

Introduction

L'étude pluridisciplinaire des petits barrages du nord de la Côte d'Ivoire : justification et stratégie mise en œuvre

La mise en valeur des bas-fonds d'Afrique de l'Ouest s'inscrit dans une dynamique globale, justifiée tant par la pression croissante exercée sur les versants sous les effets liés de l'évolution de la pression foncière et des pratiques culturelles, des dégradations anthropiques et de l'aridification (LAVIGNE DELVILLE et BOUCHER, 1996), que par la nécessité sans cesse grandissante d'accroître et de sécuriser les productions vivrières (croissance et recompositions démographiques, poids des centres urbains ; SNRECH, 1994 ; DUBRESSON et RAISON, 1998). Les techniques traditionnelles de conservation des eaux et des sols, du fait de leur simplicité et de leur souplesse, peuvent répondre localement à l'attente des paysans (REIJ *et al.*, 1996). L'intensification de l'exploitation de ces zones, dont l'extension spatiale est faible mais dont le potentiel productif est réel, repose toutefois le plus souvent sur des aménagements plus ou moins sophistiqués destinés à réguler l'écoulement des cours d'eau ou des nappes phréatiques qui les alimentent (BERTON, 1988 ; ZEPPENFELDT et VLAAR, 1990).

L'édification de petits barrages représente ainsi, en théorie, et parmi d'autres, une possibilité relativement peu onéreuse, facilement appropriée et de surcroît bien visible, d'aménager les paysages dans l'objectif d'en structurer la valorisation et d'améliorer le bien-être de leurs habitants. On affirme souvent que la croissance économique d'une région rurale est en partie déterminée par le niveau technique et de maîtrise hydraulique de ses agriculteurs. Les aménagements hydro-agricoles en général, et les petits barrages en particulier, sont ainsi présentés et perçus comme une innovation fondamentale, susceptible de stimuler le progrès économique et à terme de faciliter le changement social.

La vision du développeur est toutefois confrontée sur le terrain à des réalités moins lisses, assurément moins lisibles. Il n'en demeure pas moins que les hydro-aménagements, qui correspondent désormais souvent à un héritage de projets de développement anciens (« les barrages sont là ») constituent de fait des pôles d'activités, même si les vocations affichées par le passé et les usages constatés aujourd'hui ne se recourent pas toujours.

Dans le nord de la Côte d'Ivoire, où la pluviométrie moyenne de l'ordre de 1 200 mm an⁻¹ n'impose pas les contraintes sévères subies par les pays sahéliens riverains, les bas-fonds ont longtemps été voués aux seules cultures pluviales et à des activités d'élevage, de chasse et de cueillette, en sus des valeurs symboliques et religieuses (DE SURGY, 1983) attribuées à ces zones humides par les communautés riveraines (Sénofo et Malinké) qui en revendiquent la propriété coutumière.

À partir des années 1970, tandis que les vallées soudano-sahéliennes étaient progressivement libérées du fléau de l'onchocercose grâce aux campagnes de lutte mises en œuvre sous l'égide de l'OMS, de vastes projets de développement étaient initiés par des sociétés d'État avec pour objectifs de désenclaver et de promouvoir les régions du Nord, où les produits de la rente tirée des plantations (café, cacao) et (ou) des cultures industrielles des zones forestières méridionales n'étaient que peu redistribués (AUBERTIN, 1983).



Champ de canne à sucre, région de Ferkessedougou, irrigué en couverture intégrale grâce au maillage de parcelles d'une vingtaine d'hectares par un réseau de sprinklers (asperseurs) de faible portée. Cette technique permet une gestion optimale de l'irrigation, qui tient compte de la variété exploitée, des caractéristiques morpho-édaphiques de la parcelle et du cumul des apports depuis le début de la campagne.

Plusieurs dizaines de barrages furent alors réalisées en Côte d'Ivoire, dont une vingtaine dans le Nord, pour l'irrigation des bas-fonds aménagés en casiers rizicoles situés à leur aval. L'installation d'un vaste complexe sucrier procédait de la même intention.

Dans les années 1980, l'afflux massif de pasteurs peuls venus du Burkina Faso et du Mali, pays sévèrement affectés par les sécheresses récurrentes, fut saisi comme une opportunité par le gouvernement ivoirien pour promouvoir la mise en place d'une filière locale de la viande bovine, avec l'objectif d'alléger la balance commerciale du poids des importations (ANCEY, 1997). La volonté de sédentarisation de ce cheptel étranger s'est appuyée sur un cortège de mesures d'incitation et d'accompagnement destinées à favoriser l'installation en terre ivoirienne des pasteurs étrangers et de leurs troupeaux, tout en garantissant leur insertion dans les systèmes culturels des communautés paysannes locales. Le maillage des espaces ruraux du nord de la Côte d'Ivoire, avec la création d'environ 300 petits barrages, s'est inscrit dans cette perspective.

Que la vocation des aménagements soit agricole ou pastorale, les ressources en eau artificiellement créées se voyaient confier le double rôle de contribuer, à l'échelle nationale, au développement du pays, et de permettre, aux échelles locales, l'amélioration du niveau de vie des populations.

De façon plus générale, la dissémination de petites retenues à usage hydro-agricole (irrigation), pastoral (abreuvement), hydraulique (protection des ouvrages), hydrologique (protection des nappes) ou encore à vocation d'alimentation en eau potable est devenue une réalité largement inscrite dans les priorités de développement, et donc dans les paysages, de nombreuses régions intertropicales et méditerranéennes. Cette technique ancestrale de rétention des eaux de surface (MARZOUK, 1989 ; OWEIS *et al.*, 2001) connaît de fait un engouement croissant dans diverses régions du monde marquées par des sécheresses persistantes. Retenues collinaires ou petits barrages en Europe et en Afrique, Jessour en Tunisie, Açudes au Brésil, Presones au Mexique ou encore Tanks en Asie, les vocables tout comme les vocations des aménagements sont multiples. Ils rendent compte de la diversité de ces nouveaux systèmes : diversité géographique et des contextes sociaux et économiques, d'une part, diversité des contraintes fonctionnelles et des situations écologiques, d'autre part.

Les dénominateurs communs existent toutefois : ce sont des milieux artificiels, plus ou moins pérennes, et situés généralement dans des vallées positionnées très en amont des réseaux hydrographiques. Les réservoirs sont tributaires des apports directs, hypodermiques ou phréatiques

Le programme Petits Barrages à l'IRD(*)

Problématique générale du programme

Implantés dans des zones rurales fragilisées, les petits barrages apparaissent comme des aménagements très innovants. Ils sont susceptibles de transformer profondément les rapports entre les facteurs traditionnels de la production agricole et les comportements sociaux face à la disponibilité supplémentaire d'une ressource naturelle renouvelable, l'eau, et des potentialités diverses qu'elle génère ou qui lui sont associées.

Leur efficacité et durabilité demeurent, cependant, fonction de nombreuses conditions qui vont du choix du site et de la réalisation technique de l'ouvrage à la participation effective des acteurs locaux aux projets. La motivation de ces derniers est d'autant plus forte que de nouvelles perspectives de développement peuvent rapidement se concrétiser, et que les éventuelles nuisances engendrées par l'aménagement peuvent se contrôler.

Les **objectifs** et les **finalités** du programme se résument selon :

- Une analyse des modèles écologiques, économiques, sanitaires et sociaux générés par l'implantation des réservoirs.
- L'évaluation des potentialités diverses associées aux aménagements.
- L'identification des contraintes à gérer pour contrôler l'expression de ces potentiels.
- Des représentations théoriques du fonctionnement et de l'exploitation des écosystèmes.

Une organisation en quatre déclinaisons

- Petits barrages d'Afrique de l'Ouest
- Açudes du Nordeste brésilien
- Presones du nord du Mexique
- Retenues collinaires sud-méditerranéennes

(*) Animateur, responsable du projet Petits Barrages à l'IRD :
Jean Albergel (albergel@ensam.inra.fr)

Encadré n° 1
Le programme
Petits Barrages à l'IRD.

associés à de petits bassins versants, et en subissent la variabilité, qu'elle soit d'origine climatique ou liée à diverses formes d'altération des bassins susceptibles d'en modifier les caractéristiques hydrologiques. Ces écosystèmes sont fréquemment implantés dans des zones où la pérennisation

de l'eau est une réelle nouveauté. Cette pérennisation a des conséquences directes sur les peuplements végétaux et animaux (indigènes ou allogènes) qui colonisent avec plus ou moins de succès les masses d'eau, comme sur les populations locales, le plus souvent paysannes, qui font face à cette réalité et doivent apprendre à la gérer. La vocation initiale et souvent unique de l'aménagement est en pratique fréquemment – sinon toujours – dépassée au profit d'usages multiples, qui impliquent l'intervention et la négociation de différentes catégories d'acteurs pour l'exploitation des ressources diverses associées aux plans d'eau.

Aux caractéristiques générales et communes à ce type d'aménagements se superposent donc des propriétés ou particularités spécifiques des régions étudiées tout comme des populations concernées par les aménagements. Parallèlement, aux bénéfices attendus de leur exploitation se superposent souvent des risques qui sont liés tant à leur intense fréquentation qu'à la diversité des opérateurs – et des intérêts – qui s'y rencontrent.

La multiplication des aménagements dans diverses régions du globe, la multiplicité et la diversité des milieux, la pluralité des usages actuels ou potentiels des ressources qui leur sont associées ont constitué la cheville justificatrice d'un programme de recherche à déclinaisons géographiques variées, initié sous la maîtrise d'œuvre de l'Orstom devenu depuis IRD, et focalisé sur le fonctionnement et l'utilisation de ces écosystèmes artificiels.

Regroupés sous l'intitulé générique du « Programme Petits Barrages », quatre chantiers furent développés à partir du milieu des années 1990, au Brésil, au Mexique, en Tunisie et en Côte d'Ivoire (encadré n° 1).

C'est dans ce contexte qu'ont été réalisées les contributions qui sont présentées dans cet ouvrage, toutes focalisées sur un état des lieux de la situation des petits barrages dans le nord de la Côte d'Ivoire.

Les petits barrages du nord de la Côte d'Ivoire : une situation originale

Après une période de création ostentatoire de grands barrages, les autorités de nombreux pays ont intégré dans leur politique de développement agricole la constitution de réserves d'eau, les petits barrages, largement dispersés dans les espaces ruraux. Leur petite taille, jointe à une identification *a priori* plus aisée des bénéficiaires des aménagements, devait favoriser leur insertion dans les systèmes de production des populations ciblées.

¹ Les barrages hydroélectriques de Côte d'Ivoire sont tous situés dans la moitié sud du pays : Ayamé I et II à l'est, Kossou et Taabo au centre, Buyo à l'ouest.

En Côte d'Ivoire, et en marge des barrages hydroélectriques¹ que compte le pays, ce sont ainsi plusieurs centaines de réservoirs qui ont été édifiés, principalement dans les régions Centre et Nord du pays, en deux grandes vagues successives.

Jusqu'aux années 1970, les aménagements à vocation agricole (retenues d'eau et casiers aménagés pour la riziculture irriguée) ont été privilégiés, et plusieurs dizaines d'ouvrages ont été érigés, principalement en région Centre.

La deuxième vague de construction est arrivée durant la décennie 1980, notamment sous l'égide de la Sodepra, avec l'édification de plusieurs centaines de petits barrages à vocation initiale explicitement pastorale, et principalement localisés dans les savanes plus arides du nord du pays (fig. 1).

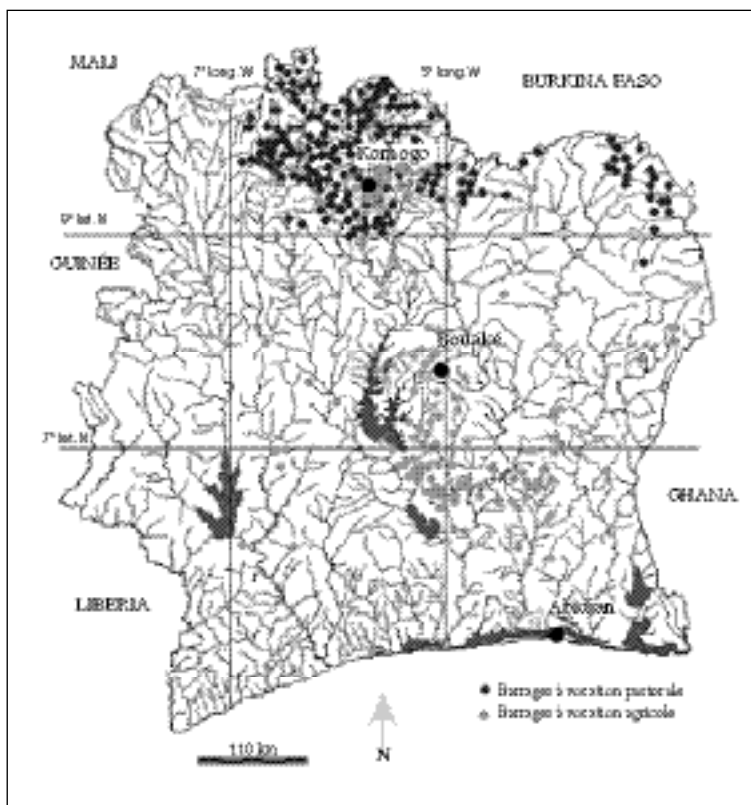
Vingt à trente ans plus tard, en dépit de résultats apparemment médiocres, et tandis que les sociétés d'État chargées de l'encadrement des ouvrages et des filières vivrières étaient dissoutes, ces hydro-aménagements devenaient de fait dans les années 1990 un *patrimoine national*, dont les ressources potentielles devaient être mieux identifiées.



Moine d'un réservoir Sodepra.

Le moine est un dispositif qui permet à la fois de réguler le niveau de remplissage d'un réservoir ou d'un étang et de contrôler sa vidange. Celle-ci est réalisée en fin de saison sèche pour récolter le poisson : une fois le système actionné, l'eau se retire progressivement entraînant le poisson jusqu'au fossé central où il est collecté à l'aide d'une senne.

Fig. 1 - Localisation des petits barrages de Côte d'Ivoire.



(Source : Inventaire des retenues..., 1992)

Leur inventaire partiel et provisoire ainsi que l'estimation des *potentialités agronomiques* liées à la mise en valeur des bas-fonds associés à certains d'entre eux furent ainsi réalisés par la Direction et contrôle des grands travaux (DCGTx) d'Abidjan en 1992, sous l'égide de la Primature de Côte d'Ivoire (*Inventaire des retenues...*, 1992).

La même année, l'Institut des savanes de Bouaké (Idessa, désormais CNRA) publiait un rapport préliminaire relatif à ses travaux portant sur la valorisation du *potentiel piscicole* associé aux petits barrages à vocation agro-pastorale du nord de la Côte d'Ivoire (IDESSA, 1992). L'objectif concernait l'optimisation de la production et de l'exploitation des ressources halieutiques recélées par les plans d'eau.

Dans les deux cas, l'existence de potentialités théoriques significatives (agricoles et halieutiques) était soulignée, tout en relevant les carences voire parfois l'absence d'informations pourtant élémentaires nécessaires

à des évaluations circonstanciées et argumentées (par exemple la localisation précise et les caractéristiques morphologiques des sites). Dans les deux cas également, des logiques strictement sectorielles étaient mises en avant, où ressources et exploitants concouraient au développement de *filiales vivrières* précisément identifiées : aux bénéfices potentiellement espérés de leur développement étaient opposées des contraintes spécifiques qu'il convenait de lever.

Les ouvrages d'une certaine façon constituaient un *héritage*, mal valorisé par le passé : mieux connaître les milieux – pour mieux les gérer –, mieux comprendre l'organisation socio-économique des activités – pour mieux la structurer – devait permettre à terme d'accroître la mise en valeur de ce patrimoine, *in fine* d'en optimiser la productivité.

Simultanément, de nombreuses demandes locales s'exprimaient par la voix d'autorités villageoises ou de groupements d'agriculteurs, pour la réhabilitation de retenues existantes ou la construction de nouveaux réservoirs dans le nord du pays. Les bailleurs de fonds sollicités, déjà historiquement impliqués dans les réalisations passées (c'était par exemple le cas du Fonds d'aide et de coopération de la Mission diplomatique française en Côte d'Ivoire), accueillait ces demandes avec une réserve affichée, justifiée tant par l'absence d'évaluation encourageante des opérations anciennes, que par l'affirmation plus brutale, voire péremptoire, que la plupart des petits barrages en terre édifiés lors des deux décennies écoulées étaient désormais à l'abandon ou détruits faute d'entretien.

Les potentialités associées à la maîtrise des ressources en eau (l'irrigation de vastes périmètres rizicoles dans le cadre de projets encadrés), ou liées à leur présence (l'exploitation de peuplements de poissons autochtones ou introduits dans les réservoirs) n'avaient de fait que rarement été évaluées et validées, en Côte d'Ivoire comme ailleurs en Afrique de l'Ouest. Dans un cas comme dans l'autre, des raisons pratiques (appropriation d'itinéraires techniques) et socio-économiques (compétitivité des filières) étaient fréquemment invoquées pour expliquer les déconvenues observées. La crispation des bailleurs de fonds se résumait en somme à une équation simple, où le bénéfice attendu des investissements consentis n'apparaissait

les filières diffuses (on pourrait dire « informelles »), où l'activité échappe aux critères fonctionnels de la professionnalisation et de la spécialisation des acteurs, tout comme il ne peut prendre en considération ce qui pourtant apparaît comme une réalité omniprésente avec ce type d'aménagements : des ressources diverses et juxtaposées, et des acteurs multiples en interactions permanentes.

Les faits cependant s'imposent obstinément, indépendamment finalement des attentes économiques officiellement associées aux aménagements, et au-delà des modèles régulièrement utilisés pour tenter d'en mesurer les résultats. Les demandes paysannes de projets d'édification de petits barrages sont aujourd'hui peut-être plus encore qu'hier une réalité quotidienne des aménageurs à l'œuvre dans le nord du pays.

Dynamiques globales et dynamismes locaux, quels qu'en soient les déterminants et (ou) les objectifs, concourent toutefois à moduler, dans l'espace comme dans le temps, les potentialités associées à la présence et à l'utilisation des aménagements. Aux « bénéfiques » potentiels ou bien réels se juxtaposent des « risques », plus ou moins connus, plus ou moins évalués, parfois inattendus, qui contribuent également à ajuster tant le niveau des ressources que les modalités de leur exploitation. L'aménagement, qu'il soit ancien ou tout récent, n'est pas neutre : sa localisation n'est jamais le fruit du pur hasard ; les usages dont il est l'objet ne sont pas figés. Les milieux peuvent évoluer, et les ressources voir leurs coûts d'opportunité changer également.

Eau-Milieu – Eau-Ressource, les petits barrages sont des objets dynamiques, tout comme le sont les communautés riveraines et les contextes de leur mise en valeur.

Ce contexte, et le corpus de questions soulevées, transcende largement les considérations sectorielles, et a justifié la mise en place d'un programme de recherches pluridisciplinaire, focalisé, d'une part, sur la caractérisation du fonctionnement et de l'écologie des écosystèmes aquatiques, et, d'autre part, sur leurs fonctions, propriétés et potentialités, telles que riverains et exploitants les perçoivent et les vivent.

Un effort soutenu de caractérisation des infrastructures concernées et de leurs contextes écologique et socio-économique est apparu souhaitable, dans la continuité des travaux déjà amorcés de façon dispersée par diverses institutions locales. L'état des lieux à réaliser devait ainsi prendre en compte de façon explicite tant les bénéfices divers que les risques également divers associés à l'exploitation des écosystèmes artificiels que sont ces petits barrages.

Les aspects strictement techniques (génie civil *sensu largo*) n'ont en revanche pas été abordés dans ces études. Le lecteur est renvoyé aux études et aux manuels qui font le point sur la question (voir par exemple MALLET et PAQUANT, 1951 ; *Petits barrages en terre*, 1991 ; ROYET, 1994 ; DURAND *et al.*, 1999 ; CIRAD/AGROMISE/CTA, 2000 ; DEGOUTTE, 2002).

Stratégie d'étude

La problématique

La péjoration climatique durable et prononcée, jointe à l'évolution de l'occupation des sols et des états de surface, se traduit pour les petits bassins versants d'Afrique de l'Ouest et leurs bas-fonds par des altérations sensibles de la disponibilité de la ressource en eau, tant au niveau de sa quantité que de sa qualité. Les petits barrages, qui y sont situés, sont voués régulièrement à connaître des problèmes de pollutions plus ou moins sévères (eutrophisation, salinisation, accumulation des biocides épandus sur les bassins versants, sédimentation, etc.), quand ce ne sont pas les conditions mêmes de leur remplissage qui ne sont pas assurées (déficit pluviométrique ou mauvais dimensionnement). La concentration en grand nombre de ces retenues sur certains grands bassins versants suscite en outre de nombreuses interrogations quant à leur impact sur le régime hydrologique des cours d'eau, voire sur les dynamiques climatiques régionales.

Leur implantation dans des zones relativement fertiles (les bas-fonds) et la constitution d'un réservoir d'eau généralement pérenne en situation pluviométrique normale confèrent aux petits barrages un potentiel agricole réel, encore insuffisamment exploité, et souvent conflictuel avec l'usage pastoral qui leur était initialement attribué. La valorisation halieutique de ce type de masse d'eau représente par ailleurs une opportunité importante, tant au travers des revenus espérés de cette exploitation qu'au niveau des ressources protéiques mises à la disposition des populations.

Diversification, ressources alimentaires et revenus nouveaux, produits attendus et justifications politiques de ces aménagements, requièrent l'intégration de ces petits barrages dans les paysages et leur insertion véritable dans les systèmes de production des régions rurales concernées. La diversité des usages et la pluralité des acteurs impliqués constituent cependant de véritables défis, qu'il s'agisse de l'identification des bénéficiaires réels de l'aménagement et (ou) des consignes de gestion à mettre en œuvre pour en optimiser la productivité.

D'un tout autre point de vue, ces réservoirs constituent des sites dynamiques où les modifications du milieu consécutives aux aménagements sont susceptibles de déboucher sur la prolifération d'espèces biologiques localement nouvelles, parmi lesquelles les vecteurs ou hôtes-intermédiaires de maladies parasitaires redoutables (bilharzioses, paludisme et arboviroses notamment). Pour ce qui concerne particulièrement les bilharzioses (schistosomiasis), la transmission parasitaire est obligatoirement basée sur les contacts homme – eau. Les risques de contamination des populations humaines, tout dépendants qu'ils soient de l'infestation plus ou moins prononcée des peuplements de mollusques, hôtes intermédiaires, sont donc avant tout inféodés aux modalités d'accès de ces populations aux plans d'eau.

De fait, si le contexte bioclimatique conditionne l'aire de répartition potentielle du vecteur (de l'hôte intermédiaire), c'est le comportement de l'homme et ses pratiques d'utilisation et de gestion des milieux – en l'occurrence les petits barrages – qui déterminent les modalités de transmission des parasites au sein d'un espace déterminé, et donc l'ampleur des risques encourus.

Pratiquement, la création *par l'homme pour l'homme* de ces multiples collections d'eau ne bouscule pas simplement les écosystèmes, elle affecte aussi les sociosystèmes. À ce titre, les enjeux de développement liés aux petits barrages constituent, dans leur diversité, un problème d'environnement : les problèmes posés sont tout à la fois des « problèmes naturels à dimension sociale et des problèmes de société à dimension naturelle » (JOLLIVET et PAVÉ, 1993).

C'est de cette double nature que la recherche a tenté de rendre compte, et c'est à ce titre qu'une approche intégrée s'est imposée et justifiée : l'approche environnementale de l'impact des aménagements sur les sociétés humaines appelait implicitement une approche naturaliste, au niveau des caractéristiques fonctionnelles et de l'écologie des masses d'eau et de leurs peuplements, et une approche socio-anthropologique, qui passait nécessairement par une connaissance des sociétés concernées et de leurs éléments régulateurs.

Petits, nombreux et dispersés : les nécessaires changements d'échelle

La surface de la plupart des petits barrages ne dépasse guère quelques hectares. À l'échelle régionale, leur petite taille leur confère, individuellement et intrinsèquement, une importance minime, tandis qu'à l'échelle locale des communautés riveraines, la présence du barrage et l'utilisation

de ses ressources ne sont jamais anecdotiques. À l'échelle régionale, la faible contribution relative de chacune de ces pièces d'eau est compensée par leur grand nombre, tout en étant modulée par leur dispersion, facteur et vecteur de diversité au sein d'un espace hétérogène.

Objets d'aménagements du territoire, destinés à mailler l'espace d'un réseau de sites productifs, c'est à l'échelle *globale* que décideurs et développeurs souhaitent évaluer le rôle joué par les petits barrages dans les dynamiques régionales. À cette démarche politique explicite et généralisée, fait écho la demande des opérateurs privés comme publics concernés *localement* par ce type d'aménagements.

Toutefois, ni à cette échelle régionale ni aux échelles locales, les impacts réels des petits barrages, en termes de bénéfices comme de risques, n'avaient jusqu'à présent été valablement estimés.

Le programme Petits Barrages s'est ainsi attaché à une meilleure perception des réalités générées par la mise en place de ces écosystèmes artificiels, dans la perspective d'une amélioration des conditions de leur valorisation et de la gestion de ressources diverses dans un contexte multi-usages.

Une difficulté majeure des études entreprises résidait toutefois dans la nécessaire prise en compte de plusieurs échelles d'analyses (du local au régional), et si possible, dans la mise en œuvre de passerelles permettant d'interpréter efficacement les résultats acquis à chacune des échelles.

Le projet a volontairement limité sa zone d'investigation à la région centrale du nord du pays et s'est principalement focalisé sur les aménagements de petite taille voués initialement au pastoralisme, à savoir les barrages Sodepra des départements de Korhogo et de Ferkéssédougou où leur densité est la plus élevée.

Les études y ont été explicitement organisées en référence à trois échelles d'observations et d'analyses (encadré n° 2).

Le déroulement du programme Petits Barrages s'est ainsi structuré autour de la mise en œuvre de différentes approches thématiques (Cecchi, 1998), centrées sur l'étude :

- des modalités de mise en valeur et de gestion des ressources et des aménagements ;
- des milieux humains et de leurs réponses aux conditions nouvelles découlant des aménagements ;
- de la situation sanitaire et de son évolution ;
- des caractéristiques écologiques et de la productivité halieutique associée aux écosystèmes aquatiques constitués.

Pour cela, des données d'origines diverses ont été collectées à plusieurs échelles d'espace et de temps, soit par enquête ou échantillonnage, soit par analyse cartographique, utilisation d'imagerie satellitaire, compilation de bases de données préexistantes, etc.

Les petits barrages de la Côte d'Ivoire : stratégie d'étude(*)

*Un faisceau d'études thématiques et d'approches disciplinaires
organisées selon trois échelles complémentaires :*

1/ ÉCHELLE RÉGIONALE (217 SITES)

Des analyses synoptiques pour une évaluation exhaustive

- Inventaire et caractéristiques des aménagements
- Occupation de l'espace et conséquences hydrologiques

2/ ÉCHELLE LOCALE (5 A 8 SITES)

Des études longitudinales et des approches monographiques

- Paramétrisation hydrologique
- Productivité et structuration des réseaux trophiques
- Peuplements de poissons et exploitation halieutique
- Peuplements de mollusques et risques pathogènes
- Communautés riveraines, utilisation et gestion des écosystèmes

3/ ÉCHELLE INTERMÉDIAIRE (49 SITES)

Un passage unique et une image de l'hétérogénéité

- Bassin versant et occupation de l'espace
- Productivité des écosystèmes
- Modalités d'appropriation
- Exploitation halieutique
- Usage pastoral et valorisation maraîchère

Pour une finalité unique et un objectif focalisé sur :

- un état des lieux quantifié et spatialisé
- une image argumentée de la diversité des situations et de ses causes
- une évaluation des potentiels halieutiques et épidémiologiques
- une identification des bénéfices et des risques à gérer

(*) Animateur du projet Petits Barrages en Côte d'Ivoire :
Philippe Cecchi (cecchi@ird.bf)

Encadré n° 2
Le programme Petits Barrages
en Côte d'Ivoire (CECCHI, 1998).
Voir en annexe la liste
et les caractéristiques
des 217 réservoirs étudiés.

Aux échelles locales et sur un petit nombre de sites, des études longitudinales ont été conduites à des fins d'analyse des processus physiques et biologiques et de réalisation de monographies. Elles ont permis, d'une part, de préciser les principaux traits liés au fonctionnement des écosystèmes et aux dynamiques de production et d'exploitation des ressources diverses (pêche, agriculture irriguée, pastoralisme), et, d'autre part, de mettre en évidence le rôle potentiel que ces aménagements jouent dans l'entretien ou l'émergence de pathologies dites eau-dépendantes, les bilharzioses en premier lieu.

Une vaste opération transversale a par ailleurs été réalisée lors d'un passage unique sur une cinquantaine de sites afin d'appréhender au sein d'un même contexte régional la diversité des situations rencontrées et d'initier, en regard des thématiques privilégiées, une analyse typologique de cette hétérogénéité.

Enfin, plusieurs travaux ont été conduits à l'échelle régionale dans une perspective de caractérisation des contextes environnementaux et humains. Deux jeux de scènes Landsat TM (1986 et 1994) ont été traités (inventaire et géoréférencement des aménagements, analyse des dynamiques d'occupation des sols) et diverses enquêtes de terrain ont été réalisées en vue d'une description d'ensemble des sites.

Les principaux résultats obtenus durant la réalisation de ce programme de recherches ont été présentés à l'occasion d'un séminaire organisé à Grand-Bassam, en Côte d'Ivoire, en novembre 1998.

L'ouvrage reprend les contributions actualisées les plus significatives exposées lors de ce séminaire. Il est organisé en trois chapitres, « Les Milieux », « Les Ressources » et « Les Hommes » consacrés respectivement :

- aux aménagements et à leurs caractéristiques fonctionnelles et écologiques ;
- aux peuplements qui les colonisent ;
- aux conditions – positives comme négatives – de mise en valeur des ressources diverses qu'ils contribuent à générer.

Ces travaux ont pu se développer grâce à la collaboration d'intervenants divers, tant par leur origine institutionnelle que par la nature et l'orientation de leurs engagements scientifiques : CNRA, CEMV et IPR de Bouaké ; CRO d'Abidjan ; universités de Bouaké et d'Abidjan ; IRD d'Abidjan et de Montpellier ; université Paris-1 Panthéon-Sorbonne ; EHES de Marseille.

Une attention particulière a par ailleurs été portée tout au long du déroulement de ce programme de recherches à l'accueil, à l'accompagnement

et à la formation : au total, 13 mémoires de maîtrise ou d'ingénieur et 10 mémoires de DEA ont été rédigés tandis que 6 doctorats ont été soutenus.

Que tous ces intervenants, à qui ce travail appartient, soient ici remerciés.

Réserves et perspectives

Même si – et peut-être surtout – parce que du temps a passé depuis la réunion de Grand-Bassam, et que bien des événements sont venus secouer la république ivoirienne, il nous paraît encore plus utile aujourd'hui de mettre au grand jour les principaux enseignements tirés de ce programme de recherches. Les terroirs du nord du pays sont au centre des études présentées ici. Ces régions, particulièrement singularisées actuellement au sein du territoire national, puisque séparées du sud du pays par une ligne qui coupe le pays en deux, expriment une frustration latente depuis de nombreuses années. Cette marginalité demeure dans le discours officiel. Quand, après les accords de Marcoussis, Laurent Gbagbo affirme dans son discours à la Nation du 8 février 2003, que la Côte d'Ivoire « continue de vivre normalement » amputée d'une bonne moitié de son territoire mais qui ne représente que 10 % de l'outil de production du pays, le Président semble faire peu de cas des régions de savanes ivoiriennes. Les grandes centrales de production, rémunératrices pour un État esseulé, sont certes toutes concentrées dans les régions méridionales du pays.

Il n'en apparaît alors que plus opportun de mettre en exergue le tissu d'infrastructures originales et opérationnelles que constituent les petits barrages du nord du pays, *a fortiori* dans le contexte d'insécurité et de vulnérabilité encore accru par la crise actuelle des populations qui y résident.

L'expérience ivoirienne relatée dans les chapitres suivants peut s'appréhender de deux façons différentes : d'abord comme l'évocation d'une situation singulière, celle de ce pays, de ses acteurs, de ses contingences. Sans revenir sur l'actualité récente, comment ne pas s'interroger sur ce qui se passe, aujourd'hui, autour des petits barrages du nord de la Côte d'Ivoire ?

Les temps d'observation relatés dans cet ouvrage sont courts, bien inférieurs au demeurant à la temporalité des vastes changements globaux (qu'ils soient politiques ou climatiques) qui contraignent les dynamiques locales. Cela invite peut-être à relativiser les enseignements tirés des études qui ont été conduites sous la bannière de ce programme de recherches : il arrive que les barrages ne se remplissent pas ; il arrive que

les ouvrages cèdent ; il arrive que les coûts d'opportunité changent, qu'une frontière se ferme, que des populations se déplacent...

La ville de Bouaké croulait sous les laitues et les tomates durant la saison sèche 2003, faute de pouvoir écouler ses stocks vers Abidjan : que penser dans ces conditions du dynamisme des activités maraîchères dans les zones de production et en particulier autour des petits barrages du nord du pays ?

Ensuite, et hors des contingences et spécificités associées au contexte ivoirien, l'expérience relatée ici peut également être perçue comme une illustration (dans le nord de la Côte d'Ivoire) d'une situation désormais largement répandue dans de nombreuses régions et sur divers continents. Si les enseignements tirés des études réalisées ne sont probablement pas directement transposables ailleurs, les questionnements sont en revanche partagés (voir par exemple FUSTEC et LEFEUVRE, 2000).

À ce titre, les textes qui suivent, en s'attachant à l'étude des relations entre « nature » et (espaces de) production, et entre enjeux de productions et de reproductions (des sociétés, des ressources...) peuvent prétendre à une portée plus générale.

Ces relations et ces enjeux s'inscrivent dans la double échelle des réalités locales (les lieux d'implantation des aménagements) et des espaces (territoires régionaux) où ils se développent. Cette seconde échelle est au cœur de nombreuses études qui se développent actuellement, notamment sous l'égide du *Challenge Program on Water and Food*. Échelle de l'intervention, échelle de l'aménagement du territoire, échelle de décision, échelle encore d'évaluation, la dimension régionale des « ensembles de réservoirs » qui maillent désormais les espaces ruraux des savanes ouest-africaines (au Burkina Faso, au Mali, au Ghana, etc.) est devenue aussi l'échelle de résolution adoptée pour leur étude.

On pense souvent que la demande pour la création de nouveaux réservoirs est d'autant plus élevée que la densité de réservoirs déjà existants dans la région est elle-même élevée. Les réseaux hydrographiques étant par définition limités, les nouvelles constructions viendront fréquemment se positionner en cascade sur le réseau. De nouvelles questions vont alors se poser :

- quels sont les liens qui unissent « métabolisme » et productivité des écosystèmes et position sur le réseau hydrographique ?
- quel est le bénéfice réel à espérer d'un nouvel ouvrage en regard des pertes en eau liées à l'évaporation que le miroir d'eau va favoriser ?

– quel est l'impact de ce nouvel ouvrage sur les services, les bénéfiques et les risques associés à d'autres réservoirs déjà présents sur le réseau ?

Si ces nouvelles questions ne trouvent pas forcément de réponses dans les chapitres qui suivent, du moins les expériences relatées leur donneront-elles corps.

D'autres, ailleurs, s'attacheront à y répondre, et nous espérons que les enseignements tirés de cet ouvrage les accompagneront dans leur démarche.

Philippe CECCHI

Alexis YTE WONGBÉ

R é f é r e n c e s

ANCEY V., 1997 – « Les Peuls transhumants du Nord de la Côte d'Ivoire entre l'État et les paysans : la mobilité en réponse aux crises ». In

CONTAMIN B., MEMEL-FOTE H. (éd.) : *Le modèle ivoirien en question. Crises, ajustements, recompositions*. Paris, Karthala/IRD : 669-87.

AUBERTIN C., 1983 – Histoire et création d'une région sous-développée : le Nord ivoirien. *Cahiers Orstom, Série Sciences Humaines*, 19 (1) : 23-57.

BERTON S., 1988 – *La maîtrise des crues dans les bas-fonds. Petits et microbarrages en Afrique de l'Ouest*. GRET, ACCT, AFVP, ministère de la Coopération et du Développement, Paris, Coll. Le point Sur, n° 12, 360 p.

CECCHI P., 1998 – De la construction d'un objet pluridisciplinaire : les Petits Barrages du Nord de la Côte d'Ivoire. *Natures Sciences Sociétés*, 6 (2) : 73-83.

CIRAD/AGROMISE/CTA, 2000 – *La mare abreuvoir : petit guide de gestion*. Agrodok n° 27, 72 p.

DE SURGY A., 1983 – *La divination par les huit cordelettes chez les Mwaba-Gurma (Nord Togo)*. Tome 1 : *Esquisse de leurs croyances religieuses*. Paris, L'Harmattan, 328 p.

DEGOUTTE J. (coord.), 2002 – *Petits barrages, recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi*. Paris, Cemagref Éditions, CDRom.

DUBRESSON A., RAISON J.-P., 1998 – *L'Afrique subsaharienne. Une*

géographie du changement. Paris, Armand Colin, 248 p.

DURAND J.-M., ROYET P., MERIAUX P., 1999, mise à jour 2002 – *Technique des petits barrages en Afrique sahélienne et équatoriale*. Paris, Cemagref Éditions, 415 p.

FUSTEC E., LEFEUVRE J.-C., 2000 – *Fonctions et valeurs des zones humides*. Paris, Dunod, 426 p.

IDESSA, 1992 – *Valorisation du potentiel piscicole des barrages hydro-agro-pastoraux du Nord de la Côte d'Ivoire. Rapport préliminaire*. Projet «Petits Barrages», CI/CRDI, CNRA, Bouaké, 181 p.

Inventaire des retenues et barrages de Côte d'Ivoire, 1992 – Direction des grands travaux, Abidjan, 151 p. + annexes.

- JOLLIVET M., PAVÉ A., 1993 – L'environnement, un champ de recherche en formation. *Natures Sciences Sociétés*, 1 (1): 6-20.
- LAVIGNE DELVILLE P., BOUCHER L., 1996 – *Les Bas-Fonds en Afrique Tropicale Humide. Guide de diagnostic et d'intervention*. Paris, GRET, Ministère de la Coopération, CTA, 416 p.
- MALLET C., PAQUANT J., 1951 – *Les Barrages en Terre*. Paris, Éditions Eyrolles, 336 p.
- MARZOUK Y., 1989 – Sociétés rurales et techniques hydrauliques en Afrique. *Études Rurales*, 115-116 : 9-36.
- OWEIS T., PRINZ D., HACHUM A. 2001 – *Water harvesting. Indigenous knowledge for the future of drier environments*. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syrie.
- Petits barrages en terre. Étude et construction*. 1991 – Paris, Lavoisier, Série Hydraulique agricole (épuisé).
- REIJ C., SCOONES I., TOULMIN C., 1996 – *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. Paris, Karthala, CDCS, CTA, 355 p.
- ROYET P., 1994, mise à jour en 2002 – *La surveillance et l'entretien des petits barrages : guide pratique*. Paris, Cemagref Éditions, 87 p.
- SNRECH, S., 1994 – *Pour préparer l'avenir de l'Afrique de l'Ouest : une vision à l'horizon 2020. Synthèse de l'étude des perspectives à long terme de l'Afrique de l'Ouest (WALTPS)*. OCDE/BAD/CILSS, SAH/(94)439, Cirad, Montpellier, 65 p.
- ZEPPENFELDT T., VLAAR J. C. J., 1990 – *Mise en valeur des bas-fonds en Afrique de l'Ouest. Synthèse préliminaire de l'état des connaissances*. Comité Interafricain d'Études hydrauliques, CIEH, Ouagadougou, 137 p. + annexes.

Annexe

Localisation et caractéristiques des 217 petits barrages inventoriés

(enquêtes : T. Le Guen, D. Corbin et F. Paris, mai 1997)

Année de construction : selon les riverains.

Digues : Latitude et longitude en degrés, minutes, secondes ; longueur (L) et largeur (l) en mètres.

Déversoirs : largeur (l) en mètres ; état : 1) mauvais, 2) : moyen, 3) : bon.

Usages des plans d'eau : 1) avéré ; 0) non constaté.

Nom	An. construction	Digues				Déversoir(s)		Usages du plan d'eau		
		Latitude (N)	Longitude (O)	L (m)	l (m)	largeur (m)	État	Pastoral	Domestique	Agricole
Adamavogo	1979	10:13:40	5:42:49	190	3,5	23,4	2	1	1	1
Bakarivogo		9:44:28	5:10:39	230	3,0	22,0	1	1	1	1
Bana	1983	9:01:08	5:52:04	135	3,0	21,4	1	1	1	1
Banvogo	1996	10:22:58	5:33:51	100	2,1	10,0	3	1	1	0
Béwologovo	1996	10:08:49	5:20:06	266	3,5	31,0	3	1	1	1
Binguébougou	1985	9:31:30	5:48:01	269	4,2	29,3	1	1	1	0
Bodonon	1985	9:48:30	5:53:57	154	3,5	35,2	2	1	1	1
Bougou	1983	10:13:34	5:52:53	116	2,8	12,3	1	1	1	0
Bougounougo	1997	9:54:26	6:06:10	245	3,5	20,3	3	1	1	1
Dabavogo	1986	10:07:01	5:19:42	233	3,0	23,4	3	1	1	1
Dagadougou	1987	9:35:19	5:06:52	191	4,2	15,0	2	1	1	0
Dagba	1985	9:14:40	5:58:10	190	4,0	20,0	3	1	1	1
Dalangbo		9:04:35	5:37:38	147	3,5	40,0	2	1	1	0
Diarratiévogo	1981	9:59:57	5:15:17	266	2,5	28,5	3	1	1	1
Diawala	1980	10:06:36	5:26:59	187	3,0	23,6	3	1	1	1
Diébékaha		9:12:04	5:32:11	125	3,0	15,0	2	1	0	0
Diégon village		9:03:06	5:41:50	105	2,0	3,0	1	1	0	0
Diégon 1		9:01:12	5:41:42	100	2,0	6,0	2	1	0	0
Diéllé	1995	10:11:13	5:42:15	141	3,5	15,4	1	1	1	1
Dikodougou	1983	9:02:44	5:46:06	129	1,5	24,5	1	1	1	0

Nom	An. construction	Digues				Déversoir(s)		Usages du plan d'eau		
		Latitude (N)	Longitude (O)	L (m)	l (m)	largeur (m)	État	Pastoral	Domestique	Agricole
Diogonakaha 1		9:21:16	5:08:13	84	1,5	1,0	1	1	1	0
Diogonakaha 2		9:22:34	5:07:02	210	3,5	15,0	3	1	0	0
Djélisso		10:12:38	5:22:37	270	2,8	10,5	1	1	1	0
Djérioulé	1986	9:33:31	5:00:01	231	3,5	15,0	1	1	1	0
Dopévogo		10:19:49	5:27:55	196	3,5	29,0	2	1	1	0
Dotiévoogo 1	1993	10:19:19	5:30:53	173	3,5	26,4	1	1	1	0
Dotiévoogo 2		10:18:14	5:31:52	75	2,5	5,0	1	1	1	0
Dotiévoogo 3		10:18:34	5:29:47	125	2,5	13,5	1	1	1	0
Doufovogo	1985	9:40:03	5:15:21	184	3,5	15,0	2	1	1	1
Dovogo 1	1996	10:21:15	5:32:37	217	5,0	33,0	3	1	1	0
Dovogo 2		10:08:43	5:25:32	221	2,8	9,0	1	1	1	0
Draminitiévoogo	1986	10:09:45	5:43:39	239	3,5	23,0	1	1	1	0
Fapaha	1992	9:29:22	5:50:17	293	4,2	35,0	2	1	1	1
Faranikan	1980	9:37:14	5:34:50	225	3,5	22,0	2	1	1	0
Flanakaha	1985	9:17:55	5:36:25	129	2,8	21,2	1	1	0	0
Fononvogo	1985	9:40:44	5:33:01	235	3,5	22,5	2	1	1	1
Foubévogo		10:07:19	5:41:25	182	4,0	28,0	3	1	1	1
Foungolovogo	1986	10:03:15	5:16:41	208	2,0	32,0	2	1	1	1
Gbinzo 1	1986	10:13:46	5:30:09	270	4,0	25,0	1	1	1	1
Gbinzo 2		10:03:18	5:16:39	203	2,1	25,0	2	1	1	1
Gboyo	1986	9:26:35	5:07:53	221	3,0	26,0	3	1	1	0
Guiembé	1984	9:13:30	5:43:03	170	3,0	10,0	2	1	1	1
Guiembé vieux	1981	9:15:22	5:43:29	135	2,1	20,0	1	0	1	1
Kabékaha		9:56:13	5:33:33	228	3,0	17,0	1	1	1	0
Kaboulou	1996	9:55:05	6:09:21	285	3,5	38,5	3	1	1	0
Kadioha	1983	8:57:16	5:55:43	150	3,0	5,0	2	1	1	0
Kadougnonvogo 1		10:04:59	5:41:29	130	4,2	17,0	1	1	0	0
Kadougnonvogo 2	1988	10:03:59	5:42:10	190	3,5	18,0	2	1	0	0
Kalakala	1988	9:27:15	4:56:08	189	3,5	24,5	1	1	1	0
Kalilé	1987	10:15:58	5:34:16	196	3,5	26,0	2	1	1	1
Kaloa 1	1983	10:00:37	6:02:32	175	2,1	10,5	2	1	1	1
Kaloa 2	1983	10:00:20	6:03:19	161	7,7	14,0	2	1	1	1
Kaniéné		10:11:01	6:02:46	169	3,5	21,4	2	1	1	1

Nom	An. construction	Digues				Déversoir(s)		Usages du plan d'eau		
		Latitude (N)	Longitude (O)	L (m)	l (m)	largeur (m)	État	Pastoral	Domestique	Agricole
Kanihoua	1984	9:42:24	6:04:34	216	3,5	17,5	2	1	1	1
Kanofa	1995	10:00:25	6:04:53	144	4,2	21,0	2	1	1	1
Kanoroba	1985	9:08:45	6:08:38	200	3,0	10,0	1	1	0	1
Kaono	1993	10:12:30	5:41:05	169	2,1	11,5	1	1	1	1
Kaouara GVC	1996	10:06:16	5:12:45	173	2,5	34,3	3	1	1	0
Kaouara 1		10:03:50	5:12:33	173	4,2	14,0	1	1	0	0
Kaouara 2	1980	10:05:01	5:11:38	174	2,8	2,0	1	1	1	0
Kapeé 1		10:10:12	5:41:05	174	3,0	25,0	3	1	1	0
Kapeé 2	1987	10:10:11	5:41:08	164	2,8	22,7	1	1	1	0
Kapeleyékaha	1987	9:28:15	5:10:48	216	3,5	20,0	1	1	1	0
Kapréme 1	1983	9:08:52	5:44:32	156	3,0	20,0	3	0	1	1
Kapréme 2		9:08:51	5:44:22	123	4,0	10,0	1	0	1	1
Kasiongokoro 1		9:56:48	5:48:50	214	3,5	28,0	1	1	1	1
Kasiongokoro 2	1997	10:06:05	5:44:12	189	3,5	15,0	3	1	0	0
Kassalgué	1987	9:55:43	6:01:31	184	2,8	23,3	2	1	1	1
KassiongoKoro 3	1979	10:07:44	5:42:57	207	3,5	56,0	3	1	0	0
Katégué	1987	9:33:59	5:51:46	205	3,0	41,7	3	1	1	0
Katiali	1983	9:48:45	5:57:09	316	4,9	16,6	3	1	1	1
Katiali privé		9:49:49	5:56:25	219	3,5	23,7	1	1	1	1
Katogo village	1983	10:08:47	6:07:28	238	2,8	20,6	2	1	1	1
Katogo 2	1982	10:09:18	6:06:42	106	3,5	14,4	1	1	1	0
Katonon 1	1979	10:02:15	5:37:25	91	3,5	10,5	1	1	1	0
Katonon 2	1994	10:01:55	5:39:34	165	3,5	30,0	2	1	1	0
Kawouavogo		9:40:51	5:34:57	470	7,0	6,0	2	1	0	0
Kié mou GVC		9:02:16	5:34:14	115	2,0	23,4	3	1	1	0
Kié mou Koko		9:05:14	5:35:06	104	3,0	16,7	2	1	1	0
Kié mou village		9:03:48	5:33:22	105	3,0	6,0	1	1	1	1
Kofiplé		9:58:34	5:33:38	161	3,5	7,0	2	1	0	0
Kogballa		9:05:16	5:31:26	85	2,0	6,0	1	1	0	0
Kogodian		9:46:31	5:19:27	175	2,8	35,0	2	1	1	0
Kokaha	1996	9:17:35	5:30:14	53	3,5	50,0	3	1	1	1
Koko Comité		9:06:12	5:33:06	135	2,2	23,5	1	1	1	1
Koko GVC		9:07:02	5:37:12	140	4,0	25,0	2	1	1	0

Nom	An. construction	Digues				Déversoir(s)		Usages du plan d'eau		
		Latitude (N)	Longitude (O)	L (m)	l (m)	largeur (m)	État	Pastoral	Domestique	Agricole
Koliani	1997	10:05:10	6:08:19			0,0				
Kombolokoura 1		9:20:59	5:54:42	280	3,0	20,0	3	1	1	1
Kombolokoura 2		9:17:36	5:53:42	155	4,0	10,0	1	1	1	0
Kombolokoura 3		9:19:30	5:53:52	135	3,5	17,0	1	1	0	0
Komborokoro		9:26:14	5:59:45	193	3,5	24,5	3	1	1	1
Komon		9:44:43	5:56:45	145	4,9	26,4	2	1	1	1
Korobélékaha		9:32:32	5:11:14	250	3,0	20,0	3	1	1	0
Korokara Nord		9:54:27	5:37:36	226	4,2	7,0	1	1	1	1
Korokara Palmier		9:49:18	5:31:54	170	2,5	15,0	1	1	1	1
Korokara Serpent		9:51:38	5:36:14	174	2,0	57,5	3	1	1	0
Korokara Sud		9:52:33	5:38:09	193	2,0	16,0	1	1	1	1
Korokara Temitière		9:54:45	5:36:44	225	3,0	22,5	3	1	1	1
Korologo		10:01:36	5:46:58	213	3,5	27,0	1	1	1	1
Koronani 1	1983	10:23:58	5:36:58	194	3,5	25,0	2	1	1	0
Koronani 2	1991	10:23:31	5:37:23	104	1,4	10,8	1	1	0	0
Kouroukrosso	1988	9:29:14	4:57:04	147	3,5	21,0	1	1	1	0
Lagbinvogo	1987	9:36:44	4:59:23	210	3,5	15,0	1	1	1	0
Lamékaha 3	1986	9:21:22	5:02:07	245	2,8	11,2	1	1	1	0
Lassologo		9:35:16	5:06:53	225	3,0	25,0	2	1	1	0
Legoun	1986	9:57:35	6:05:47	221	2,8	21,0	1	1	0	0
Lofélé 1		10:01:45	5:28:14	75	2,0	7,0	1	1	1	0
Lofélé 2		10:01:20	5:28:32	105	1,5	5,0	1	1	1	0
Logonzo		10:01:42	5:23:21	186	3,5	27,0	2	1	1	0
Logouvogo		9:38:31	5:14:43	252	2,8	35,0	3	1	1	1
Loukpan	1986	9:38:11	6:04:29	245	2,1	14,7	2	1	1	1
Mambiadougou 1	1988	10:06:52	5:07:10	201	3,0	34,0	3	1	1	1
Mambiadougou 2		10:06:49	5:07:14	193	2,8	28,0	2	1	1	0
Manourou		9:38:55	5:00:18	285	2,7	17,5	3	1	1	0
Masseguéré	1994	9:55:55	6:10:29	236	3,5	30,1	2	1	1	0
M'Balla	1983	9:22:02	6:03:09	301	3,5	29,3	1	1	1	0
M'Bengué	1983	10:01:14	5:53:05	200	2,8	23,0	1	1	1	1
Métourou	1997	10:07:33	6:10:17	257	2,8	48,2	3	0	0	0
Mibrigué	1984	9:17:11	5:47:20	129	1,4	12,6	1	1	1	0

Nom	An. construction	Digues				Déversoir(s)		Usages du plan d'eau		
		Latitude (N)	Longitude (O)	L (m)	l (m)	largeur (m)	État	Pastoral	Domestique	Agricole
Moura	1984	10:16:05	5:28:39	190	3,0	19,0	1	1	1	1
Nafoun	1986	9:49:25	5:49:12	210	3,5	28,0	2	1	1	1
Nalého	1986	10:18:21	5:43:51	138	2,8	26,0	2	1	1	1
Nalogo	1987	10:07:44	5:42:55	182	6,0	30,0	2	1	1	0
Nambengué	1980	10:03:14	5:19:02	248	3,8	53,0	3	1	1	1
Nambira	1986	10:06:54	5:53:19	231	3,5	15,0	1	1	1	1
Nambonkaha	1995	9:43:56	5:09:37	162	4,0	21,0	3	1	1	1
Nangavogo		10:08:55	5:23:59	209	4,5	17,0	1	1	1	1
Napiéléougou	1985	9:16:06	5:35:18	140	4,0	0,0		0	1	1
Nerkené	1983	9:05:48	5:43:55	161	3,0	17,4	2	1	1	0
N'Gandama 1	1986	10:15:37	5:55:11	121	4,2	29,5	1	1	0	0
N'Gandama 2	1986	10:14:38	5:55:27	240	4,2	55,5	2	0	0	0
N'Gandama 3	1996	10:11:48	5:55:54	124	3,5	24,5	3	1	1	0
N'Ganon	1985	9:41:39	6:00:04	231	2,1	16,0	2	1	1	1
Niangbarasso	1986	10:10:26	5:38:48	192	3,5	24,0	2	1	1	0
Nidiengbala	1994	10:03:06	6:03:34	151	3,5	17,5	3	1	1	1
Nidienkaha		10:04:33	6:05:24	117	3,5	22,0	1	1	1	0
Niellé	1983	10:12:24	5:37:18	188	4,0	17,0	3	1	1	1
Niellévogo		10:02:56	5:20:25	190	2,8	20,0	1	1	1	1
Niofoin village	1997	9:38:04	6:06:01	266	3,5	10,5	3	1	0	0
Nionzévgogo		10:11:45	5:33:33	104	3,0	14,5	1	1	1	0
Nioronigué		9:58:57	5:13:03	170	2,8	2,0	1	1	1	0
Nito		10:11:59	5:31:28	263	3,0	25,6	1	1	1	1
Nogokataha	1983	9:10:51	5:50:59	235	4,0	15,0	2	1	1	1
Nongon	1986	10:09:00	5:49:46	198	3,5	21,0	1	1	0	0
Noumousso Kpassola		10:06:25	5:08:28	137	2,8	23,0	3	1	1	0
Odia	1983	9:24:08	6:09:13	182	1,4	25,0	2	1	1	1
Ouaméloro 1	1983	10:19:50	5:34:25	147	4,2	23,0	1	1	1	1
Ouaméloro 2		10:18:36	5:36:30	151	3,5	20,3	1	1	1	0
Ouarga 1	1986	10:24:32	5:34:14	250	4,2	30,2	1	1	1	1
Ouorosantiakaha	1987	9:42:50	5:04:00	215	2,1	21,4	3	1	1	1
Peguékaha	1996	9:29:19	5:25:28	270	4,0	38,8	3	1	1	1
Penafigué	1985	9:15:06	5:31:15	180	3,5	24,4	1	1	1	1

Nom	An. construction	Digues				Déversoir(s)		Usages du plan d'eau		
		Latitude (N)	Longitude (O)	L (m)	l (m)	largeur (m)	État	Pastoral	Domestique	Agricole
Pimakaha	1995	9:15:47	5:29:34	103	2,8	24,7	3	1	1	1
Pitiengomon	1984	9:45:43	6:03:02	259	2,1	21,0	2	1	1	1
Pitiengomon 2	1984	9:44:58	6:04:26	218	1,4	21,0	1	1	1	1
Plohoun	1996	10:01:52	5:17:00	238	3,5	33,7	3	1	1	1
Pofoun vieux		10:21:38	5:42:23	80	2,1	10,6	1	1	1	0
Pofoun 2	1988	10:21:26	5:42:18	224	3,5	34,5	1	1	1	1
Pogo village	1983	10:26:42	5:38:17	178	4,9	18,0	1	1	1	0
Pogo 2		10:26:13	5:37:25	135	3,2	11,5	1	1	1	1
Pokaha		9:25:59	5:32:34	155	2,0	20,0	2	1	0	0
Poundia	1983	9:02:05	5:47:00	120	2,0	10,0	1			
Sambakaha	1983	9:24:13	5:06:21	268	3,0	25,0	2	1	1	1
Sandregué	1984	10:02:37	5:48:43	189	5,0	14,5	1	1	1	1
Seguébé 1	1985	9:06:37	5:53:42	171	2,8	13,0	1	1	1	0
Seguébé 2	1997	10:09:59	6:04:43	267	2,8	37,0	3	1	0	0
Seguékiélé	1986	9:29:38	6:06:53	242	2,1	31,5	2	1	1	1
Sekonkaha	1994	9:54:42	5:49:08	175	4,2	14,0	1	1	1	1
Sekouélé	1983	9:14:23	6:02:56	200	2,0	25,0	3	1	1	1
Seniono		9:43:06	5:18:41	130	4,2	20,0	2	1	1	1
Siakavogo 1	1986	10:22:01	5:31:14	174	4,5	29,0	2	1	1	1
Sinématiali 96	1996	9:35:38	5:24:03	217	4,0	32,0	3			
Sinématiali 97	1997	9:32:06	5:21:38	50	3,5	8,0	3	0	0	0
Sinématiali nord 1	1997	9:36:53	5:27:13	160	5,0	20,0	3	1	0	0
Sinématiali SODECI		9:34:50	5:23:12	250	7,0	4,0	3	1	1	1
Sirasso 1	1983	9:16:18	6:05:21	200	5,0	10,0	2	1	1	1
Sodepra Embouche		9:24:16	5:13:56	250	2,8	20,0	1	1	1	1
Sogodougou		9:44:12	5:19:32	172	4,2	20,0	2	1	1	1
Sokouraba	1996	10:21:16	5:34:28	208	4,5	37,0	3	1	1	0
Sokourani	1986	10:01:18	5:08:53	154	3,0	24,0	3	1	1	0
Soloniougou	1985	10:07:13	6:04:30	177	2,1	19,0	1	1	1	0
Talléré	1985	9:11:41	6:10:47	105	3,0	10,0	1	1	0	0
Tapéré	1983	9:03:37	5:50:00	100	3,0	5,0	1	1	0	0
Tiaplé	1986	10:05:10	5:23:35	245	4,0	36,8	3	1	1	1
Tiaplé vieux		10:06:10	5:23:30	106	3,5	14,0	1	1	1	1

Nom	An. construction	Digues				Déversoir(s)		Usages du plan d'eau		
		Latitude (N)	Longitude (O)	L (m)	l (m)	largeur (m)	État	Pastoral	Domestique	Agricole
Tidianvogo	1996	10:14:29	5:20:53	259	5,0	35,0	3	1	1	0
Tiébila	1986	9:44:30	5:50:02	151	3,5	19,2	1	1	1	1
Tiécouravogo	1984	9:53:41	5:07:01	240	3,5	20,0	2	1	1	0
Tiégana 1	1982	9:11:02	5:41:40	120	3,0	10,0	3	1	0	0
Tiégana 2		9:12:14	5:43:29	70	2,0	4,0	1	1	0	0
Tiégana 3		9:12:26	5:43:41	85	3,0	4,0	1	1	0	1
Tiégbé	1980	9:40:29	5:18:07	200	4,0	26,0	3	1	1	1
Tiéwovogo		10:06:41	5:22:23	147	4,5	13,0	1	1	1	0
Tiogo 1		10:25:05	5:39:58	132	2,0	4,0	1	1	1	0
Tiogo 2	1997	10:23:30	5:38:44	186	3,5	47,3	3	1	1	0
Tiolélévogo	1993	9:29:34	5:47:27	348	4,2	28,0	2	1	1	1
Tiolo 2	1996	9:55:43	6:05:00	175	3,5	21,0	3	1	1	1
Tiorotiéri	1985	10:03:56	6:11:43	176	3,5	19,0	2	1	1	0
Togoniéré	1983	9:29:35	5:03:25	203	3,5	10,0	1	1	1	0
Tolman		9:40:29	6:00:11	262	3,5	24,1	3	1	1	1
Torla	1981	9:59:15	5:10:47	215	2,0	15,8	3	1	1	1
Toumoukro 1	1980	10:22:17	5:46:32	256	3,5	20,6	1	1	1	0
Vononlogo	1988	10:07:08	6:00:11	159	3,5	18,0	1	1	1	1
Walla		9:57:37	5:23:42			0,0				
Wangari		9:32:33	5:55:43	177	4,0	32,0	3	1	1	1
Yarabélé		9:37:06	5:02:50	168	2,8	11,0	3	1	1	0
Yedjandiékaha	1987	9:20:07	4:57:25	225	2,8	26,0	3	1	0	0
Yeribévogo	1979	10:07:16	5:41:24	184	3,5	24,0	1	1	1	1
Zanaplédougou	1980	10:06:24	5:11:02	105	3,0	22,4	3	1	1	0
Zanbévogo	1996	10:11:42	5:36:00	259	3,5	28,0	3	1	1	0
Zanvogo 1		10:21:00	5:29:46	160	5,0	9,0	2	1	1	1
Zanvogo 2		10:20:54	5:29:14	118	3,0	4,0	1	1	0	0
Zanvogo 3		10:21:08	5:30:54	55	3,5	5,0	1	1	1	0
Zanvogo 4	1993	10:21:26	5:30:44			0,0				
Zelézévogo		9:55:52	5:27:40	207	3,5	10,5	2	1	1	0
Zepévogo 1		10:10:48	5:17:49	153	3,5	14,0	2	1	1	1
Zepévogo 2		10:07:20	5:15:43	128	2,8	21,0	1	1	1	0