

PROGRAMME DE SERVICES CONSULTATIFS EN MATIERE
D'AMENAGEMENT DES PECHEES ET DROIT DE LA PECHE DANS LA ZEE
(FIMLAP)

Burkina Faso

Appui à l'élaboration de plans d'aménagement des lacs de Bagré et Kompienga

PARTICIPATION A L'ATELIER DE RESTITUTION DES ÉTUDES PÊCHE
SUR LE LAC DU BARRAGE DE KOMPIENGA (PAMA, 18-20 JUIN 98)
et

PRÉPARATION D'UN DOCUMENT DE PROJET AU FORMAT *INFODEV*
POUR LE FINANCEMENT DE LA MISE EN PLACE
DES SYSTÈMES D'INFORMATION DE KOMPIENGA ET DE BAGRÉ

Par

Pierre Morand,
Consultant Biométricien



Organisation des Nations Unies
pour l'Alimentation et l'Agriculture
Rome, 1998

Résumé

L'atelier de Pama (18-20 juin 1998), organisé par les instances nationales burkinabés avec le soutien du programme FIMLAP, a permis de faire le point sur ce que l'on connaît de l'état de la pêcherie du lac de Kompienga, tant sur les aspects environnementaux que sur les aspects sociaux et économiques, et a également permis de confirmer l'avancement du processus d'instauration de structures décentralisées et participatives pour la gestion de cette grande pêcherie.

Au cours de cette réunion, la question de la réponse des ressources halieutiques continentales au *stress* d'exploitation a été abordée, et un modèle qualitatif a été proposé pour hiérarchiser les différents risques associés à une augmentation de ce *stress* ou à des modifications de l'environnement. On a présenté et argumenté l'idée selon laquelle l'intensification de l'activité de pêche engendre un risque de baisse du rendement économique de l'effort et de l'investissement bien avant que la ressource ne commence à être mise en danger. Le même modèle montre aussi comment le niveau de la production totale dépend essentiellement de la qualité de l'environnement, ce qui doit conduire à porter une plus grande attention à la préservation de ce dernier. Tout ceci contribue à définir les principes d'une gestion intégrée de la pêcherie, gestion que les futures instances de décision pourront mettre en œuvre avec succès si elles reçoivent en temps utile les informations nécessaires.

C'est pour répondre à cette dernière nécessité que nous proposons un document de projet *FishDev*, tirant partie des différents contacts que nous avons pu avoir lors de notre mission. Ce document, qui répond aux critères de présentation du programme *InfoDev* de la Banque Mondiale, est une base provisoire destinée à servir la Direction des Pêches du Burkina dans sa recherche d'un financement pour le volet "mise en place des systèmes d'information" des pré-plans d'aménagement des pêcheries de Kompienga et de Bagré. Ce document décrit les opérations scientifiques et techniques nécessaires, sur deux ans, ainsi que l'articulation du travail entre les services d'aménagement des pêches, les organismes de recherche et les compétences en matière informatique. Une évaluation budgétaire est proposée en fin de document.

Le présent rapport a été préparé durant l'exécution du projet identifié sur la page de titre. Les conclusions et recommandations figurant dans ce rapport sont celles qui ont été jugées appropriées lors de sa rédaction. Elles seront éventuellement modifiées à la lumière des connaissances plus approfondies acquises au cours d'étapes ultérieures du projet.

Les désignations utilisées et la présentation des données qui figurent dans le présent document n'impliquent, de la part des Nations Unies ou de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

SOMMAIRE

1. Atelier de restitution des résultats des études pêche sur le lac de barrage de la Kompienga

- 1.1. Texte de la communication présentée sur les questions d'écologie de la ressource..... p.4
- 1.2. Texte de la communication sur l'évaluation et le développement du système de suivi..... p.7
- 1.3. Références bibliographiques citées..... p.9
- 1.4. Chronologie de la mission et personnes rencontrées..... p.10

2. Document de projet au format *InfoDev*

- 2.1 Name of activity.....p.11
- 2.2 Date of proposal.....p.11
- 2.3 Short description of activity..... p.11
- 2.4 Proponent..... p.11
- 2.5 Participant organizations & Roles..... p.11
- 2.6 *InfoDev* program objective..... p.12
- 2.7 Category of activity..... p.12
- 2.8 Total activity cost..... p.12
- 2.9 Funding request from *InfoDev*..... p.12
- 2.10 Abstract..... p.12
- 2.11 Detailed description..... p.13
 - 2.11.1. General overview..... p.13
 - 2.11.2. Technical description..... p.13
 - 2.11.3 Work Breakdown..... p.14
 - 2.11.4. Tasks description and allocation p.15
 - 2.11.5. Allocation of tasks between partners..... p.16
 - 2.11.6. Project schedule p.18
 - 2.11.7. Expected benefits..... p.19
 - 2.11.8. Long term operation..... p.19
- 2.12 Evaluation indicators..... p.20
- 2.13 Geographic scope.....p.20
- 2.14 Intellectual assets.....p.20
- 2.15 Key contacts.....p.21
- 2.16 Staffing..... p.21
- 2.17 Timetable (see 2.11.6) p.21
- 2.18 Activity budgets..... p.22
- 2.19 Source of funds..... p.23

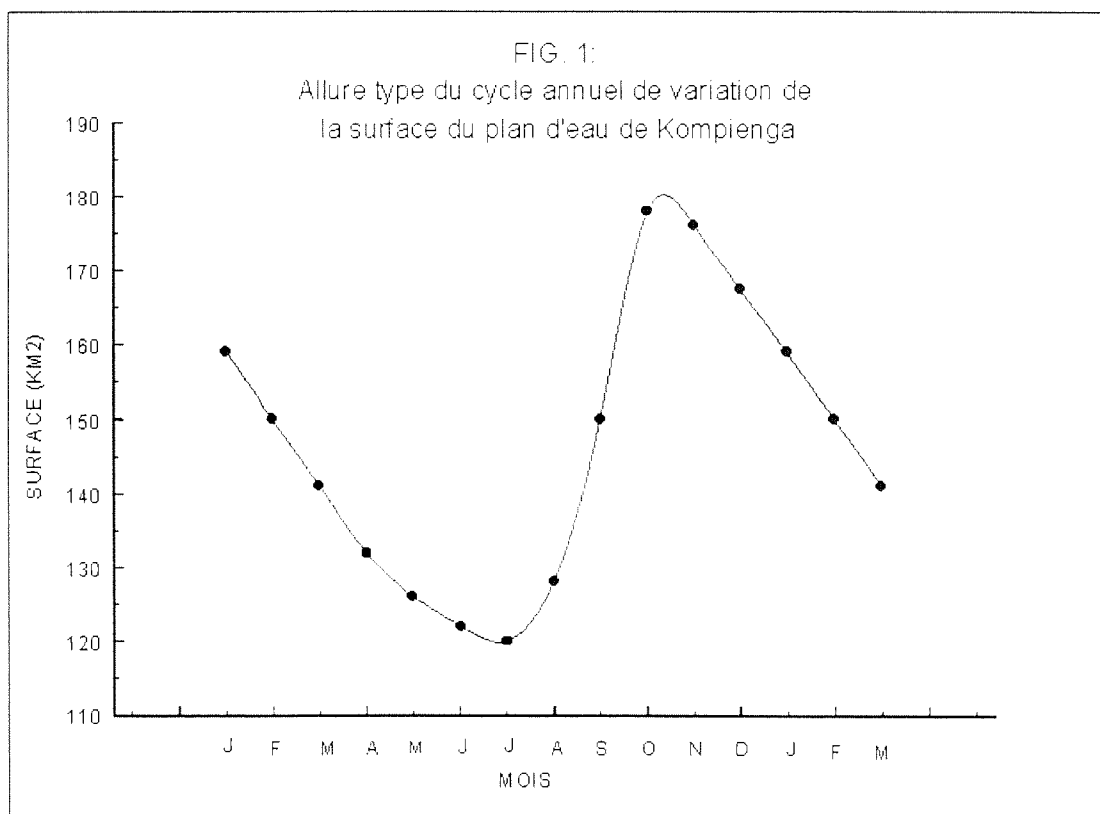
1. Atelier de restitution des résultats des études pêche sur le lac de barrage de la Kompienga (Pama, 18-20 juin 1998)

Le consultant a présenté deux communications à l'atelier de travail, l'une relative à l'écologie de la ressource et aux stratégies d'aménagement des pêches que cela sous-tend, et l'autre relative aux systèmes de suivi adaptés à ce type de pêcherie. Ces deux communications sont présentées ci-après.

1.1. Texte de la communication présentée sur les questions d'écologie de la ressource

Cette communication traite de la question de la dynamique des ressources halieutiques dans un contexte environnemental du type de celui de Kompienga, c'est-à-dire un lac de retenue en zone tropical. Elle a pour but de dégager quelques bases utiles pour établir une stratégie de gestion, en partant d'une mise en situation des connaissances scientifiques disponibles.

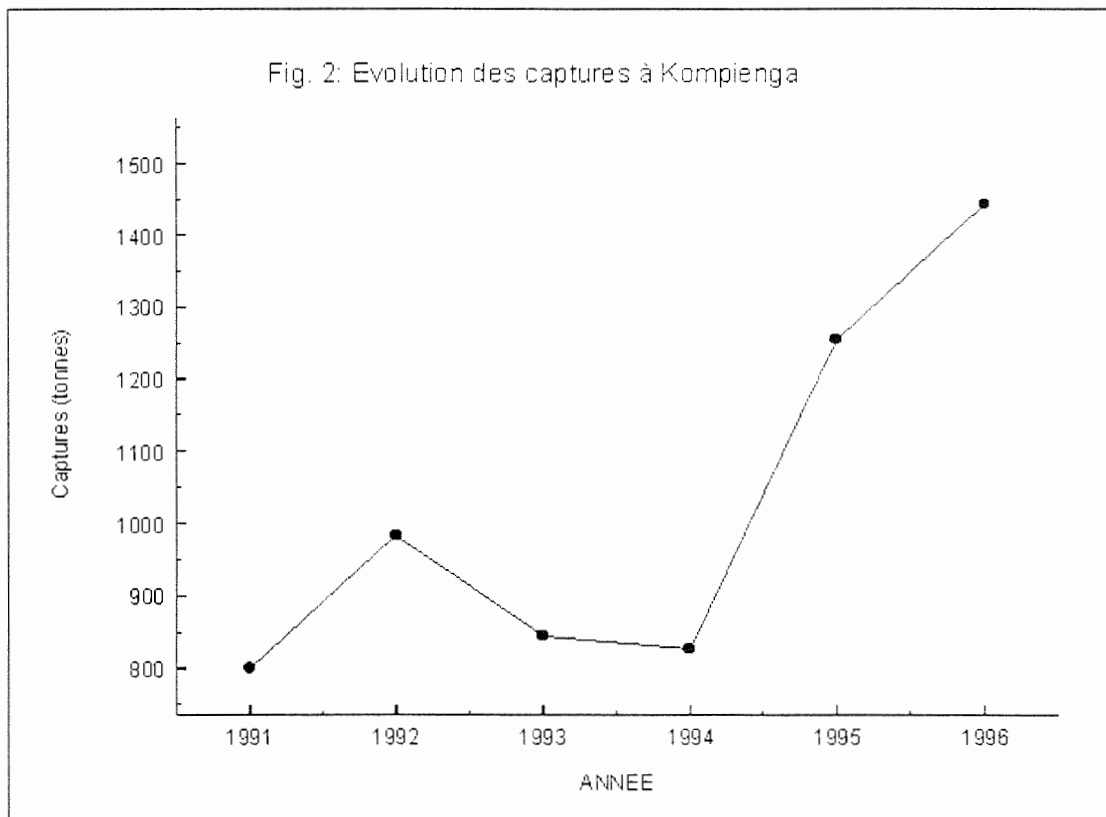
Ce qui apparaît le plus surprenant à la lecture des caractéristiques¹ de ce lac de retenue et de son environnement, c'est la relative faiblesse de la surface du bassin d'alimentation (5800 km²) en regard du volume prévu pour le lac plein (2000 hm³ à la cote maximale théorique), surtout si l'on rappelle le contexte hydroclimatique régional (lame d'eau annuelle inférieure à 950 mm et forte évaporation). La conséquence logique de tout cela est une certaine difficulté pour remplir ce lac (il a fallu 6 ans pour approcher la cote maximale théorique, sans même véritablement l'atteindre) et pour le maintenir à un niveau satisfaisant lors des années de faible pluviométrie. Toutefois, malgré cette sensibilité aux aléas climatiques défavorables, on peut constater que le niveau et la surface de cette retenue sont animées d'un cycle annuel assez régulier, du moins par son allure générale (fig. 1).



¹ Les caractéristiques physiques du lac et de son évolution nous ont été aimablement fournies par la SONABEL

Cette ample variation saisonnière de la surface en eau se traduit sur le terrain par l'existence d'une large zone inondable au pourtour du lac, zone qui s'étend sur une bande de quelques centaines de mètres à plus d'un km, selon la pente de la rive. L'inondation de cette zone, chaque année à la même époque, est de nature à favoriser l'enrichissement des eaux en éléments nutritifs, ce qui favorise par voie de conséquence tous les processus de production biotiques². En particulier, ce phénomène favorise très certainement la reproduction des populations de poisson.

C'est ainsi que l'on peut tenter d'expliquer la remarquable qualité de ce lac du point de vue halieutique, qualité qui s'est affirmée d'année en année depuis le démarrage de l'activité de pêche puisque l'on constate, depuis le début du suivi statistique en 1991, une augmentation régulière des captures (fig. 2).



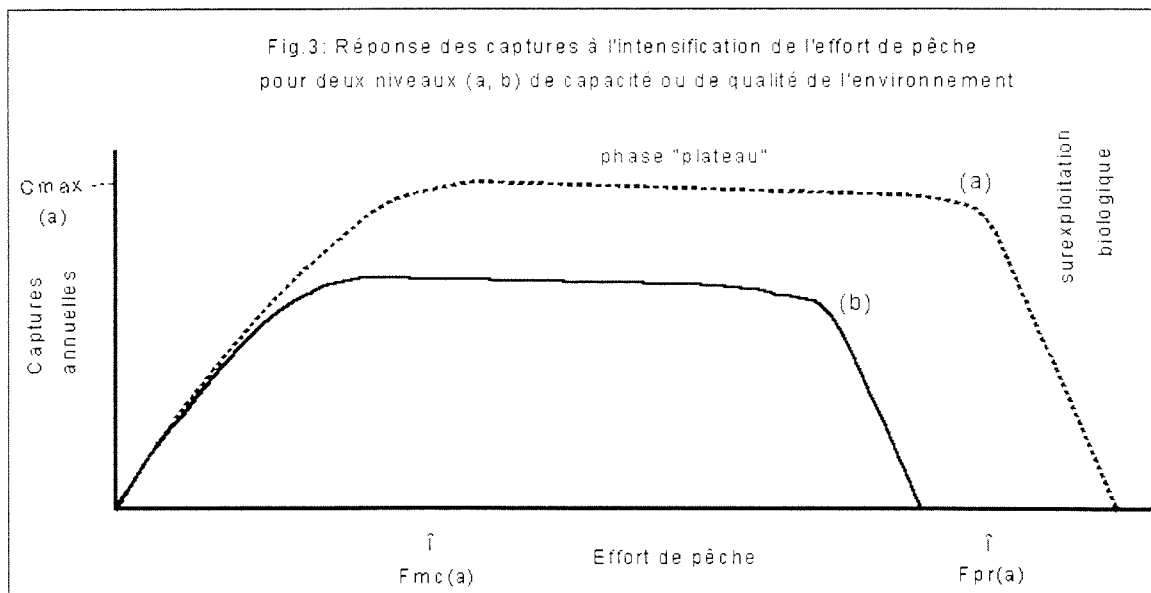
Nous pouvons rapprocher le dernier chiffre figurant sur le graphique (fig. 2), celui de l'année 1996, de la surface moyenne (sur 12 mois) de la retenue à la même époque, qui est de 140 km² environ (fig. 1). Nous en concluons que la production atteint 100 kg/ha/an³, ce qui place Kompienga dans le haut de la fourchette de productivité des eaux douces tropicales - puisque l'on admet généralement que cette fourchette se situe entre 35 et 120 kg/ha/an.

² pour plus de précision sur ces phénomènes, on se référera au "flood pulse concept" qui accorde à l'inondation le rôle moteur principal dans la productivité biotique des hydrosystèmes - Junk *et al.*, 1989.

³ il semble qu'en 1997 la production totale ait enregistré un léger tassement, revenant aux environs de 1250 t (Kaboré, Direction des Pêches, comm. pers.), mais il faut préciser que la situation hydrologique du lac n'a jamais été aussi mauvaise que cette année-là. Dans un tel contexte, il est probable que le ratio d'environ 100 kg/ha reste valide.

Au vu du chiffre élevé de la production actuelle, on peut être tenté de s'alarmer et de conclure que, puisque la ressource semble déjà exploitée au maximum de son potentiel, toute nouvelle augmentation de l'effort de pêche entraînera une chute des prises (situation de surexploitation biologique) et mettra en danger le stock de poisson.

Ce raisonnement est en fait basé sur le modèle halieutique "classique" qui veut que la production diminue ou même s'effondre dès que le seuil d'effort qui permet la prise maximale est dépassé. Or, ce modèle de réponse "en cloche" des captures *versus* l'effort de pêche est contesté depuis une vingtaine d'années par la plupart des spécialistes des pêches continentales et lagunaires qui ont compilé les résultats d'études menées sur les rivières, les lacs et les lagunes (Welcomme, 1979, 1989; Malvestuto & Meredith, 1989; Laë, 1997) ou qui ont réalisé des études par simulation (Welcomme & Hagborg, 1977, Morand et Bousquet, 1994). Selon ces auteurs, la courbe de la réponse des captures à l'intensification de l'effort de pêche (fig. 3) est croissante aux faibles niveaux d'effort jusqu'à atteindre un maximum C_{max} pour le seuil d'effort F_{mc} (effort nécessaire pour réaliser le maximum de captures) puis elle se stabilise ensuite en forme de *plateau*, la production étant alors constante ou très légèrement décroissante pour une large gamme d'accroissement d'effort (allant jusqu'à 3 à 5 fois le niveau du seuil F_{mc}).



C'est seulement au-delà d'un niveau d'effort très élevé, dépassant le point de rupture F_{pr} , que l'on peut observer une nette chute des prises correspondant à la définition classique de la surexploitation biologique. Ce modèle peut être interprété aussi bien en termes "statiques", comme une succession d'équilibres comparable au modèle de production "en cloche" de Schaefer, que de façon "dynamique", l'axe horizontal exprimant alors l'accroissement de l'effort au fur et à mesure du développement historique de la pêcherie (notion de *fishing-up process*, Regier & Henderson - 1973).

La longueur ou durée du plateau traduit la résistance de la ressource à l'intensification de l'exploitation. cette résistance met en jeu de nombreux mécanismes écologiques, démographiques et physiologiques: raréfaction des gros poissons prédateurs et simplification de la chaîne trophique, rajeunissement de la structure des différentes populations, baisse de la compétition intra et interspécifique, abaissement de la taille à maturité de certaines espèces etc...

Le niveau maximal de captures (C_{\max}) atteint en phase plateau traduit le potentiel halieutique de l'hydrosystème, qui ne dépend que de sa taille et de ses qualités biotiques. Notons que Welcomme (1989) et Bailey (1988) parle d'une "norme" de production de pêche qui est atteinte dès lors que le nombre de pêcheurs atteint ou dépasse 2 à 3 par km^2 de zone exploitable⁴. Cette norme (qui se situe, comme nous l'avons dit plus haut, dans une fourchette de 35 à 120 kg/ha/an) peut être assimilée au C_{\max} exprimé par unité de surface. Mais si les conditions environnementales se détériorent, le C_{\max} diminue et une nouvelle courbe-réponse (b) doit être considérée: la production halieutique baisse alors mécaniquement sans que l'effort de pêche ne soit en cause.

Remarque: l'existence de la phase plateau permet de mieux comprendre le sens des modèles statistiques tels que l'index morpho-édaphique (Ryder et al., 1974), qui prédisent la production de pêche par les seules variables environnementales... sans faire intervenir l'effort des pêcheurs ! Ce paradoxe est facilement explicable dès lors que l'on admet que la majorité des pêcheries dont on a utilisé les données (pour l'ajustement de ces modèles) sont en situation de phase plateau.

Bien que les captures soient stables durant la phase plateau, il se produit d'importantes transformations bio-écologiques au fur et à mesure de la progression de l'effort : les belles pièces se raréfient, la taille moyenne des individus capturés diminue, la capture par unité d'effort baisse car la biomasse présente dans l'eau à un instant donné est de plus en plus faible, même si son rythme de renouvellement (*turn-over*) s'accélère. Tout ceci entraîne une dégradation des conditions d'exercice de la pêche, avec baisse du revenu par unité de pêche (notion de rendement économique), et l'on conviendra donc qu'une telle progression vers les stades avancées du plateau n'est pas souhaitable. En concluant logiquement qu'il vaut mieux éviter que l'effort dérape au-delà du seuil F_{mc} , on retombe apparemment sur les recommandations habituelles de la gestion des stocks.

Toutefois, le modèle présenté ci-dessus change de façon importante l'appréciation des risques associées aux stratégies de gestion. Dans le modèle classique, tout dépassement de l'effort optimal entraîne une catastrophe au niveau de la pêcherie, avec atteinte au stock et chute importante de la production, c'est pourquoi le mot d'ordre permanent est de contenir l'effort : cela conduit à une gestion mono-dimensionnelle, centrée sur la seule prévention du risque de surexploitation biologique. Au contraire, avec une réponse comprenant une longue phase plateau, le contrôle de l'effort peut être envisagé de façon plus sereine: on peut attendre de voir se manifester les indicateurs de progression sur le plateau (baisse des P.U.E., baisse de la taille des individus capturés, baisse des rendements économiques...) et mettre à profit ce répit pour définir le meilleur compromis entre la nécessité de conserver un rendement économique satisfaisant et le souci de ne pas créer de douloureuses situations d'exclusion professionnelle et sociale. On peut aussi, jusqu'à un certain point, faire confiance aux capacités de redéploiement des pêcheurs les plus professionnels, lesquels quitteraient probablement la zone si le rendement de l'effort (par sortie) et de l'investissement (par engin acheté) devenait trop maigre. Et tout cela bien avant que les capacités de renouvellement de la ressource ne soient menacées.

Une telle gestion, souple et pluridimensionnelle, est en meilleur accord avec les réalités et les pratiques sociales existantes. Elle devrait donc être plus aisée à mettre en place. Mais elle nécessite cependant qu'un suivi attentif soit exercé en permanence pour prévenir d'éventuelles dérapages, car le point de rupture (seuil d'effort F_{pr}) pourrait être très rapidement atteint en cas de conjonction de phénomènes sociaux imprévus (*e.g.* afflux de nouveaux pêcheurs en provenance de régions sinistrées) et d'une mauvaise situation environnementale - par exemple un grave déficit pluviométrique faisant passer d'une courbe-réponse (a) à une courbe (b) (cf. fig. 3).

⁴ On s'accordera à considérer que ce seuil de densité est relatif à un niveau de capacité technologique donné, en l'occurrence celui qui caractérise actuellement la pêche artisanale en eau continentale.

1. 2. Texte de la communication sur l'évaluation et le développement du système de suivi

Kompienga est une retenue récente qui a été colonisée par une population de pêcheurs d'origine essentiellement allochtone. L'administration, appuyée par différents projets, a suivi de près ce processus de colonisation et a réussi à faire en sorte que les pêcheurs s'installent de façon groupée autour d'un petit nombre de points de débarquement bien répertoriés. Ces conditions historiques, bien exploitées par les services techniques du Ministère de l'Environnement, ont permis la mise en place d'un système de suivi qui tend à l'exhaustivité dans le recueil des données de captures, ce qui est suffisamment rare, en règle générale, pour être souligné.

L'analyse de ce système (Morand, 1997) a conduit aux conclusions suivantes:

- Ce système fonctionne assez bien en ce qui concerne la collecte de terrain de l'information, pratiquée au niveau de chaque centre de pesée. Ce bon fonctionnement est dû notamment à une réelle adhésion au système des pêcheurs et des commerçants, et cela tient sans doute au fait qu'il y a une parfaite coïncidence entre la transaction commerciale du pêcheur au commerçant, la déclaration du produit de la pêche en vue du paiement de taxe et, pour finir, l'acquisition de la donnée statistique proprement dite. C'est en effet à travers une seule et même pesée que s'accomplissent ces trois opérations. Les quelques faiblesses du processus de collecte mentionnées dans le rapport pourraient être aisément corrigées.
- Par contre, le système de suivi actuel présente de graves insuffisances dans le domaine du traitement de l'information *lato sensu*. Ces insuffisances se traduisent notamment par l'absence de moyens et de méthodes pour archiver l'information brute, par la lenteur de la transmission de l'information à travers les niveaux administratifs successifs, par un excès d'agrégation de l'information transmise (avec la perte d'une grande part de la richesse initiale de l'information collectée), et enfin et surtout par l'absence de tout processus de restitution.

Les insuffisances citées ci-dessus devront être rapidement comblées dans la perspective de l'instauration d'un Comité de Gestion. En effet, une instance de gestion ne peut débattre sereinement et prendre des décisions adéquates (ex. tailles de maille, prix, nombre de permis, l'organisation du système de collecte, etc.) que si elle dispose d'une source d'information fiable sur laquelle elle puisse se fonder. Il est vivement souhaitable que cette source d'information ne soit pas assujettie aux pressions des uns et des autres et qu'elle ne soit pas non plus l'émanation de la rumeur populaire ni la traduction de craintes souvent stéréotypées des services techniques.

Par conséquent, il est important que le système de suivi actuel soit renforcé et développé, sur la base des lignes directrices suivantes:

- fiabiliser encore davantage la collecte en normalisant la prise d'information sur une base simple ;
- compléter le suivi (permanent) des captures par des sondages périodiques légers concernant la composition et l'état biologique des captures, l'état de l'environnement et les conditions de vie des pêcheurs ;
- mettre en place, au niveau de chaque pêcherie, une base de données qui assurera la conservation durable des données récoltées ;
- concevoir et produire à intervalles réguliers des tableaux de bords destinés aux futurs Comités de gestion du P.A.I.E, et diffuser également de l'information à une plus large échelle, en direction des autorités nationales, de la communauté scientifique et des organismes internationaux.

L'élaboration de tels tableaux de bord pour la gestion est un travail qui exigera à la fois la participation de la recherche et celle des services techniques régionaux et nationaux, voire même celle des membres des futurs Comités de gestion.

1.3 Références bibliographiques citées

Bailey P.B. (1988): Accounting for effort when comparing tropical fisheries in lakes, river-floodplain and lagoons. *Limnol. Oceanogr.* 33: 963-972.

Junk, W.J., P.B. Bailey et R.E. Sparks (1989): The flood pulse concept in river-floodplain systems, p.110-127 *In* D.P. Dodge (ed.) *Proceedings of the International large River Symposium*. Can. Spec. Publ. Aquat. Sci. 106.

Laë R. (1997): Estimation des rendements de pêche des lacs Africains au moyen de modèles empiriques. *Aquatic Living Resources.* 10: 83-92.

Malvestuto S.P. et E.K. Meredith (1989): Assessment of the Niger River fishery in Niger (1983-1985) with implications for management. p. 533-544 *In* D.P. Dodge (ed.) *Proceedings of the International large River Symposium*. Can. Spec. Publ. Aquat. Sci. 106

Morand P. et F. Bousquet (1994): Modélisation de la ressource: relations entre l'effort de pêche, la dynamique du peuplement ichthyologique et le niveau des captures dans un système fleuve-plaine. P. 267-281 *In* Quensière J. (ed.) : *La pêche dans le Delta Central du Niger: approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique*. IER-Orstom-Karthala. Paris.

Morand P. (1997) : Le renforcement du système de suivi des pêcheries des lacs de Bagré et Kompienga. *Projet GCP/INT/606/NOR (FIMLAP)*. Doct de travail 97/4. FAO, Rome.

Regier H.A. et H.F. Henderson (1973): Towards a broad ecological model of fish communities and fisheries. *Trans. Am. Fish. Soc.* 102(1): 56-72.

Ryder R.A., S.R. Kerr, K.H. Loftus et H.A. Regier (1974): The morphoedaphic index, a fish yield estimator - review and evaluation. *J. Fish. Res. Board Can.* 31 (5): 663-688.

Welcomme R.L. (1989): Review of the present state of knowledge of fish stocks and fisheries of African Rivers, p. 515-532 *In* D.P. Dodge (ed.) *Proceedings of the International large River Symposium*. Can. Spec. Publ. Aquat. Sci. 106.

Welcomme R.L. et Hagborg D. (1977): Towards a model of a floodplain fish population and its fishery. *Environ. Biol. Fish.* 2(1): 7 -22.

2. Document de projet au format *InfoDev*: Attachment for *InfoDev* Activity

1- NAME of ACTIVITY

FishDev-Burkina (Fisheries Information SHaring for Development in Burkina)

2- DATE OF PROPOSAL: October/01/98

3- SHORT DESCRIPTION OF ACTIVITY

The purpose of the project is to establish an information system on the major fisheries of Burkina Faso, primarily on the two major lake fisheries of *Bagré* and *Kompienga*. These two lake fisheries contribute about a third of total fish production of the country. The information system will greatly contribute to the implementation of the national fisheries policy which notably encourages the setting-up of co-management mechanisms leading to the adoption of appropriate measures based on the best scientific data and information available. The institutional framework, as recently defined with the assistance of the FAO (FIMLAP program), allows the creation of joint fisheries commission for each lake entitled the 'PAIE Management Committee'. The information system will mainly be managed through these decentralized management bodies. Besides strengthening existing data collection procedures and integrating various sources of information to support decision-making at local level, the project will design and set up a versatile and coherent system for information management and dissemination at national and international levels. *FishDev* will be conducted in close coordination with the *WiseDev* project of the World Bank's *InfoDev* program as well as with the related SIMES project of the European Commission, thus allowing fruitful exchanges of software, tools and methodology.

4- PROPONENT: Fishing Authority of Burkina

Mme KABORE, Directrice des Pêches
Direction des Pêches
Ministère de l'Environnement et de l'Eau
03 BP 7044
Ouagadougou 03
Burkina Faso
Tel.: (226) 30-09-09

5- PARTICIPANT ORGANIZATIONS & ROLES

Coordinator:

Direction des Pêches (Fishing Authority of Burkina). Ouagadougou, Burkina Faso.

Bagré regional operation:

Unité de gestion du PAIE de Bagré (Bagré's PAIE Management Unit).

Kompienga regional operation:

Unité de gestion du PAIE Kompienga (Kompienga's PAIE Management Unit)

Computer science aspects:

Ecole Supérieure d'Informatique (ESI), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

Environmental aspects:

Department of forestry and fisheries of the Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA). Ouagadougou, Burkina Faso.

Cartographic aspects:

Institut Géographique du Burkina (IGB). Ouagadougou, Burkina Faso.

Resource monitoring methodology:

Institut d'Economie Rurale (IER). Mali.

Data management and scientific aspects:

Institut de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM). France.

Fisheries management advices

FAO / Fisheries Department. Rome, Italy.

6- InfoDev PROGRAM OBJECTIVE.

II-1 (create market-friendly environments to accelerate...)

II-4 (promote protection of the environment and natural...)

II-5 (increase the efficiency, accountability and transparency...)

7- CATEGORY OF ACTIVITY

III-1 (consensus building and awareness raising)

III-4 (pilot projects)

8- TOTAL ACTIVITY COST

Approximately US\$ 900,000 (including notably Government contribution)

9- FUNDING REQUESTED FROM InfoDev

US\$ 180,000

10- ABSTRACT

Since the beginning of the 1990's the governmental fishery policy has consisted in creating an enabling institutional framework to promote a responsible management of fisheries. Institutional and legal changes that have been introduced allow in particular for the setting-up of co-management mechanisms, differentiated by type of fisheries. For Lakes Bagré and Kompienga, a major innovation was the recognition of a specific legal exploitation regime (i.e. the 'Périmètres aquacoles d'intérêt économique' - PAIE) which has given the possibility to establish joint management authorities for each PAIE, called the PAIE Management Committees. The Committees, under creation, are empowered to adopt and implement specific ('decentralized') measures on the lake fisheries in accordance with a fisheries management plan that they will adopt every three years.

Each Management Committee shall be backed by a permanent administrative structure: the PAIE Management Unit. The Units will perform a work of a technical nature in close collaboration with the different public and private stakeholders. Their major role will be to provide inputs, including scientific data and information, to support decision-making during the sessions of the PAIE Management Committees. In this context, the PAIE Management Units will be the main technical operators of the information system developed with the support of the *FishDev* project.

It should be stressed that a major scientific challenge of the project will be to ensure periodically the release of two categories of indicators. The first category will consist of precise and specific indicators to support decision-making for management at local (PAIE) level. The second category will consist of standardized indicators on general issues related to fisheries with a view to be widely disseminated through Internet.

The major objectives of the project are as follows:

- to provide a major tool to support sound decision-making within the joint PAIE Management Committees and to ensure better transparency in the mechanisms for fisheries management, by producing reliable, comprehensive and impartial information mostly consisting in relevant indicators. Those indicators will also facilitate the follow-up of the status of achievement of the

quantitative and qualitative target reference points that will be indicated in the fisheries management plan.

- to ensure a good visibility of the fishing sector and its economic and social performances as well as to anticipate potential conflicts that might occur between various stakeholders. This will improve the work of the fisheries administration and related-institutions including public and private institutions (e.g., donors, NGOs). Also, it is strongly believed that the production and dissemination of data and information on lake fisheries will facilitate a better integration of fisheries in territorial management planning.
- to provide the scientific community with the information basis necessary to analyze on the long run the evolution of the fisheries exploitation and management dynamics as well as of the ecological changes that might affect the dam reservoirs.

To reach the above objectives the project shall set-up a decentralized fisheries information system based on five main components. Each of the following five components will include software functions as deemed necessary:

- a formal frame procedure to support the long term monitoring and periodic surveys.
- an input interface for the collected data.
- a robust decentralized data base management system, including both automatic and manual procedures.
- a set of extraction procedures of relevant outputs with pre-definite formats (dashboards).
- an interactive interface to run specific processing tools on selected data.

The first steps of the project will mainly involve the National Fishing Authority, with the technical and scientific support of INERA, IER, ORSTOM and FAO. On the long run, the whole data collection and processing process will be conducted within the PAIE related institutions.

The software system will be designed and developed in Burkina Faso by ESI and ORSTOM, in close coordination with the National Fishing Authority. The final software package and databases shall be installed in the premises of the PAIE Management Units (one on Bagré and one on Kompienga) and of the National Fishing Authority. Technical staffs will also be specifically trained.

It should be further noted that experience acquired in Mali by IER, ESI and ORSTOM within the Fishing Observatory of the Central Delta of the Niger River (*WiseDev* pilot operation funded by *InfoDev*), will benefit the *Fish-Dev* project.

11. DETAILED DESCRIPTION

11.1. General overview

11.1.1. International context

The objectives of the project are in line with the objectives defined by the G7 "Conference on Information Society and Development" held in Midrand, South Africa, in May 1996. These objectives are orientated towards: "Enhanced capacity for the development of human resources, skills and competence", "Greater decision-making capability through timely access to information" and "Better management of natural resources and of the environment".

The objectives of the project are also in accordance with standards provided by the FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries, when referred in particular to article 7.4. related to data gathering and management advice and article 12 related to fisheries research.

11.1.2. National context

The project is logically integrated within the recently adopted fisheries management plans of Lakes Bagré and Kompienga (National Workshop held in June 1998 at Kompienga). The general objective of these management plans, whose duration will not exceed three years, is to create the necessary institutional and legal conditions to effectively implement the fisheries management in partnership strategy. The *FishDev* project forms one of the major components of the management plans.

11.1.3. Project organization

FishDev will be run by a task force composed of ten national and international institutions. Burkinabe institutions will include producer's and trader's organizations, the PAIE Management Units of Bagré and Kompienga, the National Fishing Authority, two institutions competent in environment and cartography (INERA and IGB) and one institution specialized in computer sciences (ESI). Other members of the task force will include a Malian research institute (IER), a French research institute (ORSTOM) and the FAO Fisheries Department.

Furthermore, *FishDev* will be conducted in close collaboration with the 'Comité National pour la Gestion de l'Environnement' (CONAGESE), to ensure coordination of the project activities with options developed at national level regarding the management of information related to natural resources and the environment. In addition, permanent liaison will be maintained with those institutions which are concerned by the management of water resources and aquatic living resources in Burkina, in particular: SONABEL, Direction Nationale de la Météorologie, Maîtrise d'Ouvrage de Bagré, and GPSO project.

11.2. Technical description

The process of setting up the fisheries information system comprises notably two major steps corresponding to the following technical objectives:

- Create the technical conditions for a reliable storing and an easy access to data and information, keeping as much as possible its initial richness (e.g., improvement of existing monitoring procedures, introduction of new periodic surveys on economic, social and hydro-ecological information).
- Set up a regular information release process for the purpose of fisheries management within the PAIE Management Committees and ensure a wide dissemination of selected information for the administration in general, research institutes and multilateral organizations.

First, the needs in terms of information contents and user interface for decision-making will be analyzed, with particular emphasis given to resource and fisheries exploitation dynamics indicators such as target reference points. In parallel efforts will be made to ensure the collection of additional data and documents such as maps and to strengthen the existing permanent data collection system. Other activities will consist in designing, implementing and integrating procedures and software tools for data collection and processing and information management and dissemination. Training sessions will also be conducted for the software system users from the PAIE Management Units. Finally, the fisheries information system will be validated at different levels thus ensuring the phasing out of the project.

It should be noted that the development of the software package will benefit from the methodologies and software tools developed by the SIMES project on computer sciences for environmental observatories funded by the European Commission.

11.3. Work Breakdown

The different steps of implementation of the project can be briefly described as follows:

1 - The first step (task 1) will consist in describing what should be the information contents released and what should be the end-user interactive interface for information request. Two types of interface will notably be designed depending on the user. For instance, local users will need more detailed information for the purpose of decision making than the Internet users. This step will start with the identification of relevant indicators on various fisheries (related issues such as fishing exploitation, fish processing and marketing, dynamics of resource and environment, social development of fishers community).

2 - The second step (task 2) will be to enhance data flow and information supply for the fisheries information system. Existing documents (*e.g.* maps, statistics collection...) will notably be gathered and processed. Some of these documents might need the formulation of commercial agreements (*e.g.* satellite images). Furthermore, the existing statistical system on fish landings will be strengthened and completed by new inquiries and cost-effective sampling strategies for specific data will be identified and tested.

3- The third step (task 3) will consist in identifying and customizing a set of appropriate software for data collection, storage and processing and for information management and dissemination.

4 - The purpose of the last step (task 4) will be to test and adjust the whole information system, in particular the integrated software package. Training courses intended for the PAIE Management users will also be conducted. Finally, some additional activities might be foreseen to ensure a satisfactory phasing-out of the project.

11.4. Tasks description and allocation.

Activities planned under a given task will be coordinated by one institution. For each activity, a responsible for technical aspects (underlined in the text) will be designated.

Task 1: coordination Orstom

- task 1-a: identify relevant indicators on fisheries exploitation and management dynamics (Fishing Authority, PAIE Management Units, Orstom, FAO).
- task 1-b: identify relevant indicators on fish-resource bio-ecological conditions (Fishing Authority, PAIE Management Units, IER)
- task 1-c: identification of relevant indicators on environmental conditions (Fishing Authority, PAIE Management Units, INERA).
- task 1-d: identify relevant indicators on social and human development within the fishermen communities (Fishing Authority, PAIE Management Units, INERA)
- task 1-e: design the end-user interface prototypes for information request at different levels (local/national/international), including an interactive module to process management models (Fishing Authority, PAIE Management Units, ESI, FAO, Orstom).

Task 2: coordination Fishing Authority

- task 2-a: enhance the reliability of the current data collection system (Fishing Authority, PAIE Management Units, Orstom).
- task 2-b: design and set up a quarterly sampling survey giving emphasis on fishing activity (fishing gears used) and the results of these actions (size structure and species composition of harvest) (Fishing Authority, PAIE Management Units, IER).

- task 2-c: design and set up a sampling survey to monitor environmental conditions (Fishing Authority, PAIE Management Units, INERA).
- task 2-d: design and set up an annual sampling survey to monitor the fishermen households strategies, health and life conditions (Fishing Authority, PAIE Management Units, INERA).
- task 2-e: identify a set of formal procedures to gather existing data from other administrations and institutions (Fishing Authority, PAIE Management Units).
- task 2-f: purchase a set of satellite images corresponding to the two reservoir areas, and carry out some specific image processing to provide relevant thematic maps (Fishing Authority, IGB).

Task 3: coordination ESI, backed by Orstom

- task 3-a: specify the database management software package as well as the data processing and releasing software package (ESI, Orstom).
- task 3-b: test the database management software package as well as the data processing and releasing software package (ESI).
- task 3-c: integrate the different tools into a coherent system (ESI)

Task 4: coordination: Fishing Authority

- task 4-a: prepare and assess the end-user's manual (Fishing Authority, PAIE Management Units, ESI, Orstom)
- task 4-b: provide the concerned staffs within the PAIE with training courses (Fishing Authority, PAIE Management Units, ESI)
- task 4-c: install the software package in the premises of PAIE Management Units (PAIE Management Units, ESI)
- task 4-d: proceed to the technical validation of the software integrated package (PAIE Management Units, Orstom)
- task 4-e: validate the whole fisheries information system taking due consideration of its coherency vis-à-vis the need of the co-management mechanisms (Fishing Authority, FAO)

11.5. Allocation of tasks between partners

Fishing Authority :

- Project overall coordination
- Contribution to relevant indicators identification for fishing efforts, landings and selling, for resource and environmental conditions, for social and human development of fishermen communities (task 1.a, 1.b, 1.c and 1.d)
- Contribution to dashboards designing and test of the end-user interface prototype, including the model management module (task 1.e)
- Coordination of task 2 (enhancing information supply as inputs of the information system)
- Coordination of task 4 (setting to work the information system and validation)

PAIE Management Units (Bagré and Kompienga):

- Contribution to relevant indicators identification for fishing efforts, landings and selling, for resource and environmental conditions, for social and human development of fishermen communities (task 1.a, 1.b, 1.c, and 1.d)
- Contribution to dashboards designing and test of the end-user interface prototype (task 1.e)
- Enhancement reliability of the present fish landings data collection system (task 2.a)
- Setting up a quarterly sampling survey regarding fishing actions (fishing gears, composition of fish caught) (task 2.b)

- Setting up two types of sampling surveys respectively dedicated to environmental condition, on one side, and to fishermen households strategies, health and life conditions, on the other side (task 2.c et 2.d)
- Working out a set of formal procedures to acquire existing data to other organisms at a local level (task 2.e)
- Testing the end-user's manual (task 4.a)
- Paying attention to the training course (task 4.b)
- Contribution to the setting to work the software package in the premises of PAIE Management Units (task 4.c)
- Contribution to the technical validation of the software integrated package (task 4.d)
- Contribution to the validation of the operational use of the whole information system (task 4.e)

ESI

- Designing the end-user interface prototypes for information request (task 1.e)
- Coordination of the whole task 3 and carrying out the specification and implementation of a set of integrated tools for information storage, management, processing and dissemination.
- Contribution to the writing of the end-user's manual (task 4.a)
- Providing concerned staff from the PAIE Management Unit with a training course (task 4.b)
- Setting to work the software package in the premises of PAIE Management Unit (task 4.c)

IGB

- Acquisition of a set of satellite images corresponding to the two reservoir areas, then carrying out some specific image processing in order to provide relevant thematic maps on both of the two areas (task 2.f)

INERA- Department of forestry and fisheries

- Contribution to relevant indicators identification for environmental condition and for social and human development of fishers communities (task 1.c and 1.d)
- Designing two types of sampling surveys respectively dedicated to environmental condition, on one side, and to fishermen households strategies, health and life conditions, on the other side (task 2.c et 2.d)

IER

- Contribution to relevant indicators identification for fish-resource condition (task 1.b)
- Designing a sampling survey regarding fishing actions (use of fishing gears, size structure and composition of harvest) (task 2.b)

ORSTOM :

- Coordination of task 1 (indicators identification, dashboard designing and interface prototyping), with a particular role consisting in the designing of the model management interactive module to be integrated into the end-user interface.
- Contribution to enhance reliability of the current fish landings data collection system (task 2.a)
- Contribution to the specification of the data management and processing tools (task 3.a)
- Writing the end-user's manual (task 4.a)
- Contribution to the technical validation of the software integrated package (task 4.d)

FAO - Fisheries Department

- Contribution to relevant indicators identification for fishing effort, landings and selling with the aim to ensure connection with management parameters (task 1.a)
- Contribution to the design of the end-user interface prototype for information request (task 1.e)
- Validation of the whole system on the basis of its operational use (task 4.e)

11.6 Project Schedule (see too paragraph 11.4 for task description)

	First year				Second year				
	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	
Fishing Authority	Overall coordination								
	Task 1a								
	Task 1.b								
	Tasks 1.c et 1.d								
		Task 1.e							
	Coordination task 2								
						Coordination task 4			
PAIE Manag. Units of Bagré and Kompien	Task 1a								
	Task 1.b								
	Tasks 1.c et 1.d								
		Task 1.e							
		Task 2.a							
			Task 2.b						
			Task 2.c						
			Task 2.d						
		Task 2.e							
						Task 4.a			
							Task 4.b		
							Task 4.c		
								Task 4.d	
								Task 4.e	
ESI	Coordination task 3								
		Task 1.e							
		Task 3.a							
		Task 3.b							
						Task 3.c			
						Task 4.a			
							Task 4b		
							Task 4.c		
IGB		Task 2.f							
INERA	Task 1.c								
	Task 1.d								
		Task 2.c							
		Task 2.d							
IER	Task 1.b								
		Task 2.b							
Orstom	Coordination task 1								
		Task 2.a							
		Task 3.a							
						Task 4.a			
								Task 4.d	
FAO	Task 1.a								
		Task 1.e							
								Task 4e	

11.7. Expected benefits

FishDev focuses on three main lines of development for the sub-Saharan countries :

Technical development :

- Integration of new technologies within the development process of sub-Saharan countries by the fostering of the local know-how in computer science.
- Contribution to the building up the local know-how in terms of information systems practical use in operational applications.
- Contribution to the building up of the local know-how in terms of fisheries management
- This pilot operation, with the particular features of these Burkinabe fisheries will enrich the set of typical applications considered within SIMES *WiseDev* and thus enhance the genericity of the tools and methodologies produced by SIMES *WiseDev*.

Socio-economic development :

- *FishDev* will produce an operational information system available to the Burkinabe fisheries authorities and fisheries professionals, as well as to all other participating institutions. This information system will provide its users with better information : richer, better spatialized, better correlated, more timely available, and thus more relevant ; these information will besides be more easily accessible and modelling functions will be integrated. Thus *FishDev* will enable Burkinabe fisheries authorities and fisheries professionals to better master their environment and their socio-economic context, and so to improve both the profitability and the viability of the whole fisheries system.

Scientific development :

- Fostering within Burkina Faso of the emerging know-how in terms of research in key branches for the evolution of computer science, *i.e.* DBMS, networks, image analysis, statistical processing, and knowledge representation. This fits within the logic of the activities conducted with the support of the *Comité Africain pour la Recherche en Informatique* (CARI), of which ESI and ORSTOM are leading members.
- Training of graduate and post graduate students within local academic and research institutions (in ESI on DBMS and statistics related software development and integration, and in IGB on image analysis and cartography applications).
- Improvement of the understanding of the mechanisms involved in a typical natural resources exploitation system, notably enhancement of the robustness of continental fisheries models.
- Improvement of the understanding of the role of information in natural resources exploitation systems, notably as to their profitability and their viability.

11.8. Long term operation

The master raw data bases will be stored on PC systems, with the PAIE Management Units being responsible.

Up-to-date copies of the raw data bases will be installed in Ouagadougou, in the premises of the Fishing Authority. The later will be in charge to maintain and update the content of the Web site as well as to produce fisheries official dashboards for Governmental Authorities.

The master copy of the software (data management and processing system) will be maintained by ESI, and four copies will be installed in Bagré, Kompienga and Ouagadougou (at Fishing Authority and at Orstom).

Before or after, the Web site shall be installed on a net server dedicated to environmental data in Burkina. Such a net server is under preparation, and might involve several projects and organisms including the PNGT, the PNGIM and the CONAGESE. Despite the fact that the Fishing Authority was not primarily considered to set up and maintain a standing net server, it should be stressed that the *FishDev* project will provide an assistance in this field even if the Orstom-Ouagadougou Internet server might be used during the starting phase.

Conditions of sustainability of the *FishDev* project are mainly twofold. First, the project has been identified in the course of a sound management planning exercise involving both public and private stakeholders. Second, the strategy of the project is to fully commit competent public administrations and institutions in the implementation, follow-up and evaluation of the activities.

12. EVALUATION INDICATORS

Regular meetings will be held every 6 months at the end of each period. A progress report will be adopted at each meeting. A users list shall be identified and increased as deemed necessary during the whole duration of the project. Unexpected national partners and multilateral institutions are likely to be identified.

The following indicators should be used during the project to evaluate its progress and the relevance of its focus :

- Relevance of the selected indicators for environment development planning and management: first version of user interface prototype available within 9 months.
- Relevance of the selected tools and algorithms and of the data to be acquired, for the indicators monitoring.
- Efficiency of the collaboration between research institutions and development organizations.
- Overall quality of the end-user interfaces of the local servers and of the Internet server : accessibility, relevance, reliability.
- Use of the results and dashboards released by the PAIE Management Committees.
- Steps taken to ensure long term availability and use of the device : local training, technology transfer, network reliability.

13. GEOGRAPHIC SCOPE

Sub-Saharan Africa, particularly Burkina Faso.

14. INTELLECTUAL ASSETS

The present project will be run on public funding. No intellectual property will be claimed for the software integrated tools neither for the know-how corresponding to the whole information system. Access to disseminated results and dashboards will be obviously as wide as possible, via Internet. Nevertheless, access to raw data and to a few sets of confidential fisheries management parameters may be restricted to the local management authorities and to the Fishing Authority of Burkina.

15. KEY CONTACTS

(to be completed)

16. STAFFING

Numerous engineers and researchers of Burkina Faso and foreign partners will be involved in this activity. The Fishery Authority will delegate a senior engineer to be the standing coordinator of the whole project. Engineers and technicians of the two PAIE Management Units of Bagré and Koupéhi will devote a considerable part of their work-program to the project achievement. A biostatistician scientist of Orstom will be involved on a half-time basis. The temporary staff (funded hereby) will be composed of one computer science engineer as well as of three or four graduate and postgraduate students.

17. TIMETABLE

(See project schedule in paragraph 11.6)

18. ACTIVITY BUDGET

Budget Category

Fishing Authority (Direction des pêches)

administrative costs	9,000 (5% of the total grant)
technical staff:	
assistant accountant (two days a week)	4,000
charter accountant (three weeks a year)	1,500
coordinator incentive	5,000
bank charges	2,000
computer equipment	4,500
communication	3,000
travel	5,000
data acquisition	5,000
national scientific consultancy (125 days)	10,000
miscellaneous	<u>2,000</u>
<u>Total:</u>	51,000

PAIE Management Unit of Bagré

computer equipment	5,000
logistic support	6,000
communication	1,000
travel	2,500
miscellaneous	3,000
training	<u>500</u>
<u>Total:</u>	18,000

PAIE Management Unit of Kompienga

computer equipment	5,000
logistic support	6,000
communication	1,000
travel	3,500
miscellaneous	3,000
training	<u>500</u>
<u>Total:</u>	19,000

ESI

computer science engineer (24 months)	10,000
computer equipment	5,000
travel	2,000
communication	1,000
graduate student (2 x 6 months)	2,000
incentive for support to training	1,000
miscellaneous	<u>1,000</u>
<u>Total:</u>	22,000

<u>IGB</u>	
computer equipment	4,000
post graduate student (12 months)	2,500
travel	1,000
communication	1,000
data acquisition	4,000
miscellaneous	<u>500</u>
<u>Total:</u>	13,000

<u>INERA-Department of forestry and fisheries</u>	
travel	3,000
laboratory supplies	3,000
communication	1,000
data acquisition	1,500
miscellaneous	<u>500</u>
<u>Total:</u>	9,000

<u>IER-Mali</u>	
travel (50 days of international travel)	4,500
communication	1,000
miscellaneous	<u>500</u>
<u>Total:</u>	6,000

<u>ORSTOM</u>	
technical staff	4,000
computer equipment	4,000
communication	1,500
travel	13,000
miscellaneous	<u>1,500</u>
<u>Total:</u>	24,000

<u>FAO / Fisheries Department</u>	
International consultancy including travel (6 weeks)	<u>18,000</u>
<u>Total:</u>	18,000

TOTAL World Bank contribution: 180,000

19. SOURCE OF FUNDS

The World Bank (requested)	\$180,000
Fishing Authority (est. in kind contribution)	\$200,000
PAIE Manag. Unit Bagré (est. in kind contribution)	\$60,000
PAIE Manag. Unit Kompienga (est. in kind contribution)	\$60,000
ESI (est. in kind contribution)	\$60,000
IGB (est. in kind contribution)	\$60,000
INERA (est. in kind contribution)	\$40,000
IER (est. in kind contribution)	\$20,000
ORSTOM (est. in kind contribution)	\$195,000
FAO (est. in kind contribution)	<u>\$25,000</u>
Total:	\$900,000

