

RÉPUBLIQUE DU MALI

**Valorisation du potentiel agricole
de la zone de N'Débougou (Projet KIE)
Phase conditionnelle de l'appui au siège et aux zones de
l'Office du Niger en matière de Gestion de l'Eau et
Maintenance du Réseau Hydraulique**

(2007 65 073)

Financement : KfW Entwicklungsbank

Client : Office du Niger



RAPPORT FINAL

Présenté par :

 **AHT GROUP AG**
Management & Engineering

Octobre 2012



Sommaire

Résumé	iv
1 Introduction	1
1.1 Contexte et justification	1
1.2 Résumé des recommandations du rapport diagnostic	2
2 Présentation de la mission	3
2.1 Objectifs	3
2.2 Activités prévues	3
2.3 Stratégie d'intervention.....	5
2.3.1 Définition des attributions (Office du Niger et AT)	5
2.3.2 Définition des indicateurs de résultat	6
2.3.3 Personnel de l'AT	8
2.3.4 Personnel de l'ON.....	8
2.3.5 Matériels et équipements prévus	10
2.4 Recommandation et conclusion de l'atelier de démarrage	10
3 Activités réalisées	11
3.1 Acquisition des équipements.....	11
3.2 Les activités de gestion de l'eau.....	11
3.2.1 L'installation des échelles limnimétriques.....	11
3.2.2 Graduation des vannes automatiques.....	16
3.2.3 Suivi des consommations en eau d'irrigation contre-saison 2012	17
3.2.4 Conclusions sur les consommations d'eau	20
3.3 Maintenance des réseaux	20
3.3.1 Entretien du réseau primaire et secondaire.....	20
3.3.2 Réseau tertiaire	22
3.4 Formation.....	23
3.4.1 Formation des agents, cadres et exploitants de l'ON	23
3.4.2 Formation extérieur de cadres de DGEMRH.....	25
3.5 Visite d'échange.....	26
3.5.1 Visite d'échange d'expérience à l'OPIB	26
3.5.2 Voyage d'échange d'expérience à la SCP en France	26
4 Rapports et documentations produits	28
4.1 Manuels de formation.....	28
4.2 Notes techniques	28
4.3 Manuel d'exploitation.....	29
4.4 Rapports trimestriels	29
4.5 Autres documentations.....	29
5 Discussion et analyse des résultats atteints.....	31
5.1 Personnel.....	33
5.2 Acquisition équipement	33
5.3 Installation et calibrage des équipements de mesure	33
5.3.1 Installation des échelles.....	33

5.3.2	Calibrage des vannes	34
5.4	Formation des cadres DGEMRH et agents SGE et SERP	34
5.5	Formation des paysans exploitants des réseaux	34
5.6	Rapports et documentations.....	34
6	Conclusions Générales.....	36
7	Annexes	38

Liste des Tableaux

Tableau 1 :	Indicateurs des résultats attendus	7
Tableau 2 :	Liste des équipements acquis.....	11
Tableau 3 :	Situation des échelles limnimétriques installées dans les zones du projet	12
Tableau 4 :	Coûts des travaux d'entretien par hectare	22
Tableau 5 :	Liste des formations et des manuels.....	30
Tableau 6 :	Synthèse des résultats par activité	31
Tableau 7 :	Répartition des documents produits.....	35

Liste des Figures

Figure 1:	Planning des activités prévues	4
Figure 2 :	Organigramme de la nouvelle Direction Gestion de l'Eau et Maintenance du Réseau Hydraulique (DGEMRH)	9
Figure 3 :	Schéma d'installation d'une échelle (pose et fixation)	14
Figure 4 :	Lecture des échelles limnimétriques	15
Figure 5 :	Bilan des irrigations des contre saison 2012 de Molodo centre.....	17
Figure 6 :	Bilan des irrigations du casier Sud.....	18
Figure 7 :	Bilan des irrigations des casiers de M'Béwani	18
Figure 8 :	Bilan des irrigations du casier de Kogoni A.....	19
Figure 9 :	Bilan des irrigations du casier Kogoni B.....	19
Figure 10 :	Bilan des irrigations du casier d'Alatona	20

Liste des Photos

Photo 1 :	Echelle installée.....	12
Photo 2 :	Graduation du flotteur des vannes automatiques.....	16
Photo 3 :	Séance de formation avec les agents de l'ON	24
Photo 4 :	Séance de formation avec les exploitants.....	25
Photo 5 :	Visite du périmètre irrigué de Baguinéda	26
Photo 6 :	Visite de la Société du Canal de Provence : photo de groupe et vue d'un partiteur	27

Sigles et abréviations

AHT GROUP AG	Bureau d'Ingénierie Conseil AHT
AT	Assistance Technique
BETICO	Bureau d'Étude Technique et d'Ingénierie des Consultations
DAGF	Direction de l'Aménagement et de la Gestion du Foncier
DGEMRH (Z)	Division Gestion Eau et Maintenance du Réseau Hydraulique
DGEMRH	Direction Gestion de l'Eau et Maintenance du Réseau Hydraulique
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KIE	Kala Inférieur Est
OERT	Organisation pour l'Entretien du Réseau Tertiaire
ON	Office du Niger
OPIB	Office du Périmètre Irrigué de Baguinéda
PDG	Président Directeur Général
PE	Plan d'Eau
PE Max	Plan d'Eau Maximum
PE Min	Plan d'Eau Minimum
UE	Unité d'Entretien
SIG	Système d'Information Géographiques
SIGON	Système d'Information Global de l'Office du Niger
SERP	Service d'Entretien du Réseau Primaire
SPC	Société du Canal de Provence
TDR	Termes de Références
TN	Terrain Naturel
VAE	Végétaux Aquatiques Envahissants

Résumé

Pour consolider les acquis en matière de gestion de l'eau sur l'ensemble de l'Office du Niger, la Coopération Financière Allemande (KfW) a conclu avec le groupement AHT-GROUP AG/BETICO un contrat d'étude dans le cadre du projet de valorisation du potentiel agricole dans les zones de l'Office du Niger dénommé « Projet KIE ». Ce contrat comprend un volet assistance technique en matière de gestion de l'eau au niveau du Siège de l'ON.

La présente étude concerne la phase Diagnostic suite (10 mois, du 1^{er} octobre 2011 au 31 juillet 2012) de cette mission d'assistance technique en matière de gestion de l'eau et de maintenance des infrastructures hydro agricoles. Pour raison de la situation dans le pays, l'AT a prolongé la mission par deux mois jusqu'au 30 septembre 2012.

Formation des cadres et agents

La formation des cadres et agents de l'ON dans la gestion d'eau d'irrigation et l'entretien des réseaux était une des tâches premières du projet. Durant les 12 mois du projet, tous les mois une session de formation (de un à deux jours) a été organisée pour les cadres et agents dans les trois zones du projet. Pour une session de formation un manuel ou note technique a été préparé par l'AT et, à l'aide du logiciel Power Point, présenté aux participants. Après cette formation théorique, une visite de terrain a eu lieu pour l'application de la théorie dans la pratique. Les manuels de formation (16) et les notes techniques (5) couvrent tous les aspects d'irrigation et de drainage appliqués à l'Office du Niger.

Formation des paysans-exploitants

Comme la formation des agents et cadres, la formation des paysans était aussi une tâche importante de la mission de l'AT. Durant les 12 mois du projet, une fois par trimestre une session de formation a été organisée pour les paysans-exploitants dans les trois zones du projet. Pour une session de formation une note technique simple a été préparé par l'AT et, à l'aide du logiciel Power Point, présenté aux paysans. Après cette formation théorique, une visite de terrain a eu lieu pour traiter les problèmes journalièrement rencontrés. Tous les aspects de l'irrigation moderne (faibles débits continus, respect du calendrier agricole, application du tour d'eau sur les prises de rigoles, raisons de casse des modules et régulateurs) et l'entretien des réseaux tertiaires (manque de participation dans l'entretien des réseaux, le grand nombre des paysans non-résidents) ont été discuté et des solutions trouvés. Malgré les jours de formation, l'engagement des paysans dans la gestion et maintenance reste minime.

Achats des équipements

Dans le cadre de la mission la Direction GEMRH à Ségou, le SERP à Markala, le cadastre à Ségou et les trois zones du projet ont été dotés de moyens logistiques notamment les véhicules et matériels informatiques en vue de renforcement de leur capacité en moyen logistique afin de pouvoir mieux saisir et sauvegarder les collectes des données comme les enregistrements des PE et les consommations d'eau d'irrigation.

Gestion de l'eau

Durant les douze (12) mois de collaboration étroite au niveau de la Direction DGEMRH/ON et aux zones avec les agents et les exploitants, l'Assistance Technique s'est particulièrement orientée sur le suivi des irrigations et la maîtrise du gaspillage de l'eau au niveau des casiers des zones d'intervention du projet. Le bilan des irrigations de la contre saison est plus encourageant que la saison dernière, ce qui est le résultat de l'appui du personnel en charge de la gestion de l'eau.

Néanmoins une surconsommation a été constatée sur quelques partiteurs dans l'ensemble des casiers des zones d'intervention. Les programmes d'extension en cours interpellent sur la nécessité d'économie de l'eau eu égard à la pression de plus en plus grande sur la ressource en eau du fleuve Niger.

C'est pourquoi une attention plus particulière devra être apportée aux problèmes de suivi des consommations d'eau au niveau des réseaux tertiaires et quaternaires. Les pertes d'eau d'irrigation (90%) se produisent surtout dans les réseaux tertiaires et quaternaires à la charge des paysans. Le message de l'irrigation moderne avec ses ouvrages (régulateurs à seuil fixe, modules à masques et prises de rigole) et règles d'application (tour d'eau, débit continu mais faible) n'a pas encore bien atteint les paysans.

Maintenance réseaux secondaires (distributeurs et partiteurs)

Les montants investis dans les réalisations des travaux d'entretien durant les années 2011 et 2012 sont autour de 30.000 FCFA/ha, donc environ 50 % du montant de redevance. Ce qui correspond au taux exigé (50 %) dans le Contrat Plan. Comme expliqué dans le rapport diagnostic d'octobre 2010, un montant minimum de 50.000 FCFA est nécessaire pour entretenir adéquatement les réseaux. Donc toujours un manque d'environ 20.000 FCFA/ha est à compléter. Ce manque est bien visible sur le terrain car généralement dans les casiers les travaux d'entretiens sont soit tardivement ou mal exécutés.

Maintenance réseaux tertiaires (arroseurs et rigoles)

Comme déjà constaté dans le rapport diagnostic d'octobre 2010, l'état des réseaux est lamentable et ne joue aucun rôle dans l'application d'eau d'irrigation. Beaucoup d'efforts restent encore à être entrepris par l'ON par rapport à la situation constatée en 2010. D'une manière à l'autre l'ON n'arrive pas à sensibiliser les paysans d'entretenir et consolider leur réseau et aussi d'appliquer les règles pour une irrigation moderne. Les prises sur les arroseurs (modules à masques) sont presque toutes hors fonction (ouvrage enlevé, vannettes enlevées et béton perforé).

1 Introduction

Ce rapport est préparé conformément aux termes de référence (cf. annexe 1) du projet valorisation du potentiel agricole de la zone de N'Dédougou (Projet KIE). Il concerne la phase conditionnelle du volet Assistance Technique au siège de l'Office du Niger en matière de gestion d'eau et maintenance du réseau hydraulique.

Cette phase a été acceptée suite à des discussions entre l'Office du Niger et la KfW pour trois zones de production (M'Béwani, Molodo, Kouroumari) et le Service d'Exploitation du Réseau Primaire (SERP). La durée prévue était de 10 mois à l'issue de laquelle une expertise indépendante devrait analyser les résultats atteints et décider de conduite ou non d'une seconde phase concernant l'ensemble des sept zones et du SERP.

Pour la conduite du projet, le groupement de bureaux d'étude AHT-BETICO, attributaire du marché a mobilisé pendant la période : (i) un expert international sur une durée de cinq mois répartis en quatre missions ; (ii) un expert national sur une durée de 10 mois. Un ensemble d'équipement ont été acquis dans le cadre du projet, ils resteront propriété de l'Office du Niger à la fin du projet.

1.1 Contexte et justification

Dans le cadre du projet de valorisation du potentiel agricole dans la zone de N'Dédougou 'Projet KIE' de l'ON, la Coopération Financière Allemande (KfW) a financé l'assistance Technique pour consolider les acquis en matière de gestion de l'eau et de maintenance du réseau hydraulique de l'ON. Ce contrat comprenait une phase inconditionnelle de quatre (04) mois à l'issue de laquelle un rapport diagnostic incluant les recommandations pour améliorer la gestion de l'eau et la maintenance à tous les niveaux du réseau hydraulique de l'Office du Niger. Cette phase inconditionnelle a permis d'identifier les actions et l'approche pour la conduite de la phase conditionnelle appelée assistance technique complémentaire.

La phase inconditionnelle a été clôturée par un atelier de validation du rapport diagnostic tenu le 09 juin 2010 à Ségou. A la suite de cet atelier, un rapport final a été présenté au Bailleur avec une batterie d'activités à financer dans le cadre de la phase conditionnelle sur l'ensemble des sept (07) zones de production et du SERP de l'Office du Niger. Au ressort des discussions sur le contenu du rapport entre l'ON et KfW, une phase test se limitant à trois zones seulement a été proposée sur une période de dix (10) mois. Mais ceci était conditionné par un engagement de l'ON à mettre en œuvre certaines recommandations contenues dans le rapport Diagnostic (cf. point 1.2).

Dès la validation du rapport diagnostic, un ensemble de mesures et de dispositions nécessaires ont été mises en œuvre par l'Office du Niger en réponse aux recommandations dudit rapport. Nous pouvons citer entre autres:

- la création de la Direction de la Gestion de l'Eau et de la Maintenance du Réseau Hydraulique;
- le démarrage de la remise en gabarit des ouvrages, canaux, drains et pistes sur l'ensemble du réseau de l'ON;
- la sensibilisation et le suivi des travaux d'entretien du réseau tertiaire à la charge des exploitants ;

- les activités de renforcement de capacités;
- l'application de sanctions décrites et prévues dans le Contrat-Plan (en cas de démolition des ouvrages, non entretien des réseaux tertiaires) est en vigueur dans toutes les zones de production de l'ON.

A la vue de tout ce processus, le KfW a donné son avis de non objection pour le démarrage du projet « KIE-Diagnostic suite » en janvier 2011. La notification de démarrer les prestations d'assistance technique complémentaire est intervenu en septembre 2011, suite à la visite d'une délégation de la KfW en avril 2011. Ainsi, l'assistance technique complémentaire a démarré en octobre 2011.

1.2 Résumé des recommandations du rapport diagnostic

A la vue des difficultés de tout ordre (organisationnel, technique, institutionnel, financier) évoquées dans le rapport de diagnostic, l'assistance technique a recommandé les points suivants:

- Améliorer le fonctionnement de l'ensemble du réseau Office du Niger;
- Structurer la gestion de l'eau et la maintenance du réseau;
- Prévoir une assistance technique en matière de gestion de l'eau et de maintenance des infrastructures à la fin des travaux d'aménagement et/ou de réhabilitation;
- Mettre en place des outils de gestion de l'eau et maintenance du réseau ;
- Renforcer les capacités du personnel de gestion de l'eau ;
- Développer un système de suivi de la gestion de l'eau et de la maintenance au niveau du siège de l'Office du Niger;
- Harmoniser toutes les données et rapports mensuels des zones en matière de gestion de l'eau et de maintenance des infrastructures hydro-agricoles;
- Recruter le personnel qualifié.

Pour répondre aux préoccupations ci-dessus posées, l'AT complémentaire propose une stratégie d'approche comme suit:

- Sélection des zones pour l'intervention de l'AT;
- Définitions des objectifs et résultats à atteindre ;
- Analyse des stratégies à suivre;
- Planification d'un programme détaillé;
- Mise en œuvre du plan d'action.

2 Présentation de la mission

2.1 Objectifs

L'assistance technique complémentaire à la DGEMRH et aux divisions GEMRH des Zones de Molodo, Kouroumari, M'Béwani et au SERP vise de façon générale à améliorer la gestion de l'eau et la maintenance de l'ensemble du réseau hydraulique dans ces différentes zones de production. Dans le cadre du Projet de Valorisation du potentiel agricole dans les zones de l'ON (« Projet KIE »), l'assistance technique a été axée sur cinq activités majeures, notamment :

- L'installation et calibrage des équipements de mesure;
- La formation des cadres DGEMRH et agents DGE et SERP;
- La formation des paysans exploitants des réseaux;
- La production de notes techniques et des rapports trimestriels;
- Le déploiement du personnel.

Ceci a permis plus spécifiquement de:

- Fournir aux exploitants un service correct de l'eau, tout en optimisant les consommations d'eau en fonction des besoins des cultures (consommation inférieure à 15 000 m³/ha par campagne);
- Entretenir et maintenir l'infrastructure hydro-agricole en bon état de fonctionnement, y compris le réseau tertiaire dont l'entretien est à la charge des exploitants ;
- Renforcer les capacités des agents de terrain (aiguadiers et éclusiers) en charge du suivi du réseau et de l'appui-conseil aux irrigants ;
- Renforcer les capacités des exploitants.

2.2 Activités prévues

Un plan de travail de l'Assistance Technique complémentaire ainsi que les résultats attendus ont été préparé par les Assistants Techniques et soumis pour validation lors de l'atelier de démarrage tenu le 15 novembre dans la salle de réunion de la zone M'Béwani à Markala. L'assistance technique complémentaire au siège de l'ON et aux zones en matière de gestion d'eau et maintenance du réseau hydraulique, a été limité à trois (03) zones, notamment les zones de Kouroumari, Molodo, M'Béwani et le Service d'Exploitation du Réseau primaire (SERP).

Le détail des activités ainsi que le planning est donné dans la figure n°1 ci-après.

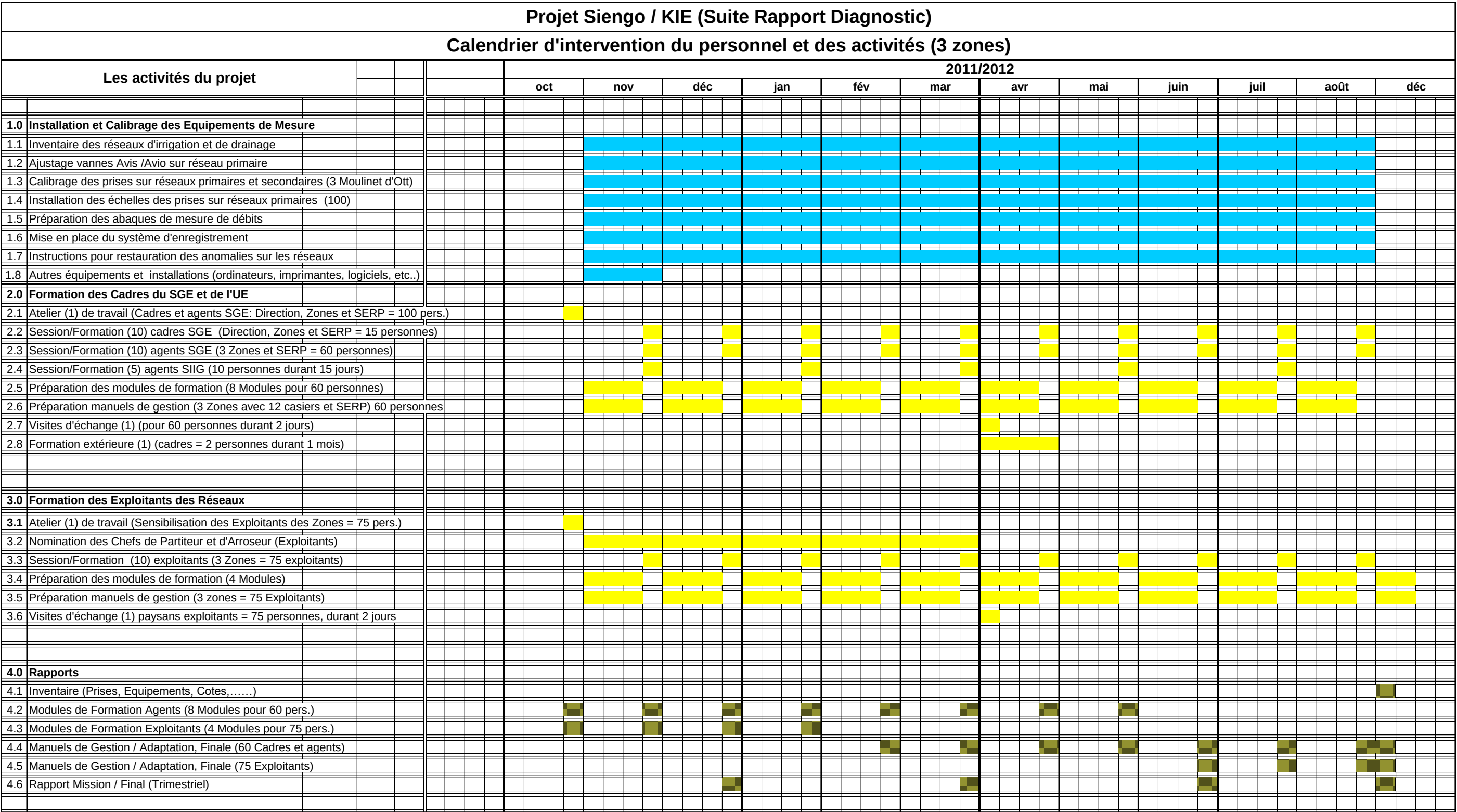


Figure 1: Planning des activités prévues

2.3 Stratégie d'intervention

La stratégie d'intervention de l'assistance technique au siège et aux zones en matière de gestion eau et maintenance du réseau hydraulique est fondée autour des principaux points suivants :

- Mobilisation de deux Assistants Techniques sur une durée totale de dix (10) mois ;
 - Un assistant technique expatrié, responsable de la mission sur 5 mois réparti en quatre missions étalés sur dix mois ;
 - Un assistant technique local sur 10 mois
- Désignation par l'Office du Niger et mise à disposition du personnel devant bénéficier du transfert de compétence ;
- Préparation d'un programme de travail sur toute la période de l'assistance technique avec définition des indicateurs de résultats ;
- Organisation d'un atelier de démarrage pour la validation du programme de travail ;
- Acquisition des équipements (échelle de lecture, informatique, topographique, etc.) ;
- Mise en place des outils de gestion de l'eau et de suivi de la maintenance des infrastructures hydro-agricoles ;
- Formations sur le tas sur l'utilisation des outils mise en place à travers la mise en œuvre de toutes les activités sur le terrain et/ou au bureau en étroite collaboration avec les agents de l'Office du Niger ;
- Organisation de sessions de formations (sur site à l'Office du Niger et à l'étranger) ;
- Organisation de visite d'échange avec d'autres sociétés d'aménagement au Mali et à l'étranger.

2.3.1 Définition des attributions (Office du Niger et AT)

Pour l'atteinte des résultats, il a fallu dès le démarrage de la mission de définir de façon claire des rôles de chaque partie. Ainsi :

- L'Office du Niger devra mettre en œuvre toutes les mesures permettant de faciliter la conduite des activités de l'assistance technique, notamment :
 - La mise à la disposition de l'AT des agents de l'Office du Niger pour le transfert de compétence ;
 - La mise à disposition de l'AT de bureaux et de salle de formation ;
 - La validation du programme de travail de l'AT ;
 - Le suivi des activités et des résultats ;
 - La collecte journalière par ses agents affectés à l'AT, des données de terrain sur la gestion de l'eau et la maintenance du réseau hydraulique ;
 - Le traitement des données collectées ;
 - La sensibilisation des exploitants sur la bonne gestion de l'eau et l'entretien du réseau au niveau tertiaire ;
 - L'élaboration et la mise en œuvre du programme annuel d'entretien, notamment la remise en gabarit des ouvrages, canaux, drains et pistes sur les réseaux primaires, secondaires et la remise en état de fonctionnement des ouvrages Modules à Masques et semi-modules sur les réseaux tertiaires des casiers des zones concernées.
- L'assistance Technique apportera son appui aux activités de gestion de l'eau et de maintenance du réseau hydraulique à travers :
 - L'acquisition et l'installation des équipements (informatique, topographique, échelles,

- etc.) dans les zones concernées ;
- L'élaboration et la mise en place des outils de gestion de l'eau et de maintenance ;
- La formation des agents ;
- L'appui à la collecte et le traitement des données relatives à la gestion de l'eau et la maintenance du réseau hydraulique ;
- Le renforcement de la base de données SIGON ;
- La production des manuels, notes techniques et rapports.

2.3.2 Définition des indicateurs de résultat

Un ensemble d'indicateurs objectivement vérifiables basé sur l'expérience de l'assistance technique des tranches 1, 2 et 3 de N'Débougou ont été identifiés dès le démarrage de la mission. Ces indicateurs sont indiqués dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Indicateurs des résultats attendus

Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiable (IOV)	Moyens de vérification	Hypothèses ou conditions critiques
Résultats : - La gestion de l'eau est assurée - La maintenance des infrastructures est assurée - La collecte et l'enregistrement des données sont assurés.	- La consommation d'eau d'irrigation mesurée à prise du partiteur est inférieure à 12.000 m³/ha pour le riz hivernal et 10.000 m³/ha pour le maraîchage et 15.000 m³/ha pour le riz de contre-saison - Au moins 50% des redevances sont affectés à l'entretien des infrastructures - La base de données SIGON est à jour.	- Rapport annuel de l'ON zone et siège - Rapports de missions et rapports de fin des travaux techniques - Bilan annuel des travaux d'entretien - Observation sur le terrain.	- Absence des infrastructures hydrauliques d'irrigation. - L'adhésion totale des exploitants. - Décaissement régulier des fonds. - La part de la redevance affecté à l'entretien du réseau secondaire égal à au moins 50%.
Activités - Réaliser des formations et suivi de la gestion d'eau - Rechercher des techniques à faible cout pour l'entretien des RT. - Actualiser les Abaques. - Renforcement de la base de données (SIGON).	- Maitrise de la gestion de l'eau - Maintenance (entretien) du réseau est effective. - Base de données opérationnelle avec production des cartes thématiques.		Conditions préalables - Totalité du financement acquis. - Adhésion des exploitants.

2.3.3 Personnel de l'AT

Pour la mise en œuvre des activités, l'Assistance Technique s'est appuyé sur le personnel de la Direction de la Gestion de l'Eau et de la Maintenance du Réseau Hydraulique de l'Office du Niger à Ségou et dans les zones concernées.

L'assistance technique a été conduite par un Expert expatrié et un expert national tous de formation génie rural. Au besoin, des interventions ponctuelles d'expertises dans d'autres disciplines avaient été envisagées (p.ex. : l'entretien des vannes automatiques, les effets de mauvais drainage sur les sols, le système d'information géographique, lutte contre les plantes aquatiques nuisibles, etc.).

Au-delà, il était prévu de former trois jeunes ingénieurs qui suivront l'assistance technique durant toute la mission. Mais l'AT ensemble avec la DGEMRH ont procédé à l'identification de trois cadres (ayant déjà un contrat avec l'ON et répondants au critère de sélection) par zones pour servir de points focaux dans le cadre du projet. Ils ont été formés pour assurer pleinement à la fin de la mission, la gestion de l'eau et l'entretien du réseau dans les zones concernées.

Une équipe topographique a accompagné la mission lors de l'implantation des échelles de lecture et lors de la formation des cadres et agents sur l'utilisation du GPS différentiel.

La durée d'intervention du personnel était :

- Expatrié : 5 mois
- National : 10 mois
- Experts différentes disciplines Nationaux: 2 mois
- Équipe topographique : 4 mois
- Jeunes ingénieurs/techniciens recrutés.

2.3.4 Personnel de l'ON

La Direction de la Gestion de l'Eau et de la Maintenance du Réseau Hydraulique a bénéficié de façon générale de l'AT pendant toute la durée de la mission. Le personnel de la division gestion de au niveau de la direction et le personnel de la division de la gestion de l'eau des trois zones concernées ont été affecté à l'AT. Ce personnel a fait preuve de bonne collaboration pour toutes les tâches demandées et ce à tous les niveaux. L'organigramme ci-dessous présente en couleur orange les différents services concernés de la DGEMRH.

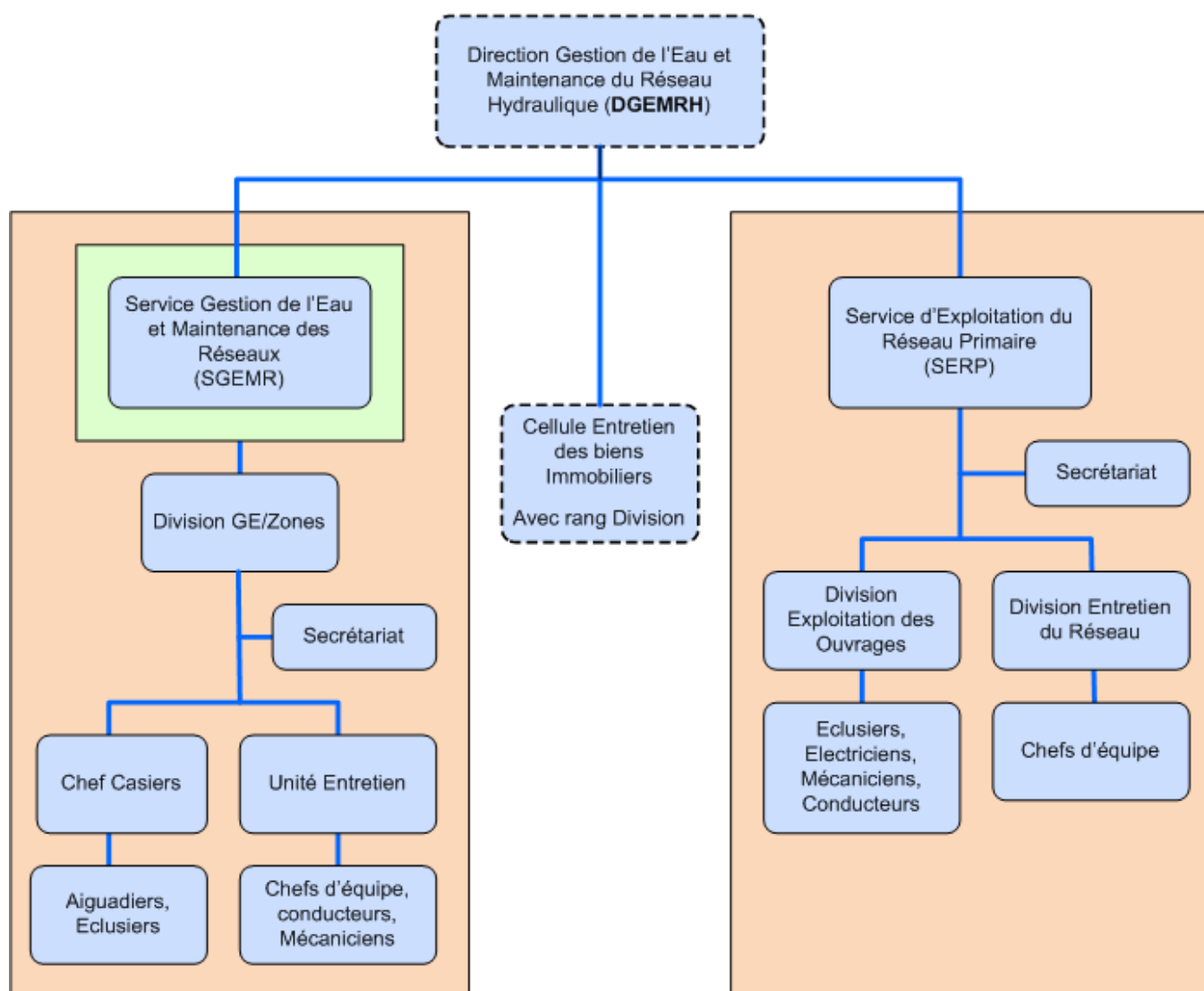


Figure 2 : Organigramme de la nouvelle Direction Gestion de l'Eau et Maintenance du Réseau Hydraulique (DGEMRH)

2.3.5 Matériels et équipements prévus

Un ensemble d'équipements et d'installations (ordinateurs, imprimantes, logiciels (AutoCad, MapInfo, ArcGIS, etc.) ont été prévus dans le cadre de la mission d'AT à la gestion de l'eau et à la maintenance des infrastructures hydraulique dans les trois zones et le SERP (Service d'Entretien du Réseau Primaire). La liste détaillée des équipements acquis est donnée dans le chapitre 3.

2.4 Recommandation et conclusion de l'atelier de démarrage

Au début de la mission, un atelier de démarrage de la phase conditionnelle de l'appui au siège et aux zones de l'ON en matière de gestion de l'eau a été organisé par l'AT. Cet atelier avait pour objectif de valider le programme de travail de l'Assistance Technique de la phase conditionnelle du volet gestion de l'eau du Projet « Valorisation du potentiel Agricole de la zone de N'Débougou (KIE) ».

Plusieurs présentations ont été faites, à l'issue desquelles, les débats ont été ouverts. Les questions d'éclaircissement et/ou de compréhension ont été posées par les participants. Des commentaires et contributions ont aussi été faits.

L'atelier a recommandé entre autre :

- La prise en compte du SERP dans le programme de l'AT ;
- Le renforcement des capacités des agents de terrain ;
- La construction des logements dans les villages pour les agents de terrain ;
- L'appui si possible aux zones non concernées par cette phase de l'AT.

3 Activités réalisées

3.1 Acquisition des équipements

Dans le cadre de la mission la Direction GEMRH à Ségou, le SERP à Markala, le cadastre à Ségou et les trois zones du projet ont été dotés de moyens logistiques notamment les véhicules et le matériel informatique en vue de renforcement de leur capacité en moyen logistique afin de pouvoir mieux saisir et sauvegarder les collectes des données comme les enregistrements des PE et les consommations d'eau d'irrigation. Les matériels informatiques ont été installés et les cadres ont été formés pour leur utilisation. Le tableau ci-dessous donne la liste exhaustive des équipements acquis.

Tableau 2 : Liste des équipements acquis

Description Matériel	Prevu	Acquis								Total
		AT	Direction Ségou	SERP Markala	Zone Molodo	Zone M'Béwan	Zone Kourou	Kadastre Ségou	Autres Zones	
Ordinateur de table HP PRO 2000 MT	5	1	1	1	1	1	1			6
Imprimante HP Deskjet 7000 A3	5	1	1	1	1	1	1			6
Onduleur 650 VA	5	1	2	1	1	1	1			7
Stabilisateur AVR - 500 W	5	1	2	1	1	1	1			7
Scanneur HP	5	2	2	1	1	1	1			8
Photocopieuse IR 2318 avec chargeur	1	1								1
Machine à reliure	5	1		1	1	1	1			5
GPS Garmin - eTrex Legend HCx	5	1	2	1	1	1	1	1	3	11
GPS Oregon 450	0		1							1
Retroprojecteur	1	1								1
Disk dur	1	1	1							2
Imprimante HP Laserjet P 2055	0	1								1
Appareil photo	2		3	1	1	1	1	1		8
Logiciel ArcGis (ARC VIEW fixe, ESRI spatial analyst)	0		2							2
Ecran HP LV 2011 Monitor	0		1							1
Ordinateur de table ACCER	0		1							1
Autres logiciels (anti virus, Office 2010, cles USB, cles WiFi, Windows 7)	2	1	1	1	1	1	1	1		7
Autres petits matériels			1	1	1	1	1	1		6
GPS différentiel + équipement	1		1							1
Moulinette d'Ott (mesure des débits)	3		1							1
Voiture Toyota Hillux	3		1	(commande de deux Toyota Hillux pour la fin de l'année 2012)						1

3.2 Les activités de gestion de l'eau

3.2.1 L'installation des échelles limnimétriques

Les échelles limnimétriques dans un périmètre d'irrigation servent à contrôler les côtes du Plan Eau (PE) dans les canaux et à mesurer les débits de passage dans tous les ouvrages de prise des canaux primaires et secondaires.

Il est à noter, l'assistance technique a engagé une approche participative sur l'installation et calibrage des équipements de mesure pour le bon fonctionnement du réseau à l'Office du Niger. L'assistance technique a en effet jugé utile de mener ce travail afin que les agents l'Office du Niger affectés à l'AT et plus précisément ceux de la DGEMRH soient capables et autonome dans l'installation et le calibrage des équipements de mesure. Ce travail a ainsi permis d'acquies au compte de l'ON un GPS différentiel avec tous les accessoires y afférents. Les agents de l'ON ont été formé pour l'utilisation de cet matériel. Un menuisier métallique (Peintre) locale a été formé pour la conception et la production des échelles de lecture conformément aux normes techniques du projet.

a. Installation

Durant les dix mois du projet, environ 250 échelles ont été placées à la côte ON à l'aide du GPS différentiel. Actuellement, 150 échelles restent à installer dans les deux casiers Kogoni A et B dans la zone de Kouroumari. Le tableau n°3 donne la situation des échelles installées. Tous les ouvrages de prise et de régulation dans le réseau d'irrigation ont été équipés d'échelles limnimétriques. Dans les réseaux de drainage, seulement les grands drains collecteurs et les drains principaux ont été équipés des échelles.

Photo 1 : Échelle installée



Tableau 3 : Situation des échelles limnimétriques installées dans les zones du projet

Zone	Casier	Nombre échelles	Observations
Molodo	M-Sud	35	
	M-Central	20	
	M-Nord	35	
Kouroumari	Sokolo	120	
	Kogoni A	70	Non installées à cause de la réhabilitation en cours de préparation
	Kogoni-B	80	Non installées à cause de la réhabilitation en cours de préparation
M'Béwani	Bloc-C & D	20	
	Siriballa	10	
	Koumouna	10	
Total		400	Dont 150 non encore installées à Kogoni

b. Contrôle du Plan d'Eau

Pour pouvoir contrôler les côtes des Plan d'Eau (PE), il est nécessaire que les échelles soient posées à la côte ON.

Sur toutes les échelles les côtes PEmax et la côte PEmin doivent être connues, pour que l'aiguadier puisse réagir et prendre des mesures (ouvrir ou fermer les vannes) si la lecture d'échelle dépasse les deux limites.

La côte Zéro (Côte ON) de l'échelle doit correspondre à un chiffre rond : par exemple la côte 293.00 m+.

c. Mesure des débits

Pour pouvoir mesurer les débits dans les réseaux d'irrigation, tous les ouvrages de prise et de régulation doivent être équipés d'échelles limnimétriques.

Les prises des vannes automatiques et vannes plates ont été équipées de deux (2) échelles, une échelle à l'amont et une autre échelle à l'aval de l'ouvrage.

Les prises du type de Module à masques en tête de partiteurs ont été équipées d'une seule échelle à l'amont de la prise.

Les régulateurs ont été équipés d'une seule échelle à l'amont du régulateur.

d. Lecture du PE à l'échelle

La lecture d'un PE à l'échelle correspond immédiatement à une lecture d'une côte ON. La lecture d'échelle est faite une (1) fois par jour, normalement à 8h00mn le matin et enregistrée dans le cahier d'enregistrement de l'aiguadier responsable. Les figures ci-dessous montrent le schéma d'installation et la lecture d'une échelle.

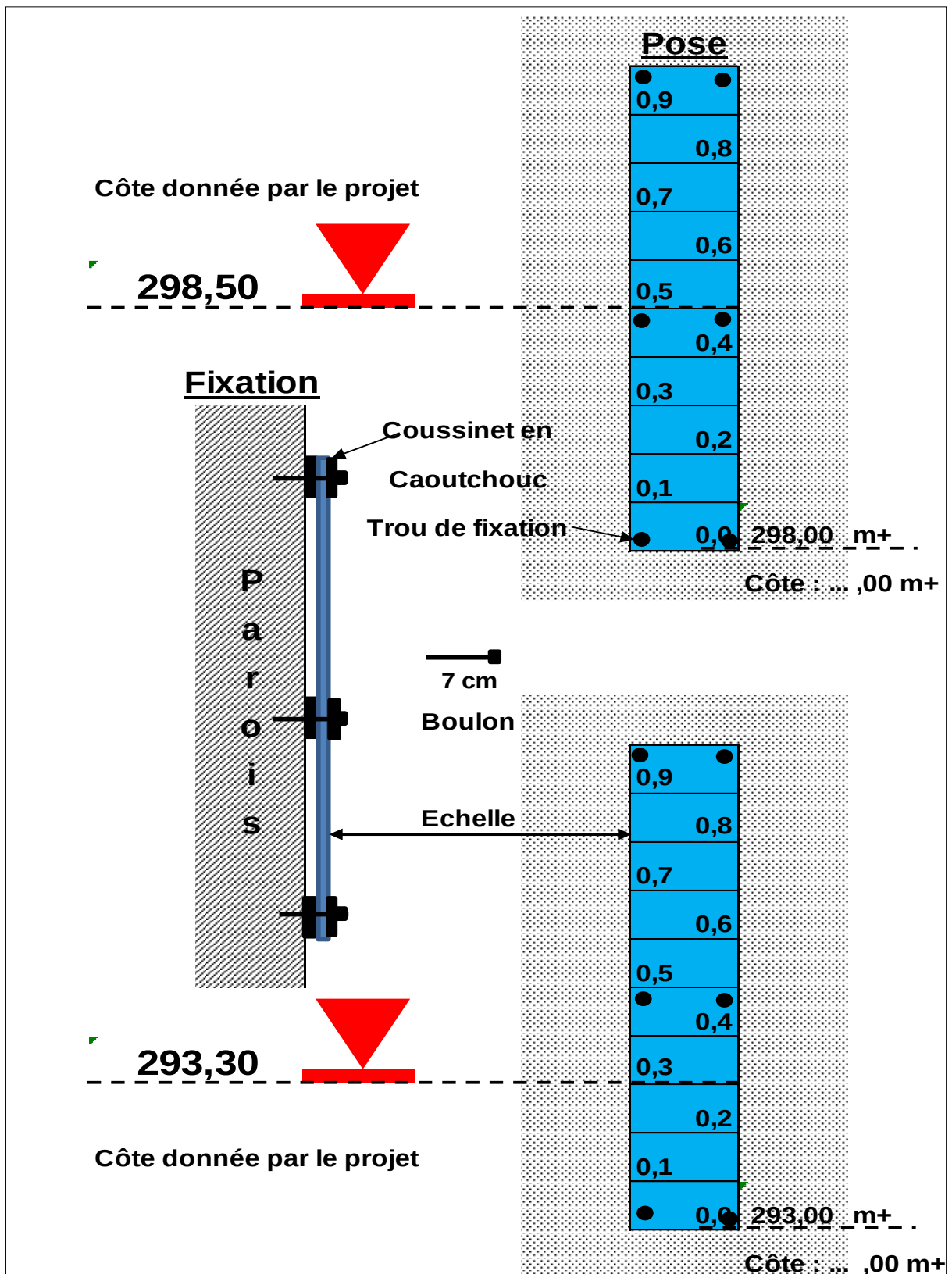


Figure 3 : Schéma d'installation d'une échelle (pose et fixation)

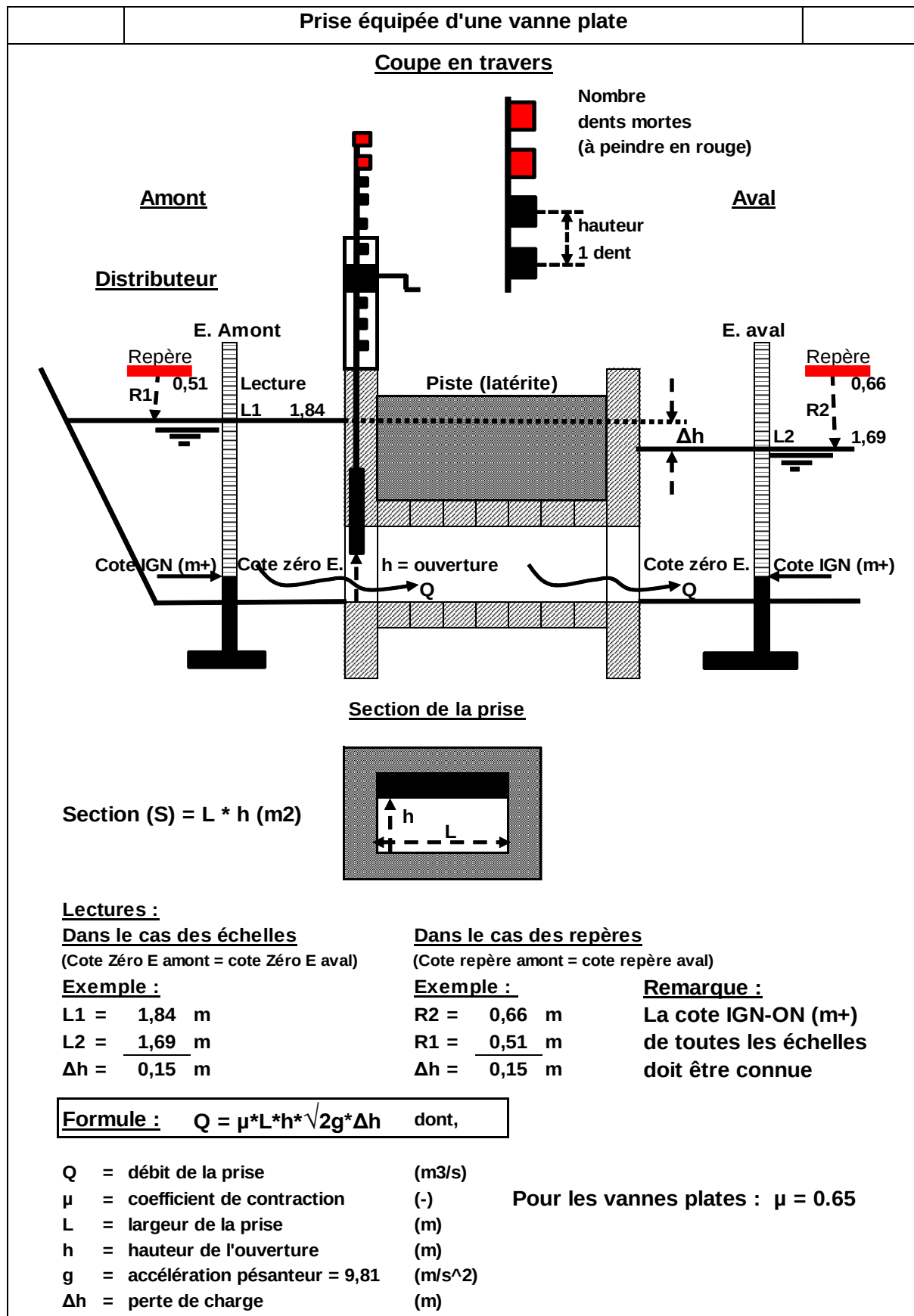


Figure 4 : Lecture des échelles limnimétriques

3.2.2 Graduation des vannes automatiques

Les vannes automatiques permettent l'admission de débit en tête du canal et la régulation sur celui-ci de façon automatique. Le débit qui entre dans le canal est fonction de la demande en aval. Les vannes automatiques maintiennent le plan eau (PE) à l'aval de la vanne à une cote sensiblement constante.

Les vannes automatiques à l'entrée des distributeurs des zones sont bien situées et bien propices pour enregistrer les débits et volumes d'eau qui entrent dans les distributeurs des zones. Pour pouvoir calculer ces débits, la perte de charge sur la prise entre le PE amont et le PE aval et l'ouverture de la vanne doit être connue.

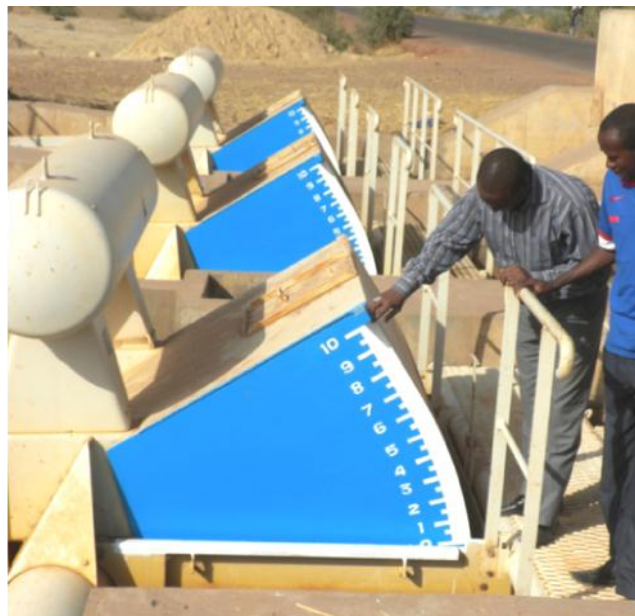
Dans le cadre du projet deux échelles ont été installées (en amont et en aval de la prise) et une graduation de dix positions a été marquée (peinte) sur le flotteur de la vanne sur toutes les prises des distributeurs.

Une position correspond à une ouverture proportionnelle de la vanne. Les positions 0 et 10 correspondent respectivement à la fermeture et à l'ouverture complète de la vanne.

Un manuel a été préparé sur le fonctionnement et l'entretien des vannes automatiques et un manuel sur le mesure et enregistrement des débits.

Le maintien des vannes automatiques en bon état de fonctionnement sur les prises et régulateurs des distributeurs nécessite un effort continu. Les vannes sont sensibles à plusieurs facteurs : le manque d'entretien (graissage, lestage), les actes de vandalisme des paysans, les interventions non autorisées, les débris et les plantes aquatiques.

Photo 2 : Graduation du flotteur des vannes automatiques



3.2.3 Suivi des consommations en eau d'irrigation contre-saison 2012

Le suivi des consommations en eau est opéré au niveau des prises de partiteurs et repose sur le calcul quotidien des débits transitant par ces ouvrages :

- Dans le cas des prises équipées de vannes plates, comme c'est le cas sur le périmètre de Molodo, les débits sont fonction des côtes des plans d'eau amont et aval des ouvrages et de l'ouverture des prises. Un suivi rigoureux des consommations en eau suppose ainsi le recueil quotidien de ces données par les agents techniques d'irrigation (aiguadiers). Munis de leurs abaques et de ces données, les aiguadiers sont ainsi en mesure de procéder quotidiennement au calcul des débits sur les prises de partiteurs.
- Dans le cas des prises équipées de modules à masques, comme c'est le cas dans le casier de M'Béwani, le suivi de consommation est théoriquement « simplifié », dans la mesure où il suffit à l'aiguadier de faire la somme des débits transitant par chacune des vannettes ouvertes de l'ouvrage.

a. Zone de Molodo

Pour la campagne de contre saison 2012, les consommations moyennes des partiteurs des casiers de Molodo se situent entre 12 015 et 23 151 m³/ha. Les détails de relevés sont consignés dans l'annexe 3 : Bilan des consommations en eau pour la contre saison 2012. Il ya lieu de noter que les échelles ont été installées à partir du mois mars 2012 alors que la campagne de contre saison était déjà entamée. Pour pouvoir faire les mesures nécessaires de consommation en eau, des repères de lecture ont été installés sur l'ensemble des ouvrages en janvier 2012.

Les consommations les plus élevées dans le casier de Molodo centre sont constatées sur les partiteurs M10 et M19 (cf. figure ci-dessous), ce qui est en rapport avec les casses d'ouvrages (perforation des prises d'arroseur) par les exploitants.

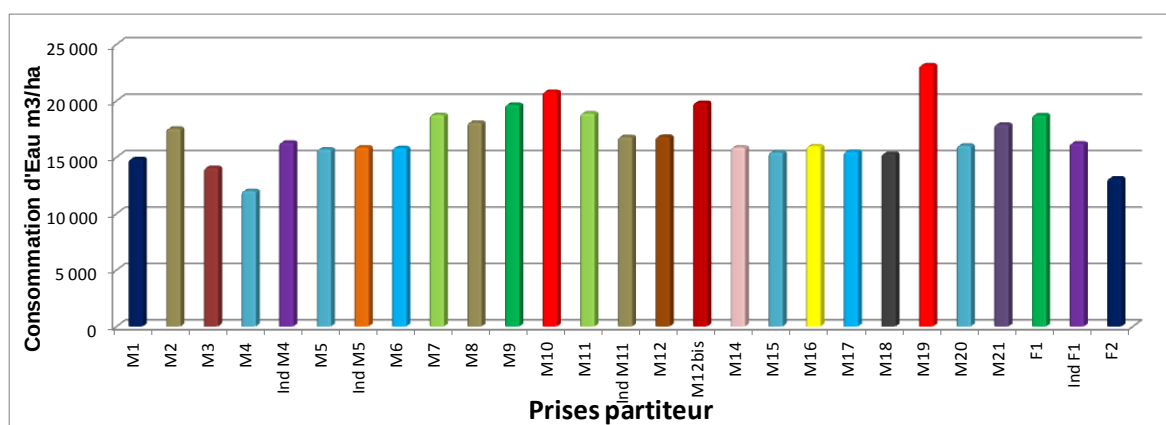


Figure 5 : Bilan des irrigations des contre saison 2012 de Molodo centre

Les résultats ne sont pas non plus encourageants dans le casier sud de Molodo. Une surconsommation a été constatée sur l'ensemble des partiteurs de casier. Les partiteurs Ind MD1-1, et Ind MD1-3 enregistrent des surconsommations. Cela s'explique par la non-maîtrise des outils de gestion de l'eau introduit par l'AT. En plus, les arroseurs sont mal entretenus par les exploitants ce qui occasionne des pertes considérables d'eau. Pour la campagne en cours, cette situation devrait s'améliorer avec les formations reçues.

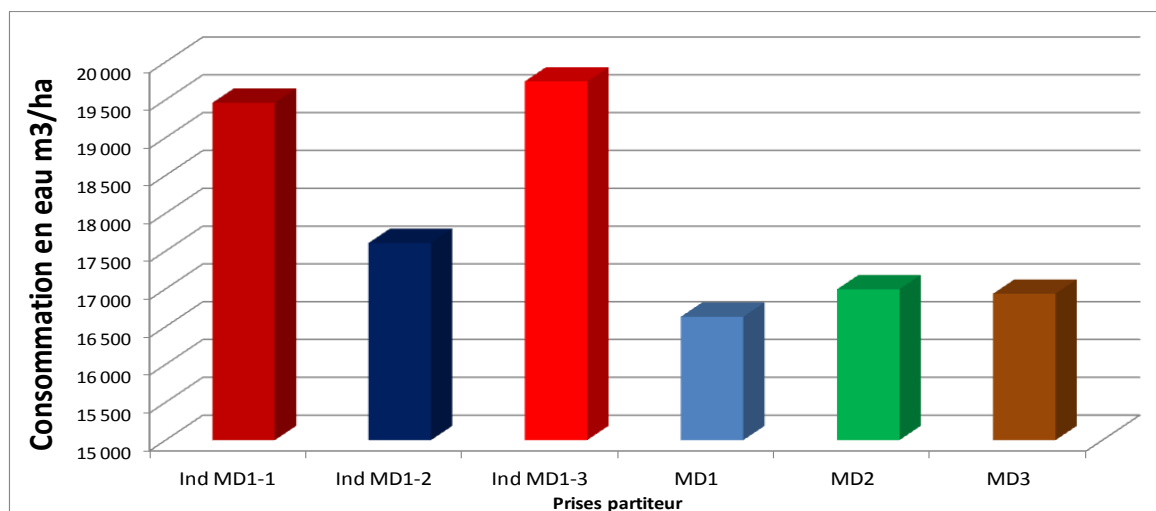


Figure 6 : Bilan des irrigations du casier Sud

Conclusion partielle

Les irrigants sont tenus de respecter un tour d'eau hebdomadaire afin que chaque exploitant puisse irriguer tour à tour. En pratique, on constate une absence totale de respect de tour d'eau. Chaque exploitant persiste à irriguer tous les jours, ce qui se traduit par une réduction du débit disponible pour chaque exploitant d'une part et un abaissement du niveau d'eau dans l'arroiseur d'autre part. Autrement dit, le non-respect du tour d'eau induit une baisse du plan d'eau dans le partiteur que les exploitants cherchent à corriger en perforant le génie civil de leurs arroiseurs, de manière à majorer le débit entrant dans l'arroiseur. A cela il faut ajouter l'insuffisance d'entretien du réseau tertiaire dont la conséquence est le gaspillage d'eau.

a. Zone M'Béwani

Durant la contre saison 2012, les consommations moyennes des partiteurs des casiers de M'Béwani se situent entre 9 200 et 16 000 m³/ha. Seul le partiteur KM3 a une consommation légèrement supérieure à l'objectif fixé. La figure ci-dessous indique le bilan des consommations (les détails du bilan de la campagne de contre saison 2012 sont consignés dans l'annexe 3).

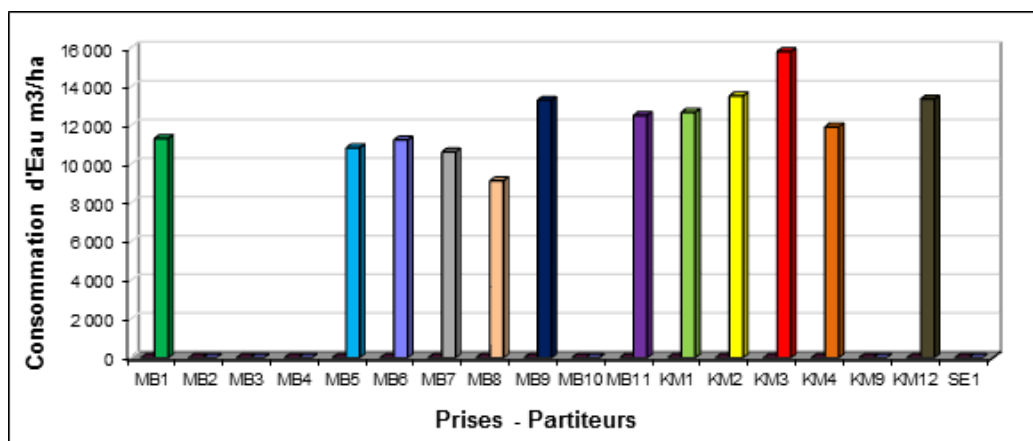


Figure 7 : Bilan des irrigations des casiers de M'Béwani

b. Zone Kouroumari

Casier de Kogoni-A

Le casier de Kogoni A enregistre de bons résultats malgré le fait que le casier n'est pas encore réhabilité. Tous les partiteurs sont en dessous de l'objectif de consommation d'eau fixée. La faible consommation du partiteur K1-1d s'explique le mauvais suivi de l'Agent en charge de ce partiteur et ce malgré la mise en place des outils de gestion de l'eau par l'Assistance Technique.

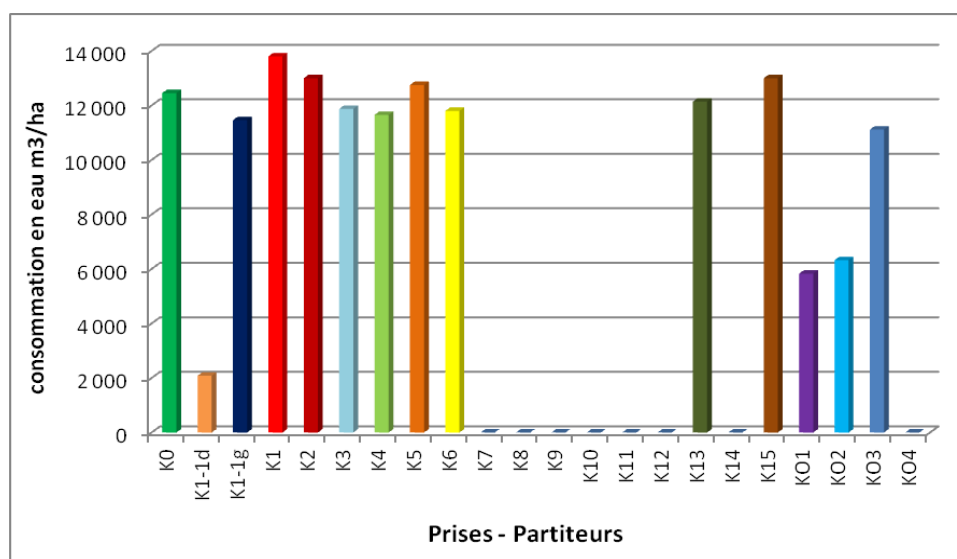


Figure 8 : Bilan des irrigations du casier de Kogoni A

Casier de Kogoni-B

Le casier de Kogoni B enregistre de bons résultats malgré le fait que le casier n'est pas encore réhabilité. Tous les partiteurs mis à l'eau durant la contre saison 2012 sont en dessous de l'objectif de consommation d'eau fixée.

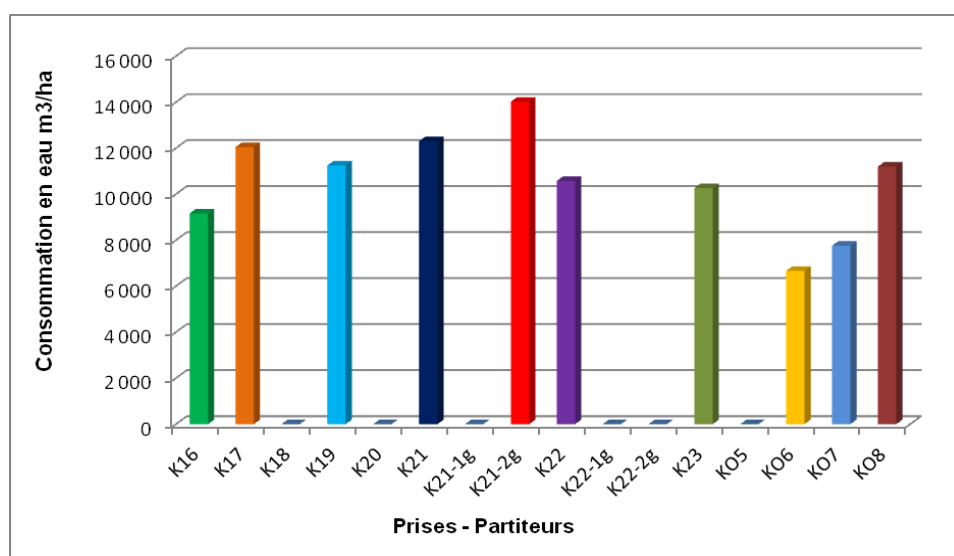


Figure 9 : Bilan des irrigations du casier Kogoni B

Casier Alatona

Les résultats sont encourageants pour le casier Alatona. Une surconsommation a été constatée sur le partiteur SA3. Une session de formation a été organisée par l'AT, ce qui en principe devra permettre d'améliorer les résultats de la campagne d'hivernage 2012.

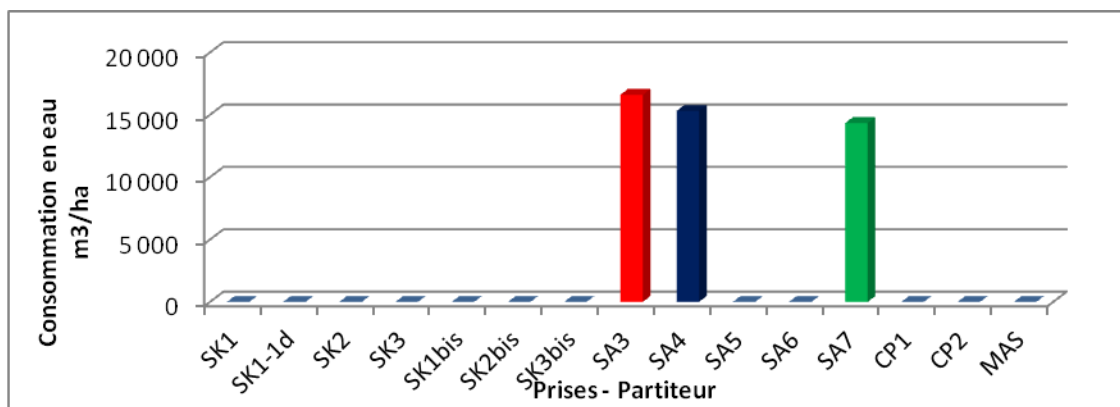


Figure 10 : Bilan des irrigations du casier d'Alatona

3.2.4 Conclusions sur les consommations d'eau

Les outils de gestion de l'eau existent et ont été mis en place par l'AT durant les premiers mois de son intervention. Les formations aussi ont été organisées à l'attention des agents chargés de la gestion de l'eau. Malgré tout, on constate des surconsommations d'eau. Les raisons fondamentales de ces surconsommations sont à rechercher à trois niveaux :

- Le non respect des tours d'eau par les exploitants ;
- Le mauvais entretien du réseau tertiaire par les exploitants ;
- Le manque de suivi des aiguadiers et surtout la fiabilité des données collectées.

Pour éradiquer ces problèmes, des mesures concrètes doivent être prises, notamment :

- l'implication des responsables du Service Gestion Eau dans le suivi des enregistrements de volume d'eau mesuré à la prise du partiteur par les Aiguadiers ;
- le traitement mensuel des données reçues et la recherche des solutions techniques en cas de problèmes d'irrigation ;
- l'application des sanctions allant jusqu'à l'arrêt de fourniture d'eau en cas de non-respect des consignes de gestion et d'entretien du réseau tertiaire.

3.3 Maintenance des réseaux

Une distinction d'entretien est faite entre le réseau primaire (entretien à la charge de l'état), le réseau secondaire (entretien à la charge de l'ON et financé par la redevance) et le réseau tertiaire (entretien complètement à la charge des paysans-exploitants).

3.3.1 Entretien du réseau primaire et secondaire

La maintenance du réseau hydraulique secondaire se fait à travers un long processus d'identification et d'élaboration (Programme Annuel d'Entretien, PAE), suivi de l'élaboration du DAO et du lancement des avis d'appels d'offres. Le dépouillement et la sélection des entreprises (PME) se font au niveau des zones. En plus une copie des rapports des dépouillements est envoyée au niveau de la Direction Générale à Ségou pour validation.

a. La programmation annuelle de l'entretien du réseau

La maintenance du réseau hydraulique suit, chaque année, un processus classique en quatre phases : élaboration du programme annuel d'entretien, exécution du programme, contrôle des travaux et archivage de l'information.

Le processus d'identification et d'élaboration du Programme Annuel d'Entretien (PAE) du réseau se fait en trois étapes :

- Un Avant-projet du PAE (AVP) : A ce premier niveau, il est demandé à chaque zone d'établir les besoins d'entretiens. Pour ce faire une visite de terrain est organisée par la zone en collaboration avec les comités paritaires afin de déceler tous les problèmes d'entretiens.
- Un projet du PAE (PPAE) : A l'issu des résultats de la première phase un projet du PAE est établi par la zone en présence des comités paritaires. C'est à ce niveau que le volume des travaux d'entretien est estimé et en plus une priorité de ces travaux d'entretien est définie car le budget annuel disponible est fonction de la redevance.
- Un PAE définitif : Le projet du PAE ainsi établi à la 2ème étape est soumis à la direction technique au siège qui vérifie, compile et soumet au conseil d'administration pour validation.
- Une fois le PAE validé, des dossiers d'appels d'offres (DAO) sont préparés par les différentes zones et ouverts à toutes les Petites et Moyennes Entreprises (PME) qui peuvent soumissionner pour l'exécution de ces travaux. Les conditions et normes pour la mise en place de ces travaux sont fournies dans le DAO.

Les acteurs intervenant dans l'élaboration du PAE d'une zone sont :

- La division gestion de l'eau (DGE), dont le rôle est de s'occuper de la bonne marche du réseau aussi bien sur le point fourniture de l'eau que sur celui de la maintenance.
- Le comité paritaire de gestion du fonds d'entretien (CPGFE), composé de membres élus par les exploitants et de représentants de l'Office du Niger. Chacun des membres paysans représente une partie d'un casier. Ce comité se réunit une fois par mois pour faire le point sur l'avancement de la campagne rizicole et sur celui de la maintenance du réseau hydraulique.
- Le comité paritaire villageois (CPV) regroupant un aiguardier représentant l'Office du Niger, la chefferie du village, des exploitants ainsi que leur représentant. Il est important dans la mesure où il est le plus proche des exploitants. Il permet de répertorier la demande des paysans en matière d'entretien pour la prochaine campagne.

b. Les travaux d'entretien, le contrôle et la surveillance des travaux

Après la sélection des entreprises, le contrôle et suivi des travaux des entreprises est assuré par le service de coordination de contrôle et d'exécution des marchés (SCCEM) en collaboration avec la zone concernée. Il faut noter que le SGE au siège ne participe pas à cet exercice de suivi des travaux des entreprises sélectionnées.

c. Bilan des travaux d'entretien du réseau secondaire (2011 et 2012)

Le tableau suivant montre le coût d'entretien du réseau primaire (adducteurs), secondaire (distributeurs et partiteurs) et tertiaire (arroseurs) des zones sur les années 2011 et 2012.

Tableau 4 : Coûts (en F CFA) des travaux d'entretien par hectare

Année	Désignation	Zones de production (Superficie irriguée)						
		Macina (19.771)	Niono (13.988)	Molodo (9.560)	N'Déb. (16.574)	Kouroum. (22.446)	M'Béw. (14.388)	Total (96.727)
2011	Redevance	59.903	57.586	49.820	57.835	49.515	41.725	53.267
	Réseau Primaire							15.464
	Réseau Secondaire	31.033	29.393	27.265	33.648	26.635	25.625	29.050
	Réseau Tertiaire	9.962	20.079	140922	16.606	8.311	14.923	13.603
	Réseau Secondaire/ Redevance (%)	52	51	55	58	54	61	55
2012	Redevance	64.492	78.403	68.796	68.097	46.658	47.612	60.898
	Réseau Primaire							11.976
	Réseau Secondaire	30.349	37.348	32.708	32.385	21.950	22.506	28.828
	Réseau Tertiaire	9.370	20.213	15.077	8.545	6.373	10.321	10.807
	Réseau Secondaire/ Redevance (%)	47	48	48	48	47	47	47

Travaux exécutés sur le réseau secondaire

En 2011, le coût moyen d'entretien est de 29.050 F CFA/ha ce qui correspond à environ 55% du montant de redevance. En 2012, seulement 47 % du montant total de la redevance a été consacré à l'entretien du réseau secondaire, ce qui est en deçà des recommandations du contrat plan. Les responsables de l'Office du Niger expliquent cette situation par les conditions sociopolitiques actuelles du Mali.

Pendant les deux années, les montants affectés à l'entretien ont été insuffisants pour conduire un entretien normalisé. Le rapport diagnostic d'octobre 2010 estime qu'un montant minimum de 50.000 FCFA/ha/an est nécessaire pour entretenir adéquatement les réseaux. Donc un manque d'environ 20.000 FCFA/ha à combler. Ce manque est bien visible sur le terrain car généralement dans les casiers les travaux d'entretiens sont soit tardivement soit mal exécutés.

3.3.2 Réseau tertiaire

Le réseau tertiaire comprend les arroseurs, les drains arroseurs et les ouvrages y afférents, comme les prises de rigoles et les débouchés drain.

L'entretien du réseau tertiaire se définit par les travaux de nettoyage, de curage, de recalibrage, de rechargements des cavaliers et de surveillance effectués constamment sur l'ensemble des arroseurs, drains d'arroseur, rigoles, ouvrages de prise et de vidange et diguettes de ceinture et compartiments, afin de maintenir le réseau en bon état de fonctionnement.

Un mauvais état des cavaliers entraîne des débordements fréquents de l'eau, ce qui peut conduire à une mauvaise maîtrise des irrigations, un gaspillage d'eau et à un engorgement du réseau de drainage.

Comme déjà constaté dans le rapport diagnostic d'octobre 2010, le réseau de façon général est en mauvais état. L'engagement de l'Office du Niger reste largement en deçà des attentes de l'AT pour une meilleure gestion de l'eau. L'insuffisance de sensibilisation des exploitants sur la nécessité d'entretenir et de consolider leur réseau est remarquable. Les prises sur les arroseurs (modules à masques) sont presque toutes hors fonction (inexistence d'ouvrage, vannettes enlevées et béton perforé, etc.).

Les arroseurs sont envahis par des plantes aquatiques nuisibles qui empêchent le libre écoulement dans les canaux. Les ouvrages hors fonction et les arroseurs mal entretenus causent une perte d'eau énorme et donc une efficacité du réseau très basse. Environ 90% des pertes d'eau d'irrigation se passent dans les réseaux tertiaires et quaternaires. Les sanctions, bien décrites dans le Décret de Gérance, ne sont jamais appliquées.

Bilan des travaux d'entretien du réseau tertiaire

On estime à environ 15.000 F CFA/ha (cf. tableau 4) les besoins d'entretien du réseau tertiaire contre 10.000 F CFA/ha en 2012. A défaut de réalisation des travaux d'entretien par l'exploitant, il est impératif d'instaurer une redevance au niveau tertiaire. A cet effet, des GIE pourraient être sélectionnés pour conduire ces travaux d'entretien.

3.4 Formation

Les contraintes majeures signalées dans le rapport diagnostic définitif d'octobre 2010 sont entre autres : personnel du Service Gestion Eau peu qualifié et insuffisant, défaut de manuels d'exploitation et de maintenance. Entre octobre 2010 et le démarrage du projet Diagnostic suite en octobre 2011 le nombre du personnel a augmenté considérablement, mais leur niveau de formation dans la gestion d'un périmètre d'irrigation reste toujours à désirer. C'est pourquoi, l'AT a prévu un volet formation des acteurs impliqués dans la gestion de l'eau et la maintenance du réseau.

3.4.1 Formation des agents, cadres et exploitants de l'ON

a. Formation des cadres et agents de l'ON

Pour garantir la pérennité des actions qui sont entreprises par l'assistance technique, un grand nombre de manuels a été préparés sur tous les aspects de la gestion d'eau et la maintenance d'un périmètre irrigué. Un effort important a été investi dans la préparation des manuels et la conduite des sessions de formation (théories et pratiques sur le terrain) dans les zones concernées.

Trois points focaux ont été identifiés pour recevoir des formations plus spécifiques dans chacune des zones couvertes par l'AT. Il s'agit notamment des chefs de la DGE, des chefs d'UE et d'un agent ayant au moins un niveau de technicien supérieur. Ces trois cadres devront à leur tour assurer la formation continue des autres agents et des exploitants.

Un programme de maintenance des ouvrages hydromécaniques (vannes automatiques, vannes plates, modules) avec les agents de l'Unité d'Entretien a été élaboré durant la mission de l'AT.

Au niveau du SERP à Markala, l'informatisation du système d'enregistrement des côtes des

adducteurs aux points A, B, C et Kirango a été réalisée.

Au total, seize (16) modules de formation et cinq (05) notes techniques ont été préparés à l'attention des trois zones et du SERP.

Une photo prise lors d'une séance de formation sur le fonctionnement des vannes automatiques est présentée ci-dessous.

Photo 3 : Séance de formation avec les agents de l'ON



b. Formation des exploitants

Durant la période, un atelier de réflexion sur l'entretien du réseau tertiaire en zone Office du Niger a été organisé sous la présidence du Président Directeur Général (PDG) de l'Office du Niger.

Au cours de cet atelier, les questions diverses ont fait l'objet de discussion, notamment :

- La réhabilitation des ouvrages sur le réseau ;
- L'application pure et simple des textes en vigueur à l'Office du Niger qui prévoit l'éviction en cas de non entretien du réseau tertiaire ;
- La problématique des non-résidents qui s'impliquent difficilement dans l'entretien du tertiaire ;
- Les difficultés par rapport à la mise en place et à la redynamisation des OERT.

Conformément aux recommandations de l'atelier, l'AT en collaboration avec la DGEMRH a dispensé des séances de formation à l'attention des paysans exploitants de l'ON. Au cours de ces différentes sessions de formation sur la gestion rationnelle de l'eau et l'entretien du réseau tertiaire certains thèmes ont été développés, notamment :

- Le plan schématique du réseau d'irrigation de l'Office du Niger et l'importance de la

nouvelle conception standard en zone Office du Niger;

- La notion de la gestion de l'eau en maîtrise totale de l'eau, l'efficience et son importance;
- Le pilotage hebdomadaire d'irrigation pour une organisation de la gestion de l'eau et un respect du tour d'eau ;
- Le pilotage des travaux d'entretien (deux fois par saison) pour son importance dans l'entretien du réseau hydraulique en général, celle du réseau tertiaire et quaternaire en particulier ;
- Comment gérer l'eau autour d'un arroseur afin d'éviter les crises d'eau et actes de vandalismes ;
- Plan d'action triennale et conseils techniques pour mieux entretenir les réseaux tertiaire et quaternaire ;
- Les mesures de sanction pour les paysans défaillants à l'entretien du réseau tertiaire.

Ces formations sont une première pour les Chefs partiteurs et arroseurs des zones d'intervention du projet. Elles ont permis aux exploitants de comprendre l'utilité de gérer l'eau et d'entretenir efficacement le réseau tertiaire. Les résultats de ces formations sont encourageants, car les participants ont souhaité que ce genre d'initiative soit répété afin qu'ils puissent mieux appréhender tous les aspects de la gestion d'eau et la maintenance du réseau tertiaire, surtout en cas de crise d'eau.

Photo 4 : Séance de formation avec les exploitants



3.4.2 Formation extérieure de cadres de DGEMRH

Dans le cadre de l'Assistance Technique en Gestion de l'Eau sur financement de la KfW, il a été prévu une formation extérieure des cadres de la Direction Gestion Eau et Maintenance du Réseau Hydraulique (DGEMRH). Ainsi l'AT a organisé avec le cabinet d'ingénierie conseil GUERAR6, une formation pour le Chef de Division Gestion Eau /siège dont l'objectif global traite sur la Sécurité Alimentaire et le changement climatique, la Contribution des technologies avancées de l'Irrigation. De manière spécifique, la formation a concerné la micro irrigation et la fertilisation des cultures intensives.

3.5 Visite d'échange

3.5.1 Visite d'échange d'expérience à l'OPIB

Une visite d'échange d'expérience dans la zone de production agricole de l'Office de Périmètre Irrigué de Baguinéda (OPIB) a été organisée par l'AT, les 30 et 31 Mai 2012. Le choix de l'OPIB pour cette visite s'explique par les avancées significatives de cette institution dans le domaine de la gestion d'eau et aussi, la similarité du système d'irrigation de ce périmètre agricole (système gravitaire).

Cette visite d'échange d'expérience des agents et exploitants dans la zone de production agricole de l'Office de Périmètre Irrigué de Baguinéda (OPIB), a été une occasion pour les uns et les autres de découvrir d'autres aspects de gestion d'un réseau d'irrigation et de drainage. Cette visite a permis aux agents d'avoir des échanges fructueux avec les collègues de l'OPIB en matière de gestion de l'eau et de maintenance des infrastructures hydro-agricoles.

Photo 5 : Visite du périmètre irrigué de Baguinéda



3.5.2 Voyage d'échange d'expérience à la SCP en France

Le Directeur et le Chef du Service Exploitation du Réseau Primaire devraient effectuer le voyage pour la France à la Société Canal de Provence (SCP). Après avoir engagé tous les frais (achat de billet, frais d'hôtel, frais pédagogique), pour des raisons de passeport, le Chef du Service Exploitation du Réseau Primaire n'a pas pu faire le déplacement.

De la mission il est à noter :

- Une bonne ambiance de travail dans la société du Canal de Provence SCP, le Directeur General se confond au simple planton (considération de l'un pour l'autre) ;
- La SCP dispose d'un personnel bien qualifié conscient des enjeux accueillant qui nous a accompagné avec plaisir tout le long de notre séjour ;
- la SCP a son propre service d'ingénierie qui effectue les études et assure la maîtrise

d'ouvrage et d'œuvre. Ce principe marche bien et pourrait revenir à l'Office du Niger ;

- La société fait ses propres prestations d'ingénierie et des prestations pour tiers et en France et à l'extérieur ;
- La SCP dispose aussi de centrales hydroélectriques lui permettant de vendre de l'électricité à Énergie de France (EdF). Cet exemple pourrait être suivi par l'Office du Niger ;
- La télégestion (SCADA) est un véritable exemple à considérer qui pourrait être transposé à l'Office du Niger notamment sur le réseau primaire.

Au terme de cette visite à la SCP, l'Office du Niger à travers le Directeur de la DGEMRH n'a pas manqué de remercier tous les organisateurs pour l'accompagnement scrupuleux du programme de la formation faite de présentations verbales et de visite sur les sites.

Photo 6 : Visite de la Société du Canal de Provence : photo de groupe et vue d'un partiteur



4 Rapports et documentations produits

En vue de consolider les acquis dans l'appui au siège et aux zones de l'ON en matière de gestion de l'eau et maintenance du réseau, l'AT a mis à leur disposition les manuels de formation, les notes techniques, les manuels d'exploitation, les rapports trimestriels et toutes autres documentations produites (cf. tableau 7) sur l'ensemble des activités réalisées durant la période de 12 mois du 1^{er} octobre 2011 au 30 septembre 2012.

4.1 Manuels de formation

Un nombre de 16 manuels de formation a été préparé qui couvrent tous les aspects de la gestion eau et maintenance des périmètres d'irrigation de l'ON. Il s'agit des manuels suivants :

- Manuel 01 : Principes de base en irrigation de l'ON
- Manuel 02 : Description de l'ON
- Manuel 03 : Besoin en eau d'irrigation
- Manuel 04 : Gestion -Eau
- Manuel 05 : Vannes Avis-Avio
- Manuel 06 : Vannes-Plates
- Manuel 07 : Modules à Masques
- Manuel 08 : Mesure et Enregistrement
- Manuel 08-01 : Prises-Point-A-B-C-Kolongo (SERP)
- Manuel 08-02 : Prises-Distributeurs-Zones
- Manuel 08-03 : Prises-Partiteurs Zones
- Manuel 09 : Entretien-Réseau
- Manuel 09-01 : Entretien-Réseau Primaire et Secondaire
- Manuel 09-02 : Entretien-Réseau Tertiaire
- Manuel 10 : Harmonisation de l'Infrastructure
- Manuel 11 : Système d'Information Géographique
- Manuel 12 : Utilisation GPS Garmin
- Manuel 13 : Guide d'utilisation SIGON
- Manuel 14 : Manuel de Base de données et SGBD
- Manuel 15 : Mesure de débits-Moulinet
- Manuel 16 : Lutte contre les plantes aquatiques nuisibles.

4.2 Notes techniques

Au total, cinq notes techniques ont été produites :

- Note-Technique 01 : Disponibilité en eau d'irrigation
- Note-Technique 02 : Irrigation durant la Contre-saison
- Note-Technique 03 : Efficience du réseau d'irrigation
- Note-Technique 04 : Irrigation et Entretien-Réseau Tertiaire
- Note-Technique 05 : OERT.

4.3 Manuel d'exploitation

Au total, trois manuels d'exploitation du réseau ont été produits :

- Manuel d'exploitation : Zone de Molodo
- Manuel d'exploitation : Zone de Kouroumari
- Manuel d'exploitation : Zone de M'Béwani.

4.4 Rapports trimestriels

Durant la période, l'AT a produit trois trimestriel et un rapport d'achèvement de la mission :

- Rapport trimestriel No 01 : Période 01/10 au 31/12/2011
- Rapport trimestriel No 02 : Période 01/01 au 31/03/2012
- Rapport trimestriel No 03 : Période 01/04 au 30/06/2012
- Rapport final : Période 01/07 au 30/09/2012

4.5 Autres documentations

En plus des rapports, notes techniques et manuels, l'AT a produit divers rapports et cartes thématiques :

- Cartes thématiques des zones
- Lettres pour la DGEMRH sur les visites de terrain
- Lettres pour la DGEMRH sur discussions avec les exploitants
- Programmes des actions entreprises par l'AT.

Tableau 5 : Liste des formations et des manuels

Manuel No	Formation (Manuel préparé)	Date/ Mois	c/a/e	Direction DGEMRH	SERP Markala	Zone Molodo	Zone M'Béwani	Zone K/mari	Kadastre Ségou	Autre Zone
0	Atelier de travail, cadres (c) et agents (a)	Oct. 2011	c/a	x	x	x	x	x	x	xxx
0	Atelier de travail, exploitants (e)	Oct. 2011	e/c/a	x	x	x	x	x	x	xxx
1	Principes de base en irrigation	Oct. 2011	a	x	x	x	x	x	x	
2	Description Office du Niger	Oct. 2011	a	x	x	x	x	x		
3	Besoin en eau d'irrigation	Nov. 2011	a/e	x	x	x	x	x		
4	Gestion Eau	Déc. 2011	a	x	x	x	x	x		
5	Vannes automatiques (AVIS/AVIO)	Jan. 2012	c/a	x	x	x	x	x		
6	Vannes plates	Juin 2012	a	x	x	x	x	x		
7	Modules à Masques	Févr. 2012	c/a/e	x	x	x	x	x		
8.1	Mesures et enregistrements débits Prises Points A-B-C	Juillet 2012	c/a	x	x	x	x	x	x	
8.2	Mesures et enregistrements débits Prises Distributeurs	Juillet 2012	c/a	x	x	x	x	x	x	
8.3	Mesures et enregistrements débits Prises Partiteurs	Juillet 2012	c/a/e	x	x	x	x	x		
9.1	Entretien réseau secondaire	Nov. 2012	c/a/e	x	x	x	x	x		
9.2	Entretien réseau tertiaire	Nov. 2012	c/a/e	x	x	x	x	x		
10	Harmonisation de l'infrastructure	Juil. 2012	c/a	x	x	x	x	x		
11	Système d'Information Géographique (GIS)	Mars 2012	c/a	x	x	x	x	x	x	
12	Utilisation GPS Garmin	Avril 2012	c/a	x	x	x	x	x	x	
13	Guide d'utilisateur SIGON	Avril 2012	c/a	x	x	x	x	x	x	
14	Manuel de Base des données et SGDB	Avril 2012	c/a	x	x	x	x	x	x	
15	Moulinette d'Ott : mesure des débits	Sept. 2012	c/a	x	x	x	x	x		x
16	Lutte intégrée contre les plantes aquatiques nuisibles	Juillet 2012	c/a/e	x	x	x	x	x		x
21	Manuel d'exploitation		c/a	x		x	x	x		x
22	Ouvrages d'art ON		c/a	x		x	x	x		x
23	Formation Aiguadiers (Fahide)		a	x		x	x	x		x
1	Note technique : Disponibilité en eau d'irrigation	Oct. 2011	c/a/e	x	x	x	x	x		
2	Note technique : Irrigation durant la contre-saison	Oct. 2011	c/a/e	x	x	x	x	x		
3	Note technique : Efficacité du réseau d'irrigation	Déc. 2011	c/a/e	x	x	x	x	x		
4	Note technique : Irrigation et entretien du réseau tertiaire	Déc. 2011	c/a/e	x	x	x	x	x		
5	Note technique : OERT	Avril 2012	a/e			x	x	x		x
6	Note technique : Formation Paysans	Sept. 2012	a/e			x	x	x		x

NB : c = cadre ; a = agent ; e = exploitant

5 Discussion et analyse des résultats atteints

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des résultats atteints durant la période. Les détails et les commentaires sont faits ci-après pour chaque rubrique.

Tableau 6 : Synthèse des résultats par activité

Code	Activités du projet	Prévision		Réalisation		Observations
		No	Q	No	Q	
1.0	Installation et calibrage des équipements de mesure					
1.1	Compléter l'inventaire des réseaux d'irrigation et de drainage		AT		AT	Voir inventaires des zones
1.2	Ajustage vannes Avis /Avio sur réseau primaire		AT		AT	Préparation de la graduation sur les flotteurs
1.3	Achats moulinets (3) pour calibrage des prises		3		1	Remplace par l'achat de 2 logiciels ArcGIS
1.4	Achats et installation des échelles (100) sur réseaux primaires		100		250	Voir liste des installations échelles
1.5	Préparation des abaques de mesure de débits		AT		AT	Voir les manuels d'exploitation
1.6	Mise en place du système d'enregistrement		AT		AT	Voir le manuel SIGON
1.7	Instructions pour restauration des anomalies sur les réseaux		AT		AT	Voir observations dans les zones
1.8	Autres équipements et installations pour les 3 zones et SERP (ordinateurs, imprimantes, logiciels, etc..)		1		1	Voir liste des achats d'équipement
2.0	Formation des cadres DGE et agents SGE et SERP	No	Q	No	Q	
2.1	Ateliers (1) de travail (Cadres et agents SGE: Direction, Zones et SERP = 100 p.)	1	100	1	100	Atelier en Novembre a Markala
2.2	Session/Formation (10) cadres SGE (Direction, Zones et SERP = 15 personnes)	10	15	15	10	Voir sessions de formation
2.3	Session/Formation (10) agents SGE (Zones et SERP = 60 personnes)	10	60	15	60	Voir sessions de formation
2.4	Session/Formation (5) agents SIIG (10 personnes durant 15 jours)	5	10	5	10	Voir sessions de formation
2.5	Préparation des modules de formation (8 Modules pour 60 personnes)	8	AT	16	AT	Voir manuels et notes techniques
2.6	Préparation manuels de gestion (3 Zones et 1 SERP = 60 personnes)	4	AT	4	AT	Voir manuels de gestion
2.7	Visites d'échange (1) (cadres et agents = 60 personnes, durant 2 jours)	1	60	1	60	Visite périmètre de Baguinéda
2.8	Formation extérieure (1) (cadres = 2 personnes durant 1 mois)	1	2	1	2	Visite France (2 p.) /Burkina (1 p.)
2.9	PD, frais de missions et autres formations agents et cadres	1	1	1	1	PD dans le cadre de la formation
3.0	Formation des paysans exploitants des réseaux	No	Q	No	Q	
3.1	Atelier (1) de travail (Sensibilisation des exploitants des zones = 75 personnes)	1	75	1	100	Atelier en Décembre a Markala
3.2	Nomination des Chefs de partiteur et d'arroseur (Paysans Exploitants)		AT		AT	Voir les manuels d'exploitation
3.3	Session/Formation (10) exploitants (3 Zones = 75 paysans exploitants)	3	75	10	50	Voir sessions de formation
3.4	Préparation des modules de formation (4 Modules)	4	AT	4	AT	Voir manuels et notes techniques

Code	Activités du projet	Prévision		Réalisation		Observations
3.5	Préparation manuels de gestion (3 zones = 75 paysans exploitants)	3	AT	3	AT	Voir manuels de gestion
3.6	Visites d'échange (1) (paysans exploitants = 75 personnes, durant 2 jours)	1	75	1	60	Visite périmètre de Baguinéda
3.7	Autres formations paysans exploitants	1	1			Voir notes techniques
4.0	Rapports et documentations	No	Q	No	Q	
4.1	Inventaire (prises, équipements, cotes,.....)					Voir manuels de gestion
4.2	Modules de formation agents (8 modules pour 60 personnes)	8	60	16	60	Voir manuels et notes techniques
4.3	Modules de formation exploitants (4 modules pour 75 personnes)	4	75	4	75	Voir manuels et notes techniques
4.4	Manuels de gestion / adaptation, finale pour agents DGE	3	60	3	60	Voir manuels de gestion
4.5	Manuels de gestion / adaptation, finale pour paysans exploitants	2	75	4	75	Voir manuels de gestion
4.6	Rapport Mission / Trimestriel, Final	4	10	4	10	Voir rapports trimestriels/final
4.7	Autres documentations	1	1	1	1	Voir manuels et notes techniques
5.0	Experts / Achats	No	Q	No	Q	
	Poste	Mois/No				
5.1	Expert en Gestion Eau (Expatrié)	Mois	5	Mois	6	1 mois supplémentaire (participation AHT)
5.2	Expert en Gestion Eau (Nationale)	Mois	10	Mois	12	2 mois pris sur position 5.4
5.3	Experts différentes disciplines (expatriés)	Mois	0	Mois	0	Pas prévu
5.4	Experts différentes disciplines (nationales)	Mois	3	Mois	1	Voir aussi 5.2
5.5	Équipe Topo + location voiture (pour l'implantation des équipements et inventaires)	Mois	4	Mois	4	Voir travaux topo
5.6	Recrutement jeunes Ingénieurs/techniciens (3 durant 10 mois)	No	0	No	3	Formation de 3 cadres ON par zone
5.7.1	Achat véhicules TT (2)	No	2	No	(2)	2 Véhicules commandes en octobre 2012
5.7.2	Achat véhicule TT (1) (direction GE)	No	1	No	1	
5.8	Fonctionnement véhicules (3) durant 10 mois	No	30	No	30	Voir dépenses fonctionnement
5.9	Achats motos	No	3	No	0	Remplace par l'achat de 2 logiciels
5.10	Fonctionnement motos (3) durant 10 mois	No	30	No	30	Primes de motivation pour 3 cadres (5.6)
5.11	Achat Zodiac (1)	No	0	No	0	Achat ne pas prévu
5.12	Fonctionnement zodiac (1) durant 10 mois	No	0	No	0	Achat ne pas prévu
5.13	Autres Achats (GPS,.....)	No	1	No	1	Achat GPS différentiel + équipement

5.1 Personnel

La mission de l'AT a démarré le 1^{er} octobre 2011 et devrait prendre fin le 31 juillet 2012. Les perturbations liées au problème sociopolitique du Mali (rébellion, coup d'état, etc.) n'ont pas permis de clôturer le projet à la date prévue. Une durée supplémentaire de deux mois a été nécessaire pour achever les prestations. Les coûts y afférents ont été couverts par les économies réalisées sur certaines rubriques du devis.

Il avait été prévu le recrutement de trois jeunes ingénieurs qui devaient suivre et appuyer toutes les activités de l'assistance technique. A la fin du projet, l'Office du Niger devait s'engager à recruter ce personnel. Faute d'accord sur ce point avec l'Office, ce personnel n'a pas été recruté. L'Office du Niger a proposé le choix d'agents déjà en poste à l'ON. Les montants prévus pour la rémunération de ce personnel ont servi à payer des primes aux agents affectés.

5.2 Acquisition équipement

Tous les équipements prévus dans le cadre du projet ont été acquis et souvent avec surplus sauf le matériel roulant.

Sur les trois véhicules prévus, un a été acquis et mis à la disposition de la DGEMRH. Compte tenu des délais de livraison très long, l'assistance technique a fait recours à ces propres moyens de transport (une station wagon et un pick up) pendant la durée de son intervention. La commande a été lancée pour les deux véhicules restants dans la perspective d'une prolongation de la mission et son extension à l'ensemble des sept zones de production de l'Office du Niger.

Les motos prévues pour les ingénieurs n'ont pas été acquises car le personnel devant en bénéficier n'a pas été recruté. Les montants concernés ont servi à l'acquisition de logiciels de système d'information géographique (cf. tableau n°6).

Le GPS différentiel prévu, a été acquis pour pouvoir compléter tous les inventaires des réseaux et les introduire dans le logiciel SIGON.

5.3 Installation et calibrage des équipements de mesure

5.3.1 Installation des échelles

Dans le cadre de la mission, il était prévu d'installer 100 échelles de lecture. L'inventaire effectué au démarrage de la mission a montré un besoin de l'ordre de 400 échelles entièrement couvert par l'assistance technique. Ceci a été possible grâce aux économies réalisées sur l'acquisition des échelles.

Au cours de la période, l'AT avec l'appui des agents de l'ON a procédé à l'installation de 250 échelles. Le reliquat n'a pas été installé parce que les casiers concernés (Kogoni A & B) sont en instance de réhabilitation. L'AT a remis à l'ON pour installation une fois les travaux terminés, les 150 échelles restant. Pour continuer à mesurer les débits sur les casiers de Kogoni A & B, l'AT a procédé à l'installation des repères de lecture sur les partiteurs concernés.

5.3.2 Calibrage des vannes

L'inventaire a identifié 10 vannes automatiques de régulation de niveau dans la zone d'intervention de l'AT.

Pour le calibrage de ces vannes, l'AT a fait appel à la société ATC-MALI spécialisée dans la fabrication et l'installation des vannes automatiques. Un contrat n'a pas pu être conclu avec cette entreprise à cause du coût élevé des prestations. Pour cela une requête de financement et de prolongation de la mission d'AT jusqu'en décembre 2012 a été introduite par la Direction de l'Office du Niger auprès de la KfW. La réaction de la KfW est toujours attendue. Le calibrage des vannes n'a donc pas pu être effectué.

Au cours de la période, l'assistance technique a procédé à la graduation de toutes les vannes automatiques de l'Office du Niger.

5.4 Formation des cadres DGEMRH et agents SGE et SERP

L'ensemble des formations prévues ont été réalisées à l'attention des agents de l'Office du Niger. Compte tenu du niveau de formation requis, certains modules ont été dispensés uniquement à l'attention du personnel d'encadrement. Il s'agit des modules sur : (i) les systèmes d'informations géographiques, (ii) l'enregistrement des débits sur les adducteurs, (iii) l'harmonisation des infrastructures hydrauliques.

La formation prévue en dehors du Mali a été financée par l'assistance technique. La société de Canal de Provence (SCP) au sud de la France a été retenue pour cette formation. Sur deux personnes prévues, seule une personne a pu faire le déplacement à cause des problèmes de visa d'entrée en France.

Une autre formation au Togo a été financée par l'AT. Ce module est prévu en décembre 2012, c'est-à-dire après la fin de la mission. Des dispositions ont été prises pour financer cette formation le moment venu.

Une visite d'échange prévue avec une société d'aménagement du Mali a été réalisée. Le périmètre irrigué de Baguinéda a été retenu. Cette visite a concerné de 50 agents et cadres.

5.5 Formation des paysans exploitants des réseaux

L'ensemble des formations prévues ont été réalisées à l'attention des exploitants. Certains exploitants ont participé au voyage d'étude du périmètre irrigué de Baguinéda.

5.6 Rapports et documentations

Les manuels, notes techniques, rapports trimestriels et autres documentations sont mentionnées dans le chapitre 4 ont été produits et mis sur CD-ROM. La liste des documents produits est consignée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Répartition des documents produits

Description/ON	Direction ON	DGEMRH	SERP	Kouroumari	Molodo	M'Béwani	N'Débougou	Niono	Macina	KfW	Total
Classeur Manuel de formation/ Note technique	1	1	1	1	1	1				1	7
CD Manuel de formation / Note technique	1	14	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Classeur Manuel de Gestion		3	1	1	1	1					7
Rapport Trimestriel 1, 2, 3 et final	3	3								1	7

6 Conclusions Générales

Durant les douze (12) mois de collaboration étroite au niveau de la Direction ON et aux zones avec les agents et le paysannat, l'AT a œuvré afin de bien gérer l'eau, d'entretenir les réseaux et de transférer les compétences au personnel de l'Office du Niger.

Il faut dire qu'une bonne gestion de l'eau n'est possible qu'avec une infrastructure bien entretenue et en bon état. L'une des conditions de financement de cette phase était l'engagement de l'Office du Niger à remettre en état tous les ouvrages défectueux identifiés dans le rapport diagnostic. Cet engagement n'a pas été à hauteur de souhait pendant toute la durée de la mission.

Il a été constaté que le niveau de formation des agents dans les zones est faible pour assimiler les formations dispensées. Beaucoup d'agents sont sans aucune formation en hydraulique agricole. Cette remarque a été faite dans le rapport Diagnostic d'Octobre 2010, mais n'a pas été prise en compte par l'ON, vu le grand nombre des nouveaux agents recrutés ces dernières années.

Pour une gestion rationnelle de l'eau, l'ON doit recruter des agents uniquement avec une formation GR/hydraulique rural ou équivalent. L'apprentissage des agents dans la pratique sur le terrain ne peut pas à lui seul suffire, il faut avoir une base dans le domaine pour bien faire le travail demandé. La conséquence immédiate est la non-fiabilité des données collectées en matière de gestion de l'eau. Les relevés journaliers des débits ne sont pas faits correctement par les agents qui souvent se limitent à remplir les fiches d'enregistrement sans même aller sur le terrain.

Les montants affectés à l'entretien du réseau secondaire (distributeurs et partiteurs) sont insuffisants pour conduire une maintenance normalisée. Des efforts devront être consentis pour affecter une part plus importante de la redevance pour l'entretien du réseau. Pour combler le déficit, il est nécessaire de faire une réévaluation du taux actuel de la redevance pour pouvoir aller vers une maintenance normalisée.

L'entretien du réseau tertiaire à la charge des paysans n'est pas correctement réalisé dans toutes les zones de l'Office du Niger, alors qu'il y a une relation étroite entre l'entretien du réseau tertiaire et la gestion optimale de l'eau. Et face à cela, l'application des sanctions prévues, pourtant décrites dans le Contrat Plan, demeure inexistante.

Il est à noter aussi que le calendrier cultural n'est pas respecté. L'écart entre les premiers et les derniers repiquages dépassent souvent plus que trois mois. Ce retard nécessite une mise en eau du réseau durant un temps long avec comme conséquence beaucoup des pertes d'eau et difficulté d'assèchement des canaux pour faire l'entretien.

En somme, le message de l'irrigation moderne, n'a pas encore atteint la plupart des exploitants-paysans. Le tour d'eau n'est pas respecté, les ouvrages hydrauliques sont toujours détruits pour pouvoir avoir de l'eau à tout moment en violation du respect du tour d'eau.

Pour apporter des solutions durables aux problèmes de gestion de l'eau et d'entretien des

infrastructures hydro-agricoles, un ensemble de recommandations a été fait dans le rapport diagnostic de mai 2010 et qui sont toujours valables. En complément à ces recommandations, l'assistance technique recommande :

- La poursuite de l'assistance à l'Office du Niger et son extension à l'ensemble des sept zones de production en plus du SERP ;
- Le renouvellement du personnel en charge de la gestion de l'eau. La formation de base en hydraulique agricole doit être un critère de sélection ;
- L'application des sanctions, conformément aux dispositions du Contrat Plan pour le non entretien du réseau tertiaire et les casses des ouvrages ;
- La réévaluation du montant de la redevance et surtout le changement du système de tarification de cette redevance. Il faut aller vers une redevance incitatrice avec l'introduction de la notion volume d'eau consommée ;
- L'introduction de la redevance du réseau tertiaire ;
- Le renforcement de l'entretien du réseau par la réhabilitation de tous les ouvrages défectueux. Pour cela, il sera nécessaire d'élaborer un programme pluriannuel de réhabilitation de ces ouvrages sur la base d'un inventaire détaillé. Les travaux identifiés devront être financés par les provisions de renouvellement des équipements hydromécaniques ;
- La poursuite de la formation du personnel en charge de la gestion de l'eau et du suivi de l'entretien des infrastructures ;
- Poursuivre la collecte et le traitement des données sur la consommation en eau d'irrigation.

7 Annexes

Annexe 1 :

Termes de référence : Appui au siège de l'on et aux zones en matière de gestion d'eau (volet V)

Le renforcement de l'assistance technique pourra se faire par l'intervention de deux experts, qui assumeront la fonction d conseiller auprès du siège de l'ON et auprès des Chefs de Service Gestion de l'Eau dans les sept zones.

Il est rappelé que la gestion de l'eau et la maintenance des réseaux primaires et secondaires étaient déjà l'objet d'une assistance technique sur plusieurs ans dans les années 90. On peut supposer qu'il existe suffisamment d'information de base sur la gestion de l'eau à tous les niveaux. Pourtant, les études récentes ont bien démontré que dans la pratique, la gestion et la maintenance laissent beaucoup à désirer. Pour cela, il est proposé que la première tâche de l'assistance technique complémentaire sera de :

- Résumer et analyser les activités d'appui qui se sont déroulées dans le cadre de la gestion de l'eau et de la maintenance aux différents niveaux du réseau après la reconstruction de l'ON ; compiler les informations correspondantes disponibles à l'ON ;
- Identifier les lacunes éventuelles dans l'ensemble des manuels disponibles ;
- Vérifier la pratique de la gestion eau et de la maintenance au niveau du réseau primaire et dans les zones ;
- Diagnostiquer et expliquer les écarts entre les estimations et de la réalité sur le terrain, identifier de la faible efficience de l'utilisation de l'eau ;
- Formuler les recommandations pour améliorer la gestion et la maintenance à tous les niveaux et sur les plans (technique, institutionnel, financier) ;
- Formuler le cas échéant, l'approche pour la suite de l'assistance technique complémentaire en tenant compte de l'appui qui est assuré déjà (PADON) ; mesures d'accompagnement prévues pour Siengo et N'Dilla et autres.

Il est estimé que cette première tâche se déroulera dans une période totale de quatre expert-mois.

La continuation de cette première intervention sera déterminée selon les résultats de cette première analyse.

Annexe 2 :

Correspondances



REPUBLIQUE DU MALI
OFFICE DU NIGER



BORDEREAU D'ENVOI N° 006/2012

A

**Monsieur le Directeur de Gestion Eau et Maintenance du
Réseau Hydraulique de l'ON.**

Désignation	Nombre	Observations
Objet : Transmission du constat de la mission d'Assistance Technique lors des visites de terrain dans les zones du Projet. Mission : Projet (KIE)Phase conditionnelle de l'appui au siège et aux zones de l'ON en matière de gestion de l'eau	01	Pour attribution

Ségou, le 07 Mars 2012

AHT-Group AG - BETICO

Reçu le 07/03/2012



la direction



Ségou, le 31 Mars 2012

**La mission d'Assistance Technique dans le cadre du projet
Diagnostic-Suite :
Gestion de l'eau et de l'entretien des réseaux de : M'Béwani
– Kouroumari – Molodo de l'ON**

**Monsieur le Directeur de Gestion Eau et Maintenance du
Réseau Hydraulique de l'ON.**

Objet No 4 : Transmission du constat de la mission d'Assistance Technique lors des visites de terrain dans les zones du Projet.

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre de la mission d'assistance technique aux zones de Molodo, Kouroumari et M'Béwani, nous avons effectué au cours de la mission de restitution de l'atelier sur l'entretien du réseau tertiaire, des visites de terrain pour voir l'état de l'infrastructure hydraulique des réseaux. Les visites de terrain nous ont permis de constater un entretien (maintenance) quasiment inexistant du réseau tertiaire d'irrigation et de drainage et un manque considérable d'entretien des vannes automatiques.

Nous venons par la présente lettre attirer votre attention une fois de plus que la situation qui a été constatée dès le début de la mission par rapport à la réhabilitation des ouvrages défectueux sur les réseaux tertiaires n'a toujours pas changé. On constate encore sur tous les casiers de la zone de Kouroumari, Molodo et M'Béwani des prises arroseurs (prises MM) cassées (béton troué et vannettes enlevées), donc ne jouent plus leur fonction correctement ; les arroseurs et drains d'arroseurs sont complètement envahis par les plantes aquatiques, obstruant l'écoulement libre de l'eau d'irrigation et réduisant l'efficacité du réseau avec des pertes d'eau d'irrigation considérables.

Il faut aussi noter au niveau des zones de M'Béwani et Kouroumari le dérèglement de certaines vannes automatiques dû à la présence des blocs de plantes aquatiques, des pierres entre le flotteur et le bac de flotteur et le manque du graissage ; les clôtures grillagées pour les ouvrages sont endommagées ou inexistantes dans certains cas ; la présence de la rouille sur les vannes ; les mauvais calages de certains ouvrages qui n'arrivent pas à jouer leur rôle de maintien du plan d'eau (côtes d'irrigation).

En vous transmettant nos commentaires sur ledit constat, nous sollicitons auprès de vous de bien vouloir démarrer immédiatement les travaux de réhabilitation des ouvrages non fonctionnels et l'entretien du réseau tertiaire pour le bon fonctionnement du réseau hydraulique de l'Office du Niger.

En comptant sur votre bonne compréhension et en espérant recevoir une suite au présent courrier, nous vous prions, Monsieur le Directeur, de recevoir l'expression de nos salutations distinguées.

Pour le Chef de Mission

Bökkers Antoine



REPUBLIQUE DU MALI
OFFICE DU NIGER

BORDEREAU D'ENVOI N° 007/2012

A

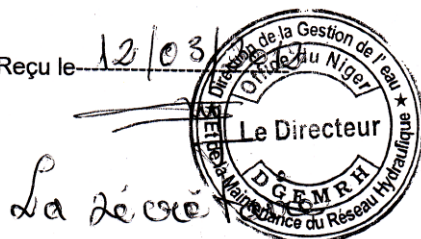
**Monsieur le Directeur de Gestion Eau et Maintenance du
Réseau Hydraulique de l'ON.**

Désignation	Nombre	Observations
Objet : Transmission du constat de la mission d'Assistance Technique sur l'état de fonctionnement des Vannes automatiques. Mission : Projet (KIE) Phase conditionnelle de l'appui au siège et aux zones de l'ON en matière de gestion de l'eau	01	Pour attribution

Ségou, le 12 Mars 2012

AHT-Group AG - BETICO

Reçu le 12/03/2012





Ségou, le 31 Mars 2012

La mission d'Assistance Technique dans le cadre du projet Diagnostic-Suite :
Gestion de l'eau et de l'entretien des réseaux de : M'Béwani
– Kouroumari – Molodo de l'ON

Monsieur le Directeur de Gestion Eau et Maintenance du Réseau Hydraulique de l'ON.

Objet No 5 : Transmission du constat de la mission de l'Assistance Technique sur l'état de fonctionnement des vannes automatiques.

Monsieur le Directeur,

L'AT dans le cadre du projet Diagnostic-Suite, a effectué des visites de terrain sur l'état de l'infrastructure hydraulique du réseau. Les visites de terrain ont permis de constater le dérèglement total de presque toutes les vannes automatiques (Vannes AVIS et AVIO) sur les prises des distributeurs et sur les ouvrages de régulation du Plan Eau.

Les vannes automatiques installées fonctionnent sur commande par l'aval, donc elles réagissent sur le Plan Eau à l'aval de la vanne. Suivant les constats de terrain, cette commande par l'aval est hors fonction.

En plus, pour le bon fonctionnement des vannes automatiques, les vannes de garde à l'amont des vannes automatiques doivent être complètement ouvertes. Durant les visites les vannes de garde ne sont qu'ouvertes partiellement. Elles sont utilisées pour le réglage des débits.

Ensuite dans le mois de janvier, l'AT ensemble avec un technicien de l'entreprise ATC (Atelier Technique de Construction à Bamako) ont fait une visite d'inspection sur toutes les vannes automatiques installées dans les six zones de l'ON.

L'AT a constaté une hors-fonction de presque toutes les vannes automatiques dues aux raisons suivantes :

- Fermeture partielle des vannes de garde : Pour le bon fonctionnement des vannes automatiques les vannes de garde doivent être complètement ouvertes. Actuellement les vannes de garde, dû au mauvais fonctionnement des vannes automatiques, sont utilisées pour le réglage des débits ;
- Masses des plantes aquatiques autour des vannes, qui bloquent leur fonctionnement ;
- Pierres callés entre le flotteur et le bac de flotteur
- Pierres callés entre les pertuis et les pelles des vannes (vannes AVIO) ;
- Bruits de grincement des axes durant l'ouverture et la fermeture des vannes du au manque de graissage des axes des vannes automatiques.
- Vol du ferraille dans le bac de flotteur et dans le bac de contrepoids qui dérègle le fonctionnement de la vanne. Un recalibrage / ajustement des vannes est nécessaire ;
- Clôtures grillagées endommagées ou inexistantes à certain site des vannes automatiques. Ce qui donne un libre accès aux installations / ouvrages hydrauliques à certains exploitants ;
- Mauvais calage de certains ouvrages qui n'arrivent pas à jouer leur rôle de maintien du plan d'eau (côtes d'irrigation).

Après la visite de terrain pour diagnostiquer les problèmes au niveau des vannes automatiques, l'entreprise ATC a préparé une proposition (facture pro forma) pour la mise en état de toutes les vannes automatiques. Le coût forfait s'élève à 185.000 FCFA/jour sur environ 30 jours. Donc un montant total d'environ de 5.5 million de FCFA.

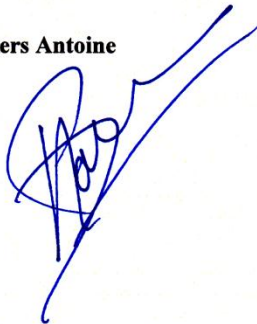
Dans le cadre de projet Diagnostic-Suite, l'AT peut participer dans le coût de la mise en état pour un montant de 3 million FCFA. Par conséquent la DGEMRH à travers l'Office du Niger, doit mobiliser le restant du montant total pour l'ajustement de toutes les vannes automatiques identifiées à cet effet.

En vous transmettant nos commentaires sur ledit constat, nous sollicitons auprès de vous de bien vouloir démarrer la mise en état de toutes les vannes.

En comptant sur votre bonne compréhension et en espérant recevoir une suite au présent courrier, nous vous prions, Monsieur le Directeur, de recevoir l'expression de nos salutations distinguées.

Pour le Chef de Mission

Bökkers Antoine





REPUBLIQUE DU MALI
OFFICE DU NIGER

BORDEREAU D'ENVOI N° 017./2012

A

**Monsieur le Directeur de Gestion Eau et Maintenance du
Réseau Hydraulique de l'ON.**

Désignation	Nombre	Observations
Objet : Proposition d'achat des licences et logiciels pour ArcGIS version 10 Mission : Projet (KIE) Phase conditionnelle de l'appui au siège et aux zones de l'ON en matière de gestion de l'eau	01	Pour attribution

Ségou, le 10 juillet 2012

AHT-Group AG - BETICO

Réçu le

10/07/12

La Se...
Signature





Ségou, le Mardi 10 Juillet 2012

*AT 65
Pour Logiciels à
fournir.
Le 24/07/12*

**La mission d'Assistance Technique pour la
gestion de l'eau et l'entretien du réseau –
DGEMRH–
ON**

/-)

**Monsieur le Directeur Gestion Eau et
Maintenance du Réseau Hydraulique –
DGEMRH de L'ON Office du Niger
Ségou**

Objet : Proposition d'achat des licences et logiciels pour ArcGIS version 10

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre du Projet de Valorisation du potentiel agricole dans les zones de l'ON << **Projet KIE** >>, No du Projet : 2007 65 073, Volet No 5. Assistance technique au niveau du siège et aux zones de l'ON en matière de gestion de l'eau et maintenance du réseau hydraulique sur financement KfW, il a été prévu l'achat de trois (3) motos (un (1) pour chaque zone pilote) qui n'a pas eu lieu.

Par la présente, nous avons l'honneur de vous proposer l'achat de deux licences pour le logiciel ArcGIS. Il s'agit :

- d'une (1) ArcGIS arcVIEW fixe version 10 ; et
- d'une (1) ArcGIS Spatial Analyst version 10.

Les coûts afférents à l'achat seront entièrement pris en charge par la mission d'assistance technique financée par le budget prévu.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de notre franche collaboration.

*Amis foyers du
DGERH*

Antoine BOKKERS

Chef de Mission

Annexe 3 :

Bilan d'irrigation de contre saison 2012

Bilan d'irrigation contre saison 2012 canal principal Molodo

Bilan d'irrigation - Contre Saison 2012 - Canal principal Morodo																															
CONTRE SAISON	Mois	M1	M2	M3	M4	Ind M4	M5	Ind M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	Ind M11	M12	M12bis	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	F1	Ind F1	F2	Total Part	Pri Nion kor	Canal princ
	Janvier	331	1856	334	250	93	381	224	123	359	506	185	69	95	192	86	1320	181	118	184	428	231	487	158	383	910	80	133	9697	9761	12282
	Février	246	1 786	381	280	30	782	50	210	272	382	196	75	439	128	107	1 232	156	180	220	566	247	436	196	226	1 000	95	145	10063	13 911	16324
	Mars	571	3 116	496	331	42	1 981	101	276	375	599	254	127	493	166	205	1 764	230	394	398	1 037	456	1 075	334	228	919	102	483	16553	22 029	26212
	Avril	440	1 917	553	348	90	1 558	84	316	494	730	307	139	437	148	200	2 414	403	452	335	1 387	653	1 036	487	380	990	155	359	16812	29 978	32888
	Mai 1 - 15	0	1 740	206	158	120	729	49	182	494	132	80	110	38	38	41	311	30	60	204	534	173	346	293	250	770	128	311	7527	15 213	17159
	Volume (m3)x1000	1 588	10 415	1 970	1 367	375	1 750	508	1 107	994	2 349	1 022	520	950	672	639	7 041	1 000	1 204	1 341	3 952	1 760	3 380	1 468	1 467	4 589	560	1 431	60 652	90 892	104 865
	Superficie CM (ha)	17,00	92,00	20,10	10,00	8,00	31,40	5,00	17,00	15,00	30,00	23,00	5,00	15,00	8,00	10,00	55,00	13,00	27,00	14,00	15,00	21,00	6,55	13,00	45,00	13,50	23,00	567,55		567,55	
	Superficie Riz CS (ha)	90,00	502,00	120,00	103,77	15,00	80,00	27,00	53,00	38,00	100,00	29,00	20,00	35,30	32,00	28,00	300,00	50,00	51,00	70,00	240,00	100,00	125,00	85,00	69,00	200,00	21,00	79,00	2 663,07		2 663,07
	Superficie tot. (ha)	107,00	594,00	140,10	113,77	23,00	111,40	32,00	70,00	53,00	130,00	52,00	25,00	50,30	40,00	38,00	355,00	63,00	78,00	84,00	255,00	115,00	146,00	91,55	82,00	245,00	34,50	109,00	3 230,62		3 230,62
Volume/ha (m3/ha)	15	18	14	12	16	16	16	16	19	18	20	21	19	17	17	20	15,87	15	16	15	15	23	16	18	19	16	13	18 774		32 460	
SAISON	Mai 15 - 31																												0		0
	Juin																												0		0
	Juillet																												0		0
	Août																												0		0
	Septembre																												0		0
	Octobre																												0		0
	Novembre																												0		0
	Déc. 1 - 15																												0		0
	Volume (m3)x1000	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Superficie Riz SH (ha)																													0,00	
Volume/ha (m3/ha)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
TOTAL	Volume tot. (m3)x1000	1 588	10 415	1 970	1 367	375	1 750	508	1 107	994	2 349	1 022	520	950	672	639	7 041	1 000	1 204	1 341	3 952	1 760	3 380	1 468	1 467	4 589	560	1 431	60 652		104 865
	Superficie tot. (ha)	107	594	140	114	23	111	32	70	53	130	52	25	50	40	38	355	63	78	84	255	115	146	92	82	245	35	109	3 231		3 231
	Volume tot./ha (m3/ha)	14 841	17 534	14 061	12 015	16 304	15 709	15 875	15 814	18 755	18 069	19 654	20 800	18 887	16 800	16 816	19 834	15 873	15 436	15 964	15 498	15 304	23 151	16 035	17 890	18 731	16 232	13 128	18 774		32 460

Bilan d'irrigation contre saison 2012 Distributeur Sud Molodo

	Mois	Ind MD1-1	Ind MD1-2	Ind MD1-3	MD1	MD2	MD3	Total Part	Dist SUD
CONTRE SAISON	Janvier	239	244	290	1516	1113	864	4266	4800
	Février	122	106	161	1 361	1 225	880	3 855	4 200
	Mars	77	81	288	1 329	0	0	1 775	1 950
	Avril	68	62	87	869	670	932	2 688	2 987
	Mai 1 -15	0	0	0	0	0	0	0	650
	Volume (m3)x1000	506	493	770	5 075	3 008	2 676	12 584	14 587
	Superficie CM (ha)	10,00	4,00	8,00	55,14	27,00	13,00	117,14	117,14
	Superficie Riz CS (ha)	16,00	24,00	31,00	250,00	150,00	145,00	616,00	616,00
	Superficie tot. (ha)	26,00	28,00	39,00	305,14	177,00	158,00	733,14	733,14
	Volume/ha (m3/ha)	19	18	20	17	17	17	17 165	19 897
SAISON	Mai 15 - 31							0	
	Juin							0	
	Juillet							0	
	Août							0	
	Septembre							0	
	Octobre							0	
	Novembre							0	
	Déc. 1 - 15							0	
	Volume (m3)x1000	0	0,00	0	0	0	0	0	0
	Superficie Riz SH (ha)							0,00	
TOTAL	Volume/ha (m3/ha)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Volume tot. (m3)x1000	506	493	770	5 075	3 008	2 676	12 584	14 587
	Superficie tot. (ha)	26	28	39	305	177	158	733	733
	Volume tot./ha (m3/ha)	19 462	17 607	19 744	16 632	16 994	16 937	17 165	19 897

BILAN D'IRRIGATION CONTRE SAISON 2012_ZONE M'BEWANI

	Mois	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	MB7	MB8	MB9	MB10	MB11	KM1	KM2	KM3	KM4	KM9	KM12	SE1	Σ Ind.	M. P.	Distribut.	Ratio D/ΣP
CONTRE SAISON	Déc. 15 - 31	73	0	0	0	0,00	78	9,23	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			160	
	Janvier	121	0	0	0	557	73	29	276	50	0	69	181	122	69	118	0	126	0			1 792	
	Février	151	0	0	0	1 296	60	42	613	125	0	78	215	138	301	181	0	238	0			3 440	
	Mars	86	0	0	0	1 296	67	60	778	108	0	82	181	153	181	230	0	180	0			3 403	
	Avril	60	0	0	0	1 706	73	69	173	130	0	91	202	143	184	157	0	308	0			3 297	
	Mai 1 - 15	65	0	0	0	929	30	31	112	83	0	56	108	121	104	78	0	97	0			1 813	
	Volume (m3)x1000	557 280	0	0	0	5 784 480	382 752	240 350	1 952 640	495 936	0	375 840	888 192	676 512	838 944	763 776	0	949 536	0			13 906 238	
	Superficie CM (ha)	49			30		34	23	214			25											
	Superficie Riz CS (ha)					533				37		5	70	50	53	64		71					
	Superficie tot. (ha)	49			30	533	34	23	214	37	0	30	70	50	53	64		71					
	Volume/ha (m3/ha)	11 338	#DIV/0!	#DIV/0!	0	10 853	11 254	10 635	9 146	13 314	#DIV/0!	12 528	12 688	13 530	15 829	11 934	0	13 374	#DIV/0!				
SAISON HIVERNALE	Mai 15 - 31																						
	Juin																					0	
	Juillet																					0	
	Août																					0	
	Septembre																					0	
	Octobre																					0	
	Novembre																					0	
	Déc. 1 - 15																						
	Volume (m3)x1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	Superficie Riz SH (ha)																						
	Volume/ha (m3/ha)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
TOTAL	Volume tot. (m3)x1000	557 280	0	0	0	5 784 480	382 752	240 350	1 952 640	495 936	0	375 840	888 192	676 512	838 944	763 776	0	949 536	0				
	Superficie tot. (ha)	49	0	0	30	533	34	23	214	37	0	30	70	50	53	64	0	71	0				
	Volume tot./ha (m3/ha)	11 338	#DIV/0!	#DIV/0!	0	10 853	11 254	10 635	9 146	13 314	#DIV/0!	12 528	12 688	13 530	15 829	11 934	#DIV/0!	13 374	#DIV/0!				

Bilan d'irrigation Contre saison 2012 Casier de Kogoni A Zone de KOUROUMARI

CONTRE SAISON	Mois	K0	K1-1d	K1-1g	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	KO1	KO2	KO3	KO4	TOTAL
	Jan 15 - 31	47	5	8	8	18	11	20	57	37							50		8	35	30	47		321
	Février	158	5	17	11	67	43	54	89	76							134		39	138	120	88		859
	Mars	162	5	35	21	86	54	81	124	106							204		67	148	119	110		1120
	Avril	117	5	55	21	55	49	82	122	103							204		45	150	130	105		1066
	Mai. 1 - 15	64	5	34	8	34	27	31	67	32							100		23	100	75	39		536
	Volume (m3)x1000	548	25	149	69	260	184	268	459	354	0	0	0	0	0	0	692	0	182	571	474	389	0	3902
	Superficie Riz SH (ha)	40	1	11	5	18	14	20	33	26							53		13	77	58	20		389
	Superficie Maraîchère (ha)	4	11	2		2	2	3	3	4							4		1	21	17	15		72
	Volume/ha (m3/ha)	12 455	2 083	11 462	13 800	13 000	11 871	11 652	12 750	11 800	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	12 140	#DIV/0!	13 000	5 827	6 320	11 114	#DIV/0!	8 473

Bilan d'irrigation Contre saison 2012 Casier de Kogoni B Zone de KOUROUMARI

CONTRE SAISON	Mois	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K21-1g	K21-2g	K22	K22-1g	K22-2g	K23	KO5	KO6	KO7	KO8	TOTAL
	Jan 15 - 31	5	21		124		144		2	34			94		58	21	22	525
	Févier	12	58		169		356		7	62			117		67	47	38	933
	Mars	18	98		206		378		18	76			178		86	63	87	1208
	Avril	27	145		235		338		34	87			211		114	24	46	1261
	Mai. 1 - 15	7	34		156		216		7	54			53		12	8	17	564
	Volume (m3)x1000	69	356	0	890	0	1432	0	68	313	0	0	653	0	337	163	210	4491
	Superficie Riz CS (ha)	5	24		60		106		5	22			49		26	12	16	324
	Superficie Maraîchère (ha)	3	5		19		10		0	8			15		25	9	3	324
	Volume/ha (m3/ha)	9 163	12 047	#DIV/0!	11 249	#DIV/0!	12 303	#DIV/0!	14 021	10 574	#DIV/0!	#DIV/0!	10 269	#DIV/0!	6 668	7 762	11 200	6 930

Bilan d'irrigation Contre saison 2012 Casier d'Alatona Zone de KOUROUMARI

CONTRE SAISON	Mois	SK1	SK1-1d	SK2	SK3	SK1bis	SK2bis	SK3bis	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	CP1	CP2	MAS	TOTAL
	Jan 15 - 31								28	57			120				205
	Février								57	84			342				483
	Mars								67	135			410				612
	Avril								62	142			451				655
	Mai. 1 - 15								35	87			254				376
	Volume (m3)x1000	0	0	0	0	0	0	0	249	505	0	0	1577	0	0	0	2331
	Superficie Riz SH (ha)								15	33			110				158
	Superficie Maraîchère (ha)																0
	Volume/ha (m3/ha)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	16 600	15 303	#DIV/0!	#DIV/0!	14 336	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	14 753