homme le plus âgé de ce système patrilinéaire faisait office de Maître d'Eau qui octroyait les droits de pêche. Du temps de l'Empire du Mali (1250-1450), deux nouveaux groupes ethniques ont été créés: les Markas (une communauté marchande) et les somonos (la marine de l'Empire). Ces deux communautés étaient

au départ issues des populations Bozos et Nonos locales. D'autres groupes ethniques capturés au cours des guerres étaient aussi inclus dans les Somonos. Ces derniers recevaient des droits d'usage de l'eau et nommaient également les Maîtres d'Eau pour gérer leurs pêcheries, notamment le long des grands cours d'eau. L'Empire Songhaï (1450-1590) n'a vraisemblablement guère changé le mode d'exploitation des ressources naturelles.

C'est aux 17^e et 18^e siècle qu'ont eu lieu de grands changements, avec l'arrivée d'importantes immigrations de bambaras et de fulanis. Les Bambaras se sont installés dans les terres arides pour y cultiver du mil. Ils n'ont pas grandement influencé la gestion des habitats de zone humide mais ont indubitablement accru la pression sur les types de forêts sèches. Par contre, l'augmentation de la communauté fulanie (ou peule) a eu une importance profonde pour la région. Ils se sont installés dans la région avec leur bétail à partir de l'ouest, depuis le 13^e siècle déjà, mais au 17^e siècle, ils sont devenus de plus en plus dominants. Ils ont d'abord colonisé la zone autour de la rivière Diaka, qui est devenue le Royaume du Macina. Les villages locaux étaient souvent détruits et les habitants chassés. Les Fulanis ont créé un groupe ethnique esclave, les Rimaïbés, formé de populations locales de divers groupes ethniques. Les rimaïbés étaient implantés dans le delta pour cultiver des céréales pour le compte des fulanis, afin que ces derniers puissent consacrer leur temps aux déplacements avec leur bétail.

Au 19^e siècle, sous le régime Dina, les Fulanis (Peuls) avaient un contrôle total sur le delta. Bien que de nombreuses populations locales aient été chassées de la région et beaucoup de villages détruits, les chefs Peuls ont laissé une grande partie de la gestion des eaux et des terres locales aux populations restantes et la gestion des pêcheries aux anciens Maîtres d'Eau. Un intéressant système alternatif de gestion s'est dé-

veloppé: dans un même lieu, le Maître d'Eau (Bozo ou Somono) réglementait les droits de pêche en période de crue, et les dioros de la communauté peule géraient le pâturage après la décrue. Dans la répartition des droits de pêche, les populations de pêcheurs locaux avaient priorité sur les groupes de pêcheurs nomades qui suivaient le retrait des eaux de crue à travers le delta. De même, l'allocation des droits de pâturage et de coupe du bourgou donnait priorité aux peuls locaux sur les groupes de passage. Pour les Peuls de passage et leurs troupes, un système très développé de dates de passage à des points fixes à travers les voies d'eau était établi.

Dans ce système de gestion traditionnelle, les forêts inondées demeuraient en grande partie intactes, sans règles spéciales de protection, du fait qu'elles étaient reconnues comme utiles par de nombreuses populations mais aussi, parce qu'en ces temps-là, la pression démographique sur les ressources naturelles était encore relativement faible.

Durant la période coloniale française (1893-1960), ces systèmes de gestion étaient en grande partie laissés intacts, bien qu'un réseau de services techniques de l'Etat se superposât aux structures de gestion locales. Après l'indépendance (1960), un gouvernement socialiste a été mis en place, lequel a classé comme féodaux et injustes les anciens systèmes de gestion des Maîtres d'Eau et des dioros. Le gouvernement a confié la responsabilité de la gestion de l'eau et des terres au service technique (Eaux et Forêts). En pratique, cela signifiait que deux systèmes de gestion incompatibles continuaient d'exister simultanément. Cette pratique a entraîné des tensions accrues entre les populations locales, qui adhéraient pour la plupart au système traditionnel, et les populations de passage auxquelles le nouveau système étatique offrait de meilleures opportunités. Parfois, cela s'est soldé par de sérieux conflits qui ont fait des blessés et des morts. En plus de ces problèmes, les agents des

services techniques ont souvent subi des retards de paiement de la part de l'administration centrale, ce qui les obligeait à trouver des revenus supplémentaires en imposant des amendes aux populations locales qui enfreignaient les règles de gestion, ou en acceptant des paiements officieux. Leurs actions répressives ont rendu les services techniques plutôt impopulaires. Ces évolutions ont nui à l'équilibre de la gestion de l'eau et des terres, entraînant une perte générale du sens de la responsabilité chez les populations locales. Conjugué à la nécessité d'étendre la culture du riz dans les eaux plus profondes au cours des grandes sécheresses des années soixante dix et quatre vingt, ce phénomène s'est soldé par une destruction quasi-totale des forêts inondées.

Sous le gouvernement démocratique actuel, la décentralisation du pouvoir est une question importante. Parallèlement, les services techniques, à présent également chargés de la conservation de la nature, travaillent à améliorer leur image. Ces développements offrent de grandes opportunités de restaurer la gestion responsable des ressources naturelles au niveau villageois.



2

Les forêts inondées du Delta Intérieur du Niger

2.1 Développements jusqu'en 1988

L'histoire des forêts dans le Delta Intérieur du Niger est marquée par un déclin constant des aires boisées. Au cours des siècles, l'homme a coupé les forêts pour faire place aux champs de bourgou ou de riz. Il existe peu de données historiques sur le couvert forestier, mais les anciens se souviennent que du temps de leur enfance, les forêts étaient beaucoup plus nombreuses qu'aujourd'hui. Des informations quantitatives basées sur des photographies aériennes remontent à 1952.

Pendant la période 1985-1988, l'UICN a exécuté un projet intitulé Conservation de l'environnement dans le Delta Intérieur du Fleuve Niger, qui est une fusion de deux projets au départ distincts (UICN 1989). Le premier, financé par le gouvernement allemand, s'est concentré sur l'utilisation des ressources naturelles par l'homme et sur l'éducation, et le deuxième, financé par WWF-International, avait pour but l'identification des aires à protéger et la préparation de plans de gestion pour ces aires. Le projet commun était basé à Youvarou.

L'UICN a réalisé plusieurs études sur des thèmes socioéconomiques liés aux pêcheries et d'autres thèmes connexes, et en collaboration avec le WWF, quelques inventaires de la faune, notamment aviaire. Leurs résultats ont fondé la désignation, par la suite, des trois sites Ramsar dans le delta. Les études (Skinner *et al.* 1987), ont également permis de constater que, bien que le delta ait été connu depuis longtemps comme une aire d'hiver d'importance internationale pour les oiseaux migrateurs du paléarctique, sa fonction pour les oiseaux nicheurs afrotropicaux a été négligée ou mal interprétée dans le gros de la littérature précédente. (Brown *et al.* 1982, Hancock & Kushlan 1984). Ils ont identifié les forêts inondées, formées essentiellement d'*Acacia kirkii*, comme principal habitat de nidification pour les oiseaux d'eau afrotropicaux nicheurs en colonies (UICN 1986, Skinner *et al.* 1987). En conséquence, ils ont mené une étude des forêts inondées pendant les périodes de nidification de 1985/1986 et 1986/1987, comparant leurs résultats avec des données historiques préalables tirées de Lamarche (1981), des photographies aériennes, ainsi que des informations obtenues sur le terrain auprès des populations locales. Ils ont constaté que sur les 15 forêts inondées accueillant des colonies au début des années 1950, seules sept sont restées intactes en 1987, abritant six colonies, soit une baisse spectaculaire. Il convient de noter que leur étude a été menée immédiatement après les sécheresses catastrophiques des années 1970 et de 1984-1985, au cours desquelles nombre des forêts inondées ont

été abattues, pour tenter de cultiver du riz pour la population affamée.

Pendant l'exécution de son projet dans les années 1980, l'UICN a constaté non seulement une baisse spectaculaire de la couverture de forêts inondées dans le Delta Intérieur du Niger, mais aussi, des points de vue contradictoires sur ce thème au sein de la population locale du delta. D'une part, les habitants ont toujours cherché à étendre la zone de culture de riz et de bourgou, et ont voulu se débarrasser des aires boisées parce que celles-ci allaient prétendument devenir des sanctuaires pour des oiseaux nuisibles tels que les travailleurs, qui seraient des ravageurs de cultures, mais d'autre part, les gens reconnaissent la valeur des forêts en tant que source de bois de chauffage et de protéines (œufs et oisillons des oiseaux d'eau nicheurs en colonies), et en tant qu'aires principales de production de poisson, parce que les oiseaux fertiliseraient l'eau avec leurs fientes. Sur la base de ces expériences, l'UICN s'est donnée comme objectif, entre autres, de mettre en place avant l'achèvement du projet prévu à la fin des années 1980, un programme de réhabilitation à long terme des forêts inondées, au profit de la nature et des populations locales. L'union s'est concentrée sur trois zones: la forêt inondable près du village de Bouna, sur le fleuve Niger au sud du Lac Debo, la forêt voisine du village de Dentaka sur la rive orientale du lac Wálado Debo, et la forêt d'Akkagoun située entre les villages d'Akka et de Youvarou, à l'extrémité nord-ouest du Lac Debo.

Un coup d'œil rétrospectif sur les développements au niveau de ces sites pendant la période du projet (1985-1988) et plus tard, lorsque l'UICN a continué de s'impliquer de façon moins intensive, s'impose. Après 1988, l'UICN est intervenue dans le cadre de son Programme des zones humides ouest-africaines, financé par le gouvernement néerlandais.

Bouna

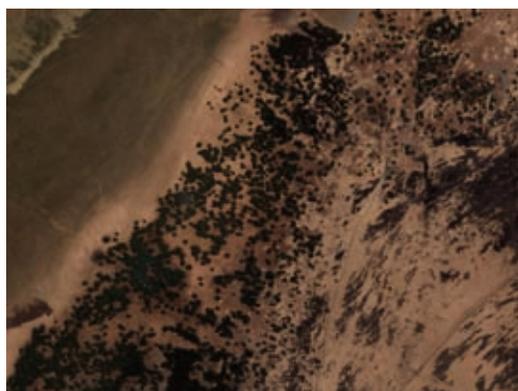
Le site de Bouna, qui compte deux forêts inondées (Timisobo et Kepagou), avait été déjà identifié au démarrage du projet en 1985, et était considéré comme l'exemple le plus prometteur, compte tenu du consensus apparent qu'il y avait entre les groupes d'intervenants sur la nature souhaitable de sa régénération. A Bouna, le pâturage était réglementé par trois dioros, dont aucun ne vit près de la forêt. La pêche était réglementée par le Maître d'Eau de Bouna. Un comité local de gestion a été proposé, sur la base de cette situation traditionnelle. Il serait composé de représentants des dioros, de gardiens de chèvres venus de l'extérieur, de pêcheurs, du service public des eaux et forêts et de politiciens locaux.

Le comité a été mis en place à la fin de l'année 1986, et un plan détaillé, intitulé « projet de création de forêt villageoise à Bouna » a été présenté au Chef d'Arrondissement. La situation s'annonçait très prometteuse, mais les progrès ont été stoppés avec la nomination d'un nouveau Chef d'Arrondissement qui n'a pas pu examiner le plan jusqu'en février 1987. A ce moment-là, le secrétaire du parti politique local a demandé une « déclaration d'accord » signée entre le Chef d'Arrondissement et les représentants des trois familles dioros. Cette déclaration signée n'a jamais été obtenue, parce que les trois dioros n'étaient jamais dans le voisinage au même moment, et entre-temps, leurs relations s'étaient gâtées (UICN 1989). Cette situation n'a pas été réglée et les plans de régénération pour Bouna ont dû être abandonnés.

Dentaka

Le projet de l'UICN a démarré ses travaux au niveau du site de Dentaka en 1987. Ici, le manque de communication réciproque et de coopération entre éleveurs et pêcheurs a été rendu plus complexe du fait que la forêt elle-même se trouve dans le Cercle de Youvarou, mais que les dioros vivent 15 km plus loin, à Dialloubé, dans le Cercle de Mopti. De plus, le site était utilisé par des gardiens de chèvres

de passage, n'appartenant à aucun de ces deux Cercles. Bien qu'à première vue, la situation semblait moins prometteuse à Dentaka qu'à Bouna, il a été relativement facile de parvenir à un consensus entre les intervenants, et les parties ont toutes montré un intérêt clair pour la régénération de la forêt. Ils ont



La forêt de Dentaka (source: Google Earth 2006)

convenu d'une interdiction totale du pâturage durant toute la saison sèche 1987. Pendant la crue suivante, la forêt était protégée contre les envahisseurs par les pêcheurs locaux. En l'espace d'un an, elle a affiché un niveau de régénération remarquable, ce qui était très stimulant pour les parties concernées. En 1988, un malheureux incident avec un gardien de chèvres étranger a provoqué un recul temporaire, mais la régénération de la forêt s'est poursuivie depuis lors. Actuellement, la forêt de Dentaka est l'exemple le meilleur et le plus spectaculaire de forêt inondable d'*Acacia kirkii* au Mali (et dans le monde), accueillant peut être la plus grande colonie mixte d'oiseaux d'eau dans toute l'Afrique de l'Ouest, avec approximativement 60 000 couples d'au moins 12 espèces de hérons, cormorans, aningas, spatules et ibis. Un plan de gestion a été élaboré (UICN, comm. pers.).

Akkagoun

La forêt d'Akkagoun est située sur une île dans le fleuve Niger, exactement entre les villages de Youvarou sur la rive gauche du fleuve et d'Akka sur la rive droite, là où le fleuve Niger quitte le Lac Debo. Les droits d'usage de la forêt ont fait l'objet de différends sérieux et permanents entre Youvarou et Akka. Pour certains, les droits de pâturage appartiennent aux peuls de Youvarou, tandis que pour d'autres, ils appartiennent aux peuls de Sobé (près d'Akka). De même, les droits de pêche font l'objet de contestations entre les somonos de Youvarou et les bozos d'Akka. Le seul accord était sur l'appartenance des terres à Akka.

Comparé à Dentaka et Bouna, Akkagoun semble être un cas beaucoup plus complexe. Cependant, son atout majeur résidait dans sa position, tout juste en face du siège du projet de l'UICN à Youvarou. En raison de la situation délicate entre les parties prenantes, le projet a choisi de viser un système de gestion qui repose, en l'occurrence, sur l'administration locale. Sur la base d'un accord verbal avec le Commandant du Cercle de Youvarou, la forêt a été protégée depuis 1985 contre les envahisseurs, avec une interdiction totale provisoire du pâturage et de



La forêt d'Akkagoun (source: Google Earth 2006)

la coupe. La pratique de la pêche se poursuivait. En 1986-1987, les habitants d'Akka ont planté le bourgou et l'*Acacia kirkii*.

Déjà, durant les trois années du projet (1984-1987), la régénération dans la forêt d'Akkagoun a été assez remarquable, et depuis, la forêt a continué de s'étendre, malgré des incidents épisodiques avec la pénétration illégale de troupeaux. Couvrant seulement 7 ha en 1984, la forêt s'est étendue à 47 ha en 1991 et 147 ha en 1999. En ce qui concerne sa colonie nicheuse, le nombre de nidifications a augmenté de façon régulière, bien que les gens prélèvent les oisillons pendant les années de vaches maigres. La composition des espèces aviaires était assez similaire à celle de la colonie de Dentaka, mais la prédation humaine récente des œufs (1998) dans la colonie de Hérons garde-bœufs s'est soldée par un résultat nul pour toute l'espèce cette année-là. A ce jour, seul le Héron garde-bœufs a recommencé à se reproduire, suivi du crabier chevelu en 2000, mettant ainsi en relief l'équilibre écologique fragile de ces forêts ainsi que la nécessité d'élaborer des plans de gestion.

En 1991, la forêt était légalement protégée (texte révisé en 1995). En 1999, l'Association pour la Gestion de la Forêt d'Akka-Goun a été mise sur pied. En juin 2001, des représentants de la Région de Mopti, du Cercle de Youvarou, du Service de la Conservation de la Nature/UICN, et de l'Association pour la Gestion de la Forêt d'Akka-Goun ont convenu d'une convention locale intitulée « Convention Locale de Gestion de la Forêt d'Akka-Goun », réglementant l'utilisation des 399 ha formés de 238 ha de végétation permanente et 161 ha de plaine inondable ouverte.

En décembre 2001, le Plan de Gestion officiel a été publié par la Région de Mopti, le Cercle de Youvarou, les Communes Rurales de Deboye et de Youvarou, et l'Association Akka-Goun, avec l'appui de l'UICN et

le financement de l'Ambassade de Hollande. Le plan est valable pour une période initiale de trois ans. La mise en œuvre est coordonnée par le Comité local de gestion (CLG).

Le CLG se compose comme suit:

- 3 représentants des agriculteurs
- 3 représentants des éleveurs
- 3 représentants des pêcheurs
- 3 représentants de l'organisation des femmes
- 3 représentants de l'organisation des jeunes
- 1 représentant du Conseil Communal
- 1 représentant du Comité de Développement Local de Youvarou
- 1 représentant des services techniques travaillant dans la zone
- le Chef de Village
- facultatif : des personnes ressources/conseillers (externes)

Sous la supervision du CLG, trois sous-comités ont été constitués:

- Sous-comité forêt, pêche et apiculture
- Sous-comité agriculture et élevage
- Sous-comité infrastructure, commerce, artisanat et tourisme

Autres forêts

Les autres forêts dans lesquelles l'UICN a trouvé des oiseaux d'eau nicheurs étaient la forêt au nord du village de Gourao, là où le Niger pénètre le Lac Debo, les forêts à l'ouest de Koumbé Niasso, à l'est de Diaka, et les forêts autour des villages Pora, à l'ouest de Kouakourou juste au sud du Niger, à l'ouest de Mopti et au nord de Djenné.

2.2 Développements entre 1988 et 2002

En 1998, Wetlands International s'est installée dans le Delta Intérieur du Niger, grâce à un financement du gouvernement néerlandais, travaillant en consortium avec Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, RIZA Rijkswaterstaat et Alterra Green World Research. À l'exemple de l'UICN dans les années 1980, ils ont constaté que la restauration des forêts inondées était l'une des questions clés à poursuivre. Ils ont réalisé une étude des forêts inondées abritant de nouveau des colonies d'oiseaux d'eau afrotropicaux (Van der Kamp et al. 2002), et ont constaté que la destruction de ces forêts avait progressé et que les colonies avaient été réduites à deux forêts seulement, Akkagoun à la sortie du Lac Debo, et Dentaka sur la rive orientale du Lac Walado Debo, en fait, les deux forêts où l'UICN avait démarré ses efforts de restauration à la fin des années 1980.

Les forêts de Gourao, Bouna, Pora et Koumbé Niasso sont apparues dans un état de dégradation sérieux à la fin des années 1990 et avaient toutes perdu leurs grandes colonies d'oiseaux d'eau nicheurs. Cependant, en période de crue, les vestiges de la forêt continuaient de servir de dortoir à d'importants effectifs d'oiseaux, principalement Hérons garde-bœufs et cormorans africains.

En 1999 et 2000, des équipes de Wetlands International, Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, RIZA Rijkswaterstaat et Alterra Green World Research se sont rendues dans des villages associés aux forêts d'inondation, autres que Akkagoun et Dentaka, et qui avaient accueilli des colonies d'oiseaux d'eau dans les années 1980, c'est-à-dire Gourao, Bouna (Timisobo et Képagou), Pora et Koumbé Niasso. Dans les villages visités, les chefs et les anciens ont été consultés et des questions leur ont été posées sur la gestion de leur territoire et sur les autres villages concernés.

Ainsi, pour chacune des forêts, des informations ont été obtenues sur les populations concernées, et leurs idées de la gestion et de la restauration de leurs forêts inondées.

Dans tous les villages visités, la restauration des forêts inondées était fortement souhaitée, mais il y avait beaucoup de méfiance quant à l'utilisation de la même forêt par différents villages, en particulier (mutuellement) entre les communautés bozos et peules. Mais aussi, entre les villages bozos et entre les villages peuls, il y avait une méfiance générale envers la coopération avec les voisins. Les tentatives de réunir des personnes appartenant à différents villages dans l'un de ces villages échouaient généralement. Cependant, il y avait un esprit d'optimisme envers la coopération (Beintema et al. 2001).

En novembre 2000, des signes d'activités de nidification de petits effectifs d'oiseaux d'eau coloniaux ont été découverts dans les forêts de Pora et peut être aussi près de Koumbé Niasso. A cause des hautes eaux, seul un accès limité par pirogue était possible. Les forêts ont été visitées avec les populations locales comme guides. La forêt de Pora sert de dortoir à de très gros effectifs de Cormorans africains et de Hérons garde-bœufs, mais aucun nid n'y a été découvert. Cependant, dans un petit bout de forêt isolé, loin des villages, de petits effectifs de Cormorans africains et de Crabiers chevelus nichant ont été découverts. A Koumbé Niasso d'importants nombres de Bihoreaux gris perchait le long du cours d'eau qui serpente entre les vestiges forestiers éparpillés.

En mars 2001, les villages environnants des forêts de Gourao, Bouna (Timisobo et Képagou), Pora et Koumbé Niasso ont été visités de nouveau. L'équipe s'est également rendue à Akka et à Youvarou, pour rencontrer le comité intervillages de gestion d'Akka-Youvarou, et l'agent local de l'UICN à Youvarou, pour tirer des leçons de leurs expériences. Gourao et

Bouna ont été visités en pirogue après la réunion à Youvarou. Les villages associés aux forêts de Pora et Koumbé Niasso ont été visités en voiture, ce qui a été rendu possible par la baisse du niveau de l'eau.

La forêt d'Akkagoun a été visitée à pied. Etant donné que c'était la fin de la période de reproduction, d'importants nombres de nids abandonnés de hérons étaient visibles dans les cimes des arbres. Il y avait partout des signes de renouvellement spontané

de la forêt. Les membres du comité local de gestion ont expliqué comment ils réglementaient l'accès aux pâturages et la coupe de bois de chauffage à un niveau durable, qui est beaucoup plus élevé qu'avant la restauration de la forêt, en raison de l'augmentation des ressources depuis.

A Gourao et à Bouna, le processus de consultation a très peu avancé. De meilleurs résultats ont été obtenus auprès des communautés autour des forêts

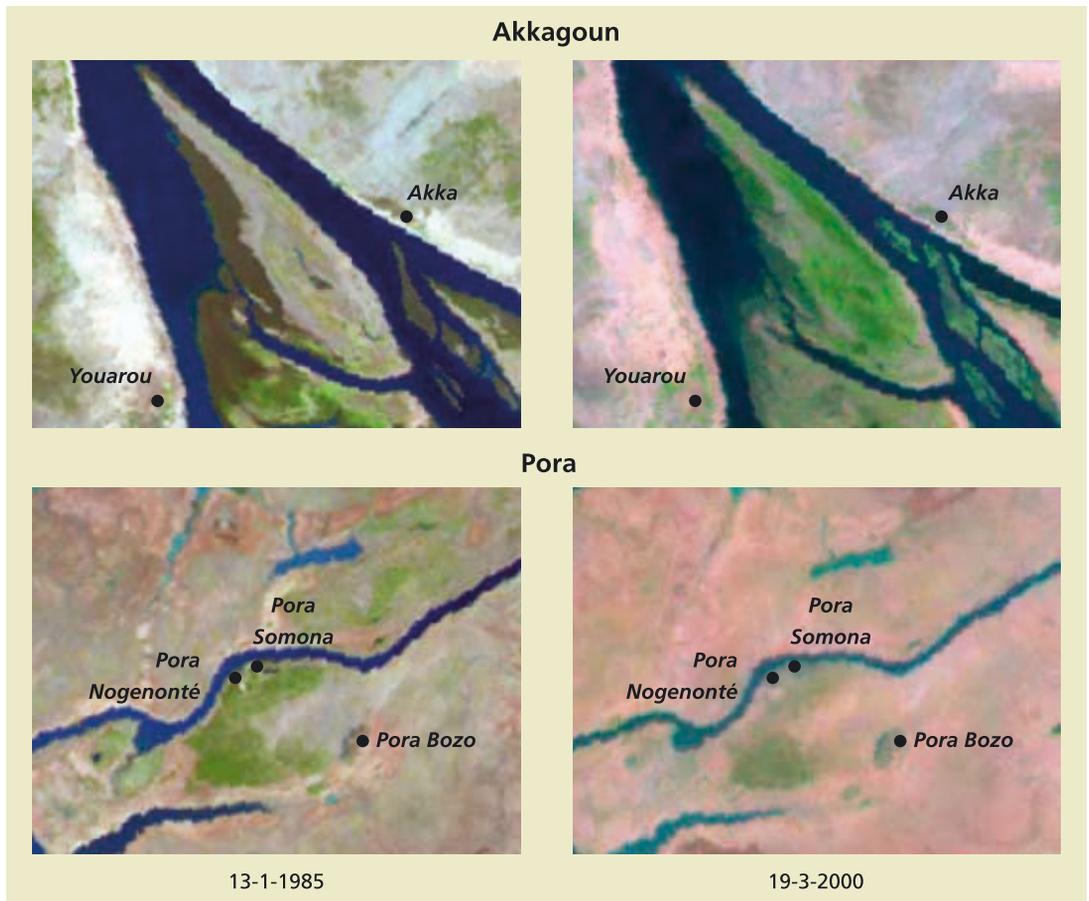


Fig.3. Images satellitaires montrant la régénération de la forêt d'Akkagoun et la dégradation de la forêt de Pora entre 1985 et 2000. Le couvert forestier est en vert.

de Pora et Niasso. Pora est gérée par quatre villages: un village peul, Manga Peul, et trois villages de pêcheurs bozos-somonos: Pora Bozo, Pora Somono et Pora Nogonontoi. Dans tous ces villages, il existait désormais une volonté claire de procéder à la création d'un comité local de gestion, en étroite collaboration avec les villages voisins associés. La forêt de Niasso est également gérée par quatre villages, tous peuls: Amanangou (ou Aman Nangou), Katiala et Longuel près des vestiges forestiers du côté sud-est du Diaka, et Niasso Tegal plus loin du côté nord-ouest du Diaka (la population de Niasso Tegal vivait du côté sud-est près de Amanangou, mais les habitants ont déménagé de l'autre côté du fleuve - Niasso Tegal est aujourd'hui l'un des « Quatre Niassos », qui sont de proches voisins - les trois autres n'ont rien à voir avec la forêt) bien qu'il y ait eu de légères tensions entre certains des villages, il y avait ici aussi une volonté générale de procéder à la régénération (Beintema et al. 2001). Une visite à la forêt de Niasso en voiture avec les populations locales pour guides a confirmé des activités de nidification de petits effectifs d'oiseaux d'eau coloniaux, peut-être des Bihoreaux gris.

Après deux années de consultations, Wetlands International a décidé de poursuivre uniquement avec les forêts de Pora et Niasso, afin d'optimiser la contribution du personnel de Wetlands, et aussi parce que les progrès dans ces deux lieux se sont révélés les plus prometteurs. Également du point de vue écologique et stratégique, c'était un bon choix. Des observations autour de la colonie de Dentaka ont révélé que les oiseaux utilisent le delta dans un rayon de 20-30 km partant du centre de la colonie. Les forêts de Pora et Niasso sont les plus éloignées de la colonie de Dentaka. Quand les colonies de Pora et Niasso (où de petits noyaux sont déjà présents) pourront être restaurées, la majeure partie de la zone humide sera de nouveau accessible à au moins une colonie.

En mars 2002, tous les villages autour des forêts de Pora et Niasso ont été revisitées par Wetlands International/Alterra. Bien que cette mission fasse déjà partie de la deuxième phase du projet, il convient de noter que dans les deux cas, des représentants de chaque village ont été également invités à une rencontre générale à la Mairie (Kouakourou pour Pora et Diondiiori pour Niasso), au cours de laquelle un consensus a été atteint entre les villages et des comités de gestion provisoires mis en place.

La Fig. 3 montre la régénération de la forêt d'Akagoun et la dégradation de la forêt de Pora entre 1985 et 2000, comme on peut le voir sur les images par satellite.

2.3 Développements entre 2002 et 2006

Bien que l'UICN n'ait jamais été totalement absente après 1988, ses activités sont restées faibles pendant les années 1990. Après 2000, cependant, il y a eu un regain d'intérêt de l'Union, et en 2002 elle était fermement réimplantée au Mali. Elle s'est de nouveau focalisée sur la restauration des forêts inondées et, en bonne coopération avec Wetlands International, ils ont choisi en toute logique de concentrer leur attention sur les forêts qui accueilleraient de larges colonies dans les années 1980, mais n'avaient été couvertes ni par les efforts de l'UICN alors de retour, ni par Wetlands International après 2000, c'est-à-dire les forêts de Gourao et Bouna. En se fondant sur ses expériences préalables et sur l'impossibilité de faire démarrer un projet autour de Bouna dans les années 1980 à cause de désaccords insolubles entre les groupes de parties prenantes, l'UICN a choisi à présent une approche différente en organisant une série d'ateliers avec les parties prenantes et en se concentrant fortement sur la résolution de conflits.

Entre-temps, Wetlands International a fait de bons progrès dans le cas des forêts de Niasso (qui s'appellent désormais forêts d'Amanangou et de Longuel, respectivement). Un comité local de gestion a été établi, des représentants du village ont été emmenés en excursion à Akkagoun pour tirer des leçons des expériences sur place, et de jeunes plants ont été semés dans des parcelles expérimentales près d'Amanangou. En 2005, les villageois ont montré avec fierté comment, grâce à la réduction du taux de charge des pâturages, les jeunes plants se développaient bien.

Autour de Pora, en revanche, les incompréhensions entre les groupes de parties prenantes s'aggravaient, si bien qu'en 2003 Wetlands International a dû abandonner son intervention, par crainte d'une plus grande escalade. Les politiciens se sont impliqués, et le Gouverneur de la région a donné l'ordre à Wetlands International de se tenir à l'écart pour laisser la situation se décanter. En 2005, les incompréhensions ont été levées et Wetlands a reçu le feu vert pour redémarrer prudemment le processus de consultations.

En 2006, dans un effort conjoint de l'UICN et Wetlands International, suivant les exemples de réussite d'Akkagoun et de Dentaka, le processus de restauration est également en cours dans les forêts de Gourao, Bouna, Niasso (Amanangou et Longuel) et Pora, couvrant ainsi l'ensemble des principaux sites identifiés par l'UICN dans les années 1980.

En 2005, la contribution d'Alterra aux activités de Wetlands International au Mali a touché à sa fin. Pour boucler cette contribution, un inventaire complet de tous les sites de forêts d'inondation jamais mentionnés par l'UICN et par d'autres par le passé a été réalisé, pour avoir un panorama complet des forêts inondées d'autrefois et d'aujourd'hui dans le delta, et identifier d'autres sites pour de futurs efforts

de restauration. Ainsi, 38 sites ont été identifiés, dont 30 ont fait l'objet de visite sur le terrain. Le paragraphe qui suit donne un aperçu de ces sites. Beintema et al. (2005) comporte une description détaillée de tous ces sites. Deux autres sites ont été identifiés par Wetlands International en novembre 2005.

2.4 Les forêts inondées d'autrefois et d'aujourd'hui dans le Delta Intérieur du Niger

Ce paragraphe donne une liste complète de tous les sites de forêts d'inondation (d'autrefois ou d'aujourd'hui) qui ont été identifiés en 2005. Le numérotage correspond au rapport le plus détaillé sur l'inventaire (Beintema et al. 2005), les noms sont les appellations locales des sites et les noms ajoutés entre parenthèses sont ceux de ces mêmes sites utilisés par l'UICN (UICN 1986), Skinner et al. (1987) ou Van der Kamp et al. (2002). Les sites qui n'avaient pas été identifiés par ces auteurs sont marqués « nouveau site » entre parenthèses. Suivant l'exemple de Van der Kamp et al. (2002), le delta a été divisé en trois régions géographiques: le delta du nord, au nord du complexe Lac Debo - Lac Korientzé - Walado Debo; le delta central, englobant ce complexe lacustre et la partie la plus septentrionale du fleuve Niger, juste au sud de son entrée dans le Lac Debo, et le delta du sud, comprenant les forêts près de Koumbé Niasso et tout ce qui est situé plus au sud. Les forêts figurant sur cette liste ne sont pas toutes des forêts de type *Acacia kirkii*. De nombreuses forêts, en particulier dans la partie nord du delta, sont de type plus sec, dominé par d'autres espèces telles que *Acacia seyal*. Dans bien des cas, ces forêts relativement sèches n'ont pas été inondées depuis plusieurs années et sont dans un état de dégradation avancé. A la fin des années 2005, Van der Kamp et l'équipe de Wetlands International ont identifié d'autres forêts qui ne figuraient pas sur

la liste de Beintema et al. (2005). Elles portent les numéros 39 et 40, mais n'apparaissent pas à la fin de la liste. Elles sont indiquées à la fin de la section intitulée 'delta central' suivant le site n° 20. La Fig. 4 montre la carte de tous les sites.

Le delta du nord

1. Toya (nouveau site), près de Tombouctou, sur la rive gauche du fleuve Niger, environ 2 km en amont du village portuaire de Kourioumé. La forêt qui abritait de larges colonies de diverses espèces d'oiseaux d'eau a été détruite il y a plus de 50 ans de cela. La dépression dans laquelle elle se situait a été complètement ensablée et est actuellement couverte de dunes de sable. Il n'y a aucune potentialité de reconstitution.

2. Djelika (Kourioumé), près de Tombouctou, abritait également des colonies d'oiseaux d'eau, mais elle a été entièrement détruite au début des années 1900 pour faire place au village portuaire de Kourioumé, alors en construction. Aucune potentialité de reconstitution.

3. Kabara (nouveau site), forêt d'Acacia seyal près de Tombouctou, accueillant autrefois des colonies. A cause de la construction de digues et de barrages, la forêt n'est plus inondée; elle a été sérieusement dégradée et est à présent entourée de plantations de forêt sèche. Très peu de potentialités de reconstitution.

4. In Tarouel (In Tariouel), forêt d'Acacia seyal située à 20 km au SE de Goundam. N'a pas été inondée depuis les sécheresses des années 1970 et 1980, peut-être à cause de l'ensablement. Le site s'étend à peu près 30 km en partant du fleuve, ce qui fait que l'eau devait venir à travers des canaux d'alimentation relativement longs. C'est le premier site en Afrique de l'Ouest où la nidification de l'Ibis falcinelle a jamais été enregistrée (Morel & Morel 1961), avec tout juste un cas singulier, plus récent ailleurs dans le Delta Intérieur du Niger (Van der Kamp et al. 2002). Très peu de potentialité de reconstitution.

5. Legual Poural (Owa), un petit coin de *Cynometra vogelii* sur la berge du fleuve, juste face au village d'Owa. Selon les locaux, une ancienne colonie de Bihoreaux gris, aujourd'hui trop perturbée. Peut-être potentialités de reconstitution. En 2005, des restes assez récents d'au moins un nid ont été découverts. Le site est trop petit pour accueillir d'importants effectifs d'oiseaux d'eau, mais il pourrait retrouver sa valeur spécifique de lieu de reproduction pour les Bihoreaux gris.

6. Konso Souma (Kossouma, Koussouma), principalement une forêt d'Acacia seyal, à environ 20 km au NO de Korientzé, sur la berge du Koli Koli, gérée par les villages de Kordige, Gounki et Faou. Dégradée et ouverte à l'agriculture, rarement inondée aujourd'hui, et pas de nidification depuis les grandes sécheresses de 1973-1985. Très peu de potentialités de reconstitution. Le site est pour la plupart totalement nu et très sec.

7. Toga (nouveau site), adjacente à Konso Souma et très similaire à celle-ci, gérée par le village de Gounki. Dans des rapports antérieurs, la forêt de Toga faisait probablement partie de Konso Souma. Très peu de potentialités de reconstitution.

8. Toba, principalement une forêt d'Acacia seyal, sur le Koli Koli, environ à mi-chemin entre Konso Souma et Korientzé, gérée par le village de Mindié. Dégradée, mais moins que Konso Souma et Toga. Egalement absence d'inondations depuis les sécheresses, mais sert toujours de dortoir aux Hérons garde-bœufs. Il peut y avoir une petite potentialité de reconstitution, mais l'absence de crues pose problème.

9. Bama (Beima), ancienne forêt d'Acacia seyal entourant un grand lac, Mare de Bama, géré par le village de Toun-gouna. Le lac était alimenté par un canal dérivant du Koli Koli. Grandes colonies autrefois. Totalement déboisée après les grandes sécheresses, pour faire place à l'agriculture et détruire l'habitat de travailleurs. Bien qu'il n'y ait plus d'arbres à présent, il peut y avoir des potentialités de reconstitution.

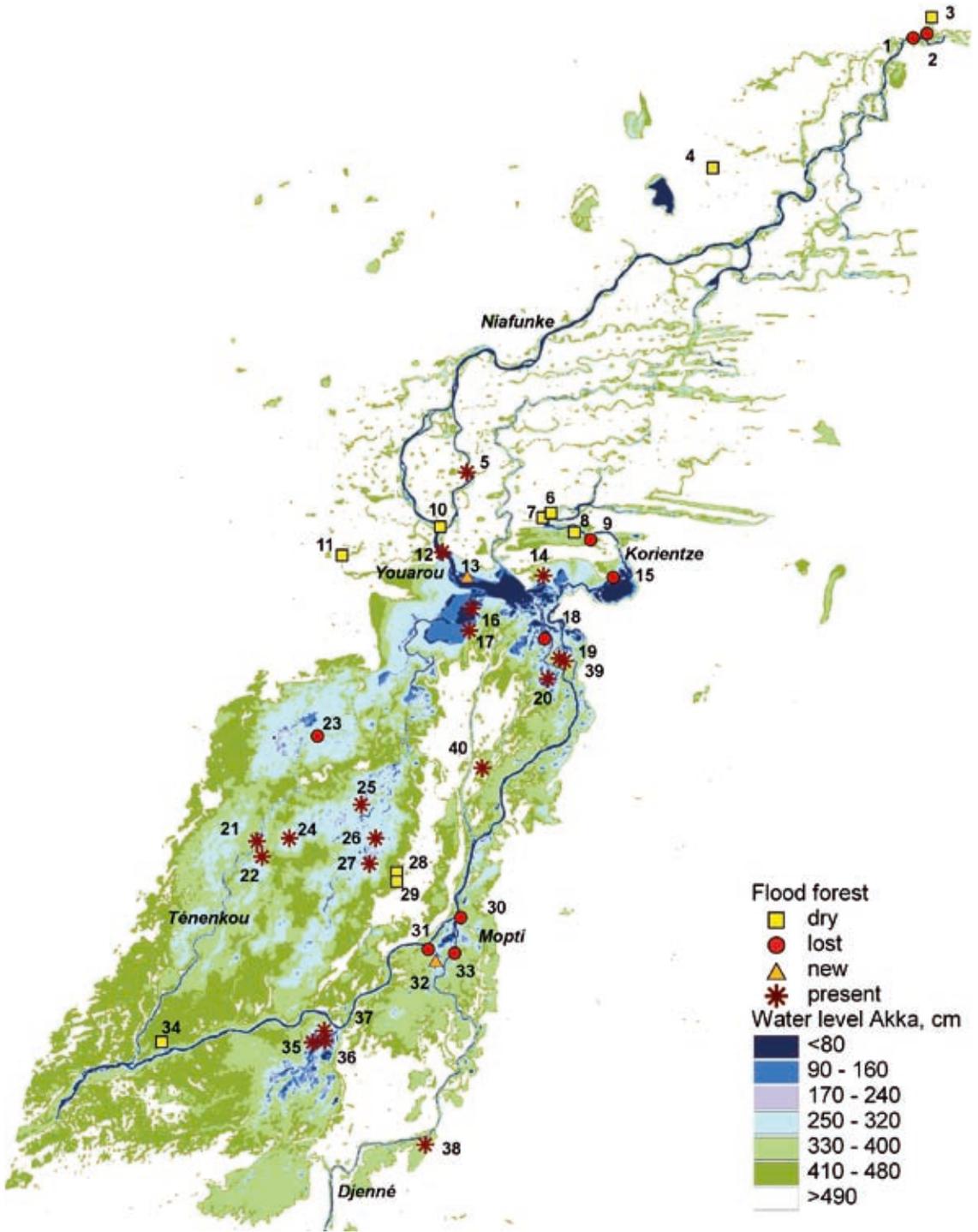


Fig. 4. Carte du Delta Intérieur du Niger indiquant toutes les forêts inondées d'autrefois et d'aujourd'hui.

10. Gome (Goma), sur la berge du Niger juste au nord d'Akka, totalement déboisée après les grandes sécheresses pour détruire l'habitat de travailleurs. Grandes colonies autrefois. Aujourd'hui, on note une régénération spontanée, principalement d'*Acacia seyal*, signe qu'il y a des potentialités de reconstitution.

11. Doundewal (Kerdial), forêt semi-sèche d'*Acacia nilotica* et d'*Acacia seyal*, accueillant des colonies pas plus tard que dans les années 1960, mais déboisée après les grandes sécheresses. Gérée par les deux villages de Wario et Goumboumba. Aujourd'hui, on note une régénération spontanée, principalement d'*Acacia nilotica*, signe de potentialité de reconstitution, bien que la zone soit très aride et pas bien inondée.

Le delta central

12. Akkagoun. Forêt d'*Acacia kirkii* restaurée, accueillant aujourd'hui des colonies, vitrine de la régénéscence de forêt inondable à la suite du projet de l'UICN dans les années 1980. Située dans une île dans le Niger, là où le fleuve quitte le Lac Debo. Gérée par un comité local de gestion, avec des représentants de divers groupes de parties prenantes des villages de Homboloré (Youvarou), Ouro (Youvarou), Akka et Konon Daga (Konodaga).

13. Sobesaba (Sobesaga) située sur le Grand Banc au milieu du Lac Debo. Connue à travers des photographies aériennes, mais déjà totalement déboisée en 1985. Aujourd'hui, on note une régénération spontanée de *Zyziphus amphibius*, et les oiseaux d'eau, notamment les Cormorans africains, commencent à utiliser ces arbres comme perchoirs, d'où une grande potentialité de nidification future.

13a. Baringissé (Baringasse). Pas un vrai site. Mentionné comme une forêt disparue par Skinner et al. (1987) et Van der Kamp et al. (2002), mais le consensus général chez les locaux aujourd'hui, c'est que le nom n'a jamais fait référence à un site particulier, mais simplement à diverses (anciennes) forêts entourant le Lac Debo. A enlever de la liste.

14. Gourao (également appelée localement Simaye). Forêt d'*Acacia* dégradée, située au NE de Gourao, entre le Lac

Debo et le Lac Korientzé, près de l'entrée SE du Lac Debo. Il existe une certaine confusion relative aux essences forestières. L'UICN rapporte qu'*Acacia kirkii* est l'espèce dominante, mais un récent inventaire de la DRCN (Direction Régionale pour la Conservation de la Nature) a révélé la présence d'*Acacia sieberiana* et d'*Acacia seyal*, et pas d'*A. kirkii*. Il y avait des colonies autrefois. Une partie de la forêt est toujours relativement dense et saine, d'où une forte potentialité de reconstitution. Gérée par les villages de Gourao Fulbé, Gourao Saré, Gourao Bozo, Guindio Saré, Guindio Ouro, Doko, Sangui et Diémé. Fait partie du présent projet de restauration des forêts inondées de l'UICN.

15. Korientzé. Ancien petit coin d'arbres servant de nids dans le Lac Korientzé, déjà signalé comme disparu par Skinner et al. (1987).

16. Kota. Petit coin détaché d'*Acacia kirkii* et d'autres essences forestières dans la plaine inondable du Walado-Debo, au NO du village de Dentaka, gérée par Dentaka. Il n'est guère nécessaire de restaurer cette forêt, compte tenu de la proximité du site principal de la forêt de Dentaka (n° 17) et du souhait des populations de Dentaka d'y cultiver de l'eucalyptus à usage domestique, afin de desserrer la pression sur la forêt de Dentaka. Selon les gens d'ici, le site a accueilli autrefois des pélicans et de grandes 'sternes' (ou mouettes?) argentées qui ont probablement niché sur une flèche sableuse.

17. Dentaka. Forêt d'*Acacia kirkii* restaurée sur la rive orientale du Walado Debo, gérée par un comité local de gestion avec des représentants des groupes de parties prenantes des villages de Dialloubé et Dentaka (Diakankoré). Vitrine de la restauration de forêt à la suite du projet de l'UICN dans les années 1980. Accueille actuellement l'une des plus grandes colonies mixtes d'Afrique et certainement la plus grande de la région Afrique de l'Ouest, avec 70 000 couples d'au moins 16 espèces différentes d'oiseaux d'eau afrotropicaux nicheurs en colonies. Avec l'aide des services techniques, l'UICN a contribué à la rédaction d'un accord de gestion entre les groupes de parties prenantes, accord en cours d'actualisation.

18. Bora Bora, également appelée Boro Boro, située sur le Mayo Raneou, non loin au NO des forêts de Bouna. Située autour d'un plan d'eau dans une bourgoutière ouverte. Autrefois une grande forêt avec des hérons nicheurs, elle est aujourd'hui dans un état de dégradation avancé, avec seulement environ 30 individus dispersés d'*Acacia kirkii*.

19. Képagou. Partie du complexe de forêt inondée de Bouna, mais probablement non incluse dans le présent projet de l'UICN sur la restauration des forêts inondées autour de Bouna, bien qu'il y ait, à ce qu'il semble, beaucoup de confusion sur les noms et emplacements des vestiges de forêts autour de Bouna. Le statut réel de cette partie de la forêt n'est pas clair à 100 % en ce moment. Vestiges forestiers sur la rive droite du Niger.

20. Mbouna (Bouna, Timisobo, aussi appelée localement Sassimba, forêt d'*Acacia kirkii* sur le fleuve Niger près de Bouna (Mbouna). Géré par les villages de Mbouna et Sassimba, ainsi que par les dioros de Ninga et Koubi. Partie du présent projet de l'UICN sur la restauration des forêts inondées. C'est un très grand site couvrant plus de 1100 ha, et par conséquent, une restauration réussie en ferait un très important noyau.

39. Sibila. Forêt frangeante d'*Acacia kirkii* autour d'un petit lac, à environ 1 km au sud-est de Képagou (19), visité en novembre 2005. Fait également partie de l'ancien complexe de Bouna qui sert encore de perchoir aux hérons.

40. Mayo Raneou Sud. Nouveau site, découvert en novembre 2005. Forêt d'*Acacia kirkii* servant de perchoir aux bihoreaux gris.

Delta sud

21. Amanangou (Aman Nangou, Koumbé Niasso), forêt d'*Acacia kirkii* dégradée entre Diaka et Koumbé Niasso, gérée par les villages d'Amanangou et Niasso Togoal. Fait partie du programme de régénération des forêts inondées de Wetlands International. De jeunes plants d'*Acacia kirkii* ont été semés avec succès et des transects ont été établis pour suivre leur évolution future.

22. Longuel (nouveau site, ou autrefois connu comme faisant partie de Koumbé Niasso), étroite bande détachée d'*Acacia kirkii* le long du Mayo Selewaye qui traverse la forêt d'Amanangou (21) jusqu'à Koumbé Niasso. Gérée par les villages de Katiala et Longuel. Fait partie du programme de régénération des forêts inondées de Wetlands International.

23. Idole Diouguba (Toguérou Koumbé). Ancienne forêt riveraine de *Zyziphus mucronata* le long de la rive gauche du Diaka, près du village de Dagada. Détruite au cours des grandes sécheresses, mais les colonies avaient déjà disparu plus tôt, à cause des perturbations. Les potentialités de reconstitution sont minimales en raison de la position de la forêt le long de la rive du Diaka, où il y aura toujours trop de perturbation.

24. Tiayawal Fufu (nouveau site). L'une des découvertes surprise de 2005! Une colonie vivante de 1000 oiseaux d'eau peut-être, un record, principalement de Cormorans africains, mais accueillant probablement aussi des anhingas, sur une étroite frange de forêt de *Zyziphus mucronata* entourant un lac circulaire au sud de Diarennde, à 7 km à l'est de Koumbé Niasso. Le pâturage est réglementé par les dioros de Dialloubé. En 2005, un comité de gestion a été formé à Koumbé Niasso pour régénérer le bourgou dans le lac. La colonie a de grandes potentialités de développement. A environ 500 m vers le sud, il existe un deuxième coin de *Zyziphus mucronata*.

25. Dioulali (nouveau site). Une autre découverte surprise de 2005, avec environ 100 oiseaux nichant sur une frange étroite de forêt de *Zyziphus mucronata* entourant un lac circulaire, au sud de Diarennde, à mi-chemin entre Walo et Serendou. Déjà au milieu des années 1990, on soupçonnait l'existence de nidification, lors des activités de suivi des perchoirs. Le pâturage est réglementé par les dioros de Dialloubé. La colonie a de grandes potentialités de développement.

26. Simion (nouveau site). Encore une autre découverte surprise de 2005, comme Tiayawal Fufu (24) et Dioulali (25) une frange de forêt de *Zyziphus mucronata* entourant un lac circulaire, et accueillant une colonie d'espèces mixtes d'au moins

1000 couples, peut-être 2000. On peut citer comme espèces le Cormoran africain, le Héron garde-bœufs, d'autres espèces d'aigrettes et l'Anhinga roux. La forêt et le lac sont gérés et soigneusement gardés par le village de Simion. Le Chef de Village est fier de protéger lui-même le village des intrus (bien qu'en novembre 2005, des pêcheurs locaux aient été vus en train de visiter la colonie, peut-être pour prélever des œufs). Avec sa forêt frangeante, le lac est une zone principale de pêche pour le village. Grandes potentialités de développement, position hautement stratégique dans le delta.

27. Tenakaye (Kadial), vestige de forêt inondable, aujourd'hui essentiellement composée de *Zyzyphus mucronata*, à 2 km au SE de Kadial, à l'est du Mayel Kotia. Autrefois, il y avait une forêt inondable étendue (probablement aussi d'*Acacia kirkii*) avec de grandes colonies, mais elle a été détruite au cours des grandes sécheresses. Grandes potentialités de développement, position hautement stratégique dans le delta.

28. Nelbel (nouveau site). Dépression en forêt sèche avec un lac, à peu près à mi-chemin entre Mopti et Kadial, autrefois entourée d'une forêt humide frangeante, accueillant des colonies de diverses espèces d'oiseaux d'eau, y compris des pélicans. La forêt, gérée par Kadial, était du type crue superficielle, avec des espèces comme *Acacia seyal* et *Acacia nilotica* (pas d'*Acacia kirkii*), mais elle a connu une dégradation sévère au cours des grandes sécheresses et a perdu ses colonies. Ces dernières années, il n'y a pas eu d'inondations, même durant les années pluvieuses, d'où les faibles potentialités de reconstitution.

29. Boudouol (nouveau site). Près de Nelbel (28) et très similaire en apparence et du point de vue de son histoire. Également gérée par le village de Kadial. Peu de potentialités de reconstitution.

30. Wilibana (probablement appelée aussi Wendoubana). Site disparu, forêt d'*Acacia kirkii* abritant des colonies, autrefois située à environ 5 km au N de Mopti, sur la rive droite du Niger, déboisée après 1972 et convertie en rizières

de l'Opération Riz Mopti. Pas de potentialités de reconstitution.

31. Ngomi. Site disparu, forêt d'*Acacia kirkii* avec des colonies, autrefois située à environ 7 km au SO de Mopti, sur la rive droite du Niger, déboisée après 1972 et convertie en rizières. Pas de potentialités de reconstitution.

32. Konosoro (nouveau site). La plus grande découverte surprise de 2005! Située à 5 km au SO de Ngomi (31) et à 12 km au SO de Mopti, près du village de Daka Koma sur la rive droite du Niger, et gérée par les villages de Ngomi, Tendaka, Tie, Denla et le campement de Daka Kono. Régénération spontanée d'*Acacia kirkii* laissés tranquilles par les habitants parce qu'ils ont regretté la perte de la forêt de Ngomi. La nouvelle forêt couvre 100-200 ha, sert de perchoir aux hérons et cormorans, et accueille des colonies de ces oiseaux qui sont exploitées par les populations locales. Grandes potentialités de développement futur, position hautement stratégique dans le delta. De plus, en raison de sa proximité avec Mopti, le site présente de grandes potentialités écotouristiques.

33. Tiayawal Tomona (Djibitaga). Site disparu, forêt d'*Acacia kirkii* avec des colonies, autrefois située juste au sud de Mopti, au nord du village de Djibitaga, déboisée après 1985 et convertie en rizières. Pas de potentialités de reconstitution.

34. Ndiakoye Nelbi (Tilembaya), située entre le Diaka et le Niger, près du point où ces deux fleuves se séparent. A peu près à 10 km au NE de Diafarabé, et 5 km au NE du village de Tilembaya. Forêt humide entourant un lac à l'intérieur d'une grande forêt sèche, qui ressemble beaucoup à Nelbel (28) et Boudouol (29) à l'est de Kadial. Colonies perdues depuis les grandes sécheresses et, comme dans de nombreuses autres forêts inondées semi-sèches peu profondes, pénurie systématique d'eau ces dernières décennies, et donc, peu de potentialités de reconstitution.

35-37. Pora I, II, et III (Kouakourou). Trois forêts dégradées d'*Acacia kirkii* entourant les villages de Pora à l'ouest de

Kouakourou, juste au sud du Niger. Pora II abrite toujours de petites colonies de hérons et cormorans. Pora I sert de perchoir, Pora III est la plus grande et la plus dégradée des trois. Grandes potentialités de restauration. Les forêts de Pora font partie du programme de régénération des forêts inondées de Wetlands International.

38. Soro (Tomina), à l'extrême pointe sud du delta, dans la plaine inondable du Bani, à 20 km à l'est de Djenné, 15 km au SO de Sofara, près du village de Tomina. La forêt est gérée par les villages de Tomina, Koumalo, Massaba et Dinkele. Des peuplements isolés d'*Acacia kirkii* y sont encore présents, bordant un beau lac, Mare de Niambolo. Les colonies ont été perdues à la suite d'une trop grande dégradation de la forêt pendant les grandes sécheresses, mais il y a une grande potentialité de reconstitution. En raison de la beauté de son paysage, et de sa proximité avec la route bitumée qui relie Mopti et San, le site présente également de grandes potentialités pour l'écotourisme.



3

Les poissons dans les forêts inondées

Par Marcel KERSTEN, Amaga KODJO & Mori DIALLO

Les oiseaux d'eau coloniaux fertilisent l'eau dans leurs colonies et autour, avec leurs fientes. Les adultes vont chercher leur nourriture et celle de leurs oisillons dans une large aire entourant la colonie nicheuse; ils peuvent effectuer jusqu'à 15 km entre l'aire d'alimentation et la colonie. Après digestion, les restes de nourriture sont éparpillés sous forme de fèces qui comprennent de précieuses substances nutritives, notamment du nitrate (NO₃) et du phosphate (PO₄), ce qui augmente la production primaire. Etant donné que les fèces de tous les poussins et de la plupart des parents sont produites dans la colonie, les substances nutritives d'une grande aire d'alimentation se concentrent au niveau du site de la colonie. Cela donne un environnement riche en substances nutritives dans la colonie et autour, avec une forte productivité biologique. En conséquence, les colonies de hérons des forêts inondées sont reconnues comme des aires principales de production de poisson. Les pêcheurs locaux ont fait savoir qu'un grand nombre de gros poissons fréquentent la colonie dès que la forêt inondable est submergée.

En 2004, une étude a été initiée pour permettre de mieux comprendre la relation entre les colonies d'oiseaux des forêts inondées et la production de poissons dans le Delta Intérieur du Niger. L'étude a été menée autour de la colonie de la forêt d'Akkagoun à l'extrémité nord-ouest du Lac Debo, avec comme principaux objectifs de:

- quantifier le volume de fèces (et de substances nutritives) déposées dans la colonie au cours d'une période de reproduction;
- déterminer quelles espèces de poissons ont tendance à se concentrer autour de la colonie, après inondation;
- mesurer le taux de croissance des juvéniles d'au moins une espèce de poisson d'importance économique.

L'étude était un effort de coopération d'Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, de Wetlands International à Sevre et de l'Institut d'Economie Rurale à Mopti.

3.1 Les oiseaux et la production de fèces

Le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* était de loin l'espèce la plus abondante d'oiseau d'eau de la colonie d'Akkagoun (et aussi, des colonies restantes de Dentaka). Typiquement, 75 à 90 % des nids appartiennent à cette espèce. En 2004, quelque 10 000 couples de Hérons garde-bœufs ont été enregistrés à Akkagoun, ce qui représente plus de 90 % de l'ensemble des couples nicheurs de la colonie. Les espèces se reproduisant en plus petits nombres étaient le Cormoran africain *Phalacrocorax africanus*, l'Aigrette à gorge blanche *Egretta gularis* et le Crabier chevelu *Ardeola ralloides*. Compte tenu de la prédominance du Héron garde-bœufs, la production de fèces a été étudiée uniquement pour cette espèce.

En 2004, les Hérons garde-bœufs ont commencé à nicher dans la première moitié de juillet, avant que la forêt ne soit inondée, comme le montre un amoncellement d'environ 1000 œufs récemment prélevés sous deux arbres porteurs de nids le 15 July 2004. A la fin du mois d'octobre, il y avait encore dans la colonie des centaines de poussins (de 3-4 semaines environ) qui étaient régulièrement nourris par leurs parents. En conséquence, la période de reproduction entière a duré à peu près 4 mois, c'est-à-dire deux fois plus qu'un cycle de reproduction complet réussi d'un seul couple (couvaion 25 jours; élevage des oisillons 30 jours). Etant donné qu'il n'a jamais été fait état d'élevage de plus d'une couvée de Hérons garde-bœufs en une année, la conclusion à tirer est que la reproduction en 2004 n'a pas été bien synchronisée. Incontestablement, la grande collecte d'œufs en juillet a également favorisé le prolongement de la période de reproduction. Les Hérons garde-bœufs peuvent produire plus de 3 pontes par an, pour faire face à la perte de ponte.

Nous avons recensé les oiseaux qui utilisent le site de la colonie pendant la migration du soir, quand tous les oiseaux reviennent y percher. Les dénombrements ont été effectués en mi-juin (avant le début de la reproduction), en mi-juillet (début de la période de couvaion) et en fin octobre (fin de la période de reproduction) (Tableau 1). En juin, aucun oiseau ne restait sur le site de la colonie pendant la journée, et par conséquent, le nombre d'oiseaux passant la nuit à la colonie était supposé égal au nombre compté au cours de la migration du soir. Dès que les oiseaux commencent à faire leurs nids, un membre du couple garde le nid. Pendant la journée, le couple alterne les voyages en quête de nourriture dans les environs. Le nid est ainsi gardé jusqu'à ce que les oisillons aient au moins deux semaines. Par conséquent, au cours de cette phase, le nombre d'oiseaux qui arrivent dans la colonie le soir sera équivalent au nombre de couples présents pendant le gros de la véritable période de reproduction. Bien entendu, le nombre d'oiseaux adultes dormant dans la colonie est deux fois plus élevé.

Sur la base du dénombrement de la migration du soir du 15 au 17 juillet (Tableau 1), il a été estimé qu'il y avait environ 10000 couples de Hérons garde-bœufs nicheurs à Akkagoun pendant la saison 2004. Il a été supposé que 80 % des « grandes aigrettes » non identifiées étaient des Hérons garde-bœufs. Une estimation indépendante de la taille de la colonie a été dérivée du comptage des nids. En juillet, la colonie consistait en 76 arbres avec des nids. Le nombre moyen de nids par arbre était de 141 (± 17 (SE), $n = 19$). Cela donne un nombre total de nids de $76 \times 141 = 10,716$ (± 1292 (SE)). Ce calcul est très proche du nombre estimé de 10 000 couples, dérivé du dénombrement de la migration du soir en juillet. Tous les calculs suivants sont basés sur un chiffre de 10 500 couples nicheurs.

Tableau 1. Nombre d'oiseaux d'eau arrivant le soir sur le site de la colonie dans la forêt d'Akkagoun pendant la période de reproduction 2004.

Espèces	11-15 juin	15-17 juillet	29-31 octobre
<i>Bubulcus ibis</i>	7223	8657	5603
Grande aigrette, principalement <i>B. ibis</i>	29	1692	119
<i>Phalacrocorax africanus</i>	551	666	1810
<i>Egretta intermedia</i>	58	-	81
<i>Egretta alba</i>	72	28	16
<i>Egretta gularis</i>	36	61	107
<i>Egretta garzetta</i>	17	15	59
<i>Platalea alba</i>	3	-	-
<i>Anhinga rufa</i>	4	-	-
<i>Ardeola ralloides</i>	33	6	746
<i>Ardea purpurea</i>	1	-	54
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	2	93
<i>Plegadis falcinellus</i>	-	-	84

3.2 La production de fèces par oiseau

Adultes

En juin la production de fèces a été mesurée à l'aide de 54 disques fécaux, pendant 3 nuits. Le volume de fèces collecté par disque et par nuit était en moyenne de 0,463 g ($\pm 0,011$ (SE) g). Cela donne une production de fèces de 18,2 g/m² par nuit. La superficie du dortoir était de 0,54 ha, ce qui donne une production totale de fèces par nuit de 5400*18,2= 98 280 g pour l'ensemble du dortoir. Etant donné que 7223 Hérons garde-bœufs ont passé la nuit au dortoir, la production de fèces est estimée à 98 280 / 7223 = 13,6 g par oiseau et par nuit. A cette époque de l'année, ce volume représente environ la moitié des fèces produites pendant toute la journée, étant donné que les oiseaux quittent le dortoir à l'aube et ne reviennent qu'à la tombée de la nuit. Pendant la majeure partie de la période de reproduction, cependant, les

parents effectuent à tour de rôle les déplacements en quête de nourriture dans les aires environnantes, pendant que l'un des partenaires garde le nid. En conséquence, la digestion se fait en grande partie au niveau du site de la colonie, et les sujets adultes y produisent à peu près 2*13,6=27,2 grammes de fèces par jour du début de la reproduction jusqu'à l'envol.

Juveniles

La production de fèces par les juvéniles n'a pas été mesurée, mais on peut l'estimer à partir des relations allométriques dans la littérature ornithologique. Selon Klaassen et al. (1992) les Sternes caugeck *Sterna sandvicensis* et les Sternes pierregarin *Sterna hirundo* juvéniles ont besoin en moyenne de 70 kJ par gramme de poids métabolique du corps (M0.75) pendant toute la période d'envol. Pour un Héron garde-bœufs juvénile pesant environ 350 grammes à l'envol, cela se traduirait par 18 375 kJ. En supposant une teneur énergétique de la proie de 20



Des disques ont été placés sous les arbres abritant des nids pour recueillir les déjections d'oiseaux nicheurs afin de calculer la production de fèces puis en définitive le pouvoir fertilisant.

kJ/g (la moyenne entre les poissons et les insectes), cela signifierait $18\,375/20 = 919$ grammes de repas (cendres et humidité déduites). En supposant une teneur en cendres de 20 % et un coefficient d'ab-

sorption de 85 % (Kersten & Visser 1996), on arrive à $(0,2+0,15)*919 = 321$ grammes de fèces produits par oisillon pendant une période de 30 jours précédant l'envol. Cette estimation provisoire est égale

Tableau 2. Fèces produites par les Hérons garde-bœufs dans la colonie d'Akkagoun pendant la période de reproduction 2004.

	Nombre d'oiseaux		Fèces produites	Total de fèces produites
	Par nuit	Par mois	Par oiseau/jour	Par mois
			Gramme (poids sec)	Kg (poids sec)
<i>Adultes</i>				
Juin	7223	216690	13,6	2947
Juillet	21000	651000	27,2	17707
Août	21000	651000	27,2	17707
Septembre	13302	399060	27,2	10854
Octobre	5603	173693	13,6	2362
<i>Juveniles</i>				
Juveniles	10500		321,0	3371
Total				54949

Tableau 3. Composition chimique des échantillons de fèces collectés en juin et juillet 2004 dans la colonie d'Akkagoun. Les fèces « blanches » sont un mélange de fèces noires et d'acide urique.

	Kjeldahl-N mg/g poids sec	Phosphate (P) mg/g poids sec
Fèces « blanches »	138	22
Fèces « blanches »	132	15
Fèces noires	67	13

Tableau 4. Volume total d'azote (N) et de phosphore (P) déposé par les fèces de la colonie d'Akkagoun pendant la période de reproduction 2004.

Type de fèces	Azote (kg)	Phosphore (kg)
Noires (26 %; 14287 kg)	957	186
« Blanches » (74 %; 40662 kg)	5489	752
Total	6446	938

à environ 12 fois le volume produit par adulte par jour, ce qui semble raisonnable.

Malheureusement, nous ne disposons pas de données sur le succès de la reproduction et la période de mortalité des oisillons dans la colonie de recherche. Pour l'heure, nous devons partir de l'hypothèse qu'en moyenne, un couple reproducteur réussit à élever un oisillon et que les oisillons qui ne survivent pas meurent tôt et par conséquent, contribuent très peu au volume total de fèces produit y.

Volume total de fèces produit

Le Tableau 2 est une ventilation du volume de fèces produit par les Hérons garde-bœufs au site de la colonie. Près de 55 tonnes de fèces sèches s'accumulent pendant toute la période de reproduction qui s'étend de juin à octobre. Ce total général dépend surtout des adultes. La contribution des juvéniles est de moins de 10 % du total. Même une grande sous-estimation de la production de fèces des juvéniles,

due aux incertitudes à propos du nombre d'oisillons dans la colonie, n'aurait qu'une incidence marginale sur le total général.

3.3 Les substances nutritives

Substances nutritives contenues dans les fèces

Des fèces ont été collectées en juin et juillet 2004 sous les arbres perchoirs et les arbres à nids, respectivement. Les fèces se présentent sous deux formes: noires et blanches. Les fèces noires sont les restes non digérés de la nourriture consommée (que nous appelons fientes). Les fèces blanches sont le produit final du métabolisme protéique, essentiellement formé d'acide urique et représentant l'équivalent de l'urine chez les oiseaux. Chaque fois que cela est possible, nous avons dissocié les fèces noires des fèces blanches, dans la mesure où leur composition chimique est probablement très différente. Nous

avons pu obtenir des échantillons de fèces noires pures, mais pas de fèces blanches pures. Ces dernières étaient toujours contaminées par les fèces noires. Les fèces noires pures constituaient en moyenne 26 % du poids sec des fèces (allant de 11% à 35%; n=6 échantillons). Les 74 % restants, bien qu'étant en grande partie blanches, étaient un mélange de fèces noires et blanches.

Des échantillons de fèces noires et « blanches » ont été analysés par le laboratoire de Wetterskip Fryslan pour déterminer leur teneur en azote (Kjeldahl-N) et en phosphate (P). Comme on s'y attendait, les fèces noires contenaient beaucoup moins d'azote et moins de phosphore que les « fèces blanches » (Tableau 3). En combinant les données des Tableaux 2 et 3, nous avons calculé le volume total d'azote et de phosphore accumulé dans la colonie d'Akkagoun pendant toute la période de reproduction en 2004 (Tableau 4). Les chiffres sont impressionnants. Par exemple, le volume total d'azote accumulé par les oiseaux est équivalent à près de 30 tonnes de nitrate.

Substance nutritives contenues dans l'eau

Ce n'est qu'après l'inondation de la colonie (environ + 125 cm à Akka) que les substances nutritives contenues dans les fèces deviennent disponibles pour le système aquatique. Leurs concentrations dans les eaux autour de la colonie ont été mesurées en juillet

2004 (avant l'inondation) puis de nouveau en octobre 2004 (après environ 2 mois d'inondation). L'emplacement des sites choisis est indiqué à la Figure 5.

En raison du bas niveau des eaux en juillet, nous n'avons pu obtenir d'échantillons de substances nutritives que dans cinq sites dans le chenal principal, les autres sites étant encore à sec. (Fig. 6). Comme il fallait s'y attendre, les teneurs en substances nutritives étaient encore très faibles en juillet 2004. L'azote-N n'était pas décelable (moins de 0,01 mg/l) dans 4 échantillons sur 5. Sur l'autre site, l'eau contenait 0,17 mg d'azote-N/l. Les taux de nitrate en octobre 2004 étaient beaucoup plus élevés et se situaient en moyenne à 3,24 mg d'azote-N/l (Fig. 7). Une valeur approchante (3,31 mg d'azote-N/l) était encore relevée en janvier 2005 (Fig. 8), signe que l'enrichissement de l'eau s'étend au-delà de la période de reproduction. De même, les taux de phosphate-P ont augmenté de 0,52 mg/l en juillet 2004 (Fig. 5) à 1,754 mg/l en octobre 2004 (Fig. 7), niveau qu'ils ont conservé jusqu'en janvier 2005 (1860 mg/l) (Fig. 8).

L'on espérait trouver un gradient des taux de substances nutritives en s'éloignant de la colonie, ainsi qu'un écart entre les sites d'échantillonnage en amont et en aval de la colonie nicheuse, mais rien, dans les données, n'indique un gradient ou un écart

Tableau 5. Concentrations (mg/l) d'azote-N et de phosphate-P sur les sites d'échantillonnage en amont et en aval de la colonie nicheuse d'Akkagoun (moyenne \pm SD).

	En amont (n=5)		En aval (n=11)	
	Azote-N	Phosphate-P	Azote-N	Phosphate-P
Octobre 2004	3,58 \pm 1,34	2,06 \pm 0,96	3,09 \pm 0,95	1,62 \pm 0,96
Janvier 2005	3,32 \pm 0,63	2,58 \pm 0,39	3,33 \pm 1,20	1,53 \pm 0,92

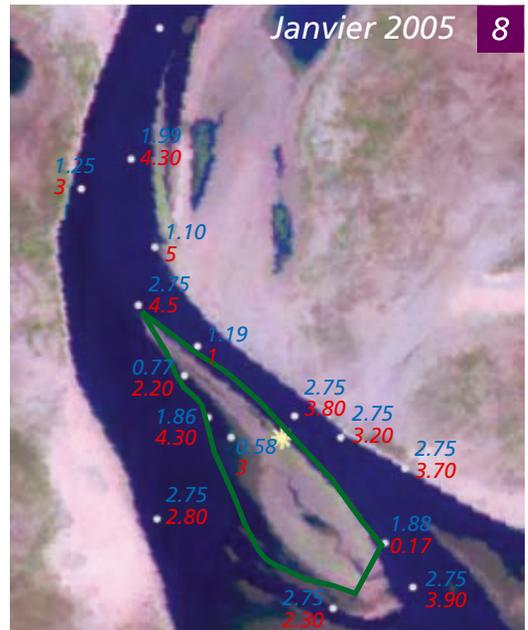
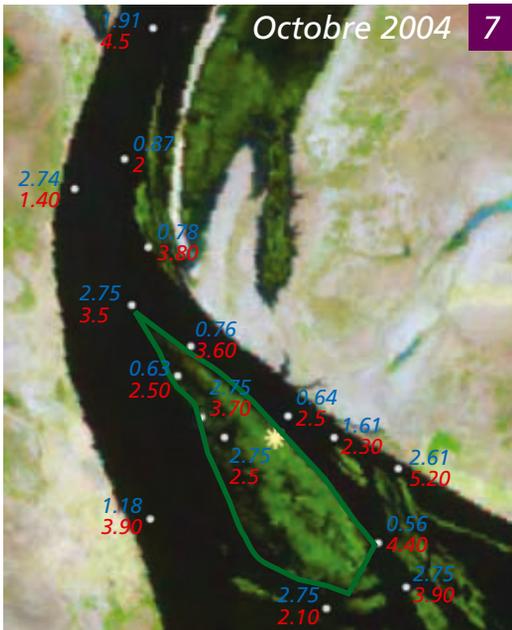
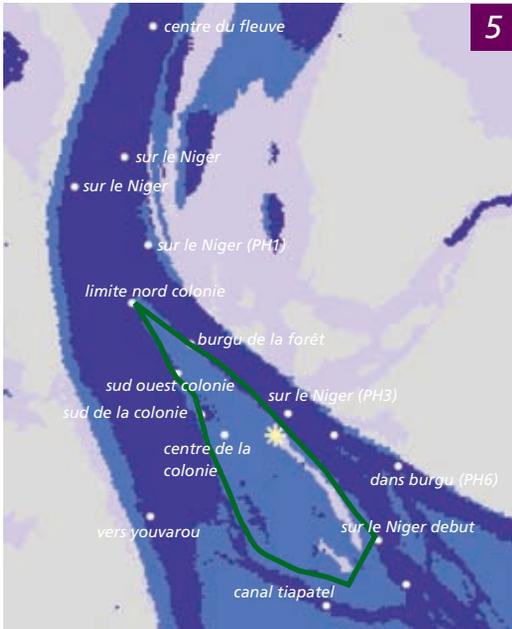


Fig.5 - 8. Les endroits où la composition des nutriments a été mesurée (coin supérieur gauche) autour de la colonie et de la forêt (cadre vert) avec les quantités en mg/l de phosphore (bleu) et d'azote (rouge) en juillet, octobre 2004 et janvier 2005 (de gauche à droite).

dans les concentrations de substances nutritives (Tableau 5). Cela autorise à penser que la taille de l'aire de la colonie bénéficiant d'enrichissement est beaucoup plus grande qu'initialement prévu. De plus, le mouvement de l'eau perpendiculaire au cours principal du fleuve favorise l'enrichissement de l'eau directement en amont de la colonie. La distance la plus longue entre un site d'échantillonnage et la colonie nicheuse est d'environ 4 km (en aval). A cette distance, il n'y avait aucun signe de concentrations réduites d'azote-N ou de phosphate-P en octobre 2004 (Fig. 7), mais en janvier 2005 les concentrations mesurées à cette distance étaient parmi les plus faibles enregistrées.

Les teneurs en substances nutritives enregistrées en octobre 2004 et en janvier 2005 autour de la colonie d'Akkagoun sont beaucoup plus élevées que celles enregistrées ailleurs le long du fleuve. En octobre 2004, l'azote-N et le phosphate-P ont été mesurés à la confluence des fleuves Niger et Bani près de Mopti. L'azote-N y était tout juste mesurable (0,01 mg/l) tandis que le phosphate-P était légèrement plus élevé (0,13 mg/l), mais ce sont-là des valeurs négligeables, comparativement à celles que l'on relève autour de la colonie (Tableau 5). Les concentrations annuelles moyennes d'azote-N mesurées près d'Akka entre 1991 et 1993 variaient de 0,22 à 0,44 mg/l (données de la DNH). On peut donc supposer, sans risque de se tromper, que les taux élevés de nitrate-N et de phosphate-P en octobre 2004 et en janvier 2005 étaient dus à la colonie de la forêt d'Akkagoun. En effet, selon les données de la DNH, l'azote-N autour de la colonie d'Akkagoun est seulement légèrement inférieur aux concentrations signalées dans l'affluent de l'abattoir à Bamako (4,4 mg/l). Les concentrations de phosphate-P au même endroit étaient 3 à 5 fois plus élevées que celles d'Akkagoun (7,4 mg/l).

3.4 Les poissons

La reproduction des poissons dans la colonie

En septembre 2004, un total de 29 espèces de poissons a été capturé à l'aide de filets et de pièges autour de la colonie d'Akkagoun, juste après l'inondation. Un nombre égal d'engins de pêche a été installé dans la colonie, ainsi que dans la plaine inondée environnante. La plupart des espèces étaient présentes en petits nombres, mais 5 ont été capturées en nombres assez importants; ces espèces avaient tendance à être plus abondantes dans la forêt que dans la plaine alentour (Tableau 6). Les espèces communes, étaient, par ordre d'abondance: *Oreochromis niloticus*, *Synodontis schall*, *Eutropius niloticus*, *Schilbe mystus* et *Marcusenius senegalensis*.

La plupart des poissons capturés en septembre 2004 étaient plutôt petits (Tableau 7). La longueur moyenne des individus capturés ne différait guère entre la forêt abritant la colonie et la plaine environnante (Tableau 7). Bon nombre d'individus des espèces abondantes avaient apparemment moins d'un an et n'avaient pas encore atteint la taille de la première reproduction qui est de 135 mm chez *Oreochromis niloticus* selon Beneche & Dansoko (dans Leveque & Paugy, 1999). Il est évident que ce sont essentiellement des *Oreochromis* juvéniles qui sont attirés dans la colonie juste après qu'elle a été inondée.

Les individus de *Clarias anguillaris* étaient plus longs (185 mm, Tableau 7) qu'à la première reproduction (150 mm selon Beneche & Dansoko dans Leveque & Paugy, 1999). Bien que seuls sept grands individus aient été capturés, ils ont tous été piégés à l'intérieur de la forêt de la colonie. Malheureusement, nous n'avons pas d'informations sur l'état de reproduction de ces grands individus, et nous ne pouvons donc que formuler l'hypothèse selon laquelle la forêt où vit la colonie fonctionne comme un important site de reproduction pour cette espèce.

L'examen visuel des gonades pour déterminer les ratios des sexes et l'état de reproduction n'était possible que pour les grands individus. Parmi les espèces pour lesquelles l'on disposait de données suffisantes, la proportion de femelles allait de 0 % chez *Oreochromis niloticus* et *Lates niloticus* à 95 % chez *Schilbe mystus* (Tableau 8). La prédominance de *Schilbe mystus* femelles à l'intérieur de la forêt est en net contraste avec celle des mâles dans la plaine environnante, où les femelles ne représentent que 29 % des captures. De surcroît, 50 % des femelles de l'espèce renfermaient des œufs à un stade de maturation avancé. Par conséquent, la forêt accueillant la colonie est probablement un important site de reproduction pour cette espèce.

La croissance des poissons dans la plaine autour de la colonie

Les captures (en termes d'espèces et d'effectifs) ont été plus nombreuses en janvier 2005 qu'en septembre 2004. Cependant, les poissons étaient devenus beaucoup plus nombreux dans la plaine environnante que dans la forêt abritant la colonie. (Tableau 6). A l'exception de *Synodontis schall*, les espèces qui étaient abondantes en septembre 2004 l'étaient toujours en janvier 2005. De plus, 5 espèces qui avaient été enregistrées en petits nombres en septembre 2004 étaient devenues très abondantes en janvier 2005. Il s'agissait de: *Alestes dentex*, *Brycinus leuciscus*, *Mormyrus rume*, *Sarotherodon galilaeus* et *Clarias anguillaris*. D'autres espèces qui sont devenues plus abondantes, quoique de façon moins spectaculaire, étaient *Labeo senegalensis*, *Lates niloticus* et *Tilapia zillii* (Tableau 6).

Parmi les espèces qui étaient déjà abondantes en septembre 2004, *Synodontis schall* avait presque disparu en janvier 2005. L'abondance des autres espèces restait pratiquement la même. La longueur moyenne de *Schilbe mystus* était inférieure de 10 % en janvier 2005, par rapport à septembre 2004. Ce phénomène indique que nombre de juvéniles ont intégré la popula-



Brycinus leuciscus



Chrysichthys citharus



Oreochromis aureus

52 Les poissons dans les forêts inondées

Tableau 6. Poissons capturés en septembre 2004 et janvier 2005 dans la forêt d'Akkagoun et dans la plaine environnante. Symboles: – aucune capture, + < 30 individus, ++ 31-60 individus, +++ 61-90 individus, ++++ 91-120 individus, +++++ > 120 individus.

Espèces	Septembre 2004		Janvier 2005	
	Plaine	Forêt	Plaine	Forêt
<i>Alestes dentex</i>	+	+	+++++	+
<i>Brycinus leuciscus</i>	+	+	+++++	+++
<i>Brycinus nurse</i>	-	+	+++	+
<i>Brycinus macrolepidotus</i>	-	+	-	-
<i>Hydrocynus brevis</i>	-	+	+	-
<i>Hydrocynus forskalii</i>	-	-	+	-
<i>Barbus sp.</i>	-	-	++	-
<i>Labeo senegalensis</i>	+	+	+++	+
<i>Distichodus brevipinis</i>	-	-	+	-
<i>Gymnarchus niloticus</i>	-	-	+	-
<i>Brienomyrus niger</i>	-	-	+	+
<i>Hyperopisus bebe occidentalis</i>	+	+	++	+
<i>Marcusenius senegalensis</i>	++	+++	+++++	+
<i>Mormyrus rume</i>	+	+	+++++	-
<i>Mormyrus macrophthalmus</i>	+	-	-	-
<i>Petrocephalus bovei</i>	+	+	++	+
<i>Petrocephalus bane</i>	-	-	-	+
<i>Lates niloticus</i>	+	+	++	-
<i>Hemichromis bimaculatus</i>	-	-	+	-
<i>Oreochromis aureus</i>	+	+	++	-
<i>Oreochromis niloticus</i>	+++	+++++	+++++	-
<i>Sarotherodon galilaeus</i>	+	+	+++++	+
<i>Tilapia zillii</i>	+	+	+++	+
<i>Polypterus senegalus senegalus</i>	+	-	-	-
<i>Auchenoglanus biscutatus</i>	-	-	+	-
<i>Auchenoglanus occidentalis</i>	-	-	+	-
<i>Bagrus bayad</i>	+	-	++	+
<i>Bagrus docmak</i>	-	-	+	-
<i>Clarotes laticeps</i>	-	-	+	-
<i>Chrysichthys auratus</i>	+	+	+	-
<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	-	-	+	-
<i>Clarias anguillaris</i>	+	+	+++++	+
<i>Heterobranchus logifilis</i>	-	-	+	-
<i>Malopterurus electricus</i>	-	+	+	-
<i>Brachysynodontis badensoda</i>	+	+	-	-
<i>Hemisynodontis membranaceus</i>	+	+	+	-
<i>Synodontis clarias</i>	+	+	-	-
<i>Synodontis filamentosus</i>	+	+	-	-
<i>Synodontis nigrita</i>	+	+	+	-
<i>Synodontis schall</i>	++++	++++	+	-
<i>Eutropius niloticus</i>	++	+++	++	+
<i>Schilbe mystus</i>	++	+++	+++++	+
<i>Siluranodon auritus</i>	-	-	+	+
<i>Tetraodon lineatus</i>	-	-	+	-

Tableau 7. Longueur moyenne des poissons capturés en septembre 2004 dans forêt abritant la colonie d'Akkagoun et ses environs. Tailles des échantillons entre parenthèses (n).

Espèces	Forêt		Plaine environnante	
	Longueur moyenne (mm)	(n)	Longueur moyenne (mm)	(n)
Espèces abondantes				
<i>Oreochromis niloticus</i>	69	(174)	83	(44)
<i>Synodontis schall</i>	125	(101)	125	(92)
<i>Eutropius niloticus</i>	127	(26)	114	(11)
<i>Schilbe mystus</i>	132	(51)	146	(38)
<i>Marcusenius senegalensis</i>	146	(37)	155	(30)
Grandes espèces				
<i>Labeo senegalensis</i>	189	(6)	249	(9)
<i>Alestes dentex</i>	141	(16)	165	(3)
<i>Mormyrus rume</i>	199	(3)	264	(17)
<i>Clarias anguillaris</i>	185	(7)	-	(0)

Tableau 8. Ratio des sexes et état de reproduction de poissons adultes capturés dans la colonie de la forêt d'Akkagoun en septembre 2004. 1) Œufs dans un état de maturation avancé (stade 4).

Espèces	Mâle : Femelle	% femelles portant des œufs1)
<i>Synodontis filamentosus</i>	?	50 %
<i>Synodontis schall</i>	43 : 57	-
<i>Schilbe mystus</i>	5 : 95	50 %
<i>Oreochromis niloticus</i>	100 : 0	-
<i>Alestes dentex</i>	33 : 67	-
<i>Labeo senegalensis</i>	50 : 50	-
<i>Lates niloticus</i>	100 : 0	-
<i>Petrocephalus bovei</i>	?	80 %
<i>Chrysichthys auratus</i>	31 : 69	50 %

Tableau 9. Longueur moyenne des poissons capturés en septembre 2004 et janvier 2005 dans et autour de la colonie d'Akkagoun.

Espèces	Septembre 2004 Moyenne (n)	Janvier 2005 Moyenne (n)	Augmentation %
Espèces déjà abondantes en septembre 2004			
<i>Marcusenius senegalensis</i>	150 (67)	163 (93)	+9 %
<i>Oreochromis niloticus</i>	72 (218)	133 (136)	+85 %
<i>Synodontis schall</i>	125 (193)	- (0)	-
<i>Eutropius niloticus</i>	123 (37)	124 (34)	+1 %
<i>Schilbe mystus</i>	138 (89)	124 (88)	-10 %
Espèces devenues plus abondantes en janvier 2005			
	<i>Alestes dentex</i>	145 (19)	145 (51)
0 %			
<i>Brycinus leuciscus</i>	66 (24)	69 (65)	+5 %
<i>Labeo senegalensis</i>	225 (15)	140 (26)	-38 %
<i>Mormyrus rume</i>	254 (20)	203 (30)	-20 %
<i>Lates niloticus</i>	107 (20)	165 (29)	+54 %
<i>Sarotherodon galilaeus</i>	97 (9)	130 (144)	+34 %
<i>Tilapia zillii</i>	67 (3)	85 (33)	+27 %

tion, ce qui est en accord avec l'observation selon laquelle un grand nombre de femelles matures étaient sur le point de frayer en septembre 2004.

Les individus de *Labeo senegalensis* et *Mormyrus rume* capturés en janvier 2005 étaient, en moyenne, plus petits que ceux capturés en septembre 2004. Cette différence de taille (-38 % et -20 % respectivement) était encore plus prononcée que chez *Schilbe mystus* (Tableau 5). Ce qui, encore une fois, indique que ces deux espèces se sont reproduites dans la forêt d'accueil de la colonie ou aux alentours.

Chez d'autres espèces, la longueur moyenne s'est considérablement accrue entre septembre 2004 et

janvier 2005, signe d'une croissance rapide. Celle-ci était plus prononcée chez *Oreochromis niloticus*. Les individus de cette espèce étaient presque deux fois plus longs en janvier 2005 qu'en septembre 2004 (Tableau 5). Dans la mesure où la grande majorité des individus était initialement de taille inférieure lors de la première reproduction, nous supposons qu'aucun juvénile n'avait intégré la population et que l'augmentation de la taille observée reflète la croissance d'immatures entre septembre et janvier. Des indications de croissance rapide, bien que moins prononcées que chez *Oreochromis niloticus*, ont été obtenues chez *Lates niloticus* (+54 %), *Sarotherodon galilaeus* (+34 %), *Tilapia zillii* (+27 %) et *Clarias anguillaris* (+19 %).

3.5 Les preuves de la reproduction et de la croissance de poissons près de la colonie

Le Tableau 10 résume toutes les indications de reproduction ou de croissance de poissons juvéniles dans et autour de la colonie d'Akkagoun, par espèces.

Parmi les espèces d'importance commerciale, *Alestes dentex*, *Clarias anguillaris* et *Mormyrus rume* étaient présentes dans les eaux au pied de la colonie en septembre et étaient abondantes dans la plaine entourant la colonie en janvier. *Marcusenius senegalensis* était commune au pied de la colonie en septembre et abondante

dans la plaine entourant la colonie en janvier. Selon le Tableau 10, la zone autour de la colonie d'Akka-

Tableau 10. Résumé des indications de (re)production de poissons près de la colonie d'Akkagoun.

Espèces	Reproduction	Croissance des juvéniles
<i>Labeo senegalensis</i>	Les individus capturés en janvier étaient de 38 % plus petits que ceux capturés en septembre	
<i>Marcusenius senegalensis</i>	Se concentre dans la forêt en septembre	
<i>Mormyrus rume</i>	Les individus capturés en janvier étaient de 20 % plus petits que ceux capturés en septembre	
<i>Lates niloticus</i>		Les individus capturés en janvier étaient de 54 % plus longs que ceux capturés en septembre
<i>Oreochromis niloticus</i>		Les juvéniles se concentrent dans la forêt en septembre. Les individus capturés en janvier étaient deux fois plus longs que ceux capturés en septembre
<i>Clarias anguillaris</i>	Uniquement de grands individus dans la forêt en septembre	
<i>Sarotherodon galilaeus</i>		Les individus capturés en janvier étaient de 34 % plus longs que ceux capturés en septembre
<i>Synodontis schall</i>	Se concentre dans la forêt en septembre	
<i>Eutropius niloticus</i>	Se concentre dans la forêt en septembre	
<i>Schilbe mystus</i>	Les femelles se concentrent dans la forêt, les mâles dans la plaine environnante en septembre 50 % des femelles portent des oeufs à un stade de maturation avancé. Les individus capturés en janvier étaient de 10 % plus petits que ceux capturés en septembre	

goun pourrait être d'importance spéciale pour au moins trois de ces espèces.

En septembre 2005, quelque 500 petits poissons ont été capturés, marqués puis relâchés près de la colonie d'Akkagoun. L'espèce cible était *Oreochromis niloticus*, mais un nombre assez important de *Synodontis schall* ont été également marqués. Les poissons ont été marqués par injection de colorant (Bleu alcien) sous la nageoire dorsale (voir Fig. 9). Quelques-uns parmi ces poissons ont été repris au même site en janvier 2006, mais plus tard, un nombre étonnamment grand de poissons marqués a été signalé par

des pêcheurs locaux. Certains ont été retrouvés à une grande distance du site de marquage initial, et même aux environs de Mopti pour un individu! Ces données sont actuellement en train d'être analysées, bien qu'on continue de récupérer des poissons marqués. Le fait que le marquage se soit si bien passé est très prometteur.

En fonction du nombre de recaptures par les pêcheurs locaux, on pourra faire une estimation du taux de croissance d'au moins une espèce dans les environs de la colonie.



4

Les forêts inondées et leurs colonies nicheuses

Par Jan VAN DER KAMP & Bouba FOFANA

Les colonies d'oiseaux ont toujours attiré l'imagination des hommes, pour des raisons esthétiques et d'exploitation, ou simplement parce qu'ils sont impressionnés par leurs nombres. Les colonies d'oiseaux d'eau des forêts inondées du DIN ne font pas exception à cette notion, mais ont été tout récemment reconnues comme des bio indicateurs de santé environnementale. A mesure que ces forêts se dégradent, voire disparaissent, à cause de l'exploitation excessive et de la mise en culture des terres provoquées par la sécheresse, les oiseaux d'eau nicheurs en colonies étaient obligés de chercher refuge ailleurs, tandis que leurs populations étaient supposées tomber en déclin. Dans un projet commun au milieu des années 1980, l'UICN et le WWF ont évalué la situation dramatique des forêts inondées du DIN et de leurs colonies nicheuses. La population locale déplorait en général ces pertes et se montrait disposée à restaurer ces ressources naturelles. Dès lors, la régénération des forêts inondées est devenue une stratégie à long terme, avec pour résultat deux forêts qui se comportent très bien: Akkagoun et Dentaka, situées dans la zone de Debo. Cependant, d'autres forêts continuaient de se dégrader au cours des années 1990; les conditions de reproduction ont empiré et les colonies ont été abandonnées. Au tournant du siècle, il n'y avait que deux importantes colonies nicheuses, situées sans surprise dans les forêts-vitrines de Dentaka et d'Akkagoun. Voir le chapitre 2 pour plus amples détails.

Aujourd'hui, Wetlands International et l'UICN font un effort commun, en étroite coopération avec les populations locales, pour restaurer un certain nombre de forêts inondées dégradés, tandis que le suivi des colonies nicheuses a pour but d'évaluer le développement écologique de cet effort de restauration. Wetlands International ambitionne de mener des activités de restauration dans la partie amont du delta (Amanangou-Koumbé Niasso et Pora) tandis que l'UICN couvre la zone du delta central (forêts inondées ou leurs vestiges autour de Bouna et des lacs Debo).

4.1 Le suivi des colonies nicheuses et dortoirs des oiseaux d'eau

1985-1995

Les forêts inondées, essentiellement composées d'*Acacia kirkii*, abritent des colonies nicheuses d'oiseaux d'eau qui ont été suivies à de grands intervalles au cours des deux dernières décennies. Skinner et al. (1987) ont établi une liste des forêts inondées du DIN à partir des années 1940; ils ont montré leur dégradation et leur déclin et, pendant deux périodes de reproduction consécutives (1985-1987), quantifié les populations de leurs colonies nicheuses restantes, six au total. Ces études ont été réalisées en août-septembre, alors que les périodes de reproduction de la plupart des espèces, y compris des plus abondantes – Héron garde-bœufs et cormoran africain – battaient leur plein ; les comptages effectifs des nids, plus tard dans la saison, ont pu être effectués pour quelques espèces peu communes, voire rares, tandis que les estimations précédentes pouvaient alors être comparées. En août-septembre, les études ont dénombré les oiseaux en vol crépusculaire vers la colonie, en tenant compte des stades de reproduction des espèces lors des estimations de leurs populations.

Dix sept espèces nicheuses, comprenant des cormorans, des aningas, des hérons, des aigrettes, des ibis, des spatules et des becs-ouverts ont été observées nichant dans les forêts inondées du DIN. Le Bec-ouvert africain *Anastomus lamelligerus* avait été observé nichant dans les années 1980, mais avait complètement disparu du DIN au cours des années 1990, un phénomène probablement provoqué par la fin de la Grande Sécheresse en 1994, année au cours de laquelle il y a eu une crue comparativement forte, suivie de plusieurs autres relativement bonnes; jusqu'alors, le DIN avait sans doute servi de refuge écologique pour leur reproduction. D'autres espèces affichaient des populations en plein essor pendant la crue de 1994-

1995, étant donné que celle-ci a favorisé le succès de leur reproduction; 15 à 17 espèces ont été observées nichant dans la forêt de Dentaka qui s'était bien développée depuis le démarrage des interventions de l'UICN/WWF. Le Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax* et – encore plus surprenant – l'Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus* se reproduisaient en nombres substantiels, tandis que le Héron pourpré *Ardea purpurea* nichait aussi. Seuls les bihoreaux gris continuaient de se reproduire depuis, bien qu'en petits nombres (établis). Le Héron cendré *Ardea cinerea* nichait également en nombres assez importants au cours de la période 1994-1995, mais le fait rarement depuis lors, comme l'indique le Tableau 12. L'Anhinga roux *Anhinga rufa*, l'Ibis sacrée *Threskiornis aethiopica* et la Spatule d'Afrique *Platalea alba* se sont bien comportés aussi, avec de meilleures crues. Les espèces les plus abondantes étaient cependant le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* et le Cormoran africain *Phalacrocorax africanus*. Leurs populations ont affiché des tendances légèrement en baisse et en hausse, respectivement.

1995-2005

Les études menées au cours des premières années de la présente décennie, avec des crues considérablement plus fortes qu'en 1985-1994, ont révélé une dégradation continue des forêts inondées sur toute l'étendue du DIN, provoquant la concentration des populations nicheuses. Les colonies et les perchoirs (souvent d'anciennes colonies) dans les parties sud et centrale du DIN ont fait l'objet de dénombrement au crépuscule ou à l'aube, en octobre-novembre, tandis qu'au cours de 1998-2001, des comptages additionnels de perchoirs ont été effectués lors de dénombrements mensuels des oiseaux d'eau dans la zone de Debo-Korientzé. En octobre, la période de reproduction du Héron garde-bœufs est généralement terminée, tandis que d'autres espèces continuent de nicher ou de s'occuper de leurs petits. Les estimations de population sont donc basées sur les totaux des perchoirs après la reproduction (Hé-

ron garde-bœufs) tandis que pour les autres espèces, leur stade de reproduction n'a pas été pris en compte. Tout comme pendant les années 1980, ces estimations en pointe de crue ont été comparées aux résultats obtenus pendant les basses crues, lorsque les visites aux forêts 'amphibies' pouvaient être effectuées. L'Ibis falcinelle et le Héron pourpré ont disparu en tant qu'espèces nicheuses après la grande crue de 1994-1995, tandis que le Bec-ouvert africain, dont la reproduction était déjà incertaine alors, peut être considéré aujourd'hui comme une espèce errante du DIN.

A présent, les lacs Debo constituent la zone principale du DIN pour les oiseaux d'eau nicheurs en colonies, avec deux grands sites de reproduction. La forêt inondable de Dentaka accueille la colonie de loin la plus importante, suivie de la forêt d'Akkagoun où c'est essentiellement le Héron garde-bœufs qui restait, après les interventions humaines au cours de périodes de reproduction consécutives. D'autres espèces se sont progressivement réinstallées les années suivantes, mais les Cormorans africains nicheurs, deuxième espèce la mieux représentée dans la forêt, ont abandonné leur colonie dès les premières perturbations, et ne sont pas revenus jusqu'ici.

Aperçu général des forêts inondées régénérées

Toutefois, en mai 2005, une visite par voie de terre des sites de forêts inondées mentionnés par Skinner et al. (1988) a révélé l'existence de deux nouvelles colonies - Konosoro près de Mopti, et Simion - dans la partie sud du DIN, toutes deux - à première vue - avec la gestion soutenue de la population locale. Les inventaires devraient indiquer les totaux enregistrés lors de la période de reproduction, à des stades plus appropriés du cycle de crue, mais les premières impressions indiquent qu'il y a plusieurs milliers de couples nicheurs concernés. D'autres sites de reproduction de très petite envergure ont été découverts dans l'une des forêts de Pora ainsi que dans les forêts

de Tiayawal Fufu et Amanangou, tous probablement des reliques du passé. La Grande Tournée de novembre 2005 a couvert l'ensemble des sites bien inondés mentionnés par Beintema et al. (2005) pour la partie sud du DIN, y compris la zone de Debo-Korientzé. De plus, afin de vérifier le statut réel de la forêt inondable mal connue de Bora Bora, le Mayo Ranéo (entre le Niger et le Mayo Dembé) a été inclus dans l'itinéraire de la Grande Tournée; en lieu et place, une autre forêt inondable d'A. kirkii a été trouvée le long de cette branche du fleuve, avec au moins des centaines de Bihoreaux gris perchants et, à cette période de l'année, aucune activité de reproduction apparente. La forêt de Bora Bora semblait ne plus exister du tout; elle est devenue une zone de bourgou bien inondée, où il ne reste que quelque 30 A. kirkii largement dispersés.

4.2 Les perspectives de suivi

La concentration de colonies nicheuses d'oiseaux d'eau rend leurs populations très vulnérables. Par conséquent, la restauration de forêts dégradées ou disparues est d'un intérêt vital pour ces espèces nicheuses, mais profite également aux populations locales (écotourisme, médecine botanique, bois de chauffage). Le suivi des colonies nicheuses d'oiseaux d'eau dans les forêts existantes et leurs vestiges va de pair avec le programme de restauration WI-UICN, et a été réalisé au moyen de comptages standards des perchoirs et de comptages généraux dans la zone de Debo-Korientzé depuis le démarrage du projet WIMALIPIN en 1998. Un événement majeur de suivi est la 'Grande Tournée' dans la partie sud du Delta Intérieur, au cours de laquelle une série de perchoirs de forêts inondables sont visités, en comptant les mouvements des oiseaux d'eau vers ces forêts au crépuscule. Cette tournée est combinée à des études en milieu forestier le jour, pour déterminer si les

espèces dénombrées y nichent réellement. La taille de leurs populations nicheuses est essentiellement basée sur les totaux généraux des espèces, mais pour un certain nombre d'espèces 'invisibles' (pendant la Grande Tournée), les comptages généraux et les comptages au niveau des perchoirs plus tard dans la saison sont utilisés.

Dynamique des populations, 1986-2006

Le Tableau 11 montre les totaux généraux des Grandes Tournées de 1999, 2002, 2004 et 2005, toutes réalisées en octobre-novembre. Pour des raisons de comparabilité, la section 2005 du Tableau 1 présente deux colonnes, celle de gauche donnant les totaux des forêts dénombrées en 1986-2004, et celle de droite de l'ensemble des forêts couvertes, y compris celles, bien inondées, mentionnées par Beintema et al. (2005). L'estimation 2005-2006 des couples

nicheurs est fondée sur les totaux indiqués dans la colonne de droite ; elle est, de ce fait, relativement élevée et probablement plus réaliste que celles des années précédentes, exception faite de 1986-1987. Cependant, on peut encore dériver des tendances des totaux indiqués pour les 'anciennes' séries de forêts dans la colonne de gauche 2005-2006.

Concernant les totaux de la Grande Tournée, les remarques suivantes doivent être gardées à l'esprit :

- Le total relativement modeste de 1999 a été évalué au cours d'une année humide, avec un meilleur succès de la reproduction supposé, mais les oiseaux étant moins concentrés en raison des inondations plus étendues. Il est cependant possible que nous ayons manqué d'importants effectifs en vol vers les forêts de Pora à

Tableau 11. Totaux des dénombrements au niveau des perchoirs dans la partie sud du Delta Intérieur du Niger, 1999-2005. Voir le texte ci-dessus pour les deux colonnes 2005. A=afrotropicaux, P=paléarctiques, A/P= population mixte, où A est l'espèce la plus commune.

Dénombrements au niveau des perchoirs des forêts inondées Delta Intérieur du Niger, Oct-Nov 1999 – 2005

			Total nov99	Total nov02	Total octnov04	Total nov05	Total nov05 nouveau
Cormoran africain	<i>Phalacrocorax africanus</i>	A	37960	48300	50875	14297	21687
Anhinga d'Afrique	<i>Anhinga rufa</i>	A	67	232	32	123	165
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	A	108518	161665	132477	194840	335377
Aigrette non-identifiée	<i>Egretta spec.</i>	A/P	45143	17233	7053	10143	14484
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	P	143	1553	1277	3225	3978
Héron mélanocéphale	<i>Ardea melanocephala</i>	A	10	19	21	7	7
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	P	115	2125	4807	1612	1989
Ibis sacré	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	A	7	200	51	0	32
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	P/A	309	10238	1431	5438	10039
Totaux			192272	241565	204574	229685	387758

l'ouest, étant donné que nous n'avons examiné que la forêt orientale (qui abritait des dizaines de milliers de Hérons garde-bœufs qui n'ont jamais été enregistrés sur ce site par la suite).

- Les recensements au niveau des perchoirs en 2002 et 2004 ont eu lieu pendant des années de grande sécheresse, où les crues avaient un mètre de moins qu'en 1999! Malheureusement, la Grande Tournée de 2003, année de très bonne crue, a dû être annulée, à cause des problèmes à Pora évoqués plus haut; les totaux généraux auraient été incomplets et par conséquent, difficiles à comparer aux années adjacentes. La situation autour de Pora qui concerne trois forêts, nécessite plusieurs points d'observation stratégiques. Deux de ces points, les plus proches de la forêt, ne pouvaient toujours pas être utilisés en 2004; nous avons choisi d'observer à la place les mouvements du soir à partir des berges du fleuve Niger, et avons donc manqué le départ des Bihoreaux Gris de la forêt adjacente à Pora Somono et Pora Nagonontoi, où apparemment, ils restent à l'écart (éventuellement pour des raisons liées à la capacité et/ou aux perturbations) des autres oiseaux d'eau coloniaux.
- Dans la forêt proche de Koumbé Niasso, listée sous le nom de forêt de Longuel par Beintema et al. (2005), le perchoir diurne des bihoreaux gris a fait l'objet de recensements jusqu'en 2005; cette année-là, les dénombrements ont été effectués à Longuel et aussi à Amanangou, considérés jusqu'ici comme un seul complexe forestier. Ainsi, avant 2005, il est possible que les Bihoreaux gris aient été sous-estimés dans la forêt d'Amanangou, tandis que le dortoir de Longuel n'avait pas été compté jusqu'alors.

- Le complexe de Kepagou-Timisobo près de Mbouna offre une situation de comptage assez compliquée. Les secteurs proches de ces forêts n'ont jamais été entièrement couverts, les meilleurs efforts ayant été faits en 1999 et 2005, lorsque les deux forêts ont été couvertes à partir de points d'observation distincts; entre ces années, un seul poste d'observation -le campement de Sassimba- servit à couvrir les deux forêts. En 2005, Timisobo a été également visité en partant du côté ouest, avec un point de comptage sur la rive du Mayo Ranéo.
- D'autres secteurs de perchoirs non couverts étaient généralement ignorés, étant donné qu'aucun mouvement au niveau des perchoirs n'y a été observé, sauf dans le secteur SO de Konosoro où il est possible qu'on ait manqué des effectifs intéressants.

Les résultats du Tableau 12 montrent souvent de fortes baisses chez les espèces à populations relativement faibles, tandis que les espèces les plus abondantes, le Héron garde-bœufs et le Cormoran africain, maintiennent d'importantes tailles de population (mais voir cormorans à la section Données sur les espèces). Wymenga et al. (2002) montrent (Chapitre 7, p. 178) comment les populations de Héron garde-bœufs et de Cormoran africain (se reproduisant essentiellement dans la partie centrale de Debo) changent dans la partie sud du Delta Intérieur, indiquant clairement que les totaux généraux renseignent mieux sur les tailles des populations que des comptages parcellaires.

Tableau 12. Estimations des populations nicheuses en colonies (N couples nicheurs) dans le Delta Intérieur du Niger, 1986-2006. 2005-2006 comporte deux colonies: à gauche, les totaux pour les mêmes forêts comme en 1999-2004; à droite, les nombres totaux pour les séries élargies de forêts, basés sur une étude réalisée en mai 2005 (Beintema *et al.* 2005; voir le texte). Les effectifs d'aigrettes incluent la plupart des espèces d'aigrettes, à l'exception du Héron garde-bœufs et du Héron noir.

Sources:

- 1986-1987 Skinner *et al.* (1987)
 1994-1996 Van der Kamp (1994, 1995, 1996)
 1999-2001 Van der Kamp *et al.* (2002)
 2002-2003 Grande Tournée Nov 2002; comptages généraux Debo-Korientzé, fév. & juin 2002, 2004
 2004-2005 Grande Tournée Oct-Nov 2004; comptage de fév. & juin, Debo-Korientzé 2005
 2005-2006 Grande Tournée Nov 2005; comptage de fév. Debo-Korientzé 2006

Couples nicheurs en colonies du DIN 2002-2004; estimations brutes

	1986-87	1994-96	1999-2001	2002-03	2004-05	2005-06	2005-06 nouveau	
Héron garde-bœufs								Stable
Cormoran africain								Déclin
Grande Aigrette	63000-65000	65000-90000	50000-60000	55000-60000	40000-50000	65000-70000	110000-115000	Déc.
Aigrette garzette	17000-17500	16000-17000	18000-20000	16000-17000	17000-19000	4800	7200	Sta.
Aigrette garz./à gorge bl.	2800-3100	500-1000	1500-1800	800-1000	800-1000			Déc.
Aigrette intermédiaire	900-1000	500-1000	500-1000	1000	1500	3500	5000	Inconnue
Crabier chevelu	80-110	?	80	80	50			Sta?
Aigrette ardoisée	800-875	>200	1700	?	1800			Déc.
Bihoreau gris	550-650	?	500	500	500			Déc.
Héron cendré	200-250	150	130	80	<50	?	45-60	Sta/irrég
Héron mélanocéphale	<10	100-300	1-10	<10	<10	?	<10	Déc./irrég
Héron pourpré	10-15	30-50	1-3	0	0	?	0	Sta
Anhinga d'Afrique	10	1-5	<5	<5	<5	<5	<5	Disp.
Ibis sacré	0	2-10	0	0	0	0	0	Inc.
Ibis falcinelle	40-45	15-30	300-350	210-230	130-150	240-250	240-250	Déc.
Spatule d'Afrique	30-40	50	200-250	?	100	?	?	Disp.
Bec-ouvert africain	0	150	0	0	0	0	0	Sta?
	300-350	50	100-150	?	100-150	?	?	disp.
	30-40	0-1	0	0	0	0	0	

4.3 Données sur les espèces

Héron garde-bœufs - *Bulbulcus ibis*

Ce mangeur de sautériaux qui n'est pas exclusivement une espèce de zones humides n'en est pas moins l'oiseau nicheur le plus commun des forêts inondées du DIN. La dynamique de la population présente une image relativement stable au fil des années, avec deux pics manifestes: 1994 et 2005. En 1994, il y a eu un grand pic de crue soudain, après des décennies de sécheresse, ce qui a sans doute prolongé leur période de reproduction et augmenté la population. Vers la fin de l'année, plus de 250 000 oiseaux étaient dénombrés au perchoir de Dentaka, en partance vers le sud à l'intérieur du DIN (voir Aire d'alimentation et Van der Kamp et al. 2002); il était tentant d'ajouter les totaux évalués à d'autres sites, mais ceux-ci auraient pu inclure des oiseaux de Dentaka puisqu'au bout de deux semaines et demi il ne restait que 10 % des 200 000 oiseaux dans le secteur sud-ouest de Dentaka. On pense que bien plus de 300 000 oiseaux sont apparus dans le DIN au début de l'année 1995, mais les estimations des couples nicheurs demeurent prudentes, en ne prenant en compte que les totaux de Dentaka à la fin de l'année; la limite plus faible des estimations reflète le succès de leur reproduction potentiellement améliorée.

La Grande Tournée de 2005 a également permis de compter plus de 300 000 Hérons garde-bœufs dont quelque 60 % au niveau des perchoirs couverts jusqu'alors. Ce résultat a été une surprise, à la suite d'une campagne internationale de pulvérisation contre les sautériaux dans tout le Sahara, dans la seconde moitié de 2004, qui était considérée comme ayant un potentiel effet adverse sur les oiseaux mangeurs de sautériaux. Les quelque 200 000 oiseaux recensés dans les forêts couvertes en 1999-2004 sont toujours le signe d'une augmentation substantielle, mais il faudrait que l'on soit conscient du fait que l'excédent provenant des forêts ajoutées suggère

des populations nicheuses plus grandes que ce qui a été évalué (peut-être 20-40 % de plus concernés) pour la période 1999-2004.

Les années 1994 et 2005 ont vraisemblablement offert mieux que les conditions d'alimentation moyennes (du moins observées en 2005: abondance de criquets et de sauterelles), au profit de cette espèce. L'estimation relativement faible en 2004 peut s'expliquer par une mortalité accrue ces trois dernières années, y compris les deux saisons de crues les plus sèches depuis la fin de la Grande Sécheresse en 1994. la tendance à long terme est légèrement négative, mais celle de 2000-2005 montre un groupe de données mieux comparables, puisque 1986-1987 et 1994-1996 ont pu probablement représenter la quasi-totalité de la population nicheuse. Cette tendance récente est légèrement positive pour les 'anciennes' séries de forêts inondées couvertes.

Cormoran africain - *Phalacrocorax africanus*

La tendance à long terme montre une population étonnamment stable de cette espèce dépendante des zones humides, dans les conditions de crue interannuelle hautement dynamiques de la zone climatique sahélienne. En légère hausse depuis le milieu des années 1980, la population de Cormoran africain a brusquement chuté: le recensement de 2005 a confirmé un déclin spectaculaire de cette population, à la suite de mortalités massives enregistrées au cours de la période de reproduction 2004-2005 (voir ci-dessous). Quelque 25 % de la population a survécu à cet évènement.

Pendant la période de crue, les Cormorans africains se déplacent progressivement de leurs principaux sites de reproduction au cœur du DIN (Debo-Korientzé) vers la partie sud du delta amont, et regagnent leurs aires de reproduction en suivant la récession pendant la saison sèche. Pendant la période de chaleur (mars-mai) ils disparaissent presque totalement des parties

sud et centrale du DIN et sont supposés suivre les eaux qui se retirent plus loin en aval, ou se disperser au hasard dans le delta ou ailleurs, avant le début de la nouvelle période de reproduction.

Mortalité massive

A la fin de 2004, soit 1-2 mois après la Grande Tournée, Wetlands International a reçu des villageois locaux des informations selon lesquelles une mortalité massive était observée, notamment chez les Cormorans africains, dans les forêts inondées d'Amanangou, de Dentaka et d'Akkagoun. Ces informations ont pu être immédiatement confirmées lors de missions sur le terrain en décembre 2004 - février 2005. Les premières explications étaient liées aux pulvérisations contre les sautériaux menées dans le Sahel, y compris dans le DIN au Mali, mais il est également possible qu'il y ait eu une pénurie de nourriture (surpêche) ou une épidémie. La surveillance systématique du perchoir du DIN en novembre 2005 a en effet révélé une grande chute de la population de Cormoran africain (75 % des oiseaux ont péri), tandis que les effectifs de Héron garde-bœufs ont affiché une augmentation surprenante, anéantissant pratiquement l'hypothèse d'effets adverses des pulvérisations antiacridiennes. De plus, des pêcheurs du Campement de Wálado ont rapporté qu'en juin-juillet 2004, ils avaient déjà remarqué un grand nombre de cormorans qui mouraient, alors qu'ils pêchaient dans la Mare de Baré, leur lieu de pêche habituel pendant la saison chaude. Ces observations ont eu lieu 1 à 2 mois avant le démarrage des opérations de pulvérisation dans le DIN, laissant comme options d'explications plausibles la pénurie de nourriture ou (conséquence de celle-ci) une maladie propre à l'espèce. Chose surprenante, aucune mortalité n'a été observée dans le delta amont (zone de Bani-Niger) courant mai 2005 (Beintema et al. 2005) ce qui pourrait signifier, hypothétiquement, qu'à un stade précoce de leur dispersion postnuptiale, la pénurie alimentaire n'avait probablement pas

déjà joué un rôle déterminant. Les pourcentages de juvéniles étaient minimaux pendant la Grande Tournée en octobre-novembre 2004, ce qui est normal lorsque la performance des crues est faible, mais en cette saison particulière, l'espèce a pu atteindre les limites de l'inanition à la fin de la période de reproduction. Ce facteur a entraîné une interruption de la reproduction -ou une absence totale de reproduction- compte tenu de la faiblesse physique initiale (en ne perdant pas de vue la mortalité précédente de juin-juillet) et, partant, le faible succès de la reproduction déjà mentionné. La mortalité massive a pu commencer plus tard, lorsque la crue n'a pas produit les conditions alimentaires espérées. D'autres espèces piscivores comme l'Anhinga roux et la Sterne caspienne, dont les populations sont faibles par rapport à celle du Cormoran africain, semblaient peu ou pas du tout affectées par cette supposée pénurie de nourriture. Leur régime alimentaire peut comprendre différentes espèces et/ou catégories de taille de poissons consommés.

L'inanition massive chez les Hérons garde-bœufs a été observée en mai-juin 1995 (par des pêcheurs marchant au milieu de groupes immobiles d'oiseaux mourant) à la fin de la première crue de 5+m depuis des décennies, où d'importantes hausses de la population ont sans doute été réduites à néant; la pénurie semble être l'explication la plus plausible en l'occurrence.

Les totaux enregistrés au niveau des perchoirs pour le Cormoran africain, présentés au Tableau 11, concernent des oiseaux recensés à partir de 1630h. Cependant, en 2004, ces totaux étaient plus élevés, étant donné que les effectifs dénombrés avant le démarrage standard (1630h) ont ajouté plus de 6000 oiseaux aux totaux généraux. L'estimation de 2004 pour leur population nicheuse est basée sur la totalité des oiseaux comptés.

Aigrettes - *Egretta spec.*

Les tailles des populations d'aigrettes ont été principalement établies au moyen de comptages généraux et d'impressions basées sur les visites aux colonies. Elles sont insuffisamment identifiées et quantifiées au cours des recensements annuels dans le delta sud, étant donné que leurs effectifs sont partiellement 'dissimulés' dans les mouvements massifs des Hérons garde-bœufs et Cormorans africains. Le nombre de couples nicheurs d'aigrettes peut encore être dérivé de leurs totaux bruts de la Grande Tournée. L'estimation est du même ordre de grandeur que l'estimation la plus récente (2004) des couples nicheurs par espèce.

Grande Aigrette - *Egretta alba*

Au milieu des années 1982, le DIN comptait quelque 3000 couples de Grande Aigrette, mais le nombre de nicheurs a baissé depuis, à l'exception de 1999-2000, année où une bonne crue a donné à leur population une injection démographique positive. Cependant, ce niveau du milieu des années 1980 n'a jamais été atteint de nouveau, et la population de Grande Aigrette comprend en fait 800 à 1000 couples, sur la base des dénombrements de février et juin en 2004 et 2006.

Des départs occasionnels de Grande Aigrette du Lac Debo dans la partie centrale du DIN ont été notés par endroits en mars-avril. Par conséquent, il n'est pas exclu qu'une portion mineure des oiseaux soit migratrice (par exemple, un oiseau ukrainien bague à été découvert en février 2001), mais pour l'heure, ces nombres ne sont pas considérés comme modifiant de façon significative les estimations de la population afrotrropicale nicheuse.

Aigrette intermédiaire - *Egretta intermedia*

Moins piscivore qu'*E. alba* et *E. garzetta*, cette espèce affichait jusque récemment une population en évolution qui a pu, à présent, se stabiliser à 1800

couples. Les dénombrements de fin décembre dans la zone du Walado Debo ont produit des nombres maximums allant de 5000 à 6000 oiseaux. Entre le milieu des années 1980 et la fin du siècle, l'aigrette intermédiaire a pu doubler sa population dans le DIN, ce qui correspond bien à l'extension de l'aire africaine mentionnée par Brown *et al.* (1982). Elles sont régulièrement associées au Héron garde-bœufs, une autre espèce qui a connu une expansion réussie. Leur régime alimentaire peut jouer un rôle clé dans leur capacité à étendre leur habitat.

Aigrette garzette - *Egretta garzetta*

Les aigrettes garzettes sont formées d'oiseaux afrotropicaux et de migrants paléarctiques. Les recensements d'octobre-novembre étaient très peu la taille de la population afrotrropicale, dans la mesure où les oiseaux paléarctiques qui arrivent peuvent brouiller l'image. Par conséquent, les estimations pertinentes sont essentiellement basées sur les dénombrements de juin ces dernières années. Les totaux de juin en 2002-2005 connaissent de fortes fluctuations, apparemment en lien étroit avec le comportement des crues, bien que des oiseaux paléarctiques non-nicheurs indétectables puissent être également concernés. La tendance à long terme suggère une population fluctuante, mais plus ou moins stable, de 500-1000 couples nicheurs.

Aigrette garzette à gorge blanche -

Egretta garzetta gularis

Traitée comme une sous-espèce de l'Aigrette garzette par Kushlan & Hafner (2000). Cette version noire de l'Aigrette garzette a une population faible et stable dans le DIN, mais l'estimation réelle, alarmante, de quelque 50-60 couples, indique un déclin de plus de 40 % au cours des dernières décennies. Elle semble plus familière avec les établissements humains et les activités anthropologiques que l'*E. garzetta* (blanche), ce qui peut rendre cette sous-espèce plus vulnérable aux interventions de l'homme.

Crabier chevelu - *Ardeola ralloides*

Les migrants paléarctiques se mêlent à la population afrotropicale résidente, et l'on pense (cf. Brown et al. 1982) qu'ils constituent la majeure partie des oiseaux observés en novembre-mars, la saison sèche. Ainsi, les mêmes difficultés que pour l'Aigrette garzette sont rencontrées pour cette espèce, et les estimations de la taille de la population afrotropicale de Crabier chevelu sont d'autant plus difficiles qu'aucun nombre important n'est observé en juin. Les estimations annuelles sont grossières, suggérant des effectifs nicheurs stables, mais relativement faibles, et sont basées sur des observations d'oiseaux nicheurs dans plusieurs forêts inondées (Van der Kamp et al. 2002; Grandes Tournées 2002-2005).

Les Crabiers chevelu se reproduisent également dans les zones d'irrigation. Ils ont été observés nichant dans la zone de l'Office du Niger (Delta Mort) où ils s'associent aux Hérons garde-bœufs nicheurs, mais seulement dans un habit de zone humide dense, y compris *Acacia seyal* et *Acacia nilotica* (Van der Kamp & Fofana 2004). Dans les colonies de Héron garde-bœufs, la reproduction n'a jamais été observée sur les arbres d'*Acacia albida* (Balanzan) plus élevés et plus isolés. Des oiseaux arborant leur plumage nuptial ont été également observés dans la zone d'irrigation de Sélingué, au démarrage de la saison des pluies (juin-juillet).

Aigrette ardoisée - *Egretta ardesiaca*

Comme celle de l'Aigrette garzette noire, la population d'Aigrette ardoisée est de nos jours (presque-) menacée d'extinction, puisqu'il reste moins de 25 % de la population du milieu des années 1980. Leur dernier bastion, comprenant selon les estimations entre 45 et 60 couples reproducteurs, est la forêt inondable de Dentaka; c'est aussi probablement la seule colonie au Mali.

Bihoreau gris - *Nycticorax nycticorax*

Il n'y a eu aucune tentative approfondie d'établir la reproduction de Bihoreaux gris. Ce n'est qu'au début de l'année 1995 que l'on a observé une reproduction active; l'estimation pour cette saison de crue était la plus forte jusqu'ici. D'autres preuves de reproduction étaient des observations irrégulières d'oiseaux de la première année, la tête couverte de leurs derniers duvets, dans la colonie ou ses environs. Skinner et al. (1987) considèrent la période allant du milieu du mois d'août au début du mois de mars comme leur période de reproduction, mais c'est la seule espèce pour laquelle aucune période de reproduction principale n'est indiquée, étant donné que leur activité de vol nocturne passe toujours inaperçue. Pour cette même raison, nous ne pouvons pas indiquer des tendances, mais notre impression est que 1994-1995 sont sans doute classées parmi leurs meilleures années de reproduction.

La vaste majorité de cette espèce -entre 10000 et 15000 oiseaux- est composée de migrants qui ont été observés en partance pour leurs aires de reproduction paléarctiques en mars et avril.

Héron cendré - *Ardea cinerea*

Des preuves de reproduction ont pu être obtenues en 1985-1986 (Skinner et al. 1987), 1994-1995 et 2001-2002. La reproduction ces dernières années reste plausible, étant donné que des oiseaux arborant leur plumage nuptial sont parfois observés en décembre-janvier, mais sans autre preuve de reproduction. Comme pour plusieurs autres espèces, 1994-1995 a probablement été la meilleure période de reproduction pour les Hérons cendrés.

Héron mélanocéphale - *Ardea melanocephala*

L'estimation des couples nicheurs de Héron mélanocéphale *Ardea melanocephala* se base sur des observations dans les forêts inondées de Debo. Son cycle de reproduction semblait inclure la période octobre-janvier, tel que noté pour Dentaka et (sur des Ceyx

pentandra ‘secs’) à Koumbé Niasso. Tout récemment, l'espèce a été trouvée -chose surprenante- nichant près de Kadijal en mai, tandis que quelque vingt adultes en plumage de noces étaient observés dans la forêt de Dentaka en juin, associés à 2000 Hérons garde-bœufs au début de leur cycle de reproduction. Combiné avec la période de reproduction prolongée -de juin jusqu'à avril- mentionnée par Skinner et al. (1987), on peut en conclure que la reproduction du Héron mélanocéphale a lieu durant toute l'année et n'est pas déclenchée par la crue annuelle. Les estimations de la population nicheuse de Héron mélanocéphale sont donc compliquées, et nécessitent une approche différente.

Héron pourpré - *Ardea purpurea*

La reproduction du Héron pourpré dans le DIN est à présent fortuite. Deux nids ont été trouvés en février 1995, dans la forêt de Dentaka. En mars, l'un de ces nids contenait des jeunes à mi-croissance gardés par un parent arborant un plumage de sous-adulte. Larmache (1981) mentionne la construction de nids de décembre à février au Lac Aougoundou, et en juin 2000 une colonie isolée située au centre du Lac Horo (nord du DIN), avec plusieurs nids abandonnés mais qui, à l'évidence, ont servi, a probablement été un site de reproduction de Hérons pourprés.

Anhinga roux - *Anhinga rufa*

La tendance à long terme est clairement à la hausse, bien que la population connaisse une forte fluctuation depuis 2002, année où un maximum pour l'heure -1000 oiseaux- a été atteint. La population semble bien se développer, tant qu'il y a une succession de crues de 450+cm, comme en 1998-2001, mais la faible crue de 2002 a provoqué un rapide déclin. Les estimations d'Anhinga roux en 2004 et 2005 sont -contrairement aux attentes, voir plus loin- du même ordre. En 2003 un bon comportement des crues aurait dû se traduire par une augmentation substantielle de la population, mais

les effectifs ont baissé, au contraire. Le garde local nous a informés que, pendant cette période de reproduction, il y a eu des perturbations-prédations humaines extrêmement fortes, ce qui explique cette baisse continue. Une deuxième crue faible en 2004 n'a pas eu d'autre impact négatif; les effectifs ont légèrement augmenté et pendant la crue suivante (près de 450 cm) la population a rebondi à plus de 700 oiseaux.

Ibis sacré - *Threskiornis aethiopica*

Une population apparemment fluctuante, sans aucune tendance bien définie; des données suffisantes ces dernières années ne sont pas disponibles pour mars-mai, période où des effectifs maximums ont été comptés en 1998-2001. Cependant, les estimations de la population nicheuse de ces années sont basées sur les effectifs observés à la fin de leur période de reproduction, en mars. Ce, afin d'éviter l'influence de possibles migrants venus d'autres parties du Mali, voire de l'Afrique de l'Ouest (voir Van der Kamp et al. 2002).

Ibis sacré - *Plegadis falcinellus*

Une seule reproduction enregistrée, en février-mars 1995: quelque 150 couples ont niché dans la forêt inondable de Dentaka. C'est probablement le premier cas de reproduction depuis le démarrage de la Grande Sécheresse au début des années 1970. Morel & Morel (1961) ont découvert des Ibis falcinelles nicheurs dans la partie nord du Delta Intérieur, et il est possible qu'ils aient continué à se reproduire au cours des années 1960, la dernière décennie de haute crue avant que la longue sécheresse ne s'installe. Les nids trouvés dans la partie nord du delta et dans la forêt inondable de Dentaka sont les seuls cas de reproduction documentés en Afrique de l'Ouest.

Spatule d'Afrique - *Platalea alba*

Pour les Spatules d'Afrique, des dénombrements postnuptiaux sont nécessaires pour établir la taille

de leur population nicheuse. On manque de données pour l'espèce et il n'y a pas de tendance définie. Comme pour l'Ibis sacrée, une baisse n'est pas à exclure, étant donné que le recensement de juin ne révèle pas d'effectifs se rapprochant de ceux de la fin du siècle.

Bec-ouvert africain - *Anastomus lamelligerus*

Aujourd'hui, le statut de reproduction des Becs-ouverts africains dans le Delta Intérieur du Niger est toute une histoire. Leur reproduction n'est pas mentionnée par Lamarche (1981) qui considérait l'espèce comme une rareté, et donc la période pendant laquelle les becs-ouverts avaient un statut de reproduction dans le DIN a dû être courte. Pour le Delta, le Bec-ouvert africain peut être qualifié d'espèce de Sécheresse, apparaissant tant que la/les période(s) d'années de sécheresse ont duré au cours du siècle écoulé, et plus loin en arrière dans les temps historiques. Les nombres maximums de couples nicheurs se situaient entre 30 et 40, tous dans la forêt de Dentaka au milieu des années 1980.

4.4 Adéquation de l'habitat autour des colonies

Pour les oiseaux d'eau nicheurs en colonies dépendant des zones humides pour leur nourriture, il semble évident que l'adéquation de la zone autour des colonies sera fonction de la quantité d'habitats de zones humides facilement accessibles. On sait que les hérons et les cormorans vont chercher leur nourriture à des distances allant jusqu'à 20 km ou plus de leurs perchoirs ou leurs colonies, parfois même plus loin, mais la majorité cherchera à utiliser des aires d'alimentation à des distances beaucoup plus courtes. C'est une affaire complexe, dans la mesure où les distances parcourues dépendent également du statut de reproduction des oiseaux. Les oiseaux sans nids,

pour qui la colonie sert uniquement de dortoir, resteront éloignés toute la journée, de l'aube jusqu'au crépuscule. Ces oiseaux peuvent se permettre de parcourir de longues distances et de passer toute la journée loin de la colonie. Pour la plupart des espèces, la grande majorité restera dans un rayon de 15 km autour du perchoir, bien que certains individus pourraient aller plus loin. Les oiseaux qui élèvent des petits, cependant, doivent retourner à la colonie plusieurs fois par jour, et ne peuvent pas se permettre d'aller loin. Il est fort probable que ces oiseaux se nourriront rarement au-delà d'un rayon de 5 km autour de la colonie. Le problème est que, lorsque les oiseaux sont observés se nourrissant sur le terrain, on ne peut pas faire la distinction entre les deux catégories, tant qu'il n'est pas l'heure de l'envol de la mi-journée, indiquant qu'ils vont nourrir leurs petits. En outre, la proportion d'oiseaux non-nicheurs d'une colonie n'est habituellement pas connue. Les intervalles entre les repas également différent et par conséquent, établir dans quelle mesure un habitat de zone humide est adéquat en se basant sur la colonie n'est pas chose simple.

Pour étudier l'adéquation d'un habitat dans un certain rayon autour de la colonie, on peut notamment déterminer la quantité de surfaces d'eaux superficielles dans la zone. Eau superficielle s'entend d'une eau dont la profondeur ne dépasse pas 40 cm, soit la profondeur maximale à laquelle les hérons peuvent encore se nourrir confortablement. La quantité d'eau superficielle varie à travers les saisons et dépend de la relation entre le relief du terrain (altitude) et les niveaux de crue. Pour les oiseaux, il est important que la crue ascendante ou descendante produise suffisamment d'eau superficielle au moment où la demande de nourriture de la colonie est à son maximum, c'est-à-dire, pendant la période d'élevage des oisillons. La nidification commence pendant la montée de la crue, et les poissons doivent alors décider s'ils doivent commencer à nicher ou pas. Lorsqu'il

n'y a pas d'eau, bon nombre d'oiseaux pourraient ne pas se reproduire du tout. Lorsqu'il y a suffisamment d'eau, la décision de nicher demeure un pari, du fait de l'impossibilité de prédire la hauteur et la durée de la crue pendant cette phase initiale où la nidification doit commencer.

La durabilité des aires d'alimentation, en termes d'eaux superficielles, est plus appropriée pour les héronidés autres que les Hérons garde-bœufs, c'est-à-dire les piscivores. Les Hérons garde-bœufs ne sont pas piscivores, mais attrapent des insectes tels que les sauterelles, et par conséquent, préfèrent des habitats d'alimentation plus secs. Les Cormorans africains peuvent pêcher à n'importe quelle profondeur d'eau (mais ils ont besoin d'eau!), bien qu'ils aient une préférence pour les eaux relativement peu profondes aussi. Dans de nombreuses colonies, les Hérons garde-bœufs et les Cormorans africains sont en supériorité numérique, ce qui fait que la surface d'eau superficielle disponible y est moins critique.

Fondamentalement, il y a trois situations: les colonies où les crues sont généralement insuffisantes pour créer suffisamment d'eau superficielle ne sont appropriées que pour les Hérons garde-bœufs (et les Hérons mélanocéphales, mais ceux-ci ne sont pas souvent associés aux grandes colonies mixtes). Les colonies où les crues créent beaucoup trop d'eau profonde autour ne conviennent que pour les cormorans (et anhingas). Les colonies où l'on trouve un bon mélange de profondeurs d'eau, et suffisamment d'eaux superficielles pendant le stade d'élevage des oisillons sont appropriées pour toutes les espèces et ont le plus de chance d'afficher le plus haut degré de diversité spécifique.

L'adéquation des aires d'alimentation autour des colonies peut être montrée en détail, étant donné que le niveau d'eau a été mesuré chaque jour, ou même deux fois par jour, à différents endroits du Delta In-

térieur du Niger depuis de nombreuses décennies déjà. Nous avons choisi le niveau d'eau à Akka, situé à l'extrémité nord-est du Lac Debo, et donc au centre du Delta Intérieur. Il ne suffit pas de connaître le niveau d'eau, puisque nous devons également connaître la couverture d'eau et la profondeur de l'eau, en fonction du niveau d'eau. Cette information aussi est à présent disponible, grâce à la construction récente d'un modèle d'élévation numérique basé sur une large série d'images satellitaires (Zwarts *et al.* 2005). Ces images ont été converties en cartes des points d'eau, montrant pour des jours différents, et donc également pour différents stades du cycle de crue, la couverture d'eau réelle dans le Delta Intérieur du Niger. Ensuite, les cartes ont été utilisées pour construire une carte des points d'eau composite. L'inconvénient d'une telle carte serait que les intervalles entre les différents niveaux d'eau seraient inégaux. Pour établir une carte des points d'eaux avec des intervalles égaux, le niveau d'eau a été interpolé à un niveau d'eau de chaque 10 cm supplémentaires (donc pour 0, 10, 20, ... 520 cm à Akka).

La Fig. 10 montre la couverture d'eau dans la moitié sud du Delta Intérieur à trois différents niveaux d'eau: 350, 400 et 450 cm. Ces trois niveaux ont été choisis parce que le niveau d'eau pendant les saisons de reproduction des hérons a généralement varié ces 20 dernières années entre 350 et 450 cm. La figure montre, pour chaque niveau d'eau séparément, l'eau superficielle (<40 cm et donc accessible pour les hérons) et l'eau profonde (> 40 cm, donc trop profonde pour les hérons).

Les deux couleurs bleues indiquent les aires d'alimentation potentielles, mais celles-ci aussi doivent être à portée des colonies. C'est ce qu'indiquent les cercles rouges. Nous avons choisi 17 forêts qui sont des colonies nicheuses présentes ou potentielles et tracé des cercles autour dans des rayons de 5, 10 et 15 km. Les colonies voisines ont été prises ensem-

ble. Par exemple, les trois forêts de Pora (no 35, 36 et 37) ont été combinées pour calculer l'aire d'alimentation totale autour des trois colonies prises ensemble.

Si les oiseaux nicheurs restent dans un rayon de 5 km en partant de la colonie, les 17 colonies peuvent être assemblées en 11 aires d'alimentation différentes, en raison du chevauchement des zones d'alimentation de colonies proches. Ce chevauchement est plus grand lorsque les oiseaux s'éloignent jusqu'à 10 km de la colonie, ce qui fait que le nombre de zones d'alimentation différentes décroît de 11 à 10. Au cas où les oiseaux s'éloignent de 15 km de leurs nids, l'aire d'alimentation tout entière est réduite à cinq aires différentes.

Les cartes indiquent clairement que les oiseaux nicheurs n'exploitent qu'une petite partie des plaines inondables, même s'ils s'éloignent de leurs petits de la distance maximale supposée de 15 km. Une autre conclusion est que, certainement à un niveau d'eau élevé, on trouve difficilement des eaux superficielles dans un rayon de 5, 10 ou même 15 km des forêts. Cela implique que les oiseaux nicheurs dépendent pour leur nourriture d'une partie relativement petite de la plaine d'inondation tout entière.

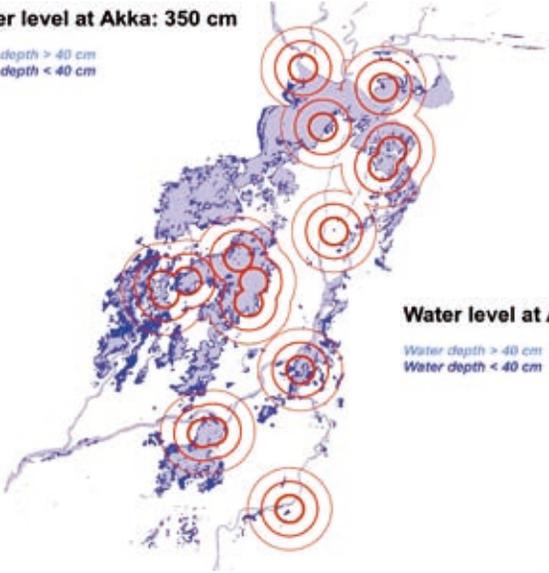
Toutefois, les Hérons profitent de l'occasion pour se nourrir de végétation flottante, ce qui leur permet de pêcher en eau profonde. La végétation flottante (bourgou, didéré, riz sauvage, riz commun) est largement répandue sur le Delta Intérieur du Niger, mais des observations détaillées montrent que les hérons se posent rarement sur les tiges flottantes de riz. La flottaison n'est apparemment pas suffisante pour permettre à un héron de s'y poser. En revanche, le bourgou et le didéré ont des tiges épaisses sur lesquelles se déplacent de nombreux hérons. Toutefois, la force de flottaison de ces plantes décroît en eau profonde, étant donné que les tiges sont toujours

verticales. Le niveau d'eau doit baisser et la zone de bourgou et de didéré devenir moins profonde avant que les tiges ne commencent à flotter et à offrir aux hérons la possibilité d'exploiter la zone. A un niveau d'eau de 450 cm à Akka, la zone de bourgou et didéré est toujours couverte par une si grande quantité d'eau que les hérons ne peuvent pas encore s'y percher. Même lorsque le niveau d'eau baisse à 400 cm, la plupart des tiges de bourgou et didéré ne flottent pas encore, mais à 350 cm déjà, de nombreux hérons se nourrissent de tiges flottantes, ce qui leur permet de s'alimenter dans des eaux de moins de 1 mètre de profondeur.

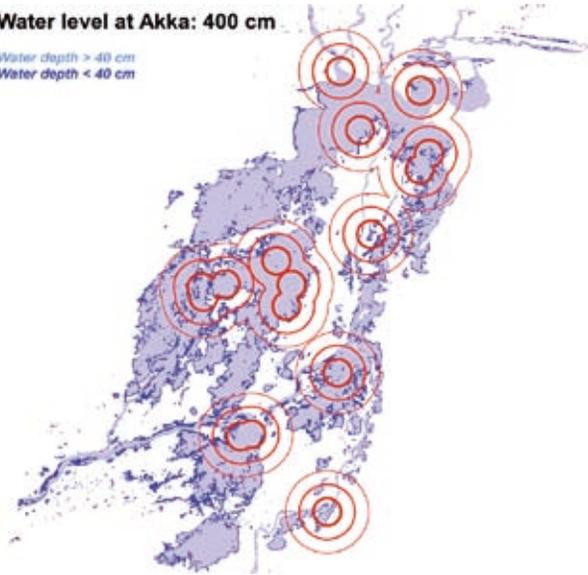
Même si l'on tient compte du fait que les tiges flottantes de bourgou et didéré élargissent les opportunités de nourriture des hérons à un niveau d'eau de 400 cm et certainement de 350 cm, la conclusion demeure que les hérons qui nourrissent leurs petits ne peuvent exploiter qu'une petite partie de la plaine d'inondation tout entière.

Water level at Akka: 350 cm

Water depth > 40 cm
Water depth < 40 cm

**Water level at Akka: 400 cm**

Water depth > 40 cm
Water depth < 40 cm

**Water level at Akka: 450 cm**

Water depth > 40 cm
Water depth < 40 cm

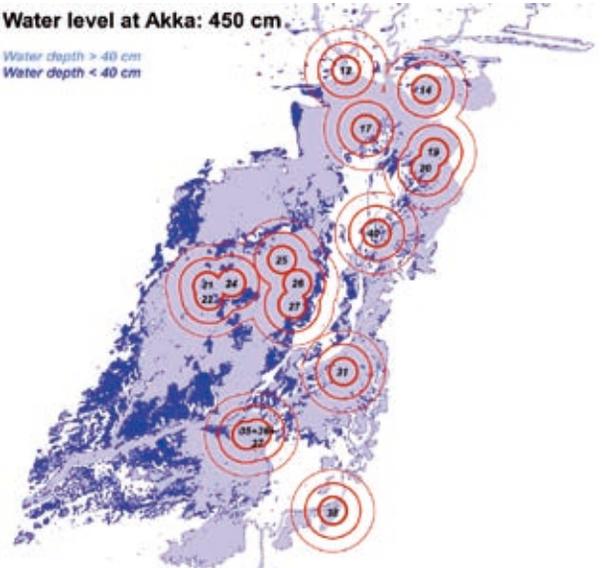


Fig. 10. Le rayon d'alimentation autour de colonies nicheuses présentes et potentielles (cercles de 5, 10 et 15 km) dans la moitié sud du Delta Intérieur du Niger. Le numéro de la colonie renvoie à la liste du Tableau 13. Les cartes montrent les zones d'eau profonde et d'eau superficielle à trois différents niveaux d'eau.



5

Un avenir pour les forêts inondées

5.1 Les perspectives de régénération des forêts inondées

La question clé dans cette partie du livre est la suivante: y a-t-il un avenir durable pour les forêts inondées dans le Delta Intérieur du Niger, et peuvent-elles maintenir leur rôle unique pour l'homme et la nature, en particulier les oiseaux d'eau afrotropicaux nicheurs en colonie?

De prime abord, lorsque l'on se penche sur l'histoire des forêts inondées au cours de la dernière moitié du siècle, les perspectives ne paraissent pas bonnes. Cette histoire est faite de constants déclin et destruction, d'environ quinze forêts saines abritant des colonies dans les années 1940 et 1950, à cinq ou six au milieu des années 1980, et finalement pas plus de deux à la fin des années 1990. L'attitude des populations locales envers la conservation et la gestion des forêts inondées a été négative la plupart du temps. On voulait supprimer les forêts pour faire place à l'agriculture, soit la culture de riz ou de bourgou, pour créer plus d'espace de pâturage, ou pour les défricher totalement afin de détruire délibérément l'habitat favori d'oiseaux nuisibles tels que les tisserins et les travailleurs.

En étudiant l'histoire de plus près, nous constatons que l'essentiel de la destruction a eu lieu dans une période comparativement courte, à la suite des grandes sécheresses catastrophiques des années 1970 et 1980, période où de nouveaux espaces de production alimentaire dans les parties basses du delta étaient particulièrement demandés, à cause des mauvaises récoltes ailleurs, et où l'impératif premier était de nourrir la population affamée.

Au cours des deux dernières décennies, cependant, après les grandes sécheresses, des changements sont survenus. La population locale éprouve maintenant de plus en plus de regret d'avoir perdu ses forêts, et prend de plus en plus conscience de leurs valeurs en tant que source de bois de chauffage, de fourrage, d'herbes, de protéines, d'engrais et de production de poissons, bien que les attitudes à l'égard de la protection des forêts varient d'un endroit à l'autre du delta, et d'un groupe ethnique à l'autre. Généralement parlant, les éleveurs de bétail ou de petits ruminants (des peuls en majorité) préfèrent des espaces de pâturage ouverts aux forêts, tandis que les pêcheurs (principalement des bozos et des somonos) souvent aimeraient vraiment retrouver leurs précieuses forêts productrices de poissons. Quant aux producteurs de riz, ils considèrent encore souvent les forêts comme une cache pour les oiseaux nuisibles.

Ainsi, les perspectives de régénération réussie de forêts inondées peuvent varier considérablement d'un endroit à l'autre, en fonction de l'attitude locale dominante à l'endroit des forêts. Mais les perspectives peuvent aussi varier géographiquement, selon les conditions naturelles. Peut-être dans l'extrême nord du delta, la partie la moins arrosée, les années de faibles crues ont un effet négatif plus prononcé sur les forêts que dans la partie sud, qui reçoit plus de précipitations. De surcroît, le relief de la moitié nord du delta est très différent des parties centrale et sud. Ce facteur également peut avoir une incidence sur les types de forêts inondées que l'on trouvait autrefois. Ainsi, lorsque nous examinons la composition des espèces des différents sites de forêts inondées d'autrefois et d'aujourd'hui, à l'échelle du delta, nous constatons que celles situées dans la partie nord sont (ou étaient, dans la mesure où la plupart d'entre elles n'existent plus) différentes de celles qu'on trouve ailleurs.

Aucune des forêts disparues dans la partie nord du delta n'était de type *Acacia kirkii*. La plupart des forêts étaient formées d'espèces telles que *Acacia seyal*, *Acacia nilotica*, et de diverses autres essences, signe qu'elles ont toujours été soumises à moins d'inondation que l'*Acacia kirkii* qui est une espèce véritablement hydrophile. Autre point commun, elles ont toutes pâti d'une grave absence d'inondations depuis les grandes sécheresses, même pendant les années pluvieuses comme celles de la décennie 1990. Une cause possible est l'envasement systématique des canaux d'alimentation. Avec leurs régimes de crues plus superficiels, ces forêts sont naturellement plus sensibles aux effets de l'envasement que celles d'*Acacia kirkii* en eaux plus profondes. Cela signifie que pour toute la partie nord du delta, la régénération des forêts inondées sera plus difficile qu'ailleurs, en l'absence de travaux supplémentaires (coûteux) sur la capacité des canaux d'alimentation. Par conséquent, les perspectives de régénération réussie des forêts inondées

dans la partie nord du Delta ne sont pas bonnes, du moins, pas dans le court terme.

Dans la partie centrale du Delta, la situation semble beaucoup plus prometteuse. Les grands succès de la régénération des forêts d'Akkagoun et de Dentaka montrent qu'en principe, les perspectives de régénération dans le delta peuvent être bonnes. Ces deux forêts n'ont pas été restaurées parce que l'UICN le voulait tant, mais parce que les populations locales ont reconnu la valeur de forêts saines pour leur propre bénéfice. Tout ce qu'il leur fallait, c'était un peu de facilitation, une action catalytique. Ces deux forêts servent à présent d'exemples pour les activités de régénération de forêts inondées ailleurs. Des gestionnaires d'autres sites ont déjà visité Akkagoun, et rencontré le comité local de gestion pour tirer des leçons de leur expérience. Ces développements sont très encourageants et prouvent qu'il y a bel et bien des perspectives d'avenir.

Avec les nouvelles activités de l'UICN concernant les forêts de Gourao et Bouna, conjuguées aux développements en cours à Akkagoun et Dentaka, les perspectives dans le delta central semblent vraiment bonnes. Fait assez surprenant, malgré la réduction drastique du nombre de colonies ces cinquante dernières années, les effectifs totaux d'oiseaux nicheurs n'ont pas connu une baisse correspondante. Souvent, on suppose une baisse des effectifs d'oiseaux, mais celle-ci n'apparaît pas de façon spectaculaire dans les estimations disponibles. Nous devons faire preuve de précaution avec ce facteur, parce que les estimations des effectifs de couples nicheurs sont grossières et peuvent comporter de larges marges d'erreur. Cependant, il n'y a certainement pas eu la même baisse de 90 % des effectifs d'oiseaux, à la suite de la baisse prouvée du nombre de colonies. Ainsi, dans les années 1980, on estimait à environ 60 000 le nombre de couples répartis sur cinq ou six colonies, tandis qu'à la fin des années 1990, le même nombre à peu

près se trouvait concentré à Akkagoun et Dentaka, cette dernière affichant de loin le plus grand nombre. Il est clair que du point de vue de la conservation, cette situation est moins souhaitable, dans la mesure où elle rend les oiseaux plus vulnérables aux accidents locaux, comme cela a été démontré en 2004-2005, lorsqu'une mortalité massive, pour des raisons encore non identifiées, a durement frappé la colonie de Dentaka. Ce serait beaucoup mieux si les risques de tels évènements pouvaient être répartis sur un plus grand nombre de petites colonies.

Dans la partie sud du Delta, les perspectives de régénération de forêts inondées semblent également très bonnes, avec les activités en cours de Wetlands International dans les forêts de Niasso et Pora, et surtout, avec les découvertes inattendues de colonies déjà existantes, mais pas signalées jusqu'ici, dans le « centre vide » du delta (Tiayawal Fufu, Djoulali, et Simion), ou même de nouvelles colonies spontanées comme Konosoro.

Les « nouvelles » colonies de Tiayawal Fufu et Djoulali n'étaient pas tout à fait inattendues, puisque des rumeurs concernant des activités de nidification existaient déjà pour ces deux endroits, ainsi que des histoires de jeunes anhingas pris dans le site de Tiayawal Fufu pour être élevés en captivité. En revanche, la découverte du site près de Simion était une surprise totale. C'est un cas unique où le lac, avec ses forêts inondées frangeantes, était gardé et géré par le Chef de Village en personne, en tant que principale zone de pêche. Etant donné qu'il s'agissait-là d'une initiative privée, sans aucun encouragement de la part d'organisations extérieures, ce cas prouve réellement qu'il peut y avoir de l'appui local pour la gestion, la protection et la régénération des forêts inondées, simplement parce que les gens voient que c'est pour leur propre bénéfice. De tels cas, extrêmement rares, devraient être entretenus et devraient servir à l'apprentissage par l'expérience d'autres per-

sonnes ailleurs. Simion est un cas vulnérable à présent, dans la mesure où il repose sur les idées et les efforts d'une seule personne, le Chef de Village. Si cette personne est remplacée à l'avenir par une autre qui a peut-être des vues différentes sur la question, il y a un risque d'interruption de la protection du site. D'où l'importance de formaliser la gestion de ce site. A cette fin, des organisations extérieures pourraient avoir un futur rôle.

La plus grande surprise de l'inventaire de 2005 des forêts inondées du delta est venue du site de Konosoro, si près de Mopti, et pourtant jusqu'ici non détecté par des étrangers. Ici, les populations locales ont vu leur forêt inondable défrichée pour faire place aux rizières de l'« Opération Riz Mopti » et l'ont déploré dès le départ. Lorsque *Acacia kirkii* a commencé à pousser spontanément en dehors de la zone de riziculture, les gens ont juste laissé faire, permettant ainsi à une nouvelle forêt de pousser et de se développer, comme à Simion, sans aucun encouragement de l'extérieur. Comme pour le cas de Simion, celui de Konosoro appuie fortement l'idée que la régénération des forêts inondées est une question qui est vraiment dans l'intérêt des populations locales. En raison de sa proximité d'avec Mopti, la forêt de Konosoro a peut-être également un potentiel de développement en tant que site écotouristique.

Du point de vue de l'écotourisme, le site le plus au sud du delta, Soro, près de Tomina, a également des potentialités. Bien qu'il ait été perdu depuis longtemps comme site de reproduction, il a toujours, comparativement, de bons peuplements d'*Acacia kirkii*, et reçoit de bonnes crues. Il est situé autour d'un lac d'une grande beauté scénique, à quelques kilomètres seulement de la route bitumée entre Mopti et San. Par conséquent, si cet endroit peut être restauré et amélioré du point de vue qualitatif, il a également des potentialités touristiques.

Les potentialités pour l'écotourisme ont déjà été mentionnées à quelques reprises. L'écotourisme en tant que tel donne déjà à la restauration de forêts inondées au Mali une perspective internationale, du fait que les écotouristes viendront en majorité de pays européens. Mais la perspective internationale ne s'arrête pas là. La restauration de forêts et de colonies d'oiseaux est importante non seulement pour l'économie des populations locales et pour l'écotourisme potentiel, mais aussi pour la conservation internationale de la nature. Il sera difficile de trouver des colonies d'oiseaux d'eau comparables ailleurs en Afrique, ce qui fait que le Mali a également la responsabilité internationale de préserver les valeurs écologiques du delta. Cette responsabilité a été reconnue par le gouvernement malien, qui a d'abord désigné trois sites Ramsar dans le Delta Intérieur du Niger (1987: Lac Horo, Séri, et Lac Debo/Walado Debo), et éten- du récemment (en 2004) le statut de site Ramsar à l'ensemble du delta, couvrant désormais une superficie de plus de quatre millions d'hectares. Ce faisant, le gouvernement malien assume la responsabilité du maintien de la biodiversité dans la zone.

Tout bien pesé, le Delta Intérieur du Niger a certainement des potentialités pour la restauration des forêts inondées, pour le bénéfice de la nature et des populations locales, en particulier dans les parties centrale et sud du delta, au sud du complexe Lac Debo – Walado Debo – Lac Korientzé. La régénération de forêts inondées dans la partie nord du delta semble à présent beaucoup plus difficile, et par conséquent, il paraît sage de concentrer les efforts dans un avenir proche dans les parties centrale et sud, mais toujours en gardant l'œil ouvert sur l'expansion des activités dans la partie nord, quand de meilleures opportunités se présenteront plus tard.

5.2 **Les premières mesures en vue de la régénération de forêts près d'Amanangou**

Par Bakary KONE, Bouba FOFANA et Mori DIALLO

A la suite des exemples encourageants d'Akkagoun et de Dentaka, où les forêts inondées ont été restaurées avec succès par les populations locales, avec l'aide et le financement de l'UICN, Wetlands International a choisi de promouvoir un processus de restauration dans les forêts près d'Amanangou. Ces forêts sont situées dans la communauté rurale de Diondiori (Cercle de Ténenkou) et consistent essentiellement en deux parties distinctes. La première, la forêt d'Amanangou (site 21), est située à l'est du village d'Amanangou, et fait partie des villages de Niasso Tegal et Amanangou. Amanangou tout comme la forêt se situent à l'est de Diaka, tandis que Niasso Tegal se trouve sur la rive gauche, et fait partie de quatre villages adjacents, appelés les 'quatre Niassos'. Les trois Niassos restants ne sont pas associés avec la forêt d'Amanangou. Cette situation apparemment étrange s'explique par le fait que les habitants de Niasso Tegal ont vécu de l'autre côté du Diaka, près de la forêt, pendant plus d'un siècle, avant de s'installer sur leur emplacement actuel. La deuxième forêt, la forêt de Longuel (site 22), est située plus au sud-est, près des villages de Katiala et Longuel. Elle est gérée par ces deux villages. L'appellation locale de la partie la plus dense de la forêt, en poular, est Tiayawal Longuel, ce qui signifie que cette partie appartient à Longuel. Une partie moins dense de la forêt appartient à Katiala. L'ensemble du complexe, géré par les quatre villages d'Amanangou, de Niasso Tegal, de Longuel et de Katiala, formait autrefois l'une des forêts inondées les plus vastes de tout le delta, accueillant de très grandes colonies de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau (Skinner et al. 1987). Actuellement, les vestiges forestiers servent encore de perchoirs à des dizaines de milliers d'oiseaux d'eau. Les habitants de ces qua-

tre villages, qui partagent les ressources de la forêt, sont pêcheurs, éleveurs et agriculteurs. Wetlands International a choisi ce site pour la régénération en raison de la volonté de coopérer exprimée par les populations locales, de son importance écologique pour les oiseaux d'eau (Van der Kamp *et al.* 2002, Van der Kamp & Fofana 2004), et de sa situation stratégique dans le delta, relativement aux autres colonies des forêts d'Akkagoun et de Dentaka.

Pour réaliser les activités nécessaires à la restauration des forêts, ainsi qu'à leur suivi et leur surveillance, un comité local de gestion a été mis sur pied. Ce comité est formé de douze membres élus au niveau de la municipalité et des différents groupes d'utilisateurs socioéconomiques. Entre autres rôles, il devra :

- coordonner, démarrer et assurer le suivi des activités nécessaires pour la restauration des forêts, l'identification de la partie de la forêt qui sera restaurée, la protection de cette partie contre des intrus, et sa surveillance; collecter des graines d'*Acacia kirkii*, et les planter dans des parcelles appropriées,
- établir des modes d'exploitation de la forêt et un système de surveillance,
- servir d'interface entre les différents groupes d'utilisateurs, le maire de Diondiori, et Wetlands International.

Pour une meilleure participation et responsabilité des populations locales, le maire de Diondiori et Wetlands International ont signé un accord sous forme de protocole de coopération engageant tous les signataires à œuvrer dans le sens de la conservation des ressources naturelles au bénéfice de toutes les générations. En outre, le maire a décidé d'adopter la restauration de la forêt d'Amanangou dans son programme de développement socioéconomique et culturel déjà en place. Avant le démarrage des activités de restauration, les représentants des différents

groupes d'utilisateurs et les dioros des quatre villages, qui sont responsables de la gestion de la forêt d'Amanangou, ont rendu une visite d'échanges aux communautés de Youvarou et Deboye qui gèrent la forêt d'Akkagoun, pour tirer des leçons de leurs expériences. Ils y ont été accueillis par des membres du comité local de gestion de la forêt d'Akkagoun. Trois jours durant, les deux comités ont échangé des idées sur les causes de la dégradation de la forêt, les valeurs socioéconomiques et écologiques des forêts et les initiatives de restauration. De nombreux participants, tant du côté des visiteurs que des hôtes, ont conclu que cette visite d'échanges a été un forum du donner et du recevoir sur le plan des idées. Ce fut le point de départ de toutes les activités de restauration à venir dans la forêt d'Amanangou.

Résultats

Avant le démarrage du projet de restauration, Wetlands International a procédé à l'inventaire de la forêt, relativement à sa composition spécifique et à son statut actuel de développement. Les deux essences dominantes semblaient être *Ziziphus amphibius* et *Acacia kirkii*, et les deux espèces d'herbes dominantes étaient *Echinochloa stagnina* (bourgou) et *Vossia cuspidata*. Il a été également noté que la forêt servait de dortoir à des dizaines de milliers d'oiseaux d'eau.

Pendant la période de crue de 2004-2005, les habitants locaux ont essayé de semer au hasard des graines d'*Acacia kirkii* dans une parcelle de cinq hectares de la forêt, en eau profonde au moment de la décrue. Les graines n'ont poussé que sur 2,5 ha (50 %), probablement parce que le sol n'avait pas été labouré. La densité des jeunes plants était de 48 individus par hectare. C'est une densité plutôt faible, mais néanmoins encourageante. Au bout de quelques mois, les plants ont atteint une hauteur moyenne de 15 cm, et la plupart ont échappé au pâturage grâce à une garde attentive.

Encadré 5.1

Régénération de bourgoutières

De nombreuses forêts inondables sont entourées de bourgoutières. Ces champs ont aussi été sévèrement touchés par les grandes sécheresses des années 1970 et 1980. Par conséquent, la régénération du bourgou a été également une importante question dans le Delta Intérieur du Niger depuis le milieu des années 1980. Depuis 1986, l'UICN s'est impliquée dans l'appui à la régénération du bourgou, conjointement à ses efforts de restauration de forêts inondées, en particulier dans la zone du Lac Debo. Il y a deux raisons importantes pour combiner les activités de restauration de forêts inondables avec la régénération des bourgoutières. Les forêts disparues ont souvent été remplacées par le bourgou, et bien que les communautés de pêcheurs en particulier soutiennent fortement l'idée de régénération de la forêt, les éleveurs de bétail eux n'aiment pas l'idée de voir les bourgoutières de nouveau remplacées par la forêt. Ainsi, la régénération du bourgou permet d'atténuer la pression du pâturage sur les zones forestières. La deuxième raison pour laquelle il convient d'accorder de l'attention à la régénération du bourgou, c'est que les bourgoutières offrent une excellente aire d'alimentation aux colonies mixtes de hérons dans les forêts inondées, notamment lorsque les eaux se retirent et que les longues tiges de bourgou commencent à flotter horizontalement et peuvent facilement supporter le poids des oiseaux se nourrissant.

Wetlands International s'est jointe aux efforts de régénération des bourgoutières en 2004. Cette année-là, six villages ont été choisis et, en 2005, trois autres ont été ajoutés. Les neuf villages étaient déjà partenaires du programme socioéconomique de Wetlands International depuis 1998. Les sites ont été choisis avec soin: ils devaient appartenir aux villages, ne pas être objets de malentendu ou de conflit quant à leur propriété, être inondés pendant au moins trois mois par saison, avec des niveaux de crue de plus de trois mètres, et avoir un sol argileux. Un site a été choisi pour chaque village. Les sites couvraient typiquement dix hectares. En 2004, il était prévu de replanter 60 ha de jeunes plants de bourgou, et 43 ont été réalisés. En 2005, 70 ha prévus ont été réalisés. La production mesurée sur l'ensemble des sites atteint 15-20 tonnes par ha. Dans deux cas, le bourgou a été vendu à des éleveurs d'autres villages, et le reste du temps, le foin a uniquement servi pour les animaux du village auquel appartient le site. L'importance des bourgoutières comme lieux de reproduction des poissons et aires d'alimentation des oiseaux des forêts inondées a été également reconnue par les populations.



Pendant la saison 2005-2006, il était prévu de semer 10 hectares, mais les gens n'ont pas réussi à en semer plus de 7,5. Avant les semailles, les parcelles ont été labourées et nettoyées. En conséquence, la germination a eu lieu sur 75 % de la surface, un résultat meilleur que celui de l'année précédente. La germination varie d'un endroit à l'autre à cause des différences dans la nature des sols et éventuellement aussi, dans la qualité des semences.

En l'espace de deux ans, un total d'environ 10 ha de forêt d'*Acacia kirkii* nouvellement plantée a été établi. Le comité local de gestion est responsable de la gestion des parcelles et de l'ensemble de la forêt. Les principales difficultés pendant ces deux années ont été la protection contre les intrus (notamment les éleveurs de petits ruminants) en particulier pendant la saison sèche, ainsi que lors des crues tardives et plutôt faibles, exposant les jeunes plants à de longues périodes de sécheresse et causant leur mortalité.

Synthèse: recommandations et attentes

- La création du comité de gestion qui représente toutes les parties concernées, renforce la cohésion entre les quatre villages, mais aussi avec les autorités municipales.
- C'est le démarrage d'une expérience de restauration de forêt soutenue par les populations locales qui y croient.
- Malgré sa petite envergure, le projet de restauration de la forêt est fermement établi, avec l'appui de Wetlands International et des autorités locales. Les populations locales ont un accord de continuation de la restauration et de renforcement par la création d'accords de convention locaux.

L'on espère que cette initiative se poursuivra avec ou sans l'appui de Wetlands International et de ses partenaires, parce que la municipalité de Diondiori a

inscrit la restauration de la forêt d'Amanangou dans son propre Programme de Développement Socio-économique et Culturel (PDSEC), pour cinq ans.

5.3 La stratégie de régénération et de gestion des forêts inondées

Un plan stratégique pour la restauration, le développement et la gestion future des forêts inondées du Delta Intérieur du Niger s'appuie sur la coopération volontaire des populations locales dans le delta, qui veulent restaurer et conserver leurs forêts inondées pour leur propre bénéfice, avec ou sans appui financier extérieur. En dehors de la régénération réussie des forêts inondées d'Akkagoun (site 12) et de Dentaka (site 17), nous avons vu à présent au moins deux cas où les forêts inondées et leurs colonies d'oiseaux ont été protégées, gérées et régénérées par les populations locales, sans aucune ingérence externe: le cas de la forêt de Simion, gardée par le Chef de Village de Simion (site 26) en personne, et de Konosoro (site 32), près de Ngomi, où les populations ont laissé faire la régénération spontanée d'*Acacia kirkii* et permis à une forêt toute neuve de se développer, parce qu'elles regrettaient la destruction de l'ancienne forêt de Ngomi dans le passé. Le fait que les locaux se rendent compte aujourd'hui que la destruction à grande échelle de forêts inondées au cours des cinquante dernières années ne leur a servi en rien, et que la restauration est à leur propre bénéfice, constitue une base solide sur laquelle appuyer nos futurs efforts pour aider à restaurer un réseau stratégique de forêts inondées dans le Delta Intérieur du Niger, grâce à un programme à base communautaire (Beintema et al. 2002, 2005).

Les différentes fonctions d'une forêt inondée accueillant une colonie aviaire sont à plusieurs ni-

veaux. Au niveau local (à l'intérieur des limites de la forêt), la forêt fournit du bois de chauffage, du bois de service, des herbes, et d'autres protéines (œufs et oisillons). A une échelle un peu plus large, au-delà des limites de la forêt, la colonie offre un excellent lieu de pêche, grâce à la fertilisation des eaux. Cela est particulièrement évident lorsque la forêt entoure un lac plus profond, comme dans le cas de Simion, mais c'est également vrai autour des forêts où ce phénomène est moins facilement visible. A grande échelle, jusqu'à 15 km ou plus de la colonie, les Hérons garde-bœufs (qui forment 90 % des colonies) contribuent à la lutte contre les sautériaux et autres insectes nuisibles aux cultures. L'idéal aurait été d'avoir un réseau de colonies, espacé de telle sorte que la totalité du delta soit couverte par leurs aires d'alimentation. A présent, il y a une forte concentration sur la partie centrale du delta inférieur, avec les deux grandes colonies présentes à Akkagoun et Dentaka. Pour instaurer un réseau stratégique, il est nécessaire de rétablir les forêts inondées et leurs colonies sur toute l'étendue de la zone.

Dans la partie inférieure du delta central, autour du Lac Debo et Walado, la couverture est bonne. Nous avons déjà Akkagoun et Dentaka, et l'UICN a démarré un processus de sensibilisation autour des forêts de Gourao (site 14), Képagou (site 19) et Mbouna (site 20) près de Bouna. Grâce à la réussite de ces efforts dans le futur, cette partie du delta sera complètement couverte d'aires d'alimentation des différentes colonies. Plus au sud, WI s'active autour des forêts d'Amanangou (site 21) et de Longuel (site 22) près de Koumbé Niasso, et autour des forêts de Pora près de Kouakourou (sites 35-37). Cela laisse de grands espaces ouverts dans les parties humides, les plus vastes, du delta et partout au sud du Niger entre Diafarabé et Mopti (la plaine d'inondation du Bani).

Pour combler ces espaces, nous devons examiner la liste des sites, en utilisant deux critères: potentialités de régénération, et position stratégique par rapport aux autres forêts. Les potentialités de régénération des différents sites sont résumées au Tableau 13.

Lorsqu'on examine la situation stratégique et qu'on limite les efforts aux sites ayant de larges potentialités, il y a trois aires principales qui présentent de l'intérêt:

- (1) Le 'centre vide' autour de Kadial, où il convient de mettre surtout l'accent sur la conservation et le renforcement de Simion (site 26), mais où un développement plus poussé de Tiayawal Fufu (site 24) et Dioulali (site 25), ainsi que la restauration de Tenakaye (site 27) pourraient être également gratifiants.
- (2) La zone près de Mopti, en se focalisant sur Kono-soro (site 32), et prenant également en compte les potentialités pour l'écotourisme.
- (3) La partie sud de la plaine d'inondation du Bani en mettant l'accent sur Soro (site 38), également en lien avec l'écotourisme.

On serait tenté de rétablir également les forêts et les colonies dans la partie nord du Delta, au nord de la zone Débo-Walado, mais pour l'heure, aucun des sites connus n'a de potentialités de régénération. Théoriquement, il est possible de démarrer le développement d'une forêt toute neuve dans un endroit où il n'y en a jamais eu, pourvu que les conditions physiques soient bonnes. Pour cela, il faudra beaucoup d'études préliminaires et d'efforts supplémentaires. Par conséquent, il semble souhaitable dans une première étape de concentrer les efforts sur les trois principales zones susmentionnées. Si les développements dans ces zones s'avèrent une réussite à l'avenir, et nécessitent moins de contribution et d'appui, il sera possible d'étudier à nouveau la partie nord du delta.

Tableau 13. Synthèse du statut de 40 forêts visitées en mai 2005 (Beintema *et al.* 2005), et en novembre 2005 (Van der Kamp *c.s.*), et indication de leurs potentialités de régénération. Un X dans les deux dernières colonnes indique si la forêt est actuellement utilisée par les hérons et cormorans comme perchoir (P) et site de nidification (N).

N°	Nom du site	Statut	Potentialités de régénération	P	N
Partie nord du delta					
1	Toya (non visité)	Disparue, transformée en dunes de sable	aucune		
2	Djelika (Kourioume)	Disparue, remplacée par un village	aucune		
3	Kabara	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	minimales		
4	In Tarouel (Goundam)	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	minimales		
5	Legual Poural	Trop petite, trop perturbée	peut-être		?
6	Konso Souma	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	minimales		
7	Toga (non visité)	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	minimales		
8	Toba	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	peut-être	X	
9	Bama	Totalement défrichée	peut-être		
10	Gome	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	peu		
11	Doundewal	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	peu		
Partie centrale du delta					
12	Akkagoun	Forêt inondable régénérée d' <i>Acacia kirkii</i>	saines	X	X
13	Sobesaba	Régénération spontanée de <i>Ziziphus</i>	larges	X	
13a	Baringasse	N'a jamais existé, erreur de nom			
14	Gourao (visité nov. 2005)	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais possibilité de restauration future	larges	X	
15	Korientze (non visité)	Disparue	aucune?		
16	Kota	Dégradée	peut-être		
17	Dentaka	Forêt inondable régénérée d' <i>A. kirkii</i>	saines	X	X
18	Bora Bora (visité nov. 2005)	<i>A. kirkii</i> fortement dégradée	peut-être		
19	Képagou (visité nov. 2005)	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais possibilité de restauration future	larges	X	
20	Mbouna (visité nov. 2005)	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais possibilité de restauration future	larges	X	
39	Sibila (visité nov. 2005)	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais possibilité de restauration future	larges	X	
40	Mayo Raneo Sud (découvert nov. 2005)	Forêt d' <i>A. kirkii</i> semblant assez saine	larges	X	
Partie sud du delta					
21	Amanangou	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais en cours de restauration	larges	X	X
22	Longuel (visité nov. 2005)	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais en cours de restauration	larges		
23	Idole Diouguba	Disparue	aucune		
24	Tiayawal Fufu (Diarende)	Forêt de <i>Ziziphus</i> petite mais saine	larges	X	X
25	Djoulali (Diarende)	Forêt de <i>Ziziphus</i> petite mais saine	larges	X	X
26	Simion	Colonie assez large dans une forêt saine de <i>Ziziphus</i>	larges	X	X
27	Tenakaye	Forêt de <i>Ziziphus</i> peu dense, mais saine	larges		
28	Nelbel	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	minimales		
29	Boudouol	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	minimales		
30	Wilibana	Disparue	aucune		
31	Ngomi	Disparue	aucune		
32	Konosoro	Régénération spontanée de forêt inondable saine d' <i>A. Kirkii</i>	larges	X	X
33	Tiayawal Tomona	Disparue	aucune		
34	Ndiakoye Nelbi	Dégradée, transformée en forêt sèche, absence de crues	minimales		
35	Pora I	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais possibilité de restauration future	larges	X	
36	Pora II	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais possibilité de restauration future	larges	X	X
37	Pora III	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais possibilité de restauration future	larges	X	
38	Soro	<i>A. kirkii</i> dégradée, mais saine à présent, bonnes crues	larges		?

On serait également tenté de se pencher sur les zones vides du delta qui semblent offrir un habitat propice, mais où l'existence de forêts inondées, disparues ou présentes, n'est mentionnée nulle part. Tel semble être le cas dans les grandes étendues de zones humides de la Plaine de Séri, dernier bastion de la grue couronnée. On ne sait pas si des forêts inondées y ont existé autrefois, mais les niveaux d'eau en périodes de crues normales rendraient certainement la zone propre à l'établissement de nouvelles forêts inondées. Dans une phase ultérieure, lorsque la restauration des forêts déjà existantes dans la partie centrale humide du delta sera plus établie et acceptée, ce pourrait être une perspective attrayante que d'entamer des négociations avec les populations locales dans la Plaine de Séri et autour, pour planter des forêts toutes neuves d'*Acacia kirkii*. Lorsque ces forêts seront établies, il y a de très fortes chances qu'elles serviront de perchoirs aux oiseaux d'eau, et pour finir, d'aire de reproduction. Lorsqu'on examine la taille de la zone vide, ainsi que l'aire d'alimentation autour des colonies en général, il semble qu'il y ait de l'espace pour deux nouvelles forêts distinctes dans la Plaine de Séri. Celles-ci ont été numérotées 101 et 102, à titre provisoire.

La Fig. 11 donne une idée de la couverture du Delta Intérieur du Niger par les oiseaux des colonies à la recherche de nourriture, si tous les sites inclus dans le plan stratégique se développent de façon satisfaisante, y compris les deux nouveaux sites potentiels (101 et 102).

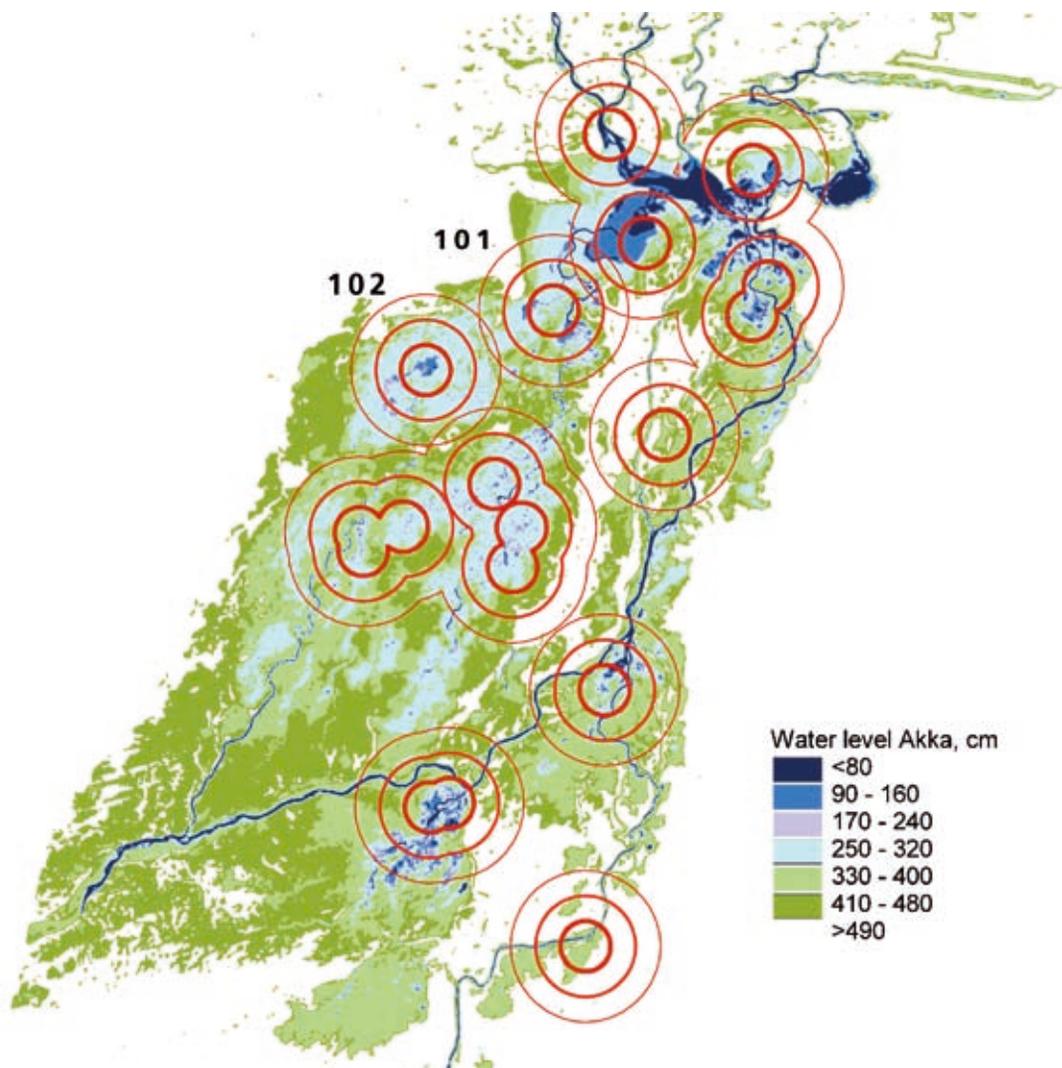


Fig. 11. Couverture du Delta Intérieur du Niger par les oiseaux à la recherche de nourriture partant de l'ensemble des futures colonies, selon le Plan stratégique, comprenant deux nouveaux sites (101 et 102). Les trois cercles entourant chaque site indiquent un rayon de vol de 5, 10, et 15 km respectivement.

Ouvrages bibliographiques

- Arbonnier, M. 2000. Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de L'Ouest.
- Beintema, A., B. Fofana & M. Diallo. 2001. Gestion des forêts inondées dans le Delta Intérieur du Niger, Mali. Alterra-report 341. Wetlands International, Sévaré/Alterra Green World Research, Wageningen.
- Beintema, A.J., B. Fofana, A. Faye & H.P.J. Huiskes. 2005. Flood forests of the Inner Niger Delta, Mali. Alterra-rapport 1316. Wetlands International, Sévaré/IUCN, Bamako/Alterra Green World Research, Wageningen.
- Beintema, A., B. Kone, M. Diallo & B. Fofana. 2002. Restauration à base communautaire des forêts inondées. pp. 189-198. En: Wymenga, E., B. Kone, J. van der Kamp & L. Zwarts. 2002. Delta Intérieur du Niger. Ecologie et gestion durable des ressources naturelles. Mali-PIN publication 2002-01. Wetlands International, Sévaré/RIZA, Rijkswaterstaat, Lelystad/Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, Veenwouden.
- Boudet, G. & Lebrun, J.-P. 1986. Catalogue des plantes vasculaires du Mali. IEMVPT Et.+Syn.16.
- Brown, L.H., E.K. Urban & K. Newman (éds.), 1982. The Birds of Africa. Vol.1. Academic Press, London.
- Gallais, J. 1967. Le Delta Intérieur du Niger. Etudes de géographie régionale. Mém. IFAN 78. Larose, Paris.
- Hancock, J. & J. Kushlan. 1984. The Herons Handbook. Croom Helm, London.
- Kamp, J. van der. 1994. Projet de monitoring d'oiseaux d'eau – D.I.N. Mali. Compte-rendu des résultats de la mission 1993-94. Rapport interne LIO 1993-31, Rijkswaterstaat, Directie Flevoland, Lelystad.
- Kamp, J. van der. 1995. Projet de suivi d'oiseaux d'eau, Delta Central du Niger – Mali. Rapport interne LIO 1995-5, Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Kamp, J. van der. 1996. Projet de suivi d'oiseaux d'eau, Delta Central du Niger – Mali. Rapport interne LIO 1996, Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Kamp, J. van der, M. Diallo, B. Fofana & E. Wymenga. 2002. Colonies nicheuses d'oiseaux d'eau. pp. 163-186. En: Wymenga, E., B. Kone, J. van der Kamp & L. Zwarts 2002. Delta Intérieur du Niger. Ecologie et gestion durable des ressources naturelles. Mali-PIN publication 2002-01. Wetlands International, Sévaré/RIZA, Rijkswaterstaat, Lelystad/Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, Veenwouden.
- Kamp, van der J. & B. Fofana. 2004. Unpublished data and information monitoring waterbirds in the Irrigation zone of the Office du Niger and Lake Sélingué. Wetlands International, Sévaré.
- Klaassen, M., Zwaan, B., Heslenfeld, P., Lucas, P., Luijckx, B. 1992. Growth-rate associated changes in the energy-requirements of tern chicks. *Ardea* 80, Issue 1: 18-28.
- Kersten, M. & W. Visser. 1996. Food intake by Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) by day and by night measured with an electronic nest balance. *Ardea* 84A: 057-072.
- Kushlan, J.A. & H. Hafner (éds). 2000. Heron Conservation. Academic Press, London.
- Lamarche, B. 1981. Liste commentée des oiseaux du Mali. 1ère partie: Non-passeraux. *Malimbus* 2: 121-158.
- Lévêque, C. & D. Paugy. 2001. Les poissons des eaux continentales africaines. Diversité, écologie, utilisation par l'homme. IRD éditions, Cedex.
- Moorehead, R. 1991. Structural chaos: Community and state management of common property in Mali. Phd. Thesis, University of Sussex, Sussex.
- Morel, G. & M.-Y. Morel. 1961. Une heronnière mixte sur le Bas Sénégal. *Alauda* 29: 99-117.
- Ross, J.H. 1979. A conspectus of the African *Acacia* species. *Mem. Bot. Surv. S. Africa* 44: 110.

- Skinner, J.R., J.P. Wallace, W. Altenburg & B. Fofana. 1987. The status of heron colonies in the Niger Delta, Mali. *Malimbus* 9: 65-82.
- UICN. 1986. Projet de conservation dans le Delta Intérieur du Niger: Rapport semestriel II 1985. UICN, Bamako.
- UICN. 1989. Conservation de l'Environnement dans le Delta Intérieur du Fleuve Niger. Rapport final. UICN, Bamako.
- Wymenga, E., B. Kone, J. van der Kamp & L. Zwarts. 2002. Delta Intérieur du Niger. Ecologie et gestion durable des ressources naturelles. Mali-PIN publication 2002-01. Wetlands International, Sévaré/RIZA, Rijkswaterstaat, Lelystad/Altenburg & Wymenga conseillers écologiques, Veenwouden.

Mission:

To sustain and restore wetlands, their resources and biodiversity for future generations.

Les forêts inondées forment un habitat unique dans le Delta Intérieur du Niger. Des essences rares y reçoivent des inondations prolongées qui alternent avec des mois de sécheresse. Ainsi, les forêts inondées sont extrêmement pauvres en essences, avec parfois une seule dans certaines forêts: *Acacia kirkii*. En revanche, ces mêmes forêts sont très riches en oiseaux d'eau coloniaux nicheurs, accueillant parfois des dizaines de milliers de pas moins de seize espèces assorties. Ces forêts aviaires ont été traditionnellement chéries par les populations locales, parce que l'espèce la plus courante, le héron garde-bœufs, participe à la lutte contre les criquets pour l'agriculture, tandis que les fientes des oiseaux ont fait de cette impénétrable jungle épineuse une aire principale de production de poissons, et ont fertilisé les sols tout autour. Les forêts inondées avaient donc de fortes valeurs sociales, culturelles, économiques et du point de vue de la biodiversité. Des siècles durant, les habitants ont géré ces forêts avec succès, appliquant un système dans lequel différents groupes d'usagers (éleveurs et pêcheurs) alternent les responsabilités entre la saison sèche et la saison des pluies. Ce mode de gestion traditionnel s'est effondré à la suite de changements politiques survenus dans les années 1960, suivis de sécheresses catastrophiques dans les années 1970 et 1980, où la plupart des forêts inondées ont été détruites. Avec le retour des inondations dans les années 1990, les habitants ont reconnu leurs pertes, et les ont souvent regrettées; des efforts de restauration au niveau communautaire ont alors commencé, avec l'aide de l'UICN (depuis le milieu des années 1980) et de Wetlands International (depuis la fin des années 1990), ainsi que d'autres partenaires. Le présent rapport décrit le contexte et la genèse des forêts inondées du Delta Intérieur du Niger, leur importance pour les populations et pour la nature, et leurs populations ichtyologiques et aviaires. Par ailleurs, il donne un aperçu complet de l'état actuel des forêts ainsi qu'un plan stratégique pour la restauration et

Altenburg & Wymenga



CONSEILLERS ÉCOLOGIQUES



Pour plus d'informations veuillez contacter:

A&W conseillers écologiques
BP 32, 9269 ZR, Veenwouden, Pays-Bas
Tel.: (+)31 511 474764
e-mail: info@altwym.nl
web: www.altwym.nl

Wetlands International,
West Africa Programme
BP 97, Sévaré, Mali
Tel.: (+)223 420122
e-mail: malipin@afribone.net.ml
web: www.wetlands.org

ISBN 978-90-807150-9-7