

Système d'informations PPEAO

Pêches Artisanales

Lacs maliens (Sélingué-Manantali)

1994-1995 et 2002-2003

Jean-Marc Ecoutin, Jean Raffray, Monique Simier,
Raymond Laë

Dernière mise à jour : décembre 2018.



Figure 1 : Carte générale du Mali et localisation des deux lacs de barrage étudiés en 2002-2003
Manantali et Sélingué.

Généralités

En 2002-2003, une étude comparative a été menée par l'UR RAP de l'IRD dans deux lacs-réservoirs au Mali, en vue d'appréhender l'impact de l'effort de pêche sur les peuplements de poissons. Les lacs de Manantali et Sélingué ont été choisis, car ils présentent des surfaces comparables, des caractéristiques édaphiques et environnementales proches, une ancienneté équivalente, mais sont soumis à des niveaux d'exploitations halieutiques différents liés à leur situation géographique (faible à Manantali et élevé à Sélingué). Trois méthodes d'échantillonnage ont été utilisées conjointement : suivi des pêches artisanales, transects acoustiques et pêches expérimentales (Coll *et al.* 2007). Les données obtenues par cette approche pêches artisanales sont intégrées au système d'informations PPEAO et font l'objet de ce descriptif.

De plus, au milieu des années 90, une expertise halieutique a été réalisée au niveau de ces 2 lacs de barrage, fournissant ainsi un point de référence pour l'étude en cours (Laë et Weigel, 1995a et b). Les données de cette expertise ont également été intégrées au système d'informations PPEAO et sont décrites ci-dessous.

Le travail réalisé au début des années 2000 a fait l'objet d'un rapport préliminaire (Tito de Morais *et al.* 2001), d'un manuel remis aux enquêteurs suite à leur formation (Ecoutin *et al.* 2002), de deux publications de référence (Laë *et al.* 2004 ; Coll *et al.* 2007) et de nombreuses valorisations (Coll *et al.* 2005 ; Kantoussan 2007, Kantoussan *et al.* 2007, 2009, 2010, 2014).

Le milieu d'étude

Les deux lacs de barrage sont tous deux relativement récents (1980 pour Sélingué et 1987 pour Manantali) et ont des longueurs (80 km) et des surfaces (environ 400 km²) comparables. Cependant, leurs largeurs et profondeurs moyennes diffèrent : 3-8 km et 5 m pour Sélingué et 6-8 km et 21 m pour Manantali respectivement. Leurs statuts trophiques diffèrent également : le lac de Sélingué est considéré comme mésotrophique, tandis que le lac de Manantali est oligotrophique. Les deux lacs présentent le même cycle hydrologique : le niveau d'eau commence à s'élever en août, pour atteindre rapidement (en novembre) son niveau maximal. Puis le niveau d'eau diminue, d'abord lentement en décembre, puis plus vite d'avril à juin quand la demande d'électricité est la plus forte. Les cycles hydrologiques de ces deux lacs sont en phase, bien qu'ils appartiennent à deux bassins versants différents (fleuves Niger d'une part, Sénégal d'autre part). Ces deux fleuves prennent leur source dans la même région, le Fouta Djallon (Guinée) qui est considéré comme le « château d'eau » de l'Afrique de l'Ouest.

Les espèces de poissons présentes dans les deux lacs sont en gros les mêmes que celles listées dans le Delta Central du Niger. Dans le cas de Sélingué, le réservoir a été colonisé par ces espèces lorsque le lac s'est rempli. Dans le cas de Manantali, qui appartient au bassin versant du fleuve Sénégal, cela s'explique par le fait que les peuplements du haut Sénégal et du moyen Niger se recouvrent largement. En raison de la déforestation partielle, beaucoup de troncs, rochers et arbustes gênent la pêche, en particulier à Sélingué. Le lac de Manantali étant situé dans une région isolée de l'ouest du Mali (Fig. 1), la commercialisation du poisson y est plus difficile qu'à Sélingué, proche de la capitale, Bamako (Fig. 1) et par conséquent la pression de pêche est clairement supérieure à Sélingué qu'à Manantali.

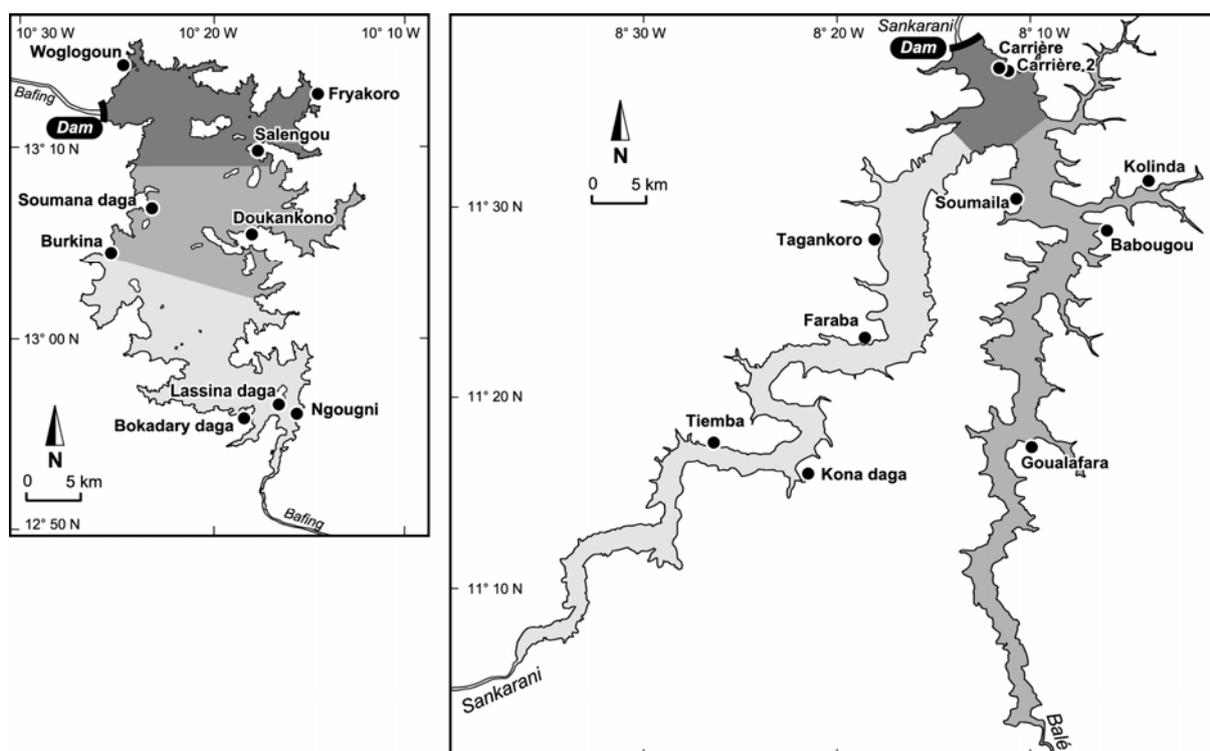


Figure 2 : Cartes des deux lacs maliens étudiés : Manantali (gauche) et Sélingué (droite).

Stratégie d'échantillonnage

1) le protocole d'échantillonnage théorique

Le protocole d'échantillonnage des pêches artisanales reprend celui proposé à la fin des années 1980 lors de l'étude des pêches du Delta Central du Niger (Mali), amélioré vers la fin des années 1990 (Ecoutin *et al.* 2017). Il comprend une étude préliminaire couvrant l'ensemble de la zone d'étude. Cette étude permet, à partir du recensement global des activités de pêche observées, de définir par secteur géographique, un certain nombre de villages ou campements de pêche représentatifs.

Chaque village ou campement retenu sera alors suivi par un enquêteur pendant une période d'environ 10 jours. A son arrivée, ce dernier effectue un recensement global des unités de pêche en activité. Puis, quotidiennement, il enregistre l'activité de chacune des unités de pêche recensées (y a-t-il eu une sortie de pêche ? si oui, avec quels engins de pêche ? si non, quelles raisons expliquent cette absence de sortie ?). Quand le nombre d'unités recensées est important, les activités de pêche ne sont renseignées que sur un échantillon de ces unités recensées.

L'enquêteur complète son travail en effectuant des enquêtes sur les résultats des pêches effectuées par tout ou partie des unités de pêche sorties ce jour. Il estime ainsi les captures totales et par espèce (ou groupe d'espèces) débarquées par ces unités de pêche enquêtées. Pour chaque unité de pêche enquêtée au débarquement de ses captures, l'enquêteur note les engins de pêche utilisés, la durée de la sortie de pêche et l'importance de l'équipe de pêche.

Enfin, en fonction du temps disponible et des relations avec l'équipe de pêche, l'enquêteur effectue un certain nombre de mesures de longueur (longueur à la fourche mesurée en cm) par espèce observée dans le débarquement.

Tout ce processus est détaillé dans la note technique décrivant la partie pêches artisanales du système d'informations PPEAO (Ecoutin *et al.* 2017).

2) Le protocole d'échantillonnage réalisé

Tenant compte de ce qui avait été réalisé en 1994-1995, les deux lacs ont été divisés en 3 secteurs : barrage (ou aval), centre et amont pour Manantali ; barrage (ou aval), le bras formé par le Sankarani et celui du Bale pour Sélingué. Dans chaque secteur, des campements de pêche représentatifs ont été sélectionnés. Pour les 2 périodes d'étude (1994-1995 et 2002-2003), les campements représentatifs ne sont pas forcément les mêmes, mais au minimum un lieu d'enquêtes par secteur est identique.

En 2002, trois enquêteurs par lac ont été recrutés ; ils ont suivi une formation durant une semaine, au cours de laquelle un cahier d'enquêtes leur a été remis (Ecoutin *et al.* 2002). Pendant cette étude, ils ont travaillé sous la direction d'un superviseur par lac. Un accent particulier de cette formation a porté d'une part sur l'identification précise des espèces, d'autre part sur la description détaillée des activités ou inactivités des unités de pêche. Le protocole d'échantillonnage a largement suivi celui (théorique) développé ci-dessus. Chaque enquêteur collectait des informations dans trois lieux de pêche. En fonction des difficultés de communication entre lieux et en fonction des saisons climatiques, les périodes d'enquête duraient de 8 à 10 jours.

A- le lac de Manantali

L'étude réalisée entre juin et août 1995 a recensé 22 campements et a suivi les activités halieutiques de 12 de ces campements (3 en zone barrage, 6 en zone centrale, 3 en zone amont, Tab. 1). Les enquêteurs recrutés ont appliqué un protocole d'échantillonnage proche du protocole théorique.

En 2002, tenant compte de l'étude préliminaire et de l'enquête de recensement général faite en 2001 (22 campements aussi mais pas forcément les mêmes qu'en 1995 (Tito de Moraes *et al.* 2001)), 3 lieux par secteur ont été identifiés comme représentatifs des activités halieutiques du lac (Fig. 2 et Tab. 1). Les enquêtes sur la pêche artisanale ont commencé en mai 2002 et fini en mai 2003. Sur cette durée de 13 mois d'enquête, seuls 2 campements en mai 2002 n'ont pu être enquêtés (problème de mise en place de l'étude).

La durée moyenne d'une période d'enquêtes est de 9,3 jours (1995) contre 9,2 (2002-2003) pour le suivi des activités et de 9,2 jours (1995) contre 8,2 (2002-2003) pour celui des débarquements.

B- Le lac de Sélingué

L'étude préliminaire a été réalisée entre août et octobre 1994. 58 villages ou campements de pêche ont été recensés (Laë et Weigel, 1995a) et les suivis des activités halieutiques ont été effectués à partir de 14 campements représentatifs (3 en zone barrage, 5 sur le Bale, 6 sur le Sankarani, Tab. 2). Les enquêteurs recrutés ont appliqué un protocole d'échantillonnage proche du protocole théorique.

Le plan retenu en 2002-2003 à Sélingué est proche de celui de Manantali : 2 lieux d'enquêtes en secteur barrage, 4 sur le Bale et 4 sur le Sankarani ; 3 enquêteurs (un par secteur) ; 1 superviseur. Comme à Manantali, suite à une formation initiale des enquêteurs, le

même effort a porté sur l'identification des espèces et le suivi des activités/inactivités des unités de pêche. En particulier, il a été demandé aux enquêteurs de suivre l'activité de pêche quotidienne via un panel de 20 unités de pêche. Les enquêtes ont débuté en mai 2002 et se sont achevées en mai 2003.

Certains lieux de pêche n'ont pas été enquêtés certains mois en raison soit de difficulté d'accès au lieu, soit de mise en place du protocole, mais cela représente moins de 10% du nombre total de périodes de collecte prévues dans le protocole initial. La durée moyenne d'une période d'enquêtes est de 6,6 jours (1994) contre 8,2 (2002-2003) pour le suivi des activités et de 6,5 jours (1994) contre 7,6 (2002-2003) pour le suivi des débarquements.

Données disponibles

1) les données de terrain

A- le lac de Manantali

Le tableau 1 fournit l'information résultant de la mise en place de ce protocole aux 2 périodes de l'étude. On peut remarquer en particulier l'augmentation notable des enquêtes sur l'activité de pêche, point mis en avant dans le protocole de 2002-2003.

En 1995, 5 grandes catégories d'engins de pêche ont été observées : des filets maillants dormants (52%), des filets maillants à clochette (28%), des palangres (5%), des éperviers (4%), le reste (11%) correspondant à des observations de mélange d'engins de pêche sans autre information. En 2002-2003, 7 catégories sont observées : des filets maillants monofilaments (33%), des nasses (12%), des filets maillants dormants (9%), des éperviers (2%), des palangres (2%), des filets maillants à clochette (1,5%), des sennes de plage (1%), le reste correspondant soit à des mélanges entre ces engins de pêche (39%), soit à des observations d'engins particuliers.

Secteur	Campement	Latitude	Longitude	1995		2002-2003		
				Activité	Débarquement	Activité	Débarquement	
Barrage	Fryakoro	+ 13:12:45	- 010:15:04			939	360	
	Kerwane daga			214	95			
	Nigui			179	81			
	Salengou	+ 13:10:46	- 010:18:59	332	104	1954	745	
	Woclogoun	+ 13:14:41	- 010:24:41			1069	395	
Centre	Adou			106	69			
	Burkina daga	+ 13:00:01	- 010:23:37	209	103	1916	735	
	Dukankono	+ 13:05:69	- 010:17:97			623	363	
	Kita daga	+ 13:02:76	- 010:17:76	93	75			
	Ladji			187	89			
	Mama			277	114			
	Soumana daga					1721	788	
Tentible			221	130				
Amont	Bokadary daga	+ 12:57:96	- 010:16:50			990	510	
	Drame			75	72			
	Lassina daga	+ 12:57:48	- 010:16:41			1340	614	
	Ngougny daga	+ 12:56:39	- 010:15:96	259	167	2020	716	
	Sebekoro daga			128	97			
Total					2280	1196	12572	5226
Moyenne enquêtes/période d'enquêtes					71,2	37,4	109,3	45,4

Tableau 1 : Les campements enquêtés à Manantali, leur localisation géographique et le nombre d'enquêtes effectuées au cours des périodes de l'étude.

La plupart des enquêtes sur les débarquements sont décomposées en fractions de débarquement correspondant soit à des descriptions d'espèces, soit à des descriptions de genres ou encore signalant un mélange d'espèces (Tab. 3). Quelques fractions renvoient une observation espèce inconnue.

Dans le protocole d'échantillonnage, les espèces de poissons sont mesurées (longueur à la fourche mesurée au cm inférieur et rapportée en mm dans la base de données). Quand les fractions de débarquement sont d'effectifs réduits, tous les individus sont mesurés.

B- Le lac de Sélingué

Le tableau 2 fournit l'information résultant de la mise en place de ce protocole aux 2 périodes de l'étude. On peut remarquer en particulier l'augmentation notable des enquêtes sur l'activité de pêche, point mis en avant dans le protocole de 2002-2003.

En 1994, 9 grandes catégories d'engins de pêche ont été observées : des filets maillants dormants (35%), des nasses (17%), des palangres (9%), des sennes de plage (6%), des filets maillants monofilaments (5,5%), des éperviers (5%), des filets maillants dérivants (1,6%), des sennes syndicats (1%), des filets maillants à clochette (<1%), le reste (20%) correspondant à des observations de mélange d'engins de pêche sans autre information. En 2002-2003, 8 catégories sont observées : des filets maillants monofilaments (53%), des éperviers (11%), des nasses (9%), des sennes de plage (4%), des filets maillants dormants (3%), des palangres (4%), des filets maillants à clochette (1%), des filets maillants dérivants (<1%), le reste correspondant à des mélanges entre ces engins de pêche (14%).

Secteur	Campement	Latitude	Longitude	1994		2002-2003	
				Activité	Débarquement	Activité	Débarquement
Barrage	Bourlaye	+ 11:37:47	- 008:11:24	166	68		
	Bozola			190	49		
	Carriere	+ 11:37:05	- 008:11:53	313	130	2017	340
	Carriere 2	+ 11:37:05	- 008:11:53			1170	359
Bale	Babougou	+ 11:27:45	- 008:07:59			2270	531
	Dossola			258	45		
	Goualafara	+ 11:18:19	- 008:10:00	211	37	1737	342
	Kangare			156	47		
	Kolinda	+ 11:30:62	- 008:05:64			1700	381
	Sodala	+ 11:23:09	- 008:09:69	112	30		
	Soumaila	+ 11:30:71	- 008:10:49	242	37	1957	337
Sankarani	Banando			125	45		
	Bugoudale			120	60		
	Faraba	+ 11:22:85	- 008:18:58	300	78	2040	718
	Kabaya			193	98		
	Komana			191	91		
	Kona			132	69	860	350
	Tagankoro	+ 11:28:43	- 008:17:55			1373	464
Tiemba					1880	667	
Total				2709	884	17004	4389
Moyenne enquêtes/période d'enquêtes				71,3	23,2	157,4	40,3

Tableau 2: Les villages et campements enquêtés à Sélingué, leur localisation géographique et le nombre d'enquêtes effectuées au cours des 2 périodes de l'étude.

La plupart des enquêtes sur les débarquements sont décomposées en fractions de débarquement correspondant soit à des descriptions d'espèces, soit à des descriptions de

genres ou encore signalant un mélange d'espèces (Tab. 3). Quelques fractions renvoient une observation espèce inconnue.

Dans le protocole d'échantillonnage, les espèces de poissons sont mesurées (longueur à la fourche en mm). Quand les fractions de débarquement sont d'effectifs réduits, tous les individus sont mesurés.

	Manantali		Sélingué	
	1995	2002-03	1994	2002-03
Nb fractions observées	6602	41473	3416	39212
Nb fractions/enquête	5,52	7,94	3,86	8,93
Nb regroupements	36	47	53	74
dont :				
espèces	36	39	52	57
genres		6	0	15
mélange d'espèces		2	1	2
Nb poissons mesurés	35886	258666	18694	222506

Tableau 3 : Caractéristiques de la composition des enquêtes de débarquement

2) les données de statistiques de pêche

Le plan d'échantillonnage théorique ayant été à peu près suivi (recensement en début de période d'enquêtes, suivi des activités, enquêtes sur les débarquements), des statistiques de pêche ont pu être estimées. Globalement par agglomération et par mois, il a été estimé :

- des prises par unité d'effort moyennes (pue), un effort de pêche (estimé en nombre de sorties de pêche) et des captures totales ;
- des pue et des captures par espèce ou groupe d'espèces ;
- des pue, des efforts et des captures totales par grand type d'engins de pêche ;
- des pue et des captures par espèce ou groupe d'espèces et par grand type d'engins de pêche ;
- des structures en taille de poissons rapportées à la capture totale ou à celle par grand type d'engins de pêche.

Lors du démarrage du programme, un recensement général (lieux de pêche, nombre de pirogues, nombre de pêcheurs, types d'engins de pêche) a été réalisé (Tito de Morais et al. 2001). Ce recensement a été confronté aux résultats collectés régulièrement par les structures administratives maliennes en charge des suivis halieutiques de chaque lac. Ce travail permet ainsi d'extrapoler les résultats présentés ci-dessus à l'échelle du lac et de fournir des statistiques globales par lac.

Les outils de collecte et de traitement de l'information étant les mêmes, des comparaisons interlacs ont ainsi été effectuées, répondant à l'objectif fixé à ce programme.

Collecte des données

Jean Marc Ecoutin
 Raymond Laë
 Jean Raffray

Référence bibliographique à citer

- Laë R., Ecoutin J.M., Kantoussan J., 2004. The use of biological indicators for monitoring fisheries exploitation Application to man-made reservoirs in Mali. *Aquatic Living Resources*, 17, 1, 95-105. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-12/010035122.pdf
[doi:10.1051/alr:2004014](https://doi.org/10.1051/alr:2004014)
- Coll C., Tito de Morais L., Laë R., Lebourges-Dhaussy A., Simier M., Guillard J., Josse E., Ecoutin J.M., Albaret J.-J., Raffray J., Kantoussan J., 2007. Use and limits of three methods for assessing fish size spectra and fish abundance in two tropical man-made lakes. *Fisheries Research*, 83, 306-318. [doi:10.1016/j.fishres.2006.10.005](https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.10.005)

Références bibliographiques valorisant ce jeu de données

- Coll C., Josse E., Lebourges-Dhaussy A., Laë R., Tito de Morais L., Simier M., 2005. L'analyse comparative comme outil d'aide à la décision. Etude des retenues artificielles maliennes. Poster. Du court au long terme: échelle d'analyse et gestion des pêches. 7ème forum halieutique, Association Française d'Halieumétrie, 21-23 juin 2005. Nantes, France.
- Ecoutin J.M., Laë R., 2002. Manuel des enquêteurs: lacs de Manantali et de Sélingué, 2002-2003. 35 pp. multigr. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010071742>
- Kantoussan J., 2007. Impacts de la pression de pêche sur l'organisation des peuplements de poissons : application aux retenues artificielles de Sélingué et de Manantali, Mali, Afrique de l'Ouest. Thèse d'université Agrocampus, Rennes, 195 p. <http://halieutique.agrocampus-ouest.fr/pdf/807.pdf>
- Kantoussan J., Ecoutin J.M., Simier M., Fontenelle G., Thiaw O.T. & Laë R., 2007. The relevance of species-based indicators as a tool for evaluating the structure of exploited fish assemblages: a comparative study of two tropical lakes in Mali, West Africa. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, 12, 135-148. doi: 10.1111/j.1440-1770.2007.00330.x
- Kantoussan J., Ecoutin J.M., Fontenelle G., Thiaw O.T., Tito de Morais L., Laë R., 2009. The relevance of size parameters as indicators of fishery exploitation in two West African reservoirs. *Aquatic ecology*, 43 (4), p. 1167-1178 <http://hal.ird.fr/ird-00455426/fr/> doi: 10.1007/s10452-009-9236-9.
- Kantoussan J., Ecoutin J.M., Fontenelle G., Tito de Morais L., Laë R., 2010. Ecological indicators based on trophic spectrum as a tool to assess ecosystems fishing impacts. *Ecological Indicators*, 10, 927-934. doi: 10.1016/j.ecolind.2010.02.002.
- Kantoussan J., Ecoutin J.M., Fontenelle G., Tito de Morais L., Laë R., 2014. Catch per Unit Effort and yields as indicators of exploited fish communities: application to two West African reservoirs. *Lakes and reservoirs: Research and Management*, 19, 86-97. doi: 10.1111/lre.12061
- Laë R., Ecoutin J.M., Lebourges A., Tito de Morais L., Albaret J.J., Raffray J., 2006. Module Halieutique du FSP « Grands lacs maliens ». Rapport de mi-parcours. Document Centre IRD de Dakar, 32 pp. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010071139>
- Tito de Morais L., Ecoutin J.M., Raffray J., 2001. Les lacs de Manantali et de Sélingué (Mali): mission exploratoire au Mali pour la mise en place des sites atelier de l'UR. Rapport interne, UR RAP, 15 pp. + annexes.
- Tito de Morais L., 2002. Notes sur la mise en place d'un échantillonnage comparatif sur les retenues de Manantali et de Sélingué au Mali. Rapport multigr., IRD Dakar: 25 pp.

Références bibliographiques citées

- Ecoutin J.M., Sadio O., Simier M., 2017. Système d'informations PPEAO, notice générale sur les Pêches Artisanales.
- Laë R., Weigel J.Y., 1995a. Diagnostic halieutique et propositions d'aménagement: l'exemple de la retenue de Sélingué (Mali). FAO-PAMOS, 73 pp. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010025149>
- Laë R., Weigel J.Y., 1995b. La retenue de Manantali au Mali. Diagnostic halieutique et propositions d'aménagement. FAO-PAMOS, 65 pp. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010025151>