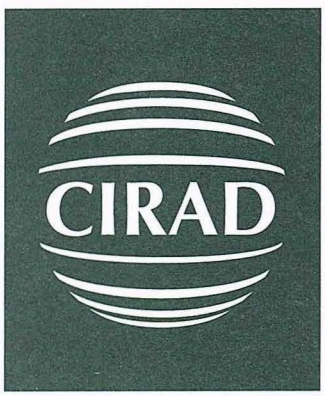


Département territoires,
environnement et acteurs
Cirad-tera

Assistance à l'exploitation et l'organisation d'un périmètre irrigué

Hadejia Valley Project (Nigeria)

CIRAD-TERA n°12/98

J. PAGES
B. LIDON
J.C. LEGOUPIL

Assistance à l'exploitation et l'organisation d'un périmètre irrigué

Hadejia Valley Project (Nigeria)

Rapport de mission

(16 octobre au 08 novembre 1997)

J. PAGES
B. LIDON
J.C. LEGOUPIL

A - CADRE DE LA MISSION 1

A1 - Introduction - Rappels 1

A2 - Déroulement de la mission 2

B - AVANCEMENT DU PROJET ET PERSPECTIVES POUR 1998 2

B1 - Situation actuelle 2

B2 - Perspectives en matière de formation 4

❶ les techniques de production en milieu irrigué 5
❷ les conditions d'exploitation du périmètre 5
❸ le transfert des innovations technologiques 5

B3 - Opération de suivi-évaluation 6

C - MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME 8

D - CHRONOGRAMME D'OPÉRATION 9

E - BUDGET D'OPÉRATION 9

A - CADRE DE LA MISSION

A1- Introduction - Rappels

Cette mission s'inscrit dans le cadre de la collaboration engagée en 1995, à la demande de l'Ambassade de France à Lagos, entre le CIRAD et la Hadejia Jama'are River Basin Development Authority (HJRBDA) basée à Kano.

L'objet de la collaboration est **l'assistance à l'exploitation d'un aménagement hydro-agricole, le Hadejia Valley Project (HVP).**

Réalisé sur financement mixte franco-nigérian par la filiale nigériane d'une entreprise française, BEC Fréres, cet aménagement de 2500 ha a été remis en exploitation aux utilisateurs traditionnels des terres, sous l'encadrement de la HJRBDA. Les difficultés observées dans la gestion des parcelles, dans l'entretien des réseaux et, plus généralement, dans l'adoption de schémas nouveaux d'organisation que les transformations engendrées par la mise en valeur par l'irrigation des terres rendent nécessaires, sont à l'origine de l'intervention du CIRAD.

Une première mission effectuée en octobre 1995 a permis de définir un cadre de collaboration portant sur la formation des producteurs, des structures d'encadrement et de vulgarisation, ainsi que de l'autorité de Bassin responsable de l'allocation et de la gestion de la ressource en eau.
Une structure locale de formation, le National Agricultural Extension and Research Liaison Services (NAERLS), rattachée à l'Université Ahmadu Bello à Zaria, a été impliquée dans le projet pour dispenser la formation sur le terrain, selon le programme élaboré et supervisé par le CIRAD.

Une seconde mission CIRAD réalisée en décembre 1996 a conduit à définir en collaboration avec le HJRBDA et le NAERLS, les modalités pratiques du partenariat, le déroulement du programme de formation, les méthodologies à mettre en oeuvre pour assurer le transfert des connaissances vers les producteurs. Un appui logistique à cette initiative a été fourni par l'entreprise BEC.
Le programme convenu a ensuite été suivi tout au long de l'année 1997, par le NAERLS assisté du HJRBDA et BEC.

La troisième mission du CIRAD, rapportée ici, a pour objet :

- d'évaluer l'impact de l'action engagée ;
- de proposer un programme futur d'interventions en fonction des résultats obtenus, des difficultés rencontrées et des orientations que les acteurs du projet souhaitent lui voir donner ;
- de contribuer à la formation des structures d'encadrement sur le plan de l'hydraulique et de la gestion de l'eau ;

A2 - Déroulement de la mission (cf.calendrier en annexe)

La mission réalisée par 3 experts CIRAD s'est déroulée du 16 octobre au 8 novembre 1997.
Des contacts nombreux avec les structures locales, telles la HJRBDA, le HVP, BEC Frères Ltd à Kano, le NAERLS à Zaria, la Direction de l'Irrigation et du Drainage du Federal Ministry of Water Resources, à Abuja, ainsi qu'avec l'Ambassade de France à Lagos ont permis d'envisager un nouveau programme de collaboration.
Les visites de terrain, entretiens avec les producteurs, séances de formation dispensées par les agents CIRAD, ont conduit à dresser un bilan de l'opération en cours et de redéfinir le programme de formation sur le site de HVP.

B - AVANCEMENT DU PROJET ET PERSPECTIVES POUR 1998

Au terme de cette mission, outre un premier bilan de l'opération en cours, la collaboration engagée a pu être redessinée selon deux schémas d'intervention : une intervention adaptée à la problématique de l'exploitation du périmètre HVP et, dans un cadre plus large, une assistance au pilotage des périmètres irrigués du nord-Nigéria. Cette assistance fera l'objet d'un projet d'action conjoint entre le CIRAD et le Federal Ministry for Water Resources, projet qui doit être élaboré au cours de l'année 1998.
En ce qui concerne le site de HVP, la collaboration portera sur des actions de formation réorientées par rapport aux projets initiaux de façon à conforter l'organisation des producteurs sur HVP, ainsi que sur des actions de suivi-évaluation, destinées à fournir des instruments de décision utilisables par les différents acteurs des aménagements irrigués : producteurs, associations d'usagers de l'eau, structures d'encadrement, Autorité de Bassin, décideurs politiques.

B1 - Situation actuelle

Le programme de formation élaboré par le CIRAD, en concertation avec la HJRBDA / HVP et le NAERLS, avait essentiellement pour objet la sensibilisation des différents acteurs du périmètre aux possibilités nouvelles, mais également aux contraintes, que la mise en valeur par l'irrigation induisaient dans leur mode de production traditionnellement basé sur les cultures pluviales.

Parmi les possibilités nouvelles, il fallait insister sur :

- l'accroissement de l'intensité culturale, avec la réalisation de deux cycles de culture par an : une culture en conditions pluviales et une en contre-saison avec mise en oeuvre de l'irrigation ;

- l'ouverture de l'éventail des spéculations, avec l'introduction de cultures de saison fraîche, à forte valeur ajoutée comme les cultures maraîchères ou en complément à la ration alimentaire à base de céréales, comme le blé.

Parmi les contraintes, il était nécessaire de responsabiliser les producteurs sur les aspects de maintenance et de gestion des réseaux d'adduction et de drainage, ainsi que sur certains impératifs d'organisation collective de la production.

Dans l'ensemble ces objectifs ont été atteints et la situation du projet entre octobre 1995 et octobre 1997 a évolué de façon très positive.

☞ Sur le plan de l'attitude des producteurs face aux opportunités nouvelles, la mise en culture rizicole de près de 80 % de l'aménagement est un signe fort d'une transformation profonde des systèmes de culture et de l'adoption de la pratique de l'irrigation. En effet, dans les conditions climatiques de la région d'Hadejia, la culture du riz ne peut être conduite qu'en faisant appel à l'irrigation de complément, et aucun des paysans ne l'auraient tentée dans le système traditionnel.
D'autre part, si certains secteurs nouvellement aménagés, ainsi que celui d'Auyo, n'ont pas été totalement mis en culture en contre-saison sèche, c'est davantage pour des raisons techniques (disponibilité en terre irrigable ou en main d'oeuvre en début de campagne) que par choix de production ou manque de connaissance sur les techniques. Ce sont pourtant ces derniers éléments qui entravaient le développement des cultures irriguées, deux ans plus tôt.
Sur certaines parcelles, les observations sur l'état général des cultures, confirmées par les données recueillies par les encadreurs de HVP, permettent d'envisager de très bons résultats de production, avec des rendements en riz de près de 7 t/ha.

Par ailleurs, dans certains secteurs tel celui de Zumoni, quelques parcelles portent des cultures maraîchères (tomates, piments). Il s'agit là de décisions de producteurs liés à la connaissance qu'ils ont acquise du comportement de leurs parcelles sous irrigation et de l'incidence de ce comportement sur les spéculations. Contrairement à ce qui était observé en 1995, où les paysans avaient tendance, particulièrement dans les zones à sol léger à écarter l'irrigation au profit de la culture pluviale, l'irrigation en tant que mode de production est désormais conservée, au prix d'une adaptation des pratiques et du système de culture.
Sur les périmètres de Gamsarka, Zumoni ou Auyo, la plupart des producteurs rencontrés ont manifesté l'intention d'engager une culture de blé après la récolte du riz. Il s'agit là d'une nouvelle spéculation dans la mesure où la position du cycle du blé dans le calendrier interdit sa production en conditions pluviales.

☞ Dans le domaine de la prise en compte des contraintes imposées par la mise en irrigation des terres, là également des progrès notables ont été accomplis.

Au niveau des field channels, un certain entretien est accompli par les producteurs agissant à titre individuel. La rupture des flancs des canaux est une pratique toujours rencontrée, mais elle est désormais souvent liée à des problèmes de disponibilité en eau. Deux ans auparavant, elle était fréquente (-parmi les rares producteurs usant de l'irrigation-) et elle était surtout appliquée en remplacement du siphon jugé difficile à utiliser.
L'entretien des infrastructures secondaires commence à être prise en compte par le biais des Water Users Associations (WUA). Ces associations ont été constituées et elles occupent une importance croissante dans le fonctionnement du périmètre. Outre ces opérations d'entretien du réseau, qu'elles déclenchent et animent, elles interviennent également dans d'autres domaines. Ainsi les décisions d'octroi de crédit par les institutions bancaires ont été conditionnées à la présentation des dossiers par le biais des WUA. Ce système est récent et ne concerne pour l'instant que peu de producteurs (en 1997 sur le secteur de Gamsarka, seulement 4 demandes de crédit ont été satisfaites sur une cinquantaine présentées..). Il conforte toutefois l'image des WUA et le rôle qu'elle peuvent jouer dans la représentation et la caution qu'elles constituent vis-à-vis des tiers. Elles ont également leur place dans les négociations qu'engagent les producteurs avec les prestataires de services en matière de préparation des parcelles.

Si les constats précédents révèlent des transformations importantes dans les pratiques des producteurs, il n'en demeure pas moins que des difficultés subsistent en relation avec l'adaptation des nouvelles pratiques aux conditions agro-environnementales (sol, climat, disponibilité en eau) et l'amélioration du niveau de connaissances des producteurs. Ces derniers ont été amenés à un stade leur permettant de décider d'engager de nouvelles cultures. Ils ne disposent pas encore des outils, tant au plan des connaissances qu'au plan physique, qui aideront à résoudre les problèmes posés par la conduite de ces cultures.

Sur le plan de la production, et en dépits des forts rendements escomptés, certaines des pratiques de producteurs doivent être reconsidérés dans la perspective d'une exploitation économiquement et agronomiquement durable de l'aménagement. Ainsi l'application mal-contrôlée des engrais[1], tant sur le plan des formulations, des quantités globales apportées, du rythme et du stade cultural des interventions, si elle peut être d'une incidente limitée sur un aménagement jeune, constitue une menace sur l'évolution des niveaux de production et les caractéristiques chimiques et biologiques du substrat.
De la même façon, le manque d'entretien rigoureux des diguettes, des flancs de canaux, et souvent de la culture elle-même, se traduit sur le terrain par la présence d'adventices. Actuellement, ce problème peut être assez aisément résolu, mais si aucune action sérieuse n'est engagée, on peut redouter que la prolifération de ces plantes n'imposent à terme un recours à des traitements chimiques, coûteux et ayant une incidence sur l'environnement.

Sur le plan de l'entretien des infrastructures, les décisions d'intervention sont encore prises sans réel fondement. Une certaine programmation des opérations selon la nature des travaux, le degré d'urgence, le niveau de responsabilité, doit être effectuée.

Sur le plan de l'organisation des producteurs, le rôle des WUA doit être affermi. Leur reconnaissance à la fois par les producteurs et par les partenaires du projet (insitutions commerciales, institutions de crédits, décideurs politiques,..) est une nécessité. Cette reconnaissance va de pair avec un fonctionnement plus professionnel de ces associations dont les responsables doivent être épaulés. Droits et devoirs des WUA, règlements internes, procédure de gestion, contractualisation avec des tiers,.. sont autant de notions qui doivent être maîtrisées par ces responsables.

Ce sont ces considérations qui nous conduisent à proposer un renforcement du programme de formation , base de la collaboration actuelle entre le CIRAD et la HJRBDA.

B2 - Perspectives en matière de formation

Le programme de formation envisagé cherchera à atteindre trois principaux objectifs :
- améliorer le niveau de connaissance des producteurs sur les techniques de production en milieu irrigué ;
- améliorer les conditions d'exploitation du périmètre ;
- assister les encadreurs dans le transfert des références techniques aux producteurs.

---

[1] En relation avec les particularités du marché des intrants : coûts variables mais généralement élevés, disponibilité aléatoire, absence de maîtrise des producteurs quant au choix des formulations.

De même que pour la phase précédente, ce programme aura trois cibles : les producteurs (via les services d'encadrement), les services d'encadrement et d'appui technique, les responsables du périmètre.

❶ les techniques de production en milieu irrigué

Les thèmes présentés dans le programme précédent : types de culture, choix du matériel végétal, utilisation des intrants, entretien des cultures,.. seront approfondis. Un accent particulier sera mis sur l'impact du choix de la variété, dans le cas de la riziculture, sur la longueur de cycle, la sensibilité aux agents pathogènes (notamment dans le cas de la Pyriculariose), et la variabilité des rendements. De la même façon, en s'appuyant sur des comparaisons d'itinéraires techniques entre producteurs proches, l'incidence des désherbages sur les niveaux de production devra être exposée.

Pour les cultures de diversification, des introductions de nouvelles spéculations (pommes de terre, pois cajan, tomate, ...) seront réalisées au niveau des parcelles de démonstration.
Les bases des calculs économiques permettant la confrontation entre coûts de production et revenus des cultures devront être introduites auprès des producteurs et des associations d'usagers de l'eau.

❷ les conditions d'exploitation du périmètre

Elles reposent sur l'acquisition de connaissances à la fois sur les techniques de gestion des infrastructures (fonctionnement des vannes et des régulateurs, maintenance des réseaux et des ouvrages de stockage, entretien des voies d'accès) et sur un appui à l'organisation des producteurs dans le cadre des Water Users Associations.
Les aspects techniques du fonctionnement des ouvrages, en relation avec les besoins en eau des cultures, les choix techniques des producteurs et les caractéristiques de la ressource et de l'aménagement devront être traités.

Dans le même temps, les règles de fonctionnement d'une Association seront élaborés en concertation avec les producteurs et le HVP. Les membres du Bureau recevront les bases d'une formation en gestion et animation de groupes.
Ce volet de la formation s'appuiera des échanges d'expériences avec des structures organisées similaires existant dans d'autres périmètres du Nigéria, mais également au Niger.

❸ le transfert des innovations technologiques

Le transfert d'une innovation vers les producteurs via les structures d'encadrement passe en préalable par une phase de diagnostic et d'identification des contraintes de production au niveau des parcelles cultivées.

Il s'agit donc dans un premier temps de former les vulgarisateurs à l'observation des pratiques paysannes et de leur incidence sur les cultures. Ils devront être à même d'établir un diagnostic de l'état des plantes, les relations entre pratiques, conditions agro-environnementales et résultats de production. Ils devront alors être capables d'identifier les contraintes organisationnelles, techniques, économiques et élaborer en étroite collaboration avec les producteurs des scénarios destinés à réduire le poids de ces diverses contraintes. Ils guideront les décisions des producteurs dans le choix du scénario le mieux adapté aux conditions spécifiques et aux objectifs de ces derniers, et les accompagneront dans sa mise en oeuvre.

Ce processus suppose que les encadreurs disposent non seulement des références en matière de technique de production, mais également d'outils de diagnostic, parmi lesquels

l'observation des conditions d'environnement d'une culture ou celle de l'état physiologique des plantes, des éléments de base de l'élaboration d'un rendement, des connaissances sur la qualité d'une production en fonction d'impératifs de commercialisation. Les techniques d'entretiens avec les agriculteurs seront également abordées.
Le suivi de parcelles paysannes contribuera beaucoup à ce volet de la formation.

B3 - Opération de suivi-évaluation

L'évaluation des résultats des actions de formation précédemment décrites, et de façon plus générale du fonctionnement du projet HVP est une nécessité pour guider les décisions des différents acteurs du périmètre.
En effet, il est relativement facile d'appréhender au terme de cette première phase les transformations qui ont eu lieu pendant les deux années écoulées, car elles sont significatives. Cet exercice deviendra néanmoins de plus en plus difficile à conduire et il est souhaitable de mettre en place un dispositif permettant d'appréhender en temps réel ces transformations . Les informations ainsi produites pourront alors être utilisées en vue d'orienter la gestion du périmètre ou son exploitation.

Dans cette perspective il paraît nécessaire, dès à présent, d'identifier un certain nombre d'indicateurs pertinents, représentatifs de l'état du périmètre à un instant déterminé, et d'en suivre les évolutions.
Les indicateurs seront fixés de façon à rendre compte des différentes facettes de l'aménagement : hydraulique, agronomique, économique et organisationnel.
Leur suivi et leur analyse permettront d'apprécier les performances de l'exploitation du périmètre, les difficultés rencontrées et leur incidence sur les résultats, les tendances.

Cette approche suppose une sensibilisation des structures d'encadrement et des producteurs dans le cadre des WUA. Par ailleurs, les responsables du HVP seront étroitement associé au suivi et à l'étude de ces critères, afin de pouvoir, en temps opportun, intervenir sur le fonctionnement de l'ensemble.

➤ Démonstration de suivi -évaluation

Afin de familiariser tant les autorités et les services d'encadrement du périmètre que la structure chargée de la formation, à ce suivi-évaluation, une application sera engagée à l'échelle d'une maille hydraulique. A ce niveau, la démonstration portera sur la définition des indicateurs de suivi, la constitution de la base de données, les relevés et la saisie des données, l'analyse des représentations graphiques sur un schéma numérisé de la maille.
L'interprétation de ces informations en termes de fonctionnement du réseau et de résultats de production sera également effectuée. Elle devrait notamment conduire à identifier les problèmes de gestion et de maintenance de cette maille.
Sur un plan pratique, il s'agira :

- d'établir une **base de données sur les caractéristiques physiques et agricoles** des parcelles de chaque secteur. Cette base de données sera constituée manuellement en 1998 à partir d'une enquête systématique réalisée au niveau des 8 secteurs du périmètre. Elle sera exploitée par le biais d'un logiciel SIG qui permettra de représenter graphiquement au niveau de chaque parcelle ou portion de réseau hydraulique les données collectées. Dans un souci de ne pas trop alourdir la phase de recueil de données, il s'agira essentiellement de relever au niveau de chaque arroseur des informations sur : les cultures pratiquées et leur superficies, ainsi que les dates moyennes de mises en place. Par la suite en 1999, il est envisagé de recueillir au niveau de toutes les parcelles de chaque secteur des informations sur les noms des exploitants, leur statut, le type

de culture, les variétés, les dates de mise en place, la longueur des cycles,...
Ces dernières seront alors soit triées, soit croisées, soit agglomérées et les besoins en eau des différentes cultures évalués.
Les informations collectées seront rassemblées dans un tableau, et chaque point de collecte sera géoréférencé et constituera une donnée attributaire d'une zone identifiée cartographiquement, selon le tableau ci-dessous, donné à titre d'exemple :

reférence parcelle	nom de l'exploitant	surface	culture	variété	date mise en place	fertilisation	traitement herbicide	rendement	observations
(x_1,y_1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(x_2,y_2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(x_n,y_n)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

La "demande" correspondant à ces besoins en eau pourra être appréhendée à différents niveaux : culture, arroseur, maille hydraulique. Elle sera utilisée pour ajuster "l'offre en eau", en intervenant sur la gestion des infrastructures et la conduite des irrigations.

- d'établir une seconde **base de données sur les caractéristiques physiques des réseaux d'irrigation, de drainage, des grands ouvrages hydrauliques ainsi que des routes et des pistes**.

Cette seconde base sera exclusivement réservée aux données des infrastructures hydrauliques et routières. Des tronçons de canaux et de pistes, ainsi que les ouvrages hydrauliques de la maille considérée, seront géoréférencés. Le relevé de l'état de ces différentes structures à diverse époques permettra d'apprécier l'évolution de leur conditions de fonctionnement et leur degré de dégradation éventuelle. Par l'intermédiaire d'un logiciel de cartographie, une représentation de la maille et de ses réseaux pourra être réalisée. L'évaluation des éventuelles défaillances techniques et des contraintes de gestion hydraulique ou/et organisationnelle sera réalisée et le rapprochement avec les informations précédentes sera réalisée, dans le but de dégager des règles de comportement des usagers vis-à-vis de la maintenance des réseaux.

Les informations ainsi recueillies et traitées permettront un meilleur ajustement entre la demande des associations d'usagers pour la satisfaction des besoins en eau des cultures au cours de l'année et l'eau mise à disposition en relation avec les modalités de gestion de l'ouvrage de dérivation (offtake) au niveau de Hadejia River, la régulation des lignes d'eau dans le canal principal (main feeder), les canaux secondaires et les ouvrages de distribution,...

Un outil d'aide à la discussion et à la négociation sera ainsi mis au point en vue de l'amélioration de l'exploitation et de la maintenance des réseaux d'irrigation et de drainage.

La restitution et la discussion des résultats et des diagnostics qu'ils permettront sur les performances agricoles et l'état des réseaux associera les autorité de HVP et les associations de producteurs.
Par cette auto-évaluation assistée, les producteurs seront à même d'apprécier les principales pratiques ou contraintes qui contribuent aux performances actuelles de leurs parcelles. La

comparaison et la confrontation collective (assistée par l'unité de conseil, constituée dans un premier temps par le CIRAD, HVP et le NAERLS, associé à cette phase), des stratégies et des performances individuelles permettra d'identifier pour chaque producteur (ou chaque classe de producteurs), les innovations techniques, stratégiques ou organisationnelles susceptibles d'apporter des améliorations dans les performances de la parcelle, des producteurs ou du périmètre.

Cette confrontation entre HVP et les associations d'usagers (WUA) permettra de réaliser conjointement l'analyse de l'état des infrastructures, de définir un budget et de proposer conjointement un programme de travaux fonction des priorités retenues. Le budget ainsi établi pourra servir de base dans le calcul du montant de la redevance d'irrigation.

C - MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME

Dans le domaine de la formation, cette seconde phase de l'intervention du CIRAD auprès du projet HVP sera conduite de façon très similaire à la précédente.
Elle s'appuiera sur l'Université Ahmadu Bello de Zaria par le biais du NAERLS. Une convention (Memorandum of Understanding - MOU) définissant les responsabilités des deux institutions CIRAD et NAERLS, et faisant apparaître l'appui financier du MAE, via les services de l'Ambassade de France à Lagos, sera élaborée et signée par les intervenants. HJRBDA apportera son soutien à ce programme à la fois sur le plan des ressources humaines, par l'implication sur le terrain des structures responsables du pilotage du projet, mais aussi sur le plan financier, par une contribution à la tenue de PRAT meeting, l'édition de plaquettes, l'exploitation des parcelles pilotes,..., et sur le plan logistique (moyens de déplacement pour les techniciens).
Par ailleurs, l'entreprise BEC a accepté d'apporter son appui logistique notamment pour la tenue des séances de formation en salle, ainsi que pour l'hébergement des agents du NAERLS sur le site d'Hadejia.

Dans cette seconde phase, si les séances de formation théorique seront toujours présentes, l'accent sera cependant mis sur des séances d'application en parcelles, en partenariat avec les producteurs et les WUA.
Sur le plan méthodologique, des comparaisons entre parcelles paysannes seront utilisées pour mettre en évidence l'impact des différences d'environnement ou de pratiques sur les résultats de production. C'est également dans ces parcelles paysannes que des accords avec les producteurs devront permettre l'amélioration des pratiques sur les cultures "classiques". Les parcelles de démonstration, quant à elles, seront surtout destinées à recevoir les nouvelles cultures, de façon à éveiller l'intérêt des producteurs en ce domaine et les orienter dans le choix de nouvelles productions.

La démonstration du suivi-évaluation du fonctionnement et des résultats de production d'une maille hydraulique et des parcelles agricole associées sera réalisée à partir de données collectées sur le site de HVP, sous le contrôle d'un des cadres du périmètre qui recevra une formation dans cet objectif. La formation se déroulera en France dans les laboratoires du CIRAD où les premières informations recueillies grâce à une jeu de fiches élaborées avec l'assistance du CIRAD et renseignées au préalable sur le terrain, pourront être exploitées.
La numérisation d'une portion du périmètre effectuée par les services du CIRAD permettra de représenter de façon cartographique les données et de dresser une ébauche d'outil de pilotage du périmètre.
Dans un deuxième temps le programme de formation de ce cadre comprendra un séjour au Sénégal, auprès du Pôle Régional CORAF de recherches sur les Systèmes Irrigués soudano-

sahéliens, où il prendra connaissance des méthodes d'utilisation de l'outil Système d'Information Géographique / Base de Données (SIG / BD) à une échelle plus vaste et des possibilités que son application au projet HVP peut offrir. Il mettra également à profit ce séjour pour confronter l'expérience nigériane avec celle des structures sénégalaises d'encadrement des périmètres irrigués.

Enfin, les missions d'expert CIRAD réalisées au cours de l'année 1998, auront ainsi pour but d'apporter des appuis ponctuels sur des formations spécifiques, d'évaluer les actions en cours et de mettre en place l'action de suivi-évaluation. Elles devront également contribuer à la programmation des interventions du NAERLS, pour les phases ultérieures.

D - CHRONOGRAMME D'OPÉRATION (cf. Annexe)

Le programme de formation établi en concertation avec le NAERLS et le HVP joint en annexe, doit être engagé dés le début de l'année 1998, au moment où les cultures de saison sèche sont en plein développement. La tenue d'un PRAT meeting est prévue vers la fin du premier trimestre, et la couverture médiatique de cette manifestation doit être largement assurée.

Par la suite, un déplacement des responsables des WUA au Niger où ils pourront rencontrer leurs homologues des organisations de producteurs nigériennes devrait être organisé.

La formation du cadre nigérian désigné par la HJRBDA, sera réalisée dans le courant du mois de juin pour partie en France, auprès des laboratoires du CIRAD à Montpellier et par la suite au Sénégal, en collaboration avec le dispositif du PSI.

Les missions CIRAD prévues dans le courant du dernier trimestre 1998, auront pour objet d'assister le NAERLS dans son programme de formation, notamment sur les aspects de suivi des indicateurs de fonctionnement du périmètre, de collecte, saisie et traitement des données dans la perspective de la représentation cartographique des informations. Une mission est également programmé pour assister les producteurs et les structures d'encadrement dans l'utilisation pratique des outils SIG/BD pour la conduite du périmètre. Une dernière mission de durée plus brève aura pour objet de réaliser une évaluation du programme d'actions décrit précédemment, ainsi que de finaliser avec les services du Ministère des Ressources Hydrauliques le programme d'intervention projeté sur d'autres périmètres.

E - BUDGET D'OPÉRATION (cf. Annexe)

Le budget présenté correspond au financement qui est sollicité auprès du Ministère des Affaires Etrangères, via l'Ambassade de France à Lagos. Il fait également état des contributions financières des différents partenaires impliqués dans le projet: HJRBDA/HVP, NAERLS, BEC et CIRAD.

Le montant total de l'opération a été estimé à environ 500.000 FF pour l'année 1998, dont 354.000 FF sur budget MAE.

Annexe
HVP 98

Calendrier de déroulement de la mission.

16 octobre : déplacement J. PAGES Montpellier - Kano
réception par M. Fix, société BEC Fréres Nigéria

17 octobre : entretien avec M.Le Man directeur BEC F. Nigéria : situation du projet HVP.
entretien avec Ing. I.K.Musa, Irrigation and Drainage Director of the Federal Ministry for Water Resources : étude d'un projet de collaboration CIRAD - Federal Ministry.
déplacement Kano- Hadejia Valley Project
visite de terrain avec M.Musa : observations.
retour à Kano

18 octobre : entretien avec MM.J.O.A. Abifarin Assistant General Manager et M.Kura, Assistant Chief Agricultural Officer du Hadejia Jama'are River Basin Development Authority : élaboration d'un programme de travail.

19 octobre : Kano

20 octobre : déplacement Kano - Zaria
entretien avec MM. Umaru, assistant Director, S.Z. Abubakar, project coordinator, et G.B.Murtala, du National Agricultural Extension and Research Liaison Service (NAERLS) de l'Université Ahmadou Bello. : état d'avancement de la collaboration CIRAD - NAERLS ; projet de poursuite.
Retour à Kano.

21 octobre : visite au HJRBDA
entretien avec M. A.I.A. Abubakar, Executive Director Services, et M.H.Kura.
Déplacement Kano - Hadejia
visite de terrain (site de Gamsarka) avec M.G.B.Murtala (NAERLS) : observations, rencontres avec les producteurs.

22 octobre : visite de terrain (site de Yamidi) avec MM. G.B.Murtala (NAERLS) et A.Gharba, responsable extension staff of Hadejia Valley Project (HVP). : observations, rencontres avec les producteurs.
entretien avec M.Malam Zakari, deputy director of HVP.
Visite de terrain (site de Zumoni) avec MM. G.B.Murtala (NAERLS), A.Gharba (HVP) et M.Kura (HJRBDA) : observations, entretiens avec les producteurs.

23 octobre : - entretiens sur le terrain avec les responsables des Water Users Associations (WUA) des sites de Gamsarka et Zumoni : évaluation de la formation dispensée dans le cadre de la collaboration CIRAD - NAERLS - HVP, propositions de poursuite et d'appui aux WUA.
entretiens au camp BEC avec les responsables locaux du projet HVP et les représentants du HJRBDA et du NAERLS. Identification des besoins de formation en matière de gestion de l'eau. Proposition de programme de formation pour 1998.
Visite de terrain (site de Auyo) avec MM. G.B.Murtala (NAERLS), A.Gharba (HVP) et M.Kura (HJRBDA). Observations et entretiens avec les producteurs.
- arrivée B.Lidon de Montpellier, via Paris et Amsterdam.

24 octobre : - déplacement Hadejia - Kano (JP)
entretien avec M. Kazaure, responsable du projet HVP. et M. Kura: Mise en oeuvre de la collaboration CIRAD - NAERLS - HJRBDA, et notamment des sessions de formation à l'étranger organisées par le CIRAD. (Montpellier et PSI - Niger). Programme de formation à dispenser par le CIRAD sur le site (JP)
- déplacement Kano-Hadejia (BL)
visite de terrain (BL)
déplacement Hadejia - Kano (BL).

25 octobre : déplacement Kano - Zaria (JP - BL)
entretien avec M. S.S. Abubakar, Chairman du NAERLS. Révision du Mémorandum of Understanding entre CIRAD et NAERLS ; Formulation d'un programme de collaboration pour 1998. Visite des installations du NAERLS.(JP - BL)
retour à Kano (JP - BL)

26 octobre : déplacement Kano - Lagos (JP)

27 octobre : - entretien avec M. Pelletier, Ambassadeur de France au Nigéria, MM. .Erouard, conseiller culturel, et Aumis, attaché culturel de l'ambassade. et M. Le Man : Poursuite de l'intervention CIRAD au nord-Nigéria ; perspectives d'extension ; proposition pour l'année 1998 (JP).
- déplacement Kano -Zaria (BL)
séances de formation sur l'hydraulique et la gestion de l'eau (BL).

28 octobre : - retour Lagos - Kano (JP)
séance de travail à Kano (JP)
- séances de formation à HVP sur l'hydraulique et la gestion de l'eau (BL).

29 octobre : - déplacement Kano - Abujia (JP)
réunion de travail avev M. I.K.Musa, Féderal Ministry for Water Resources.
Retour Abujia - Kano : proposition d'assistance CIRAD auprès de quelques Autorités de Bassins (JP)
retour Abuja - Kano (JP)
- séances de formation à HVP sur l'hydraulique et la gestion de l'eau (BL).

30 octobre : - déplacement Kano - Hadejia (JP)
séance de travail avec MM. Musa, Abubakar et Kazaure (JP, BL)
retour Hadejia - Kano (JP)
départ sur Montpellier via Amsterdam et Paris (JP)
- séances de formation à HVP sur l'hydraulique et la gestion de l'eau (BL).

31 octobre : - arrivée Montpellier (JP)
- séances de formation à HVP sur l'hydraulique et la gestion de l'eau (BL).
retour Hadejia - Kano (BL)

2 novembre - déplacement Dakar - Lagos (J.C. Legoupil)
- déplacement Kano - Hadejia (BL)

3 novembre	- arrivée à Kano (JCL) déplacement Kano - Hadejia (JCL) - participation à un PRAT meeting avec NAERLS, HJRBDA, HVP et les producteurs d'Hadejia Valley Project (BL, JCL).
4 novembre	- entretien avec M.Abdulkadir Directeur HJRBDA (JCL, BL)
5 novembre	- mise en forme des supports de formation (BL) - élaboration du programme d'intervention 1998 avec MM. Kazaure et Kura.
6 novembre	- finalisation du projet (BL,JCL)
7 novembre	- départ sur Montpellier via Amsterdam et Paris (BL) -déplacement à Lagos (JCL) Contacts avec les services de l'Ambassade de France
8 novembre	- départ sur Dakar (JCL)

Annexe
HVP 98

Chronogramme d'interventions 1998

	NAERLS	HVP	CIRAD
janvier			
février			
mars			digitalisation
avril			élaboration fiches
mai	formation		
juin		mission O-M	
juillet			
août			
septembre			missions
octobre			missions
novembre			
décembre			missions

Annexe
HVP98

Budget prévisionnel - Assistance CIRAD projet HVP année 1998
Financement Ambassade de France

1 - Appui formation par le NAERLS (selon devis joint)			**50 000,00 F**
2 - Formation du cadre nigérian			**84 000,00 F**
Bourse de formation		24 000,00 F	
Frais de formation Sénégal		15 000,00 F	
Frais de formation France		30 000,00 F	
Voyages		15 000,00 F	
3- Travaux de digitalisation			**6 000,00 F**
4- Equipements (microordinateur, imprimante, logiciel)			**32 000,00 F**
5- Missions d'appui CIRAD	jours		**182 000,00 F**
initiation/formation (SIG/BD,,,)	28	124 000,00 F	
suivi-évaluation	10	46 000,00 F	
élaboration projet	5	12 000,00 F	
TOTAL			**354 000,00 F**

PROPOSITION DE BUDGET POUR 1998

A Budget d'Opération CIRAD - Financement MAE /Ambassade de France à Lagos

A1 ***Missions d'appui et formation*** FF

1	Formation du Responsable de Projet HVP (France et Sénégal) 2*2 semaines.	84 000
2	Mission d'appui et formation en Système d'Information Géographique et Base de Données 2 semaines.	62 000
3	Mission d'appui et Formation . Exploitation du périmètre, négociation entre acteurs. 2 semaines	62 000
4	Mission de formation en suivi -évaluation 10 jours	46 000
5	Mission d'évaluation et de programmation 5 jours	12 000
6	Digitalisation carte HVP	6 000
	Total	**272 000**

A2 ***Equipements destinés à l'intervention CIRAD*** FF

1	Logiciel de bases de données / spatialisation	8 000
2	Equipements de traitements de données et cartographie (ordinateur PC + imprimante couleur + softwares).	24 000
	Total	**32 000**

B Budget d'Opération NAERLS - Financement MAE /Ambassade de France à Lagos

B1 ***Mise en oeuvre du programme de formation***		₦ ([1])	FF
1	Indemnité de sujétion partielle (OSA) des formateurs 120 hommes.jours ; base : 2 000 ₦ / jour.	*240 000*	17 140
2	Indemnité de sujétion (OSA) chauffeurs 120 hommes.jours ; base : 500 ₦ / jour.	*60 000*	4 290

[1] (Taux de change utilisé 14₦ = 1 FF)

3	Contribution aux frais de transport (carburant -véhicule NAERLS) 18 voyages ; base : 5 000 ₦ / voyage.	*90 000*	6 430
4	Honoraires des formateurs.	*35 000*	2 500
5	Mise en place et suivi des parcelles de démonstration	*33 000*	2 360
6	Organisation du local tour.	*20 000*	1 430
7	Encadrement du tour au Niger (+ Moyen de transport)	*62 000*	4 430
Total		*540 000*	**38 580**

B2	***Frais de formation - Supports pédagogiques***	₦	FF
1	2 manuels (25 p.) pour 32 participants.	*15 000*	1 070
2	Posters	*5 000*	360
Total		*20 000*	**1 430**

B3	***Frais divers (promotion du projet, rapports, frais administratifs,..)***	₦	FF
1	Couvertures Radio, presse, articles	*60 000*	4 290
2	Rapports d'activités 5 rapports intermédiaires et 1 rapport final.	*8 000*	570
3	Frais administratifs	*35 000*	2 500
Total		*123 000*	**8 790**

C Contre-parties des différents intervenants du projet

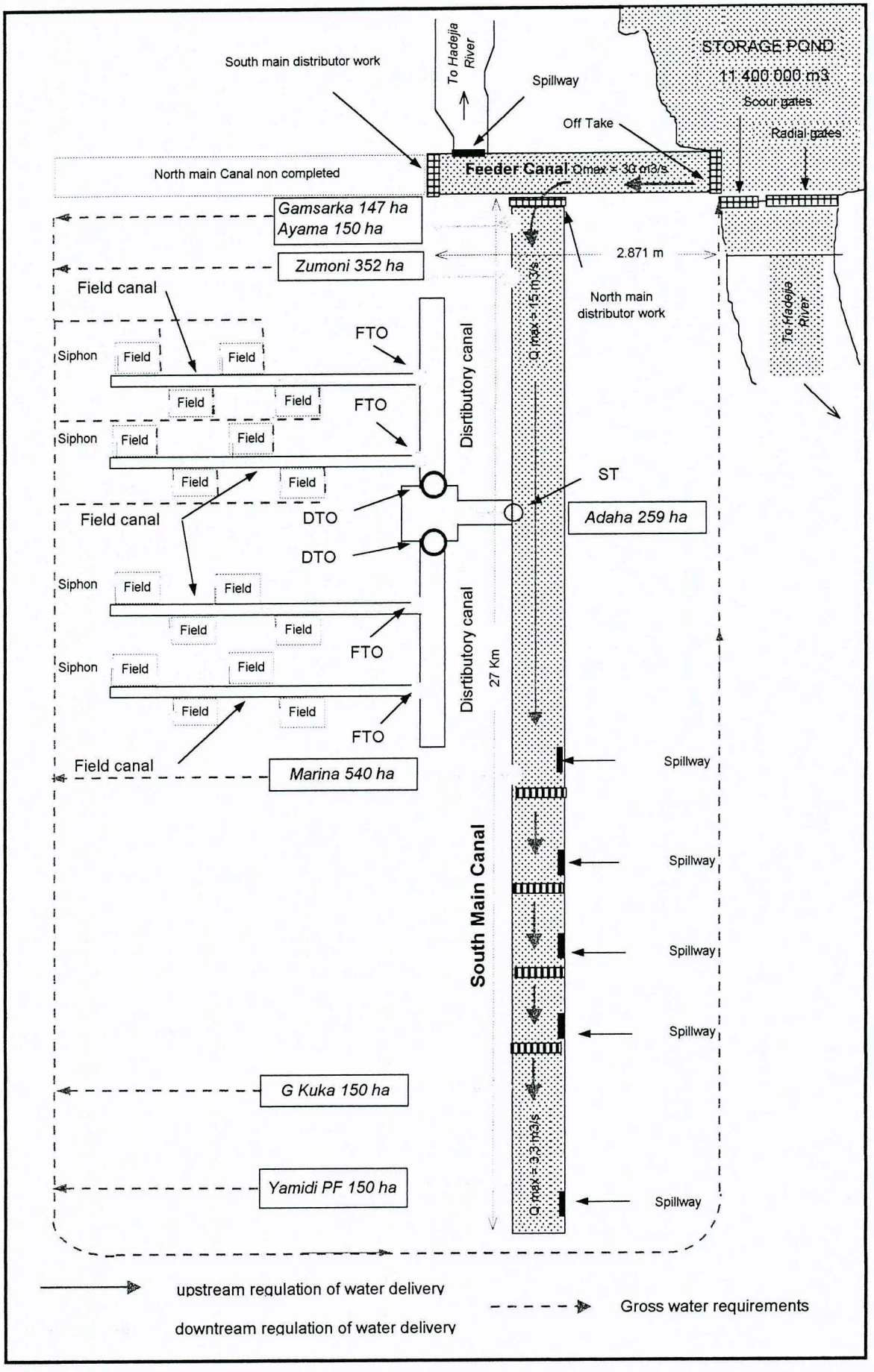
C1	*Contre-partie sur ressource propre HJRBDA*	₦	FF
1	Organisation et animation des 2 PRAT Meeting	*50 000*	3 570
2	Appui logistique au programme de formation	*30 000*	2 140
3	Animation de 4 Field Days	*40 000*	2 860
4	Financement provisionnel de 4 motos	*560 000*	40 000
5	Frais de déplacement de l'équipe d'animation HJRBDA	*250 000*	17 860
	Total	*930 000*	**66 430**

C2	*Contre-partie sur ressource propre NAERLS*	₦	FF
1	Complément d'indemnité journalière (OSA) des formateurs 2 000 ₦ / jour.	*240 000*	17 140
2	Indemnité journalière (OSA) pour 30 jours de formation supplémentaires 4 000 ₦ / jour.	*120 000*	8 570
3	Petit matériel de formation	*20 000*	1 430
4	Contribution aux frais de transport (maintenance véhicule) 18 voyages ; base : 3 000 ₦ / u.	*54 000*	3 860
	Total	*434 000*	**31 000**

C3	*Contre-partie sur ressource propre CIRAD*	FF
1	Encadrement du Responsable de Projet HVP en formation en France.	25 000
2	Rapports et traduction	25 000
	Total	**50 000**

Recapitulatif du budget d'opération 1998

Budget mis en oeuvre par	Montant (FF)	origine du financement
CIRAD	304 000	MAE / Ambassade de France
	50 000	CIRAD contrepartie
NAERLS	47 370	MAE / Ambassade de France
	31 000	NAERLS contrepartie
HJRBDA	66 430	HJRBDA contrepartie
Total	**351 370** **147 430**	MAE / Ambassade de France Contreparties
GRAND TOTAL	**498 800**	


South main distributor work
To Hadejia River
Spillway
STORAGE POND
11 400 000 m3
Scour gates
Off Take
Radial gates
North main Canal non completed
Feeder Canal Qmax = 30 m3/s
Gamsarka 147 ha
Ayama 150 ha
Zumoni 352 ha
2.871 m
Q max = 15 m3/s
North main distributor work
To Hadejia River
Field canal
FTO
Siphon
Field
Disrtibutory canal
ST
DTO
Adaha 259 ha
27 Km
Marina 540 ha
Spillway
South Main Canal
G Kuka 150 ha
Yamidi PF 150 ha
Q max = 3.3 m3/s
upstream regulation of water delivery
downtream regulation of water delivery
Gross water requirements

COOPERATION CIRAD-BEC-HJDRBA

Working plan for 1998

	PROBLEMS	SOLUTIONS - TOOLS		IMPLEMENTATION PACKAGE	NAERLS TRAINING PROGRAM	CIRAD-HVP ACTIONS
1	**SYSTEM OPERATION AND MAINTENANCE.**					
	System operation (Dam - DC).	Item 1 Item 2	Mode of functionning of the main canal. Water requirement assessment	Water head control. Organisation for collect of information.	-	Hydraulic measurements on main and DC canals Water requirements assesment at the level of the plots and sectors. Network operation model Training of HVP manager
	Water allocation.(DC-Plots)	GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM MONITORING AND ASSESMENT.	Determination and measurements	Technical Guide line	Item 9	
	Maintenance (Farmer level). Maintenance (DC-Plots)		Check of the conditions and of the fonctionality of the infrastructures Prioritization of work and evaluation of cost.	Implementation of works Evaluation of their quality	Item 6	Purchase of the GIS Software (MAPINFO) Digitalization of the scheme (plot, irrigation and drainage networks). Completion of the data bases (agric technics, land tenure, irrigation and maintenance) Training session on SIG operation. Exchange of experience with others countries from the PSI CORAF already using the system. Validity of the proposed management on the Hadejia Valley Project.
2	**AGRICULTURAL PRODUCTION.**					
	Techniques of production. (Type of soil, land preparation, seeds, pest control,fertilizer etc.)		Improvement of crop production technonogies. Introduction of new crops Advising farmers on right tecnics to solve problems.	Technical Guide lines	Items 3 4 5 10 12	
	Inputs situation (type/quantity, period).		Timely provision of inputs to farm.	Connection-information between users and suppliers		
	Credit facilities		Inform the farmers of process of lawn acquisition and sources.	Open the producers to the market conditions		
	Processing and marketing of produces.		Inform farmers of the marketing possibilities for their produces. Encouragement to produce quality			
3	**WATER USERS ASSOCIATION.**					
	Expertise, capabilities of officials for: - administration - technics - monitoring		Special training for the officials on management administration accountancy.	Training legal advisory	Items 7 , 8 11 , 13	Participation of the PSI CORAF and CIRAD to the country tour of the HJRDBA and WUA official in Niger

Résumé

Répondant à une demande formulée par l'Ambassade de France à Lagos, le CIRAD intervient depuis 1996 en appui à la mise en valeur d'un aménagement hydro-agricole de 2500 ha, Hadejia Valley Project (HVP) situé dans la province de Kano, au nord du Nigéria. Deux missions successives sur place et un séjour en France de l'un des responsables local du projet ont permis de bâtir un projet de formation à destination des différents intervenants du périmètre. Une collaboration a été établie avec le National Agricultural Extension and Research Liaison Service (NAERLS), dépendant de l'Université Ahmadu Bello à Zaria, qui assure la mise en oeuvre d'un programme piloté par le CIRAD, en partenariat avec les Autorités de Bassin locales et les associations de producteurs.

Le présent rapport fait le point d'une année de collaboration, en soulignant les insuffisances et proposant des renforcements ou de nouvelles orientations pour les actions de formation définies. Il jette également les bases d'une opération destinée à mettre en place un dispositif de suivi-évaluation des performances du périmètre, dispositif qui pourra être utilisé comme un outil de négociation entre les acteurs du projet pour son pilotage.

La coopération bénéficie du soutien logistique de l'entreprise Bec Fréres Nigéria, qui a réalisé l'aménagement, et son financement est assuré par le MAE, via l'Ambassade de France à Lagos, ainsi que des contreparties significatives des partenaires locaux, HVP et NAERLS.

Mots-clés : aménagement irrigué, organisation des usagers de l'eau, gestion technique, systèmes de cultures irriguées.