

ETUDE PREALABLE A LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'INFORMATION DEDIE A LA GESTION DE L'EAU A L'OFFICE DU NIGER



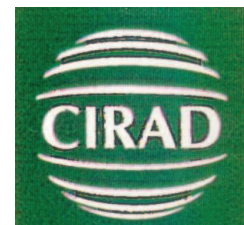
Thèse présentée par Younes MIRKOU

**En vue de l'obtention du
Mastère spécialisé « Développement Agricole Tropical »
*Option Gestion Sociale de l'Eau***

Maître de stage : M. Pierre-Yves LE GAL, CIRAD

Directeur de thèse : M. Sylvain LANAU, CNEARC

Décembre 2004



**ETUDE PREALABLE
A LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'INFORMATION
DEDIE A LA GESTION DE L'EAU
A L'OFFICE DU NIGER**

Thèse présentée par Younes MIRKOU

**En vue de l'obtention du
Mastère spécialisé « Développement Agricole Tropical »
*Option Gestion Sociale de l'Eau***

**Directeur de thèse :
M. Sylvain LANAU
CNEARC**

**Maître de stage :
M. Pierre-Yves LE GAL
CIRAD-TERA**

**Membres du Jury :
Mme Florence RODHAIN, Université Montpellier 2
Mme Marie-Jeanne VALONY, CNEARC
M. Sylvain LANAU, CNEARC
M. Pierre-Yves LE GAL, CIRAD-TERA
M. Michel PASSOUANT, CIRAD-TERA**

Décembre 2004

REMERCIEMENTS

Je tiens en premier lieu à remercier les agriculteurs et les agents de l'Office du Niger pour leur accueil et leur disponibilité au cours du stage.

Je souhaite également remercier l'ensemble de mes encadrants du CIRAD et du CNEARC, en particulier M. Eliés et sa famille, pour leurs conseils avisés et leur soutien.

RESUME

Depuis les années 90, l'Office du Niger est engagé dans une importante phase de croissance et d'expansion. Cet établissement parapublic malien gère un réseau d'irrigation gravitaire et des aménagements rizicoles de près de 74.000 Ha. Il s'est fixé des objectifs ambitieux d'extensions des terres de 50.000 Ha en 20 ans.

En vue de relever ce défi, l'Office du Niger doit se doter d'outils modernes de gestion de ses activités. Il se doit de revoir son Système d'Information devenu obsolète. Dans le cadre du projet VISION initié par le CIRAD, cette étude vise à mieux définir les futures bases du Système d'Information dédié à la gestion de l'eau. Après avoir analysé le SI existant (flux d'informations et traitement de l'information) et les pratiques réelles des agents de terrain. L'étude propose des outils à travers l'élaboration de scénarii autour des futures organisations envisageables.

Ces scénarii pour certains de leurs aspects correspondent aux exigences de l'Office du Niger. Mais ils sont pour d'autres points difficiles à mettre en place. L'intérêt du travail réside dans la possibilité de visualiser quel outil est le plus à même de répondre aux attentes de gestion de l'Office du Niger. En l'occurrence, une organisation basée sur la mise en place d'une tarification au niveau de la prise de partiteur couplé à un outil de suivi performant semble ouvrir de nouvelles perspectives et des pistes de réflexions futures.

ABSTRACT

The *Office du Niger* is a malian government institute which is in charge of a large irrigation scheme management. Since 2000, the *Office du Niger* has undertaken to increase the area from 74.000 Ha to 120.000 Ha during the next twenty years.

This ambitious work can be improved thanks to new modern tools. The *Office du Niger* must now reconsider its Information System to manage the irrigation scheme activities. The VISION project wants to review the current database to an effective database to build this Information System for a better water management. The analysis of the current Information System and the real irrigation practices studies achieved, the study focuses on the water management scenarii stages.

These hypothetical scenarii can be applied by the *Office du Niger* but some of them are difficult to settle. The study consists on the identification of the “best” tool which can help the *ON* for a better water management: the organisation of the water pricing system around the *partiteur* intake with a good monitoring must contribute of a research line.

SOMMAIRE

Introduction.....	8
PARTIE I : objectifs et contexte du stage.....	10
Le Mali.....	10
Carte n°1 : Le Mali et quelques chiffres.....	10
Carte n°2 : Zone de l'Office du Niger et ses périmètres (Le Gal et al, 2002)	11
Présentation de l'Office du Niger.....	12
Historique (Cf. Historique Annexe n°1).....	12
Le système hydraulique (Kuper et al, 2002).....	13
Schéma n°1 : Réseau hydraulique de l'Office du Niger (d'après Chohin-Kuper, Sow, 2000).....	14
Organisation administrative de l'Office du Niger.....	15
Schéma n°2 : Organigramme de l'Office du Niger (d'après Ouvry, Tangara, Ly, 1998).....	16
Perspectives et contraintes de développement.....	16
La gestion de l'information à l'Office du Niger.....	17
Expériences en cours.....	17
Le projet VISION et ses objectifs (Cf. Schéma n°3).....	18
Schéma n°3 : Objectifs du projet VISION (d'après Devis Programme n°1 VISION).....	19
Durée et financement.....	19
Problématique et construction de l'objet de l'étude.....	20
Démarche et méthodologie.....	21
Définitions.....	21
Diagnostic de l'existant.....	22
Proposition d'outils à travers l'élaboration de scénarii : des outils pour quelle organisation ?.....	24
Deuxième partie : Diagnostic de la gestion de l'eau à l'Office du Niger.....	26
Présentation globale du réseau avec les agents qui en ont la charge.....	26
Tableau n°1 : Répartition des responsabilités de gestion selon le type de réseau.....	26
Niveau Office.....	27
Schéma n°4 : Modèle global de la gestion de l'eau à l'ON (Diagramme de flux).....	27
Niveau du réseau primaire.....	28
Schéma n°5 : Diagramme des flux niveau Office du Niger.....	28
Niveau du réseau secondaire.....	28
Schéma n°6 : Responsabilité des agents sur le réseau secondaire.....	29
Niveau du réseau tertiaire.....	30
Schéma n°7 : Réseau tertiaire.....	30
Présentation du fonctionnement et des flux d'informations théoriques liés à la gestion de l'eau.....	31

Depuis la parcelle à la prise d'arroseeur.....	31
Depuis la prise d'arroseeur à la prise de partiteur.....	32
Au niveau du casier et de la zone.....	33
Le niveau primaire.....	35
Schéma n°8 : Diagramme de flux d'informations niveau S.E.R.P.....	35
Réalité des pratiques des agents.....	36
Le travail de l'aiguadier (Cf. Schéma n°9).....	36
Schéma n°9 : Diagramme de flux des informations mobilisées par l'aiguadier.....	36
Schéma n°10 : Procédure prise en compte des demandes hebdomadaires.	37
Schéma n°11 : Procédure prise en compte des demandes particulières.....	38
Schéma n°12 : Procédure ouverture de la prise d'arroseeur.....	39
Schéma n°13 : Procédure d'ouverture de la prise de partiteur.....	41
Au niveau du casier et de la zone.....	44
Graphique n°1 : Bilan des consommations (Contre-saison 2003-2004) par partiteur sur le casier non-réaménagé de N'Débougou (Source SGE Zone de N'Débougou ON, 2004).....	44
Graphique n°2 : Bilan des consommations (Contre-saison 2003-2004) par partiteur sur le casier réaménagé de Boloni (Zone de N'Débougou) (Source SGE Zone de N'Débougou ON, 2004).....	44
Graphique n°3 : Suivi des côtes des drains collecteurs principaux	44
Schéma n°14 : Diagramme des flux d'informations mobilisées par le chef casier.....	45
Au niveau du primaire.....	46
Constat final.....	47
Tableau n°2 : Informations disponibles actuellement au niveau des zones de l'ON.....	48
Synthèse et perspectives.....	49
Bilan de la situation actuelle.....	49
Schéma n°15 : Récapitulatif des objectifs actuels de chacun des acteurs (Facteur eau non limitant).....	49
Perspectives à court terme : « Tension présente mais pas encore de pression ».....	52
Perspectives à moyen terme : « La ressource eau devient limitante ».....	52
Graphique n°4 : Prélèvements à Markala par rapport aux débits du fleuve Niger (1957-1996).....	53
Perspectives à plus long terme : « Décret de gérance de l'ON menacé ».....	55
Conséquences en terme d'organisation (gestion de l'information) autour de la gestion de l'eau.....	56
PARTIE III : scénarii d'évolution possibles.....	58
Scénario 1 : retour à une « intégration verticale » (Cf. Schéma n°16).....	59
Scénario 2 : Maintien de la situation actuelle « commande par l'aval » par une planification des besoins (Cf. schéma n°18).....	61
Schéma n°17 : Evolution de l'état d'emblavures sur le partiteur S1.....	61
Scénario 3 : mise en place d'une tarification basée pour une partie sur la consommation en eau (Cf. Schéma n°19).....	63

Schéma n°20 : Scénario 3.2 « mise en place d’une tarification au niveau du partiteur ».....	66
Graphique n°5 : Comparaison du volume d’eau transité par la prise de distributeur et des partiteurs affiliés.....	67
Graphique n°6 : Comparaison des apports réalisés par rapport aux besoins réels sur un partiteur.....	67
Graphique n°7 : Courbes des consommations en eau au cours des 5 dernières campagnes agricoles sur la prise de distributeur de Kokry (Zone de Macina).....	68
Conclusion.....	70

REMERCIEMENTS

Je tiens en premier lieu à remercier les agriculteurs et les agents de l'Office du Niger pour leur accueil et leur disponibilité au cours du stage.

Je souhaite également remercier l'ensemble de mes encadrants du CIRAD et du CNEARC, en particulier M. Eliés et sa famille, pour leurs conseils avisés et leur soutien.

ABREVIATIONS ET SIGLES

SIGLES :

ABN	: Autorité du Bassin du Niger
ARPON	: Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger
ATP	: Action Thématique Programmée
AV/TV	: Association Villageoise/ Ton Villageois
CIRAD	: Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
CNEARC	: Centre National d'Etude Agronomique des Régions Chaudes
CPGFE	: Comité Paritaire pour la Gestion du Fond d'Entretien
DADR	: Direction des Aménagements et du Développement Rural
DNHE	: Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie
FED	: Fonds Européens pour le Développement
IER	: Institut d'Economie Rurale
MCD	: Modèle Conceptuel de Données
PAE	: Plan Annuel d'Entretien
PSI	: Pôle Systèmes Irrigués
OERT	: Organisation pour l'Entretien du Réseau Tertiaire
ON	: Office du Niger
SAH	: Service des Aménagements Hydrauliques
SERP	: Service d'Entretien du Réseau Primaire
SGE	: Service Gestion Eau
SI	: Système d'information
SICOGER	: Système d'Informations pour la Coordination et la Gestion de Ressources
SIMON	: Suivi Informatisé de la Maintenance à l'Office du Niger
VISION	: développement et Intégration du Système d'Information de l'office du Niger

ABREVIATIONS :

Km	: kilomètre
m	: mètre
Ha	: hectare
m ³	: mètre cube
m ³ /s	: mètre cube par seconde
mm	: millimètre
l	: litre
l/s	: litre par seconde
T	: tonne
Cf.	: confère

INTRODUCTION

Lorsque nous parlons de l'Afrique de l'Ouest et de la riziculture, toute l'attention se porte sur la zone de l'Office du Niger du Mali. Cette région située dans le Delta intérieur du Fleuve Niger est depuis le début du siècle sous la tutelle de l'office du Niger qui met à disposition selon le Décret de gérance la terre aux « colons » et l'accès à l'eau (maintenance et distribution) en contrepartie du versement d'une redevance.

Face à la croissance démographique galopante, l'Etat malien s'est lancé des objectifs stratégiques de lutte contre la pauvreté et de sécurité alimentaire. L'Office du Niger, par sa vocation et son expérience, est l'un des organes par lequel l'Etat compte remplir ces enjeux en favorisant cette région à devenir le grenier à riz de la sous-région ouest-africaine.

Pour remplir sa mission, l'Office du Niger a engagé une vaste campagne de réaménagements et d'extensions qui contribue à soutenir la forte croissance démographique et l'élévation des rendements dans la zone. C'est dans cette optique que l'Office du Niger poursuit ses efforts de restructuration et de dotations d'outils de gestion performants. Depuis 1998, l'Office du Niger s'est inscrit dans un programme intégré pour la mise en œuvre de son système d'information global. Ce projet reçoit l'appui financier de l'Union européenne et scientifique du CIRAD.

Ce stage s'intègre dans le cadre de l'Action Thématique Programmée SICOGER (Système d'Informations pour la Coordination et la Gestion de Ressources) et du projet VISION (développement et Intégration du Système d'Information de l'Office du Niger) que le CIRAD a initié auprès de l'Office du Niger au Mali suite aux travaux préalables de la mise en place du logiciel SIMON (Suivi Informatisé de la Maintenance à l'Office du Niger).

PARTIE I :

**OBJECTIFS ET
CONTEXTE DU STAGE**

PARTIE I : OBJECTIFS ET CONTEXTE DU STAGE

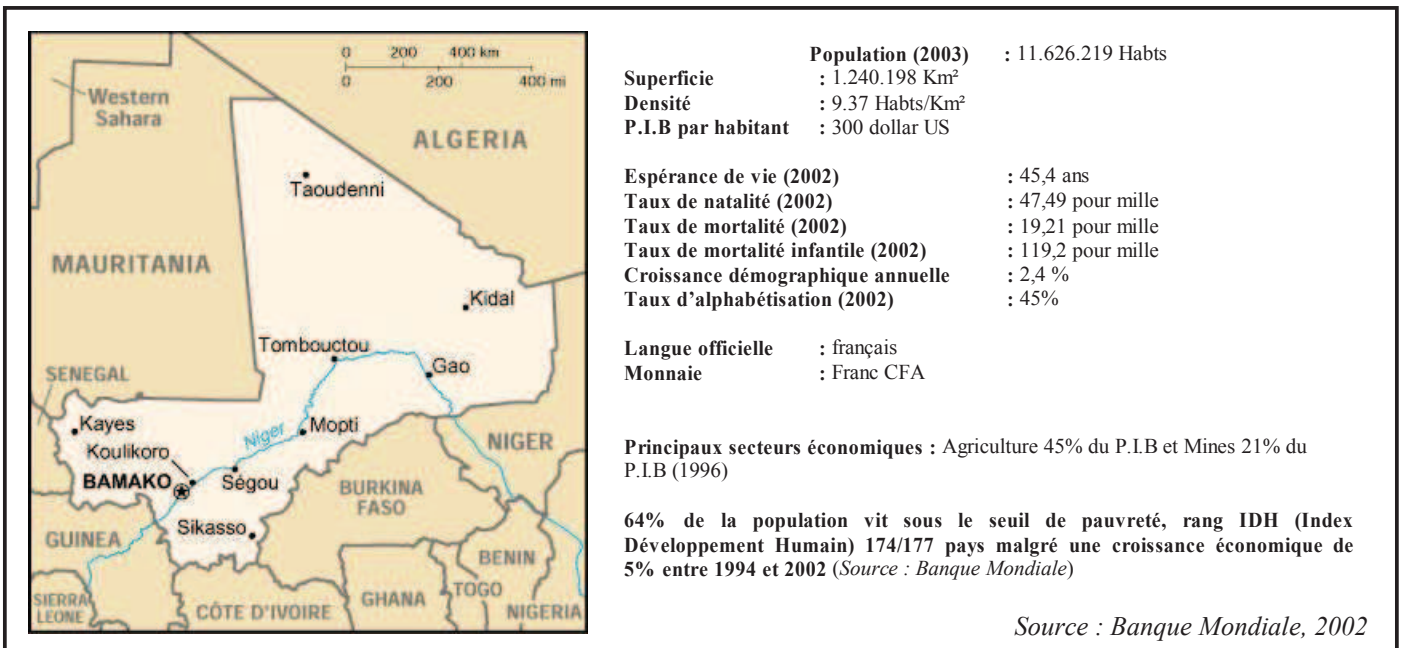
LE MALI

Le Mali (Cf. Carte n°1), pays d'Afrique de l'Ouest, couvre une superficie de 1,2 millions de km² dont 60 % du territoire est couvert par le désert du Sahara.

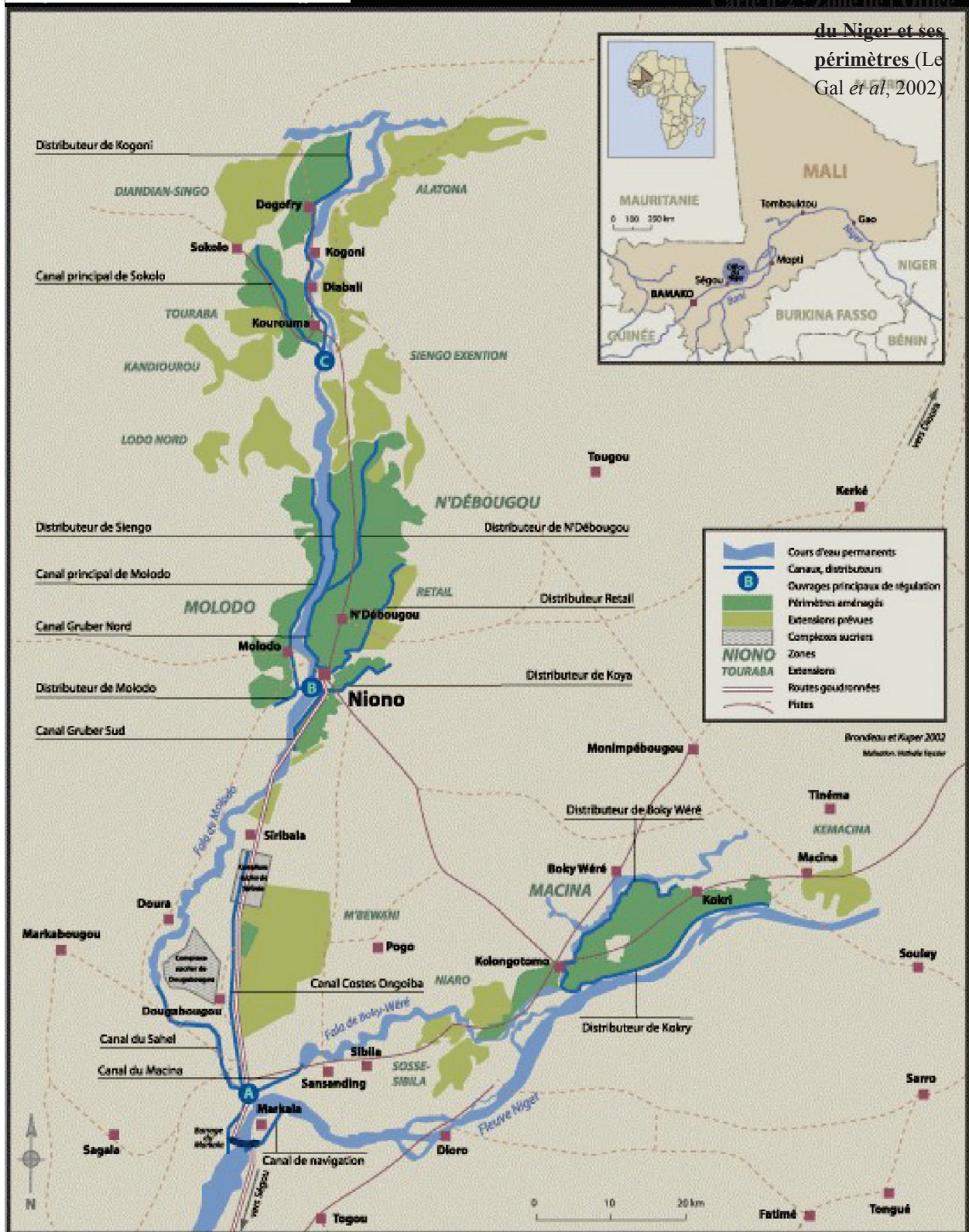
A l'instar de l'Egypte avec le Nil, le fleuve Niger qui traverse le Mali d'Ouest en Est constitue la colonne vertébrale de ce pays. C'est la principale voie de communication qui permet de relier les principales villes (Bamako, Ségou, Mopti, Douentza, Tombouctou, Gao) et villages du pays. Le fleuve est une source d'activités halieutiques très importantes qui alimentent de nombreux ports du pays (Mopti, Koulikoro) où le poisson est séché et réexpédié vers les autres régions. Il permet également une activité agricole soutenue grâce aux prélèvements en eau effectués tout au long de son cours par les activités de maraîchage, d'opération de submersion contrôlée au niveau de Ségou et Mopti (Office Riz Ségou et Mopti). Mais, le principal opérateur agricole qui bénéficie des apports en eau de ce fleuve est sans conteste l'Office du Niger avec ces 74.000 Ha de périmètres rizicoles ; d'où l'existence de certaines tensions avec les utilisateurs en aval notamment lors de la période d'étiage.

Dans la zone de l'Office du Niger (Cf. Carte n°2), le climat est de type Soudano-sahélien avec une précipitation annuelle entre 450 et 600 mm et une évapotranspiration d'environ 2.500 mm (Ouvry *et al*, 1999). Au cours de l'année, trois saisons se distinguent :

- Saison des pluies, *hivernage*, de la mi-juin à la mi-octobre avec une très forte pluviométrie ;
- Saison sèche et froide, *hiver*, de novembre à février avec de fortes variations journalières de températures ;
- Saison sèche et chaude de la mi-février à juin.



Carte n°1 : Le Mali et quelques chiffres



PRÉSENTATION DE L'OFFICE DU NIGER

Historique (Cf. Historique Annexe n°1)

L'Office du Niger au Mali est une structure parapublique qui gère un des plus anciens et des plus grands périmètres irrigués d'Afrique de l'Ouest. La zone gérée par l'Office est située dans le delta central nigérien, en plein cœur du Sahel. Elle correspond au « delta mort » du Niger car elle ne bénéficie plus des crues naturelles du fleuve. Ce périmètre irrigué gravitairement à partir du barrage de Markala sur le fleuve Niger couvre une superficie de 74.000 Ha dont plus de 60.000 Ha sont administrés par l'Office.

L'Office du Niger résulte du projet initial de l'ingénieur Bélime mis au point en 1929. Initialement, Bélime souhaitait concevoir un vaste aménagement hydro-agricole grâce à la construction du barrage de Markala permettant ainsi l'irrigation gravitaire des anciens bras du fleuve. Ce projet prévoyait la mise en culture de 960.000 Ha dont 510.000 Ha en coton et 450.000 Ha en riz (Kuper *et al.*, 2002).

A l'avènement de l'indépendance du Mali en 1962, seuls 45.000 Ha étaient aménagés dont seulement 82% cultivés. Les terres ont été nationalisées et ont été soumises à une gestion de type collective : champs collectifs du parti, exploitation en régie mécanisée, instauration d'une police économique, lancement de la canne à sucre en régie, contrôle des filières. A l'aube des années 80, ce système de type socialiste a failli. Cette politique se solde par un lourd échec économique, technique et sociale :

- le réseau est en état de dégradation avancé ;
- la situation paysanne est mauvaise et critique ;
- la culture du coton est abandonnée au profit du riz ;
- la superficie des terres aménagées est toujours inférieure à 50.000 Ha.

Face à ce bilan, l'Etat malien a amorcé un processus de désengagement des activités productives et commerciales. Un tournant a été engagé avec une nouvelle gestion paritaire de l'eau, une priorité à la réhabilitation et la modernisation des casiers pour augmenter la production rizicole et atteindre l'autosuffisance alimentaire du pays. Un nouveau service de l'eau a été créé. De nouveaux modes de gestion basés sur la participation des usagers, sur la transparence de la fixation et de l'utilisation de la redevance ont été mis en place.

Aujourd'hui, les terres de l'Office du Niger sont avant tout consacrées à la culture du riz. Le riz (Cf. Calendrier cultural Annexe n°2) est cultivé principalement lors de la saison des pluies et lors de la saison sèche chaude (contre-saison). Le maraîchage est pratiqué lors de la saison sèche froide (contre-saison). Ces cultures sont mises en place par des petits exploitants ayant en moyenne 2,6 Ha (Kuper *et al.*, 2002). Ces derniers paient une redevance à l'Office en contrepartie de l'irrigation et de l'utilisation des terres aménagées (absence de titre foncier). Sur la zone alimentée par le canal de Costes-Ongoïba, une entreprise privée sucrière chinoise (Sukala) s'est installée. Elle dispose d'une superficie de 5.800 Ha dont elle gère seule l'irrigation et la maintenance du réseau.

Depuis 20 ans, les différents projets de réhabilitation (ARPON, RETAIL etc.) ont permis de rendre une certaine efficacité à ce réseau en rénovant les canaux, en installant du nouveau matériel (nouvelles prises etc.). En 2000, 44% des anciens casiers ont été réhabilités et cette politique de réhabilitation se poursuit actuellement.

Le système hydraulique (Kuper *et al*, 2002)

Le barrage de Markala situé à 40 km en aval de Ségou permet de relever le niveau des eaux du fleuve Niger (5,5m au-dessus de l'étiage) pour alimenter le périmètre irrigué de l'Office du Niger. Cette eau est redistribuée gravitairement dans le delta mort du fleuve (Cf. Schéma n°1) par un canal adducteur de 9 Km ayant une capacité de 200 m³/s. Ce dernier achemine l'eau jusqu'en tête des trois grands canaux en un point dénommé « point A » : le canal du Sahel, le canal du Macina, et le canal Costes Ongoïba :

- Le canal du Sahel d'une longueur de 24 Km et d'une capacité de 100 m³/s alimente le *fala*¹ de Molodo qui dessert les zones de Molodo, N'Débougou et Niono dans le Kala inférieur et la zone de Kouroumari (Diabaly) ;
- Le canal du Macina d'une longueur de 20 Km et d'une capacité de 50 m³/s alimente le *fala* du Boky-Wéré qui dessert la zone du Macina et Ké-Macina ;
- Le canal Costes-Ongoïba d'une longueur de 19 Km et d'une capacité de 20 m³/s alimente le casier sucrier de la Sukala et le nouveau périmètre aménagé de Bévani.

Par la suite les canaux distributeurs (réseau primaire) d'une longueur variable de 15 à 30 Km desservent des unités hydrauliques indépendantes de l'ordre de 3.000 Ha à 9.000 Ha appelées casiers. Ces derniers prennent leur source en général directement sur les falas par des ouvrages de prise de type vanne plate ou vanne AVIO/AVIS.

Le réseau secondaire ou le partiteur d'une longueur variant de 1 à 8 Km part des distributeurs par un ouvrage de prise de type vanne plate ou module à masques. Ces derniers desservent des surfaces comprises entre 200 et 600 Ha correspondant en général à l'entité d'un village.

Le réseau tertiaire ou l'arroseur d'une longueur de 1 Km environ prend sa source sur le partiteur grâce à un ouvrage de prise pour desservir une superficie de 15 à 40 Ha. Dans les aménagements réhabilités, l'arroseur est complété par des rigoles (réseaux quaternaires). En général un arroseur regroupe de 2 à 10 chefs d'exploitation agricole.

Le système hydraulique de l'Office du Niger est donc constitué d'un réseau hiérarchisé et d'ouvrages qui assurent la distribution de l'eau aux parcelles et son drainage (drain collecteur, drain de partiteur, drain d'arroseur). En parallèle de cette maille hydraulique est associé un réseau dense de pistes et de chemins qui facilite la circulation des véhicules et des hommes.

1 Les *fala* sont les anciens bras morts du fleuve Niger remis en eau pour alimenter le périmètre de l'ON. Ils représentent une superficie de 7.000ha (Kuper *et al.*, 2003)

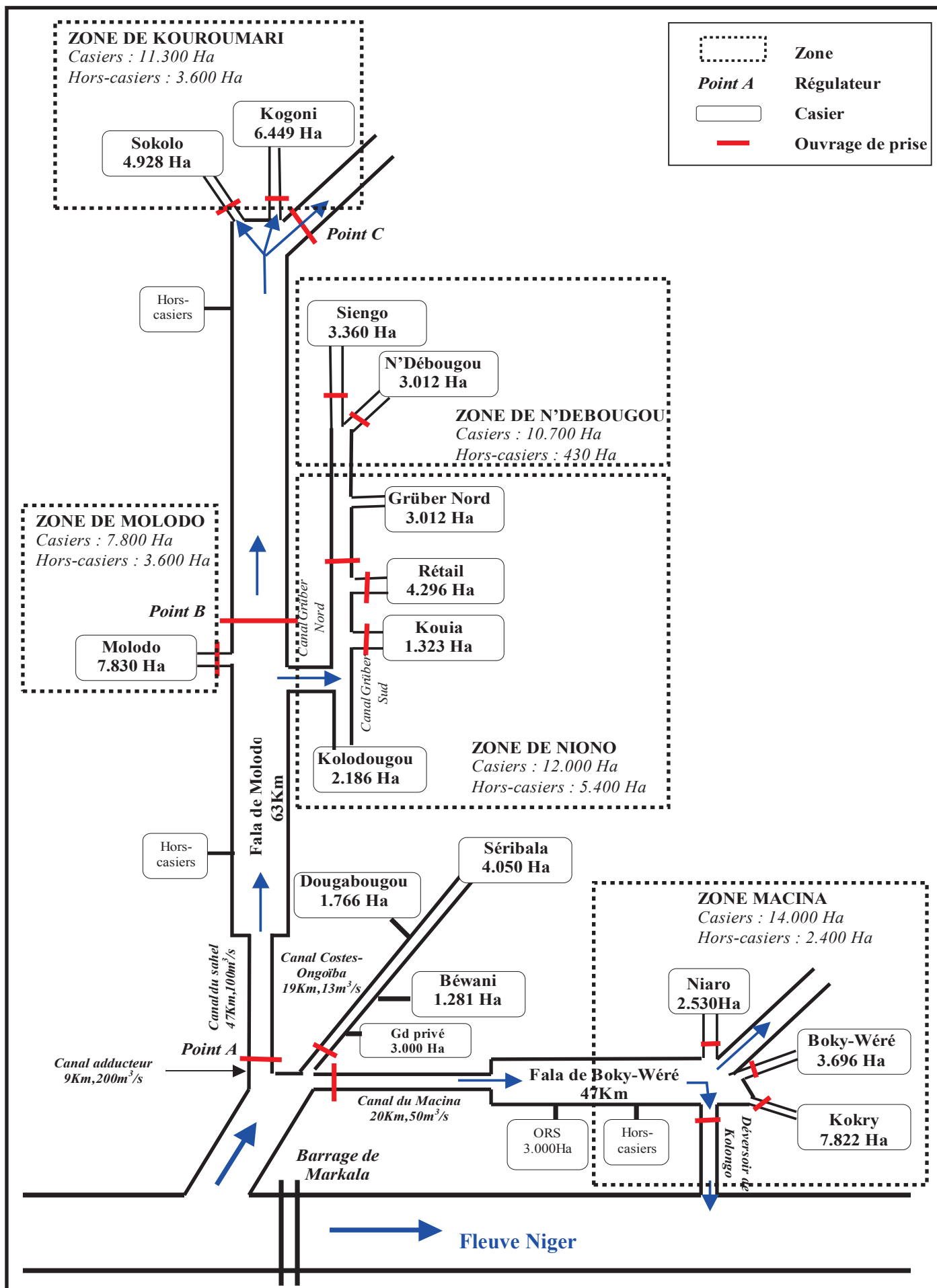


Schéma n°1 : Réseau hydraulique de l'Office du Niger (d'après Chohin-Kuper, Sow, 2000)

Organisation administrative de l'Office du Niger

Avec la restructuration de l'Office du Niger intervenue en 1994, ses missions ont été revues :

- Les missions de base de l'Office ont été recentrées autour de la gestion de l'eau, l'entretien des aménagements, la maîtrise d'ouvrage déléguée et le conseil rural essentiel ;
- La décentralisation de la gestion s'est faite au travers de la constitution de cinq zones autonomes avec leur propre bureau : Niono, N'Débougou, Molodo, Kouroumari et Macina (Cf. Organigramme, schéma n°2).

Au niveau de chaque zone, les services de gestion de l'eau sont dotés :

- Pour la gestion de l'eau de chefs de casiers, aiguadiers et éclusiers qui gèrent en moyenne 3.500 Ha, 900 Ha et 4.300 Ha (Cf. Schéma n°6, partie 2) ;
- Pour l'entretien du réseau, d'une équipe d'entretien qui est équipée de matériel. Cette dernière a la possibilité de recourir à de la main d'œuvre extérieure.

En ce qui concerne la gestion de l'eau, l'Office du Niger s'occupe de la gestion du réseau primaire et du réseau secondaire. Le réseau tertiaire est géré en collaboration avec les agriculteurs.

L'interface entre les agriculteurs et l'Office du Niger est assurée par deux structures pour ce qui concerne la gestion de l'eau (Kuper *et al.*, 2002) :

- Tout d'abord, les Associations Villageoises ou Tons Villageois (AV/TV) sont créés en 1984 sur chaque village. Chacun d'entre eux est composé de comités de partiteur qui veillent sur le bon déroulement de la gestion de l'eau. Le comité de partiteur est constitué d'un chef partiteur qui est l'intermédiaire entre les exploitants, les chefs arroseur et les agents de l'Office du Niger. Ces chefs partiteur et chefs arroseur ont pour mission d'assurer une bonne organisation de la gestion de l'eau au niveau du tertiaire. Le chef arroseur est le représentant légal des agriculteurs auprès de l'ON ;
- Ensuite, les Comités Paritaires de Gestion de Fonds d'Entretien du Réseau Hydraulique Secondaire (CPGFE), créés en 1989, assurent la gestion de l'allocation de la redevance en eau pour l'entretien du réseau secondaire. Ce comité est composé de 8 délégués des exploitants sélectionnés à travers les AV/TV et 6 agents de l'Office.

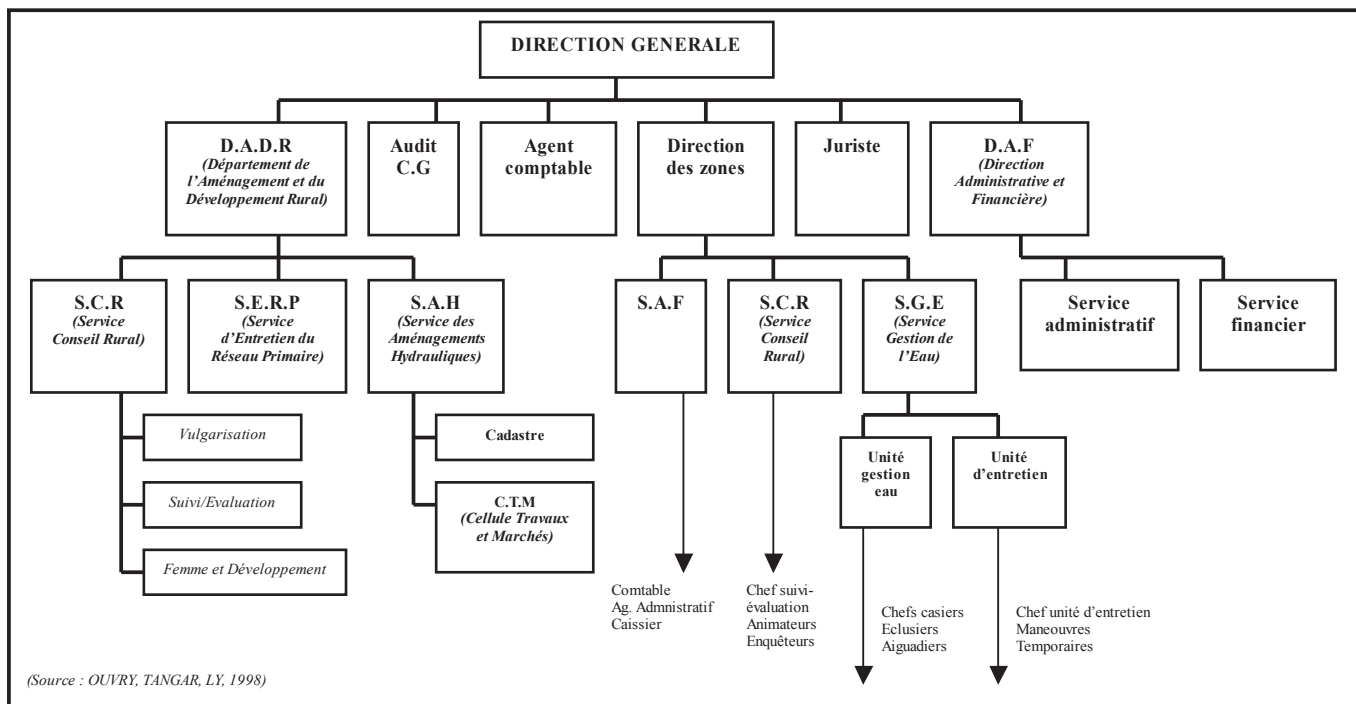


Schéma n°2 : Organigramme de l'Office du Niger (d'après Ouvry, Tangara, Ly, 1998)

Perspectives et contraintes de développement

Aujourd'hui l'Office du Niger est engagé dans une politique visant l'autosuffisance alimentaire du pays en riz et une volonté d'exportation vers les autres pays d'Afrique de l'Ouest. Le Mali au cours de ces dix dernières années a réussi à combiner une forte croissance démographique et une multiplication des rendements en riz par 3 : de 1-2,5T avant 1985, les rendements ont atteint une moyenne entre 4 et 5,5T (Kuper *et al.*, 2002). A l'horizon 2020, l'Etat malien souhaite étendre le périmètre aménagé de l'Office du Niger de 74.000 Ha à 120.000 Ha soit une extension de 50.000 Ha en 15 ans.

Ces objectifs d'extension ambitieux conduisent l'Office du Niger à assigner de nouveaux cadres en terme de gestion des eaux :

- la consommation en eau doit être inférieure à 15.000 m³/Ha au niveau de la prise de partiteur ;
- le système de gestion de l'eau est renforcé et rendu opérationnel en s'assurant que tous les acteurs remplissent leur rôle (éclusiers, aiguadiers, chefs arroseur) ;
- l'instauration d'un calendrier agricole et d'un tour d'eau à respecter pour minimiser les problèmes de drainage ;
- sensibilisation des agriculteurs à une meilleure utilisation de l'eau en vue d'une extension des aménagements ;
- rendre opérationnel les comités de partiteurs.

Toutefois, malgré cette nouvelle politique, nous observons une surconsommation de l'eau et cette dernière s'explique probablement par différentes causes et pratiques non conformes (Ouvry *et al.*, 1999):

- Existence de périmètres dits hors casiers qui viennent se greffer en bordure du réseau hydraulique primaire et qui bénéficie de l'eau d'irrigation et de son acheminement sans payer de redevance ;
- Mauvaise efficacité du réseau à tous ses niveaux (primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire) ;
- Gestion de l'eau qui pêche par le manque de communication entre les différents acteurs du réseau.

Aujourd'hui, la gestion de l'information faite à l'Office du Niger ne permet pas d'évaluer les performances de la gestion de l'eau aux différents niveaux de l'organisation (Ouvry *et al.*, 1999). C'est dans ce cadre là que l'Office du Niger s'est engagé avec le soutien du Cirad dans le projet de Système d'Information Global. Le principal objectif est d'avoir une meilleure vision des performances de la gestion de l'eau (consommations, etc.) pour envisager et apporter des améliorations à celle-ci.

LA GESTION DE L'INFORMATION À L'OFFICE DU NIGER

Expériences en cours

Depuis la fin des années 90, plusieurs ébauches d'outils informatiques ont été pensées et mises en place au sein de l'Office du Niger afin d'améliorer la gestion de certains volets :

- Mise en place de la facturation automatique avec l'application ROLEFAC (Coopération néerlandaise):

Il permet d'éditer les rôles et les factures de manière informatique. Quelques adaptations sont à réaliser pour une bonne appropriation de celui-ci par les utilisateurs avant qu'il ne soit réellement utilisé et diffusé sur toutes les zones ;

- Amélioration de la maintenance du réseau avec le logiciel SIMON (Le Gal, Passouant *et al.*, 2000):

Entre 1998 et 2002, le logiciel SIMON (Système d'Information dédié à la Maintenance à l'Office du Niger) a été conçu et mis en place sur les différentes zones. Il permet le traitement des informations liées à la maintenance et l'élaboration du programme annuel d'entretien.

Des réflexions scientifiques et des analyses ont été menées également dans le cadre des travaux Pôle Système Irrigué par les chercheurs de l'I.E.R/CIRAD (Ouvry *et al.*, 1999). Ces travaux se sont intéressés à la distribution, au fonctionnement du drainage et au bilan en eaux et en sel dans le sol. Ils ont abouti au constat d'une insuffisance du système d'information à l'Office du Niger qui ne permet pas d'évaluer les performances de la gestion de l'eau aussi bien au niveau de la régulation que de la consommation.

C'est dans ce cadre que s'intègre la création de la cellule VISION (développement et Intégration du Système d'Information de l'Office du Niger) et le financement du projet.

Le projet VISION et ses objectifs (Cf. Schéma n°3)

Améliorer et moderniser la gestion de l'Office du Niger

La réalisation de ce premier objectif de la cellule VISION va se faire par la mise en œuvre d'un Système d'Information global qui passera d'une part par une reprise des outils informatiques déjà existants et la création de nouveaux outils d'autre part.

Actuellement, la cellule assure le suivi auprès des agents des logiciels ROLEFAC et SIMON. Elle se doit de développer également les autres volets du Système d'Information :

- un logiciel pour la gestion de l'eau pour aider au suivi et pilotage du réseau hydraulique ;
- un outil pour le cadastre, l'attribution des terres, le suivi des aménagements ;
- un réseau informatique est en cours de déploiement entre les zones et le siège général de l'Office du Niger à Ségou avec mis en place d'un intranet et messagerie électronique pour faciliter la communication entre les services centraux et les zones.

Accroître le niveau d'information

Aujourd'hui, il est très difficile pour un éventuel partenaire de l'Office du Niger d'avoir accès à une source d'informations précises et fiables. C'est pourquoi, la cellule VISION a pour deuxième tâche d'accroître le niveau d'information de ses partenaires (Organisations Paysannes, Services Techniques de l'Etat, investisseurs privés, partenaires du développement, centres de recherche, bailleurs de fond).

Toutes les informations capitalisées au sein du Système d'Information seront rapidement mobilisables, fiables et prêtes à diffuser sous format électronique (site web et intranet), hertzien (Radio locale, bulletin d'information) et papier (lettres d'information, périodiques).

Ces objectifs ne seront réellement atteints que si les outils mis en place sont réellement adaptés aux métiers, aux procédures de l'Office du Niger avec une bonne appropriation de ces derniers. Une réelle cellule opérationnelle composée de cadres maliens a été mise en place pour assurer la pérennisation, la maintenance et l'évolution des outils développés en collaboration directe avec les utilisateurs. A moyen terme, cette cellule a pour vocation de devenir l'ossature du service informatique de l'ON directement rattaché à la Direction Générale.

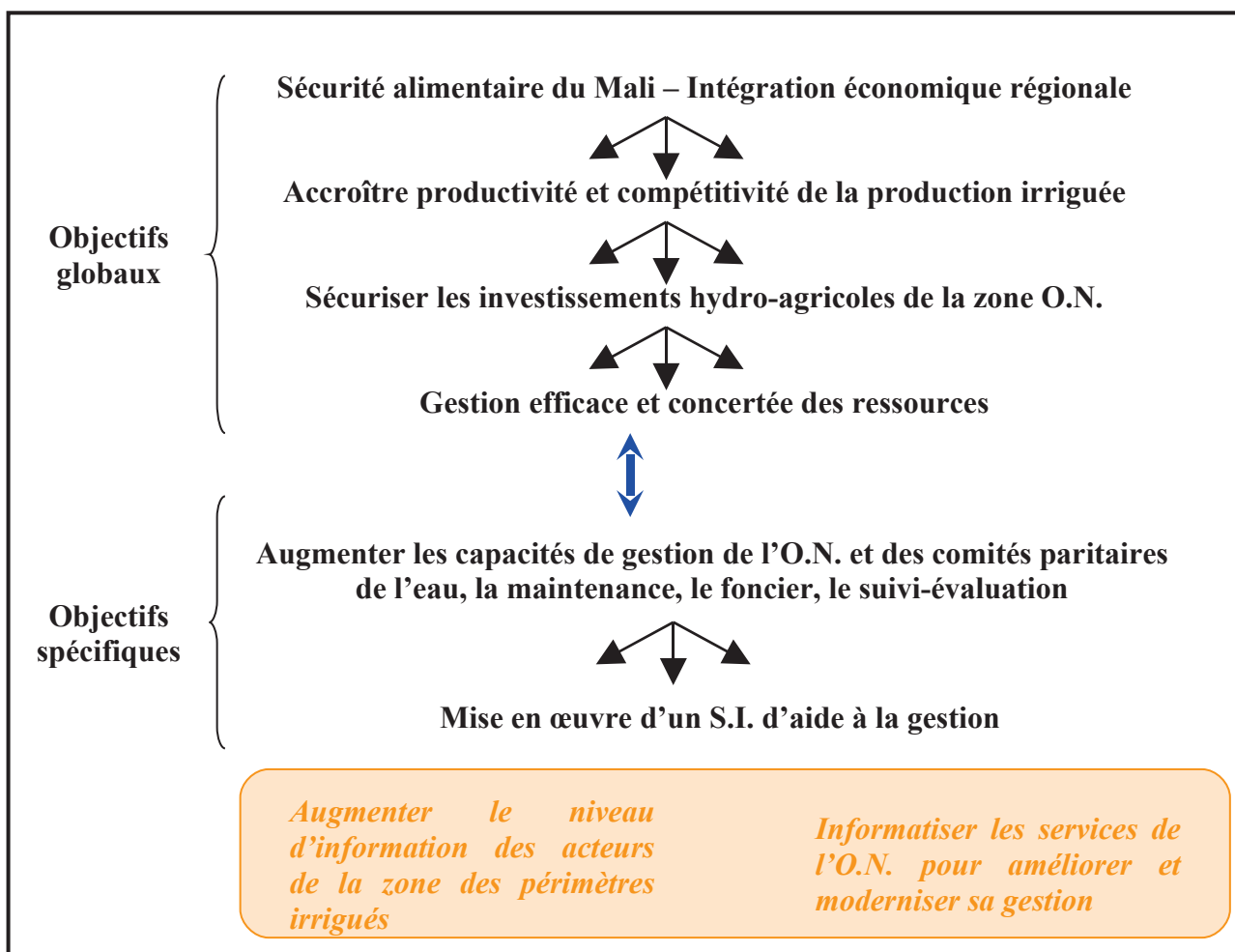


Schéma n°3 : Objectifs du projet VISION (d'après Devis Programme n°1 VISION)

Durée et financement

Les activités de la cellule VISION, bien qu'un service à part entière de l'Office du Niger, sont pilotées en mode projet. C'est à dire que la cellule a des objectifs précis et mesurables à atteindre dans un délai court puisque le financement du 8^{ème} F.E.D a une durée limitée.

Le projet VISION est planifié sur une durée de quatre ans. Le financement 8^{ème} F.E.D, d'un montant de 66 millions d'euros s'étale de juin 2003 à mai 2007. L'assistant technique, M. Eliès, est à la disposition de l'Office du Niger depuis février 2003 et ce jusque janvier 2007. Le poste de l'assistant technique ainsi que quelques missions d'experts et de formation sont financés par le Service de Coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade de France à Bamako, pour un montant de 38 millions d'euros. Le CIRAD contribue au projet en consacrant 30 semaines de travail de chercheurs à Montpellier. L'Office du Niger participe également au financement de VISION en mettant à disposition de l'équipe trois cadres de l'Office du Niger, des locaux et le fonctionnement nécessaire.

PROBLÉMATIQUE ET CONSTRUCTION DE L'OBJET DE L'ETUDE

L'étude qui a été menée au cours du stage s'est intéressée en particulier au système d'information lié à la distribution de l'eau sur le réseau de l'Office du Niger depuis l'arroseur jusqu'à la prise du canal adducteur sur le barrage de Markala.

Au sein de l'Office du Niger, il existe un flux d'informations dédiées à la gestion de l'eau. L'information est dans l'ensemble mal gérée voire inexistante à certains niveaux. Il est très difficile d'accéder rapidement aux différentes données de base (surfaces cultivées, largeur des prises et des dents de crémaillères, côtes de consigne, calage des échelles en place, noms des chefs arroseurs, le nombre d'exploitants, leur nom et leur localisation) ou de suivi-évaluation. De plus leur fiabilité n'est pas garantie. Le contenu de ces informations diverge suivant le gestionnaire auquel on s'adresse. Il s'agit donc de comprendre qui sont les différents acteurs intervenant sur ce réseau, à travers quelles informations ils gèrent la distribution de l'eau et comment ils collectent et gèrent cette information.

Selon les aménagements, il existe des manuels de gestion de l'eau (zone aménagée par le projet RETAIL) et sont absents pour d'autres (zone aménagée par le projet ARPON) (Ouvry *et al.*, 1999). Au cours de l'année dernière, un premier travail a été réalisé par un stagiaire du CIRAD. Il a mis en place un Modèle Conceptuel de Données (MCD) du Système d'Information dédié à la distribution de l'eau. Il a modélisé les flux d'informations, les traitements et les données qui devraient être échangées théoriquement entre les différents acteurs de l'Office (Fiquet, 2003).

L'autre volet est de s'attarder sur la façon dont cette information liée à la gestion de l'eau est mobilisée. Il s'agit également de savoir pourquoi elle est mobilisée et si cette information récoltée et créée circule bien au sein de toute la chaîne de prise de décisions.

L'objectif du stage présent est de revenir aux cadres réels et aux pratiques réelles qui régissent les flux de l'information liés à la gestion de l'eau à l'Office. Pour cela, il est nécessaire de comprendre les processus de création, de mobilisation, d'utilisation et de diffusion de ces informations. A terme, il serait possible de définir ce que la compréhension des informations collectées, mobilisées et diffusées apporte comme amélioration à la gestion de l'eau pour les clients (agriculteurs) et le prestataire de service (Office du Niger).

A partir de ces conclusions, le travail doit déboucher :

- sur l'ébauche d'outils qui permettent de voir plus clair dans la gestion de l'information dédiée à la distribution de l'eau ;
- sur la formulation d'un cahier des charges où les rôles de chaque acteur seraient formalisés à partir de ce qui existe déjà sur le terrain et les améliorations apportées ;
- une proposition de l'évolution du Modèle Conceptuel de Données (module distribution de l'eau de VISION qui devra être validé plus tard) si celui-ci doit être modifié.

Cette compréhension de l'existant a pour but d'apporter des propositions d'innovations dans le système d'information en place et de le faire évoluer dans le respect des attentes de chacun et des perspectives d'évolution de l'organisation au sein de l'Office du Niger.

DÉMARCHE ET MÉTHODOLOGIE

Avant d'évoquer le fil conducteur qui a structuré ce travail, il convient de s'attarder sur la notion de Système d'Information et ces liens avec l'organisation. Il est couramment admis aujourd'hui que les SI ne sont pas neutres par rapport à l'organisation. Lors de leur implantation et de leur utilisation dans une organisation, ils sont vecteurs de changements inattendus ou voulus.

Définitions

A/ Théorie des organisations (David, Pallez, 2001)

L'organisation est structurée en deux catégories d'éléments (Desreumaux, 1998) :

- Des principes fondamentaux de division du travail et de coordination des tâches ;
- Les divers dispositifs qui donnent vie à l'organisation et permettent l'accomplissement coordonné des activités : système de planification, système d'information, système de contrôle, de récompense, etc.

B/ Notion de Système d'Information (David, Pallez, 2001)

La notion de Système d'Information a été très largement définie et commentée :

- Le terme *système* renvoie à l'idée d'éléments inter-reliés formant un ensemble ouvert sur son environnement ;
- Le terme *information* renvoie étymologiquement à l'idée de donner forme donc de donner sens.

Les notions de Système d'Information et d'organisation sont donc liées à partir de l'instant où il est admis que le Système d'Information est un système de mise en forme, d'organisation de l'information ayant un certain nombre de fonctionnalités.

Reix (Reix, 1998) définit le SI comme : « *Ensemble organisé de ressources : matériel, personnel, données, procédures permettant d'acquérir, de traiter, de stocker, de communiquer des informations (sous forme de données, textes, images, son, etc.) dans les organisations.* »

Davis (Davies *et al.*, 1986) met davantage l'accent sur les fonctionnalités du SI en termes d'exécution, de gestion, de décision. Il définit le SI comme : « *Un Système d'information est un système utilisateur-machine intégré qui produit de l'information pour assister les être humains dans les fonctions d'exécution, de gestion et de prise de décision. Le système utilise des équipements informatiques et des logiciels, des bases de données, des méthodes manuelles, des modèles pour l'analyse, la planification, le contrôle et la prise de décision.* »

Un système d'information est donc une des composantes de l'organisation ; il fait partie intégrante de la structure de l'organisation

Pour mieux appréhender le fonctionnement du Système d'Information dédié à la gestion de l'eau à l'Office du Niger, un diagnostic des pratiques réelles des agents en terme de gestion de l'eau a été réalisé. Ensuite, il a été confronté à ce que devraient être les pratiques théoriques de la bonne gestion de l'eau au sein de l'Office du Niger tel que le définissent les concepteurs (ingénieurs, cadres, etc.).

Cette phase est indispensable avant de pouvoir envisager un nouveau Système d'Information qui soit fonctionnel sur le terrain et respectueux des réels besoins des agents.

Diagnostic de l'existant

Ce travail a été réalisé à partir de la bibliographie existante et des entretiens. Durant cette longue et riche phase d'échanges et de rencontres (Cf. Annexe n°3), nous nous sommes attachés à ce que l'ensemble des agents du réseau soit rencontré : depuis le barrage de Markala à la prise d'arroser qui permet l'alimentation en eau du périmètre.

Ce diagnostic a consisté à :

- comprendre le fonctionnement du réseau hydraulique de l'Office du Niger et des aménagements ;
- recenser et connaître les différents acteurs qui utilisent et gèrent ce réseau ;
- connaître le mode de pilotage et de suivi des irrigations ;
- définir les modes de gestion de l'information qui découlent de la gestion de l'eau ;
- définir les besoins en informations et les attentes des acteurs du terrain.

Cette phase de prospection s'est articulée autour de plusieurs hypothèses :

1. ***« Il existe un Système d'Information dédié à la gestion de l'eau à l'ON (les agents sur le réseau mobilisent des informations liées aux tâches de la gestion de l'eau) » ;***
2. ***« Ce SI pour certains de ces aspects est déficient, les informations sont incomplètes » ;***
3. ***« Les ruptures dans la chaîne de prise de décisions sont nombreuses ».***

A partir de ces hypothèses, il est possible de comparer les pratiques théoriques de gestion de l'eau et de l'information telles qu'elles sont décrites dans le schéma directeur et les manuels de gestion de l'eau des différents types d'aménagements à celles effectivement rencontrées sur le terrain.

Avant de procéder au diagnostic de l'existant, des points de questionnement ont été soulevés :

A/ Dans le travail doit-on inclure les agriculteurs dans leur ensemble ou est-ce que le chef arroseur suffit-il ? Une étudiante de l'Université de Leuven, Klaartje Vandersypen poursuit actuellement une thèse sur la manière dont les agriculteurs gèrent l'eau au niveau de la parcelle et de l'arroseur. Elle s'intéresse également aux flux d'informations entre les agriculteurs et les aiguadiers. Il a donc été possible tout au long du travail sur le terrain de confronter et de valider les observations faites sans pousser plus en avant les investigations jusqu'au niveau de la parcelle.

B/ Le problème du choix des zones à étudier a également été posé. Des travaux ont été réalisés par le Pôle Système Irrigué (PSI), l'Institut d'Economie Rurale du Mali en collaboration avec des chercheurs du CIRAD sur la gestion de l'eau à l'Office du Niger. Ils nous montrent que des fiches de suivi ont été mises en place à la suite de certains projets de réhabilitation sur certains partiteurs. Quelles informations sont réellement collectées par l'aiguadier au travers de ces fiches (nombre d'agriculteurs, superficies cultivées, type de culture, type d'aménagement, côte etc.) ? La collecte et la diffusion de ces informations sont-elles vraiment effectives entre les différents acteurs ?

Le réseau hydraulique de l'Office du Niger a connu une réhabilitation en plusieurs phases avec l'intervention de différents projets et des financements hétérogènes (Projet ARPON financé par la coopération néerlandaise, projet RETAIL financé par la coopération française, projet de réhabilitation financé par la KFW (coopération allemande) dans la zone de N'Débougou, etc.). Certains aménagements sont différents d'une zone à l'autre (module à masque avec cadenas et sans cadenas, vanne plate, etc.) : est-ce que cette diversité d'aménagements engendre une gestion de l'eau variable suivant les zones et donc la mobilisation d'informations particulières ?

Il existe également sur la zone de N'Débougou un suivi informatisé de la consommation. Le Service de Gestion de l'Eau de cette zone a pour projet de mettre en place un calendrier des irrigations global et de l'imposer aux agriculteurs. Comment cette zone a-t-elle mis en place ce suivi, quelles informations sont mobilisées et pourquoi ces types d'informations sont-ils choisis ? Y a-t-il un retour de ces informations à tous les intéressés (agriculteurs, aiguadiers) ? Est-ce que ce système d'information permet à cette zone d'avoir une bonne gestion et un suivi correct ?

Le choix des zones qui s'est porté sur celles de Macina, de Molodo, de N'Débougou et de Niono a donc pris en compte ces différentes caractéristiques : le type d'aménagement réalisé (zone réaménagée ou non réaménagée, le type de réaménagement), le type de gestion et de suivi existant (absence ou existence de fiches de données enregistrées), le niveau d'intervention de l'aiguadier (jusqu'au niveau du partiteur ou de l'arroseur). La zone de Kouroumari n'a pas été étudiée étant donné l'éloignement de celle-ci et les difficultés pour s'y rendre.

Cette première étape a donc permis d'identifier l'ensemble des unités de gestion qui sont porteuses d'informations, de les regrouper en populations ou entités ayant une définition précise. Comme dans l'étude réalisée lors de la mise en place du système d'information dédié à la maintenance de l'Office du Niger, ce diagnostic s'est reposé sur les critères suivants (Gachelin, 1999) :

- qualité de l'information collectée ;
- fiabilité de la collecte et du traitement de l'information ;
- sécurité de l'archivage ;
- facilité de mise en œuvre des procédures de collecte, de traitement et de transmission de l'information ;
- traçabilité de l'information (capacité à retrouver des erreurs) ;
- séparation des fonctions (entre donneur d'ordre et contrôle) ;
- matérialisation des opérations.

Proposition d'outils à travers l'élaboration de scénarii : des outils pour quelle organisation ?

Cette phase de diagnostic va permettre à travers la description des pratiques réelles d'élaborer des scénarios d'évolutions possibles, de recenser les informations nécessaires à la description des différentes procédures du Système d'Information, de les classer, de les ordonner et de les resituer par rapport aux objectifs de chacun des acteurs sur le terrain.

Ainsi, il est possible de proposer quelques ébauches d'outils en terme de suivi et pilotage. A travers les solutions apportées par ces outils, nous pourrions voir le réel intérêt de ces derniers, est-ce qu'ils apportent de réelles améliorations dans la gestion quotidienne de l'eau à l'Office du Niger ? Vont-ils répondre aux besoins des agents et aux futures évolutions possibles des pratiques de gestion de l'eau ? quelles sont les limites des améliorations apportées par l'utilisation de ces outils ?

PARTIE II :

**DIAGNOSTIC
DE LA GESTION DE L'EAU
A L'OFFICE DU NIGER**

DEUXIÈME PARTIE : DIAGNOSTIC DE LA GESTION DE L'EAU À L'OFFICE DU NIGER

PRÉSENTATION GLOBALE DU RÉSEAU AVEC LES AGENTS QUI EN ONT LA CHARGE

Pour la gestion quotidienne de l'eau, l'Office du Niger dispose d'un service d'aménagement hydraulique qui coordonne les activités des services gestion de l'eau sur les différentes zones (Kouroumari, Macina, Molodo, N'Débougou, Niono). Sa responsabilité en terme de distribution de l'eau s'étend jusqu'à la prise d'arroseur. En terme de maintenance (exécution des travaux), elle se limite au partiteur.

Réseau	Gestion de l'eau	Entretien-maintenance	
		Exécution	Maintenance
Primaire (Barrage et grands adducteur et collecteurs)	ON	ON	Etat-exploitants*
Secondaire (Distributeurs, partiteurs et drains correspondants)	ON	ON avec assistance des CPGFE**	Exploitants*
Tertiaire (Arroseurs et drains correspondants)	ON-exploitants	Exploitants	Exploitants
Parcelles	Exploitants	Exploitants	Exploitants

* à travers la redevance hydraulique ** CPGFE = Comité paritaire de gestion des fonds d'entretien
(Source Keïta, Bélières, Sidibe, 2001)

Tableau n°1 : Répartition des responsabilités de gestion selon le type de réseau

Il y a plusieurs niveaux de prise de décision suivant la position sur le réseau (primaire, secondaire et tertiaire). L'Office du Niger a aussi des interlocuteurs externes avec qui les échanges sont nombreux et fréquents (Cf. Tableau n°1).

Niveau Office

L'Office du Niger qui est responsable du réseau primaire et secondaire est en relation constante avec les irrigants d'une part qui sont ses clients et la Direction National de l'Hydraulique et de l'Energie (D.N.H.E) d'autre part (Cf. Schéma n°4).

La D.N.H.E joue le rôle de régulateur public dans l'utilisation des eaux du fleuve Niger en assurant une gestion concertée entre tous les utilisateurs . L'Office du Niger, dans la gestion quotidienne du barrage de Markala, doit prendre en compte les besoins en aval de celui-ci. En période de saison sèche, le débit du fleuve en aval du barrage doit être supérieur ou égal à 40 m³/s.

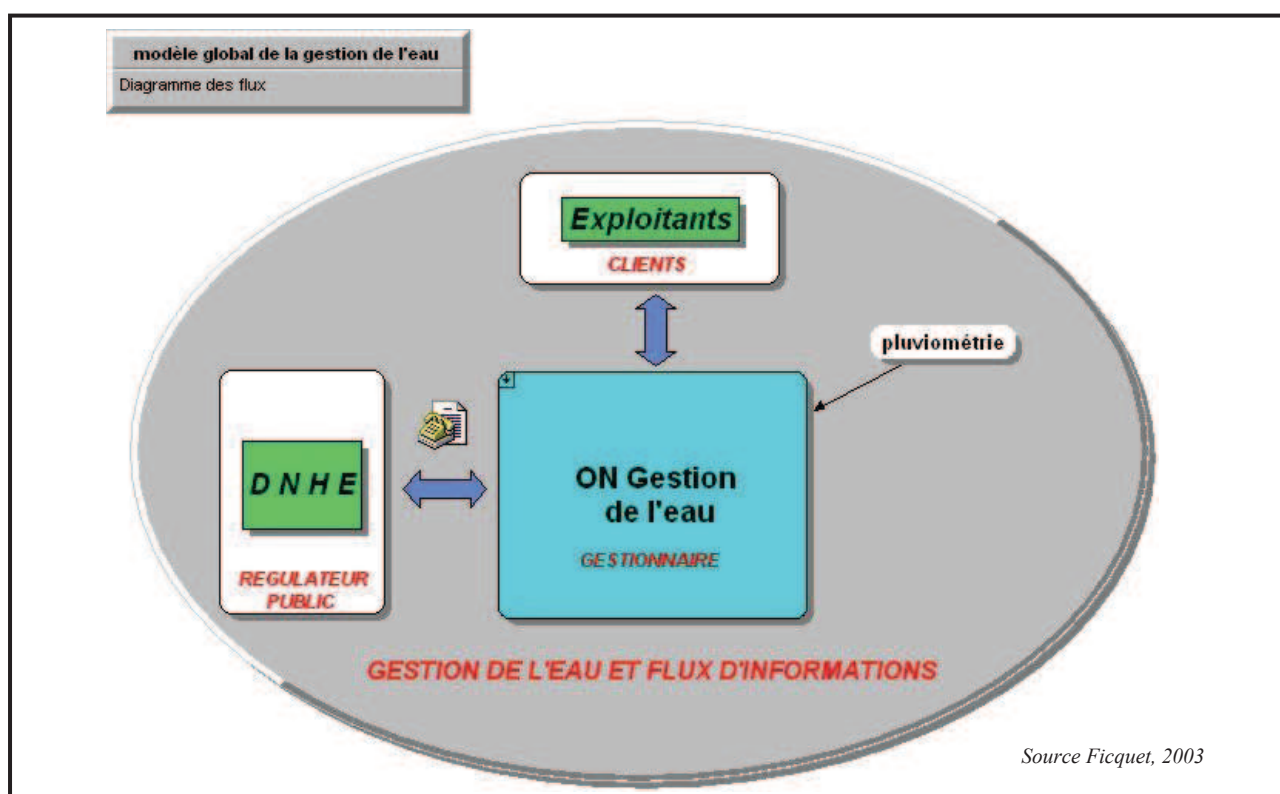


Schéma n°4 : Modèle global de la gestion de l'eau à l'ON (Diagramme de flux)

Il existe depuis 1980 une organisation inter-gouvernementale « Autorité du Bassin du Niger » qui siège à Niamey (Niger) dont les pays membres sont le Bénin, le Burkina-Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigéria et le Tchad. La tâche qui lui incombe est de promouvoir la coopération entre les pays membres et d'assurer un développement intégré du bassin par la mise en valeur de ses ressources (énergétiques, hydrauliques, agricoles, piscicoles, et transports et communication).

Cette politique passe par :

- l'harmonisation des politiques nationales de mise en valeur des ressources du Bassin ;
- l'élaboration et l'exécution d'un plan de développement intégré ;
- la conception, la réalisation et l'exploitation d'ouvrages et de projets communs.

Toutefois, aujourd'hui, il n'existe pas de réels échanges entre l'Office du Niger qui est le principal opérateur au Mali et cette Autorité du Bassin du Niger. En principe, la D.N.H.E est chargé de contrôler les prélèvements effectués par l'ON et doit s'assurer d'un débit minimum de 40 m³/S à l'aval du barrage.

Niveau du réseau primaire

Le réseau primaire comprend le canal adducteur, les ouvrages de prises du point A, le système du Sahel, le fala de Molodo, les ouvrages de prises de distributeurs, les drains principaux et déversoirs, le système du Macina et le système Costes-Ongoïba.

C'est le Service d'Entretien du Réseau Primaire dit « S.E.R.P » (Cf. Schéma n°5) qui est chargé du suivi et du pilotage du barrage et du réseau primaire. Ce service est sous l'autorité direct du Service de l'Aménagement Hydraulique « S.A.H » au niveau du siège à Ségou. Il est installé au niveau du barrage de Markala et s'attelle quotidiennement à la satisfaction des besoins en eau des zones.

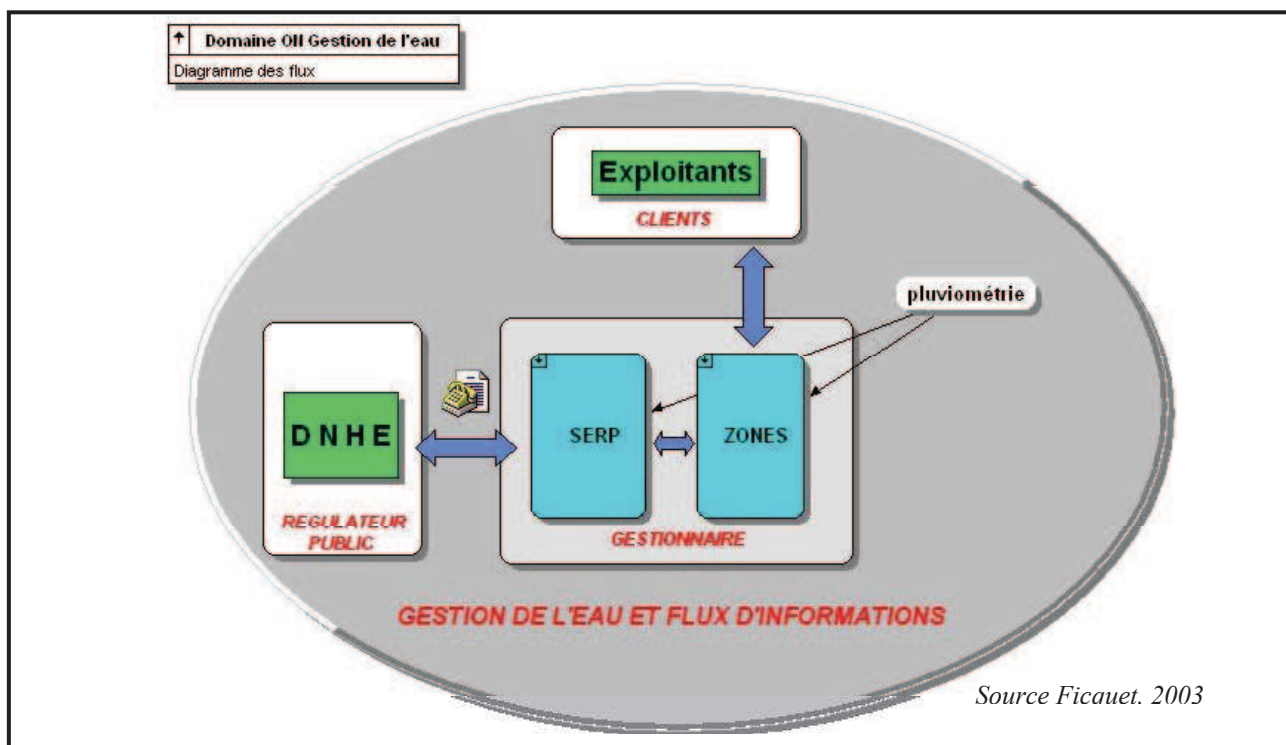


Schéma n°5 : Diagramme des flux niveau Office du Niger

Niveau du réseau secondaire

Le réseau secondaire comprend les distributeurs et les ouvrages en aval de leurs prises, les partiteurs (et les ouvrages en aval de leurs prises), les arroseurs indépendants en prise direct sur les distributeurs, les prises d'arroseurs, les drains de distributeur et de partiteurs et les routes intérieures de circulation.

La gestion du réseau secondaire est entièrement assurée par les zones. Le Service Gestion Eau (S.G.E.) de chaque zone avec son chef SGE se charge du suivi de la maintenance et de la gestion de l'eau. Pour cela différents agents sont affectés à ces tâches.

L'unité d'entretien

La maintenance du réseau secondaire (depuis la prise du distributeur) est assurée par l'unité d'entretien sous l'autorité du chef SGE. Cette unité est conduite par le chef unité d'entretien qui supervise le travail d'une petite équipe composée de mécaniciens, conducteurs et de travailleurs saisonniers. En général, cette unité dispose de quelques engins (tracteur, benne, pelleuse) et du petit matériel indispensable aux interventions. Cette unité est sollicitée pour les travaux d'urgence lors d'interruption accidentelle du service de l'eau lors de la campagne (brèches...). Cette unité assure également l'entretien courant du réseau pour limiter sa dégradation et le maintenir en bon état de fonctionnement. Ce sont donc toutes les petites interventions de faucardage, nettoyage des canaux et le petit entretien des ouvrages qui sont assurés. Les interventions plus lourdes liées à l'entretien périodique et au réaménagement sont soumises par appels d'offre aux P.M.E locales ou grandes entreprises internationales.

L'« unité » gestion eau

La gestion de l'eau au niveau du réseau secondaire est assurée par un ensemble d'agents ayant des tâches bien particulières (Cf schéma n°6 ci-dessous)

- Les éclusiers gèrent les vannes de prise et de régulation des distributeurs ;
- Les chefs casiers supervisent le travail des aiguadiers sur leur casier ;
- Les aiguadiers gèrent une à trois vannes de prises des partiteurs et leurs prises d'arroseurs associés.

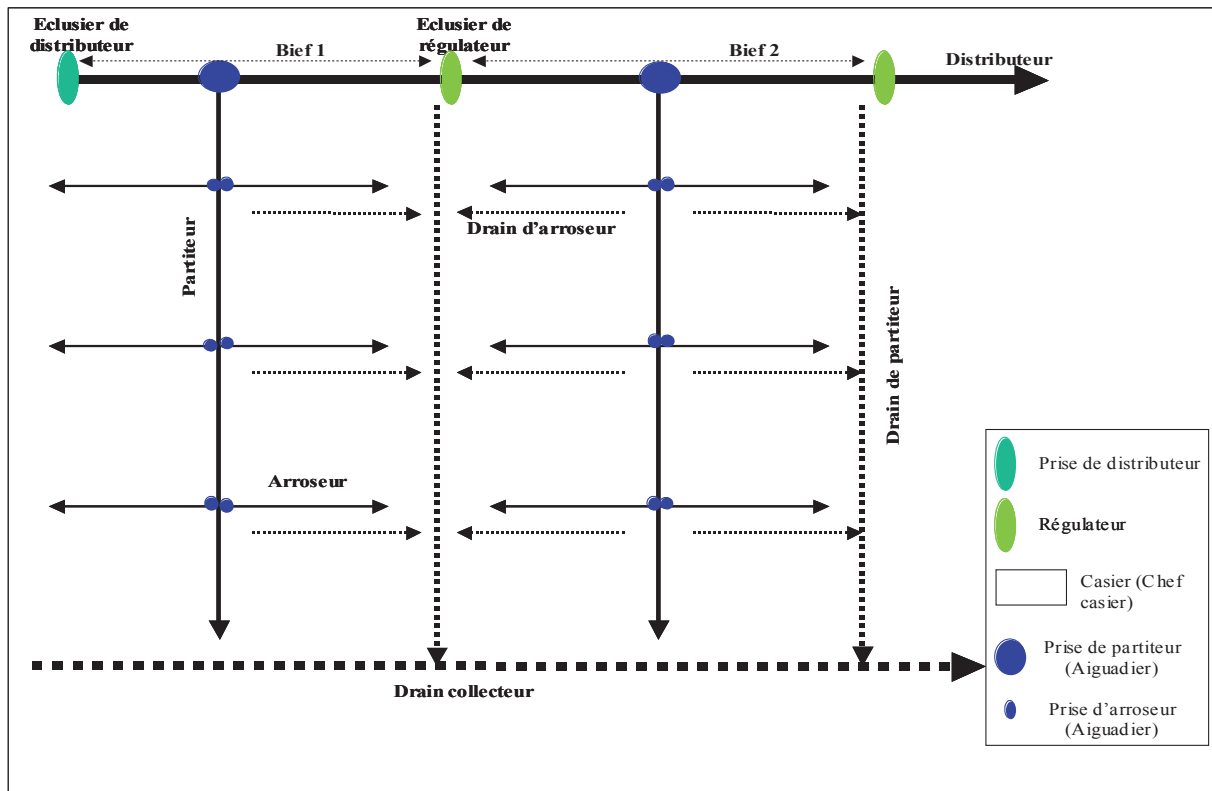


Schéma n°6 : Responsabilité des agents sur le réseau secondaire

Niveau du réseau tertiaire

Au niveau du réseau tertiaire (Cf. Schéma n°7), l'autorité de l'Office du Niger s'arrête à la prise d'arroseur qui est gérée par l'aiguadier. Au delà de la prise, les arroseurs, les prises de rigoles et les drains associés sont sous la tutelle des agriculteurs qui se chargent de leur fonctionnement correct (gestion de l'eau et maintenance, etc.). Dans la théorie, ces derniers élisent un chef arroseur qui a pour tâche de s'assurer du bon déroulement des irrigations sur son arroseur. Dans les faits, c'est très souvent l'agriculteur qui est en tête de la prise d'arroseur qui est désigné pour remplir ce rôle.

L'Office du Niger qui intervenait autrefois dans le suivi et l'entretien du tertiaire s'est désengagé au profit des comités paritaires villageois et des Organisations d'Entretien du Réseau Tertiaire (O.E.R.T) qui sont en cours de généralisation sur l'ensemble du périmètre. Ce processus reste aujourd'hui difficile à mettre en œuvre et la gestion du tertiaire par les utilisateurs demeure aléatoire.

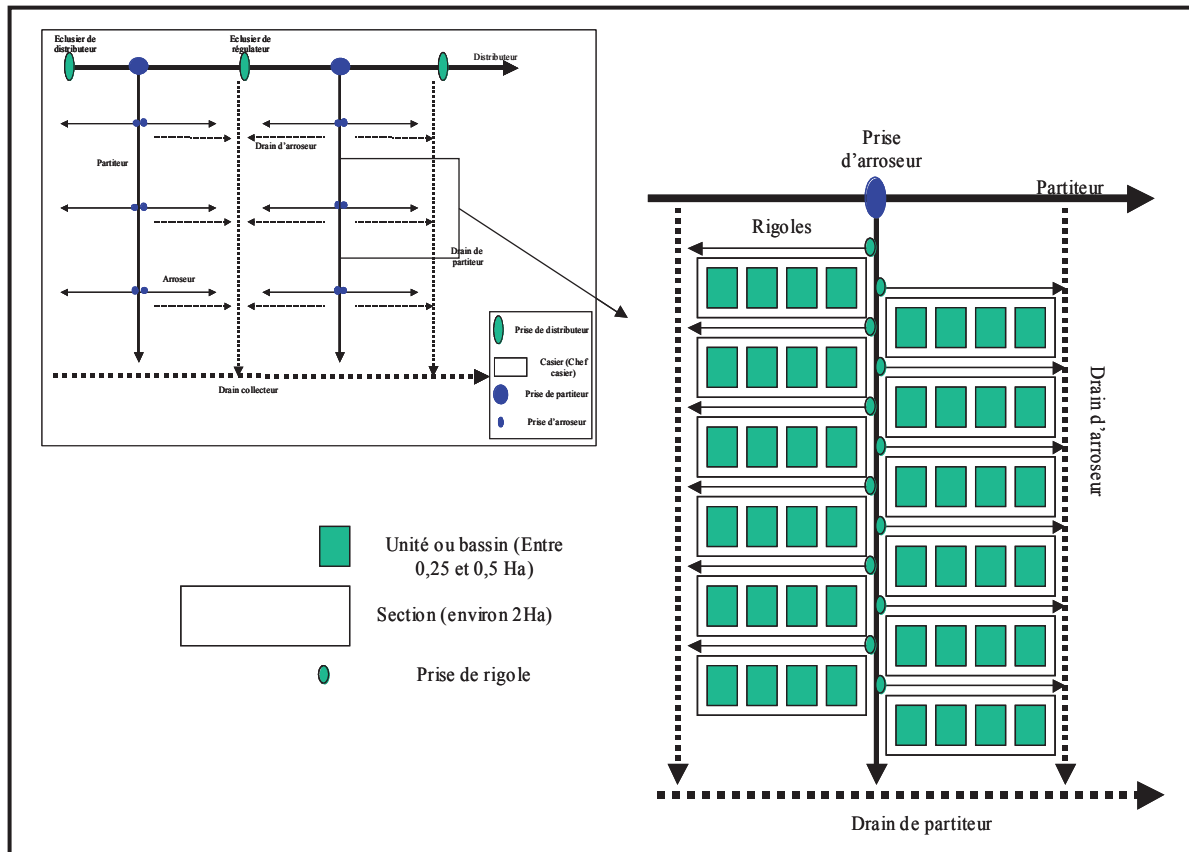


Schéma n°7 : Réseau tertiaire

PRÉSENTATION DU FONCTIONNEMENT ET DES FLUX D'INFORMATIONS THÉORIQUES LIÉS À LA GESTION DE L'EAU

Depuis la parcelle à la prise d'arroseur

Le travail du chef arroseur et du chef partiteur

Le chef arroseur et le chef partiteur sont les représentants reconnus des agriculteurs. Ils assurent le lien entre l'aiguadier et les agriculteurs ayant des parcelles sur l'arroseur ou le partiteur concerné.

Le chef arroseur est chargé :

- de mettre en place le tour d'eau entre les rigoles des exploitants sur les zones réaménagées ;
- de recueillir chaque semaine (un jour fixe de la semaine) les besoins prévisionnels en eau de ses confrères en fonction de la superficie et du stade végétatif des cultures. Ces besoins sont transmis par la suite oralement à l'aiguadier qui prend note et agit en conséquence sur les ouvertures des arroseurs (Hamel, Keulen, Sidibe, 1997).

Dans certaines zones réhabilitées (RETAIL), le chef arroseur ne détient pas les clés des cadenas qui permettent la manipulation des arroseurs. C'est l'aiguadier qui assume cette tâche en fonction des besoins hebdomadaires exprimés et des besoins ponctuels.

Les chefs arroseurs ont reçu de multiples formations réalisées par les agents de l'ON (aiguadiers, chefs casiers) afin de mener à bien ses missions. Ces formations sont basées sur la méthode de l'ingénieur hollandais Hamel E. (programme ARPON, coopération néerlandaise) qui a mis au point plusieurs manuels de gestion (Hamel, Keulen, Sidibe, 1997) où il définit les « règles » de gestion de l'eau selon un planning hebdomadaire. Il faut rappeler que pour réaliser ce travail, le chef arroseur ne bénéficie d'aucune contribution financière ni de l'ON ni des exploitants présents sur son arroseur. Il n'a aucun outil spécifique à sa disposition pour assumer ses responsabilités.

Rapport du chef arroseur à l'aiguadier

Le chef arroseur est chargé de transmettre toutes les difficultés ponctuelles rencontrées par les agriculteurs lors de leurs irrigations afin d'y remédier le plus rapidement possible avec l'aiguadier.

Après avoir recueilli l'ensemble des besoins hebdomadaires en eau des agriculteurs, il se doit d'en faire la synthèse (superficies emblavées par stade de culture). Ces besoins sont transmis par la suite oralement à l'aiguadier qui prend note et agit en conséquence sur les ouvertures des arroseurs.

Depuis la prise d'arroseur à la prise de partiteur

Le travail de l'aiguadier

Chaque jour, l'aiguadier a un programme régulier à respecter pour le bon fonctionnement des partiteurs dont il a la responsabilité.

- Relever et noter sur un cahier les côtes amont et aval lues des prises de partiteurs et sous-partiteurs à partir des échelles (Cf. Annexe n°4, fiche n°1) ;
- S'assurer que les côtes aval sont en dessous du seuil maximal pour éviter les déversements au niveau du bouchon du partiteur ;
- Ajuster l'ouverture de ses partiteurs et des arroseurs en fonction du niveau d'eau en aval de la prise et des besoins exprimés par les agriculteurs ;
- Noter toutes ces interventions (ouverture ou fermeture, côte amont, côte aval et nombre de dents ou pas de vis) qui vont lui permettre d'évaluer le débit entrant dans les partiteurs et les arroseurs (Cf. Annexe n°4, fiche n°6) ;
- Relever les côtes du drain principal si les échelles de lecture se situant dans sa zone d'action qu'il note dans son cahier (Cf. Annexe n°4, fiche n°2).

Chaque semaine, il établit un programme d'activité. En fonction de celui-ci, il parcourt sa zone d'action pour :

- Détecter toutes anomalies sur le réseau : fuites, brèches, prises endommagées, installation de « prise pirate » etc ;
- Rencontrer les chefs arroseurs prévus ce jour-là pour faire le relevé prévisionnel des besoins en eau de la semaine à venir en fonction des superficies emblavées par stade de culture (Cf. Annexe n°4, fiche n°5). Il doit s'assurer de la cohérence des informations collectées.

Seul l'aiguadier a le pouvoir d'ouvrir ou fermer les ouvrages de prises (partiteur et arroseur) dont il détient les clés en fonction des besoins prévus et ponctuels qui lui sont soumis. Chaque manipulation est enregistrée (heure d'ouverture, heure de fermeture, nombre d'heures par jour, volume d'eau entrant) (Cf. Annexe n°4, fiche n°6).

Certains aménagements ont été conçus de telle sorte qu'un tour d'eau soit organisé. C'est l'aiguadier en collaboration avec ses chefs arroseurs et chefs partiteurs qui est chargé du respect du tour d'eau prévu. Certains de ces tours d'eau se font :

- **au niveau du partiteur** par l'intermédiaire des biefs. C'est le cas du casier de Boky-Wéré dans la zone du Macina. Le distributeur de Boky-Wéré long de 16 Km est subdivisé en trois biefs et permet l'irrigation de 2.600 Ha. Ce casier a la particularité d'avoir une zone non-réhabilitée située en amont sur 850 Ha (partiteur BW1, BW1 ter, BW2 et BW2 bis) et une zone réaménagée en aval sur 1.750 Ha (Partiteur BW3, BW4, BW5 et BW6). Un tour d'eau de sept jours est établi sur les deux derniers biefs qui desservent les partiteurs BW3, BW4, BW5 et BW6. Le BW3 bénéficie des trois premiers jours d'irrigation, le BW4 et le BW5 des trois suivants. Le dernier jour permet l'irrigation du BW6 ;

- **au niveau des arroseurs** par l'intermédiaire des rigoles. C'est le cas du casier de Boloni dans la zone de N'Débougou. Le réaménagement de ce casier par la KFW (Kreditanstalt Für Wiederaufbau) a été fait de telle sorte qu'il y ait un tour d'eau organisé entre les rigoles. Chaque arroseur dessert 7, 14 ou 21 rigoles ; c'est à dire qu'1, 2 ou 3 rigoles ont à disposition l'eau chaque jour de la semaine.

En cas de pluie, l'aiguadier se rend sur ses prises de partiteurs pour les fermer et éviter tout débordement au bouchon et formation de brèches.

Le rapport de l'aiguadier au chef casier

L'aiguadier communique à son chef casier son programme d'activités de la quinzaine à venir (contrôle du bon fonctionnement du réseau hydraulique, rencontres prévues avec les chefs arroseurs de sa zone d'action) (Cf. Annexe n°4, fiche n°4).

Il lui soumet la fiche hebdomadaire des besoins prévisionnels de ses arroseurs (superficiés emblavées totales, régime d'irrigation, débit continu à fournir) (Cf. Annexe n°4, fiche n°5).

Chaque mois, l'aiguadier rédige un rapport mensuel sous forme de fiches synthétiques remplies à partir des relevés effectués sur son cahier. Il communique le cumul des débits entrant au niveau de ses partiteurs et ses arroseurs au cours du mois écoulé (Cf. Annexe n°4, fiche n°1).

Au niveau du casier et de la zone

Le travail du chef casier

C'est lui le véritable « chef d'orchestre » de la gestion des partiteurs situés dans son casier. Il est avant tout chargé de superviser le travail des aiguadiers sous sa tutelle. A partir des calendriers de travail établis par ces derniers, il se déplace sur le terrain pour contrôler leur activité quotidienne. Il se rend à l'improviste sur ses partiteurs à la rencontre des aiguadiers et aux endroits où des dysfonctionnements ont été signalés (brèches, conflits avec les agriculteurs, établissement d'un tour d'eau en cas de crises d'eau ponctuelles notamment lors des périodes d'entretien du réseau).

Le chef casier s'assure que les côtes de consigne sont respectées sur chaque bief. Si ces dernières sont insuffisantes alors il fait une demande d'ouverture des prises de distributeurs à l'éclusier en concertation avec les autres chefs casiers.

Rapport du chef casier au chef SGE de la zone

Le chef casier collecte les données quotidiennes concernant les partiteurs (Débit entrant, consommations quotidiennes par partiteur et arroseur) à partir desquelles il établit son bilan mensuel des consommations par partiteur au niveau de son casier sous forme d'une fiche récapitulative.

Il analyse les consommations d'eau au niveau de chaque partiteur et s'il détecte une anomalie (fortes consommations), il s'informe sur les causes auprès de ses aiguadiers :

- S'il s'agit d'une mauvaise gestion du partiteur par l'aiguadier, il lui signale ;
- S'il s'agit d'un dysfonctionnement du réseau, une fuite par exemple, il y remédie par une intervention de l'unité d'entretien ;
- S'il s'agit d'une surconsommation d'eau par les agriculteurs, il tâche d'y remédier par une sensibilisation auprès des agriculteurs pour une meilleure pratique des irrigations avec l'aide des aiguadiers et des chefs arroseurs.

Il collecte également les superficies emblavées auprès des aiguadiers que ces derniers ont établis avec le chefs arroseurs. Ces données vont lui permettre de faire un bilan des emblavures. Elles sont enregistrées également pour le recouvrement de la redevance (transmission des superficies emblavées au service suivi-évaluation).

L'ensemble de ces données est communiqué mensuellement (Cf. Annexe n°4, fiche n°3) au chef service gestion eau de la zone et font également l'objet d'un bilan annuel (Cf. Annexe n°4, fiche n°7).

Le travail de l'éclusier

Ce dernier est chargé de la surveillance des prises de distributeur et des ouvrages régulateurs situés sur le distributeur. Il relève les côtes amont et aval au niveau des prises de distributeurs et la pluviométrie qu'il communique tous les matins par RAC ou téléphone au S.E.R.P après avoir fait le calcul des débits entrants à partir des abaques. Il fait en sorte de maintenir le niveau d'eau amont à la côte de consigne, qui dépend du calendrier cultural, et qui est déterminé par le chef SGE. Pour cela, il se doit de contrôler les côtes amont et aval trois fois par jour. Le débit théorique en eau à fournir est établi à partir des règles de Hamel sur les besoins en eau du riz à chaque stade de culture (Cf. Annexe n°2), et les surfaces à irriguer pour la semaine à venir.

Le travail du chef service SGE

Ce dernier est chargé de superviser le travail de l'ensemble des agents de son service depuis l'aiguadier, chef casier et éclusier. Il s'assure du bon fonctionnement de son réseau (fourniture de l'eau aux agriculteurs, de l'entretien périodique et annuel du réseau depuis la prise du distributeur jusqu'aux prises des arroseurs).

Il réalise un bilan de campagne pour chacune des saisons (hivernage et contre-saison) qu'il transmet à la D.A.D.R. au niveau de la direction générale à Ségou.

Le niveau primaire

Le travail du SERP

C'est le S.E.R.P. qui est chargé de la gestion du barrage de Markala et des différents ouvrages présents sur le réseau primaire de l'Office du Niger (le point A, le point B et C). Chacun de ces ouvrages est manœuvré par des éclusiers qui agissent sur injonction du S.E.R.P.

Ce dernier a la double tâche de fournir l'eau aux différentes zones de l'Office en respectant les côtes de consigne et en laissant passer un débit minimal en aval du barrage de 40m³/s. Il relève donc quotidiennement les côtes et s'assure du respect des côtes de consigne. En hivernage, la côte consigne amont est de 300,5m et en étiage, elle est de 300,4m.

L'ouverture et la fermeture des prises d'ouvrages sont théoriquement réalisées à partir des besoins hebdomadaires communiqués par les chefs SGE des zones.

Le rapport du SERP

Chaque matin, le S.E.R.P. collecte les relevés quotidiens des côtes effectués sur les différents points du réseau primaire et les données des zones reçues par R.A.C. : côtes amont et aval, nombre de dents d'ouverture, débit des différentes prises de distributeurs, et pluviométrie enregistrée.

Chaque mois, le S.E.R.P. communique à la D.A.D.R. et à la D.N.H.E. les côtes moyennes amont et aval des ouvrages du réseau primaire et les débits moyens transités (Cf. Schéma n°8).

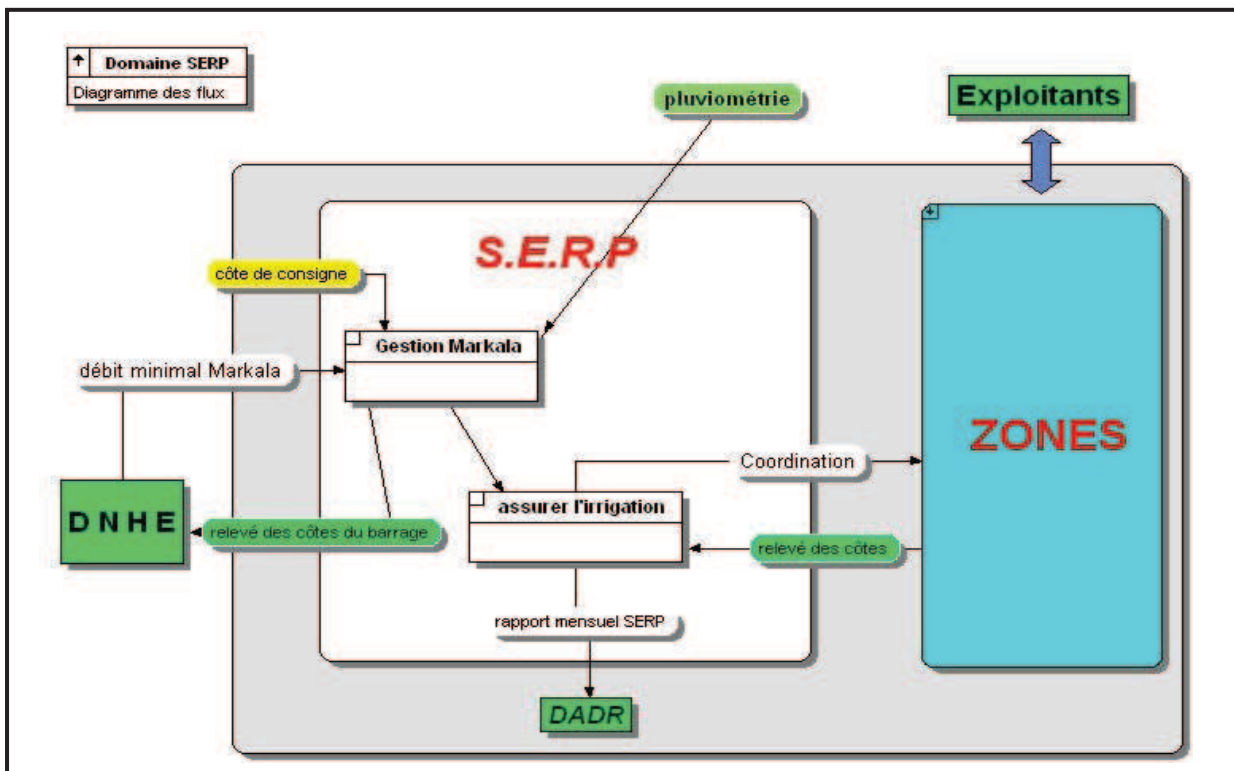


Schéma n°8 : Diagramme de flux d'informations niveau S.E.R.P.

RÉALITÉ DES PRATIQUES DES AGENTS

Le travail de l'aiguadier (Cf. Schéma n°9)

Dans la réalité, la gestion quotidienne de l'eau s'écarte beaucoup du modèle théorique. Certes l'aiguadier effectue quasi-quotidiennement ses sorties sur son périmètre. Mais, la manière dont il s'acquitte de ses tâches quotidiennes et les informations mobilisées diffèrent suivant l'organisation de la gestion de l'eau dans les différentes zones. Ces observations peuvent être relevées à partir de l'étude des informations que l'aiguadier mobilisent, collectent et analysent sur les différentes zones visitées (Cf. Annexe n°5).

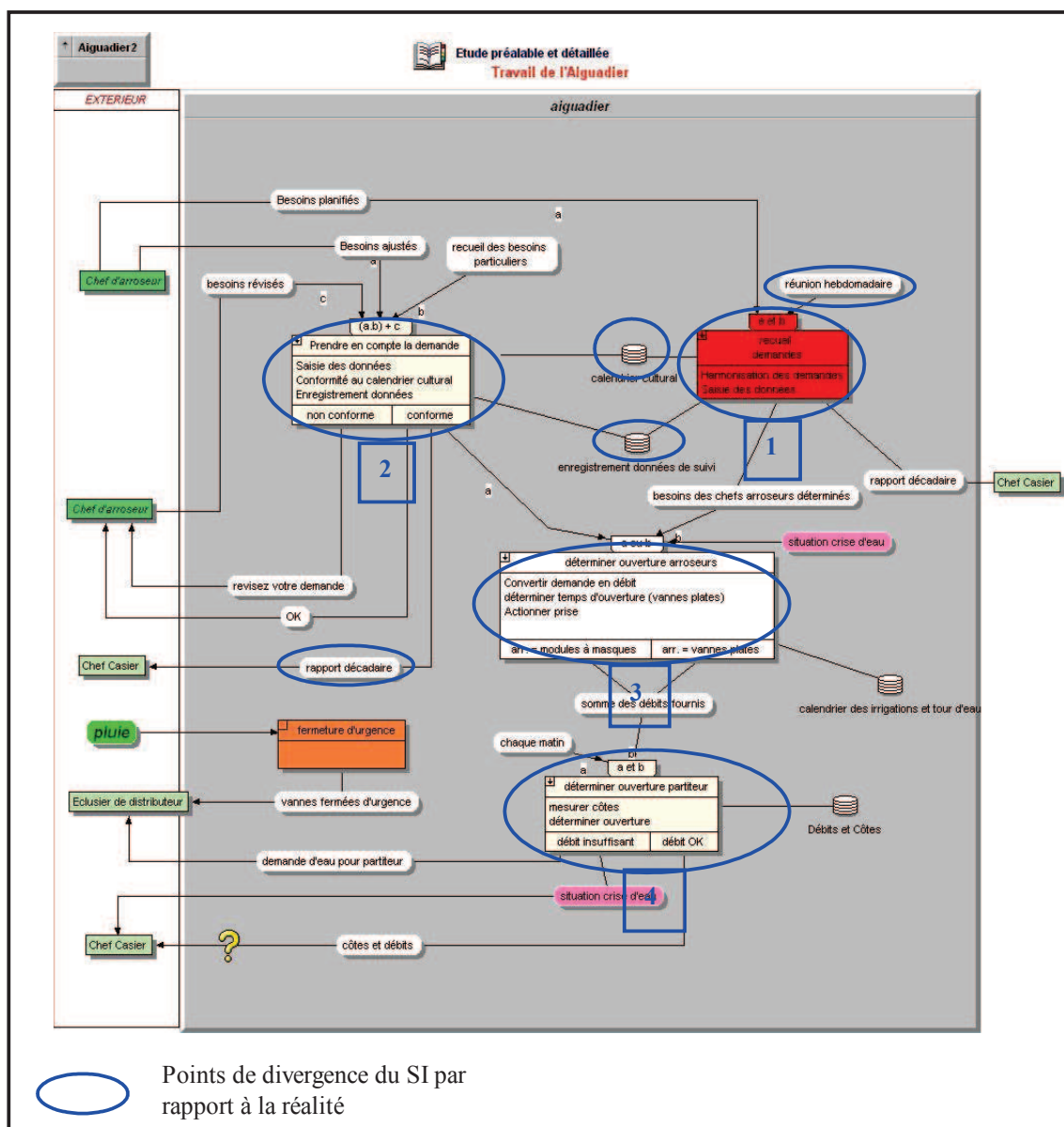


Schéma n°9 : Diagramme de flux des informations mobilisées par l'aiguadier

Le surlignage en bleu indique les points pour lesquels le système d'information théorique diffère de la réalité des pratiques des agents sur le terrain. Chacun des points 1, 2, 3 et 4 qui correspondent à des procédures (une action engagée par l'aiguadier) est repris pour mieux visualiser les divergences.

Depuis la parcelle à la prise d'arroiseur

A/ Le recueil des demandes hebdomadaires (Procédure n°1)

Dans la réalité, les besoins prévisionnels hebdomadaires ne sont pas évalués (Cf. Schéma n°10) et communiqués dans aucune des zones de l'Office du Niger. Ils sont estimés empiriquement chaque jour en fonction des demandes individuelles des agriculteurs.

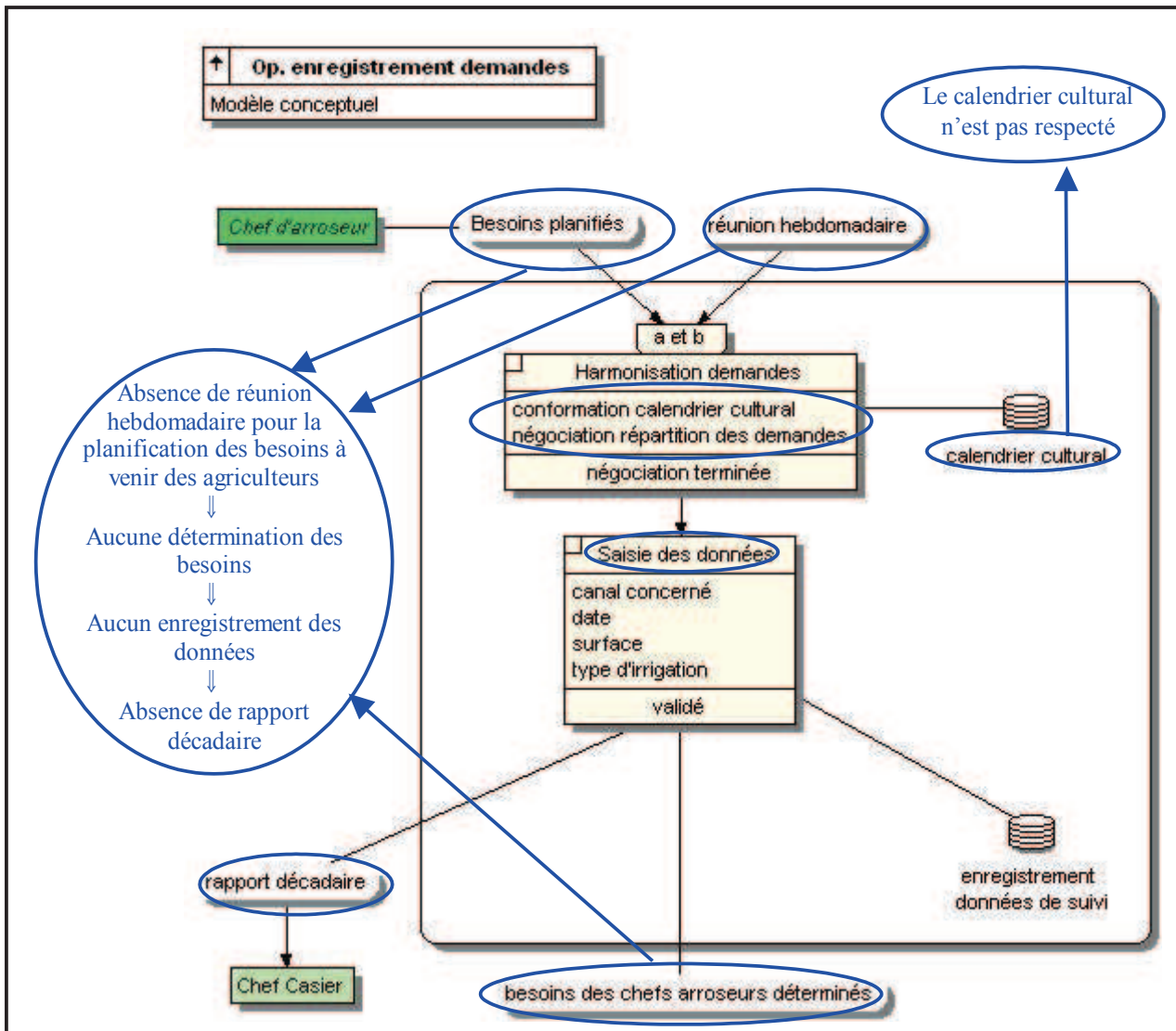


Schéma n°10 : Procédure prise en compte des demandes hebdomadaires

Les chefs arroseurs rechignent à rassembler les besoins émis par les agriculteurs et à enregistrer les manipulations faites sur l'arroiseur. Ils considèrent que c'est un travail demandant une forte disponibilité et exigeant à accomplir sachant que ces derniers ne bénéficient d'aucune rémunération pour l'effectuer hebdomadairement.

D'autre part, les chefs arroseurs ont suivi une formation assurée par les agents de l'Office (aiguadiers et chefs casier) pour effectuer ce travail mais cela suffit-il ? Certains agents eux-

mêmes considèrent que cette procédure est longue et fastidieuse à mettre en place. Elle n'est donc pas appliquée sur le terrain.

B/ Le recueil des demandes particulières (Procédure n°2) (Cf. Schéma n°11)

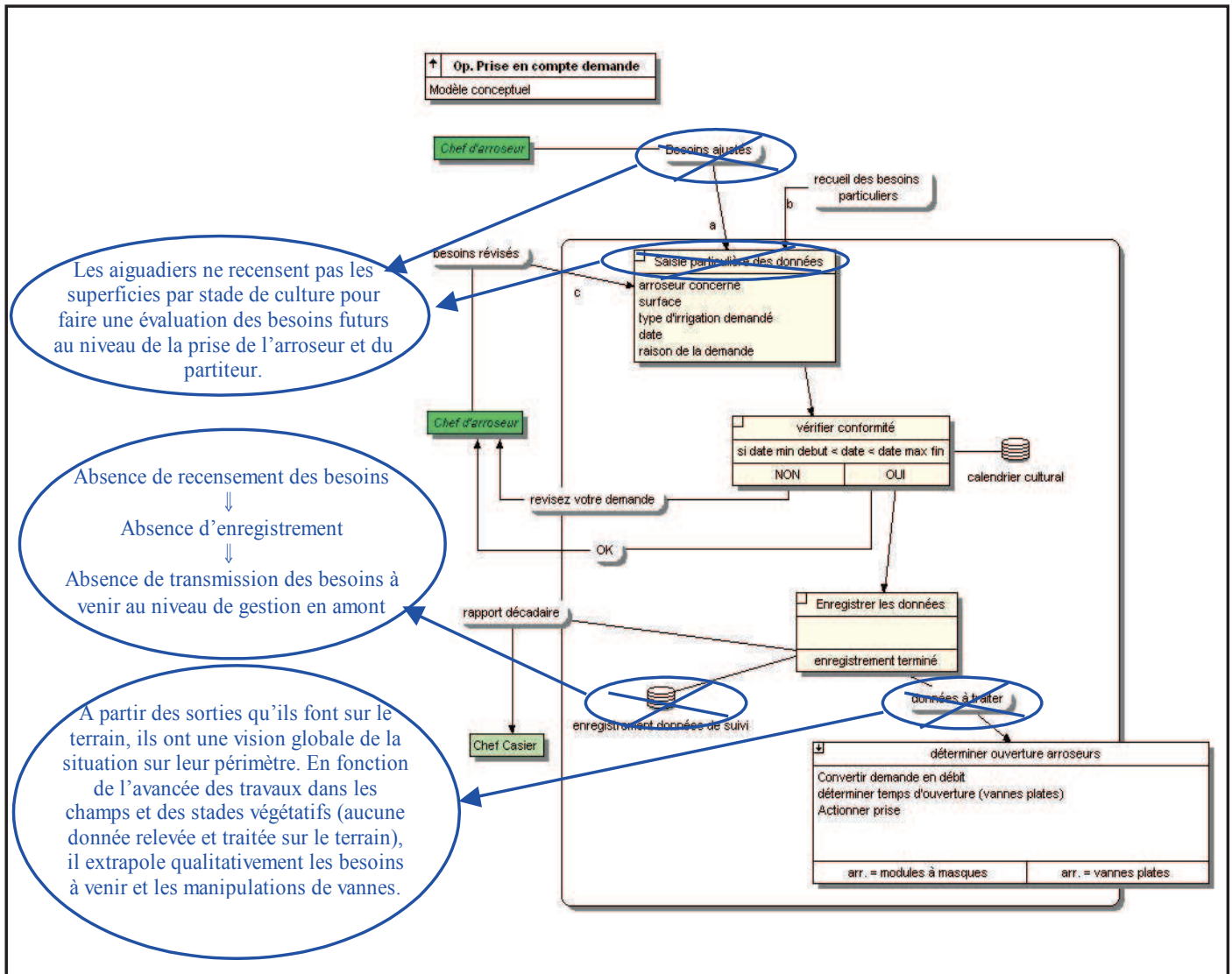


Schéma n°11 : Procédure prise en compte des demandes particulières

En général, si le niveau d'eau dans l'arroiseur est suffisant, toutes les parcelles ont accès à l'eau. Toutefois, pour des raisons de mauvais nivelage ou de parcelles en hauteur, certaines ne peuvent avoir accès normalement à l'eau. Dans ces cas là, l'aiguadier prend en compte ces demandes et ajustent l'ouverture en conséquence quitte à dépasser la côte de consigne.

C/ L'ouverture des arroseurs (Procédure n°3)

En principe, à partir de la synthèse de l'ensemble des besoins hebdomadaires, l'aiguadier doit déterminer l'ouverture des prises d'arroseurs (Cf. Schéma n°12). Dans la réalité, les pratiques de celui-ci répondent à une autre logique.

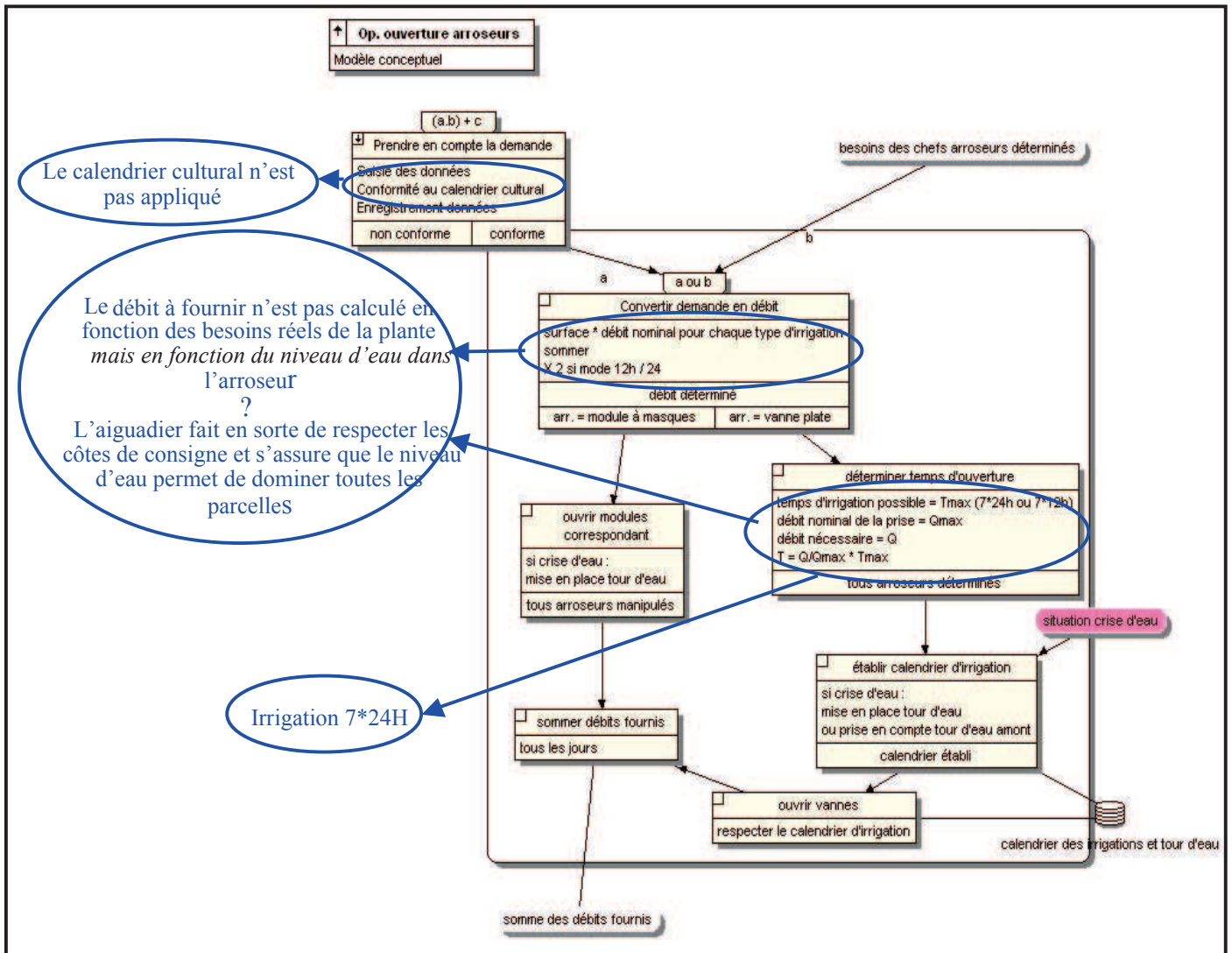


Schéma n°12 : Procédure ouverture de la prise d'arroseur

Très souvent, lorsque les prises d'arroseurs sont dépourvues de cadenas, c'est l'agriculteur lui-même qui les manipule sans en référer ni au chef arroseur ni à l'aiguadier responsables de celui-ci. C'est un constat généralisable sur les zones réaménagées et celles qui ne le sont pas :

- Sur les zones non réaménagées où le réseau est très délabré (prises endommagées, vétustes ou absentes), les agriculteurs gèrent à leur gré les prises sans en référer d'une quelconque manière à l'aiguadier ;
- Sur les zones réaménagées où les prises d'arroseurs sont équipées de cadenas, plusieurs cas de figures se présentent. A Macina, les chefs arroseurs qui sont souvent situés en tête de l'arroseur disposent des clés pour leurs manipulations quotidiennes. Dans le cas contraire, c'est l'aiguadier qui le fait. Toutefois, étant donné que les besoins évoluent au cours de la journée et que ce dernier ne passe qu'une fois par jour sur la prise ; les agriculteurs et les chefs arroseurs font varier les débits à l'aide de « bouchon de végétaux » ou de sacs remplis de sable. Ils fracassent le cadenas pour ajuster l'ouverture à leur guise ou installent une prise pirate sous la prise d'arroseur (installation de buse, module à masques volés etc.) ;
- Sur les zones réaménagées où les prises d'arroseurs ne sont pas équipées de cadenas, les problèmes de dégradations se posent moins. Mais, la manipulation des ouvrages de prise n'est pas restreinte à l'aiguadier. Suite à son passage, les chefs arroseurs et les agriculteurs ajustent l'ouverture en fonction des besoins immédiats sans faire aucun relevé de côtes et de débits.

Les tours d'eau prévus au niveau des rigoles sur certains aménagements ne sont pas mis en place. A N'Débougou, où le tour d'eau est préconisé entre les rigoles sur le casier de Boloni, celui-ci n'est respecté que sur le partiteur B5.

Finalement, quelque soit l'aménagement, il n'y a pas de contrôle possible des consommations hydriques au niveau des arroseurs par les aiguadiers.

Depuis la prise d'arroseur à la prise de partiteur

Comme précédemment, le modèle théorique (Cf. Schéma n°13) diverge beaucoup des pratiques réelles au quotidien des agents.

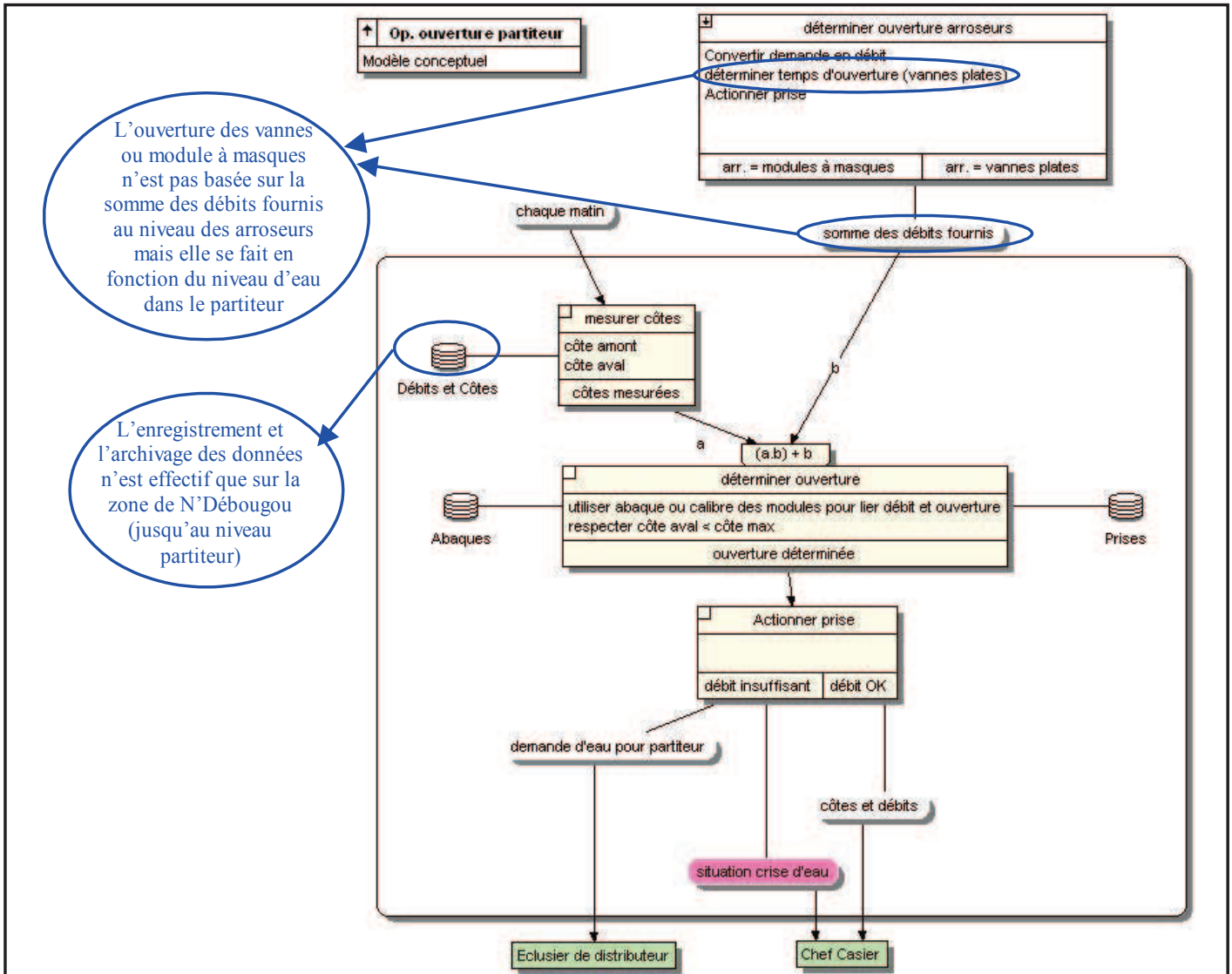


Schéma n°13 : Procédure d'ouverture de la prise de partiteur

L'ouverture et la fermeture des prises de partiteurs ne sont pas réfléchies par rapport aux besoins émis par les agriculteurs et les chefs arroseurs. Au lieu de faire la somme des débits fournis au niveau des prises d'arroseurs pour déterminer l'ouverture de la prise de partiteur, les aiguadiers se basent sur les côtes lues à l'amont et à l'aval de celles-ci et sur l'avancement des travaux dans les parcelles. C'est son expérience qu'il sollicite pour satisfaire au mieux l'ensemble des usagers.

Il est à noter que chaque partiteur dispose d'un chef partiteur chargé de représenter les agriculteurs présents sur celui-ci. Ce dernier n'a pas en théorie le pouvoir de manipuler la prise de partiteur. Dans certains cas, ils ont en leur possession un deuxième jeu de clef pour pouvoir intervenir dans le cas où :

- Absence de l'aiguadier au moment de forte demande en eau ;
- Le nivellement de la parcelle ne permet pas une irrigation suffisante bien que la côte de consigne soit respectée ;
- La parcelle est en hauteur ;
- Fermeture des prises de partiteur lors de chute de pluie notamment la nuit.

L'aiguadier ne prend pas en compte ces interventions ponctuelles sur les partiteurs dans le suivi des débits entrants et des consommations.

Conclusion

Pour apporter des éclaircissements à ces observations, plusieurs facteurs expliquent les divergences entre les pratiques de gestion théoriques et réelles sur le terrain :

- Aujourd'hui, un aiguadier supervise la gestion d'environ deux, trois partiteurs et sous-partiteurs en plus des arroseurs indépendants directement branchés sur les distributeurs. Cela représente en général une superficie moyenne de 500 à 600 Ha. Certains aiguadiers ont un périmètre de 1.000 Ha (cas de la zone de N'Débougou). Cela demande une importante disponibilité pour le suivi d'une telle surface vu les autres activités qu'ils ont à mener de front.

D'autres activités parallèles viennent s'ajouter aux tâches quotidiennes et contraignent l'aiguadier à annuler son travail quotidien sur le terrain. Ainsi, il n'existe aucune donnée concernant les besoins prévisionnels, débit entrant au niveau des partiteurs durant tout le mois de juin et de juillet de cette année. Pendant cette période, ils doivent s'assurer également de :

- Recouvrement de la redevance ;
- Sensibilisation auprès des agriculteurs pour le paiement de la redevance ;
- Sensibilisation auprès des agriculteurs pour la mise en place des Organisations pour l'Entretien du Réseau Tertiaire (O.E.R.T) ;
- Expulsion et installation de nouveaux « colons » ;
- Suivi de l'entretien en cours sur certains partiteurs.

- Dans la plupart des cas, les aiguadiers n'habitent pas dans les villages voisins de leur zone d'action. C'est à dire qu'une fois qu'ils sont passés faire leur tournée quotidienne¹, il n'y a plus de suivi. Les agriculteurs continuent à ouvrir ou fermer les arroseurs en fonction de leurs besoins et de la pluviométrie sans qu'ils soient mis au courant. Une fois qu'ils sont passés, il n'y a plus aucun moyen pour les agriculteurs (chef arroseur et chef partiteur) de rentrer en communication avec l'aiguadier ;
- En l'absence des agents, certains partiteurs sont manipulés discrètement : Niono, Molodo où les agriculteurs ont fracturé les cadenas ; ou officiellement par les agriculteurs eux-mêmes : N'Débougou avec un double des clés et l'accord tacite des agents ;
- Certains partiteurs ne font plus du tout l'objet de suivi par les aiguadiers. C'est le cas à Molodo où les agriculteurs ont fracturé les cadenas. L'aiguadier ayant signalé le fait ne suit plus la situation sur ses partiteurs. Les agriculteurs se substituent à l'aiguadier et s'autogèrent sans aucun échange avec l'agent ;
- Lorsque les échelles de lecture sont illisibles, mal positionnées ou subtilisées, le suivi des côtes de partiteur est rendu ardu voire impossible. C'est particulièrement vrai sur la zone de Molodo où les échelles sont absentes, sur les prises de partiteur branchées en direct au fala du Macina (casier de Niaro, zone de Macina). Dans ces cas là, l'aiguadier se base sur son expérience et aux repères sur certains ouvrages pour manipuler les prises ;
- La motivation des aiguadiers est variable et semble jouer beaucoup sur le suivi des débits et consommations. Certains agents ont un statut précaire comme c'est le cas de quelques-uns des aiguadiers qui ont un statut de temporaires. Ils sont embauchés pour faire face aux surcharges de travail (extensions du périmètre, recouvrement de la redevance etc.) mais ils ne sont pas forcément reconduits.

La fiabilité des données collectées pose de gros problèmes notamment au niveau des arroseurs (de type module à masques) sur les zones réaménagées de N'Débougou. Les cadenas qui équipaient ces derniers ont été fracturés ou les arroseurs tout simplement sabordés pour certains. Ils sont donc manipulés au gré des besoins par les agriculteurs. C'est pourquoi le suivi prévu des consommations par arroseur a été abandonné par les aiguadiers.

L'exactitude des consommations calculées par partiteur peut-être sujette à caution sur ceux qui ne sont plus sécurisés après le passage de l'aiguadier.

L'archivage également des données de suivi au niveau de l'aiguadier peut poser problèmes au niveau des zones de Niono et Macina. Elles sont collectées sur des fiches volantes et transmises au chef casier qui en réalise la synthèse : certaines d'entre-elles sont égarées etc.

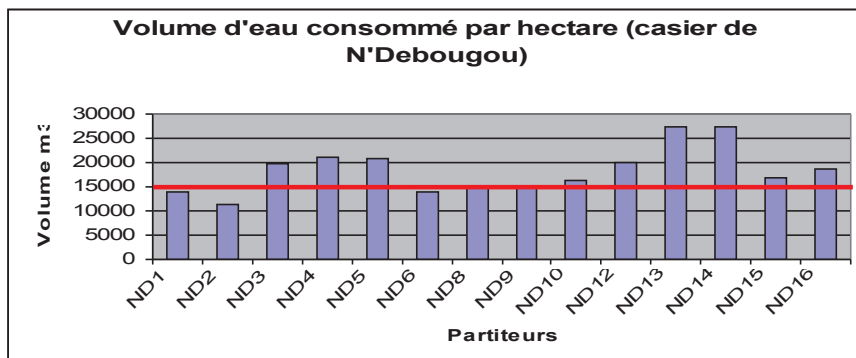
A N'Débougou, le problème est contourné ; c'est le chef casier qui centralise les données. Ce dernier est en possession d'un cahier par partiteur que l'aiguadier vient remplir et compléter quand il se rend à la direction de la zone.

1 Elle est souvent effectuée le matin mais certains aiguadiers n'effectuent pas de sorties quotidiennes systématiques et d'autres en réalisent deux

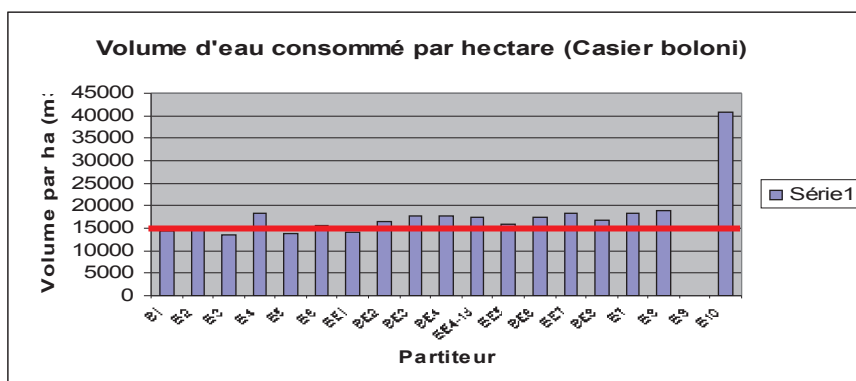
Au niveau du casier et de la zone

Aujourd'hui, seuls les chefs casier (Cf. Schéma n°14) de la zone de N'Débougou sont capables de réaliser une synthèse des débits en eau transités par les prises de partiteurs. Ces derniers transmettent mensuellement les bilans en eau (Côtes amont et aval lues, débits et consommations par partiteur) à leur chef SGE.

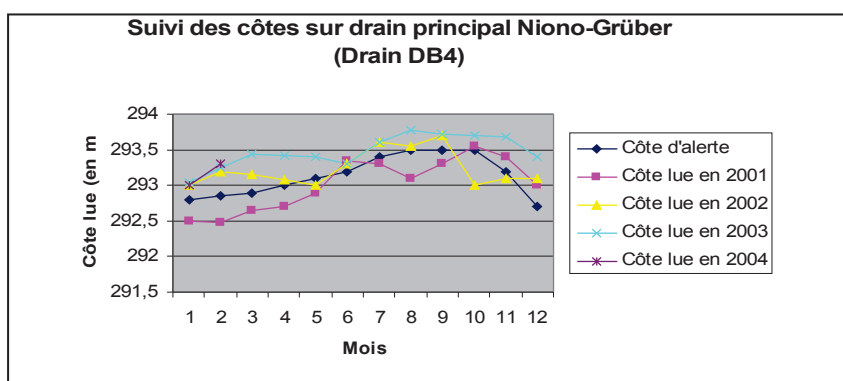
A partir de ces données enregistrées dans l'ordinateur du service SGE, le chef SGE et son chef unité d'entretien réalisent un bilan saisonnier des consommations en eau par partiteur (Cf. Graphique n°1, 2 et 3). Celui-ci est ensuite transmis au chef de zone et à la direction générale. C'est la seule zone capable actuellement de réaliser ce document et de le transmettre au S.A.H.



Graphique n°1 : Bilan des consommations (Contre-saison 2003-2004) par partiteur sur le casier non-réaménagé de N'Débougou (Source SGE Zone de N'Débougou ON, 2004)



Graphique n°2 : Bilan des consommations (Contre-saison 2003-2004) par partiteur sur le casier réaménagé de Boloni (Zone de N'Débougou) (Source SGE Zone de N'Débougou ON, 2004)



Graphique n°3 : Suivi des côtes des drains collecteurs principaux

La réalisation de ce document donne une vision limitée de ce qu'il s'est passé sur le réseau au cours de la saison. Il permet tout de même de cerner les grandes défaillances survenues sur le réseau (fortes consommations, côtes d'alerte du drain non respectée etc.) et d'émettre quelques suppositions sur leurs origines. Mais l'analyse ne peut-être poussée plus loin étant donné l'absence de données au niveau de la prise d'arroser.

Actuellement les autres zones sont incapables de fournir un bilan saisonnier d'irrigation à la direction générale. Elles ne disposent que des côtes amont et aval lues tous les matins au niveau des distributeurs. Ce n'est pas toujours le cas comme sur la zone de Molodo où les lectures ne sont pas effectuées suite à l'absence d'échelles. Les lectures sur les prises de Siengo (zone de N'Débougou) et le distributeur de Boky-Wéré (zone de Macina) par exemple ne sont pas fiables étant donné l'état de dégradation avancé des échelles.

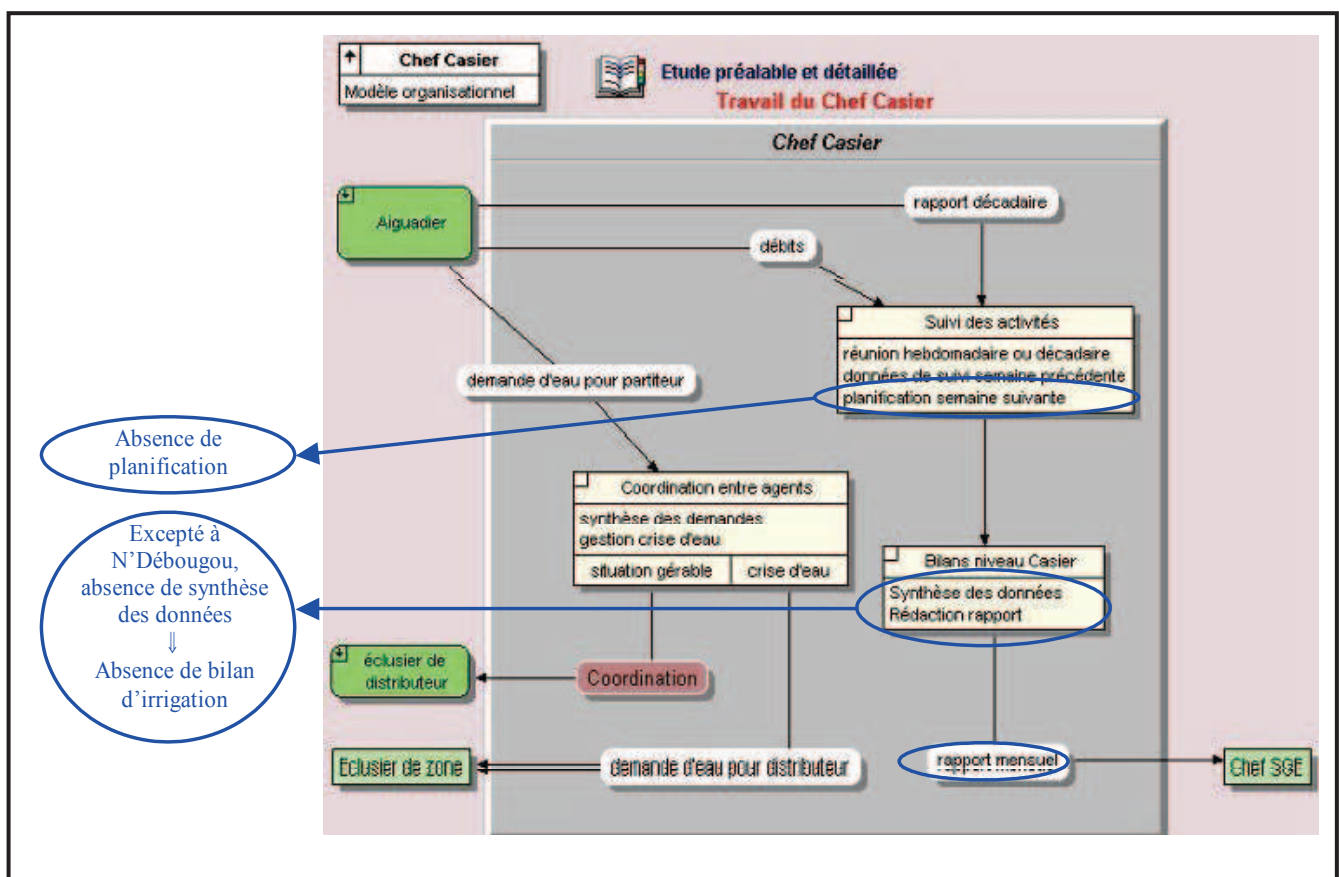


Schéma n°14 : Diagramme des flux d'informations mobilisées par le chef casier

Au niveau du primaire

En terme de suivi

Comme il a été dit précédemment, le S.E.R.P. collecte les relevés effectués chaque matin par les éclusiers sur les différents ouvrages et zones. Ces derniers communiquent les côtes amont-aval, les ouvertures et la pluviométrie. Ensuite, à l'aide des abaques, les agents du S.E.R.P. évaluent les débits transités. Les données concernant le barrage et la prise du canal du Sahel sont enregistrées dans l'ordinateur du S.E.R.P. Celles concernant les différents autres points du réseau primaire et les prises de distributeur sont soit archivées sur des fiches soit dans de gros cahiers.

Ces données sont communiquées à la direction générale et à la D.N.H.E. mensuellement. Une petite synthèse est réalisée : les côtes moyennes mensuelles et des débits entrants moyens par ouvrage (réseau primaire et prise de distributeur) sont calculées.

En terme de pilotage :

Dans la théorie, le S.E.R.P. devrait recevoir hebdomadairement les besoins prévisionnels en eau de chaque zone. Mais vu les difficultés rencontrées sur chacune d'elles, ce travail n'est pas effectué. L'évaluation des besoins de chaque zone se fait donc empiriquement à partir des côtes lues quotidiennement.

Le pilotage des ouvertures ou fermetures des différents ouvrages sous leur contrôle tient compte :

- des différentes côtes de consignes au niveau des prises de distributeur et des différents points du réseau primaire (point A, point B et point etc.) ;
- du temps de réponse du réseau variable vu la longueur et la conception particulière de celui-ci. Ainsi, ce temps de réponse peut varier de quelques jours à une semaine : depuis le point A à la zone de Macina, il est de 3 jours ; entre 3 et 5 jours jusqu'au point B et 7 jours jusqu'au point C qui dessert la zone de Kouroumari.

Le S.E.R.P. ne dispose d'aucune prévision des besoins qui permettrait de surpasser le problème du temps de réponse du réseau. En cas de besoins urgents, pour fournir les zones les plus éloignées, il arrive que l'on réduise les ouvertures de certaines prises de distributeur temporairement. C'est souvent le cas sur la prise du canal Grüber (dessert la zone de Niono et de N'Débougou) dont on réduit l'ouverture pour desservir plus rapidement la zone de Kouroumari.

Constat final

Cette étape indispensable descriptive des pratiques réelles a permis d'avoir une bonne vision globale du travail quotidien de chacun des différents agents. Ainsi, il a été possible de bien distinguer les divergences entre la théorie citée par le contrat-plan et la réalité du pilotage quotidien.

A partir de ce diagnostic, il est possible de faire le constat que le réseau hydraulique de l'Office du Niger est géré tel un réservoir. Pour assurer son bon fonctionnement, les agents contrôlent quotidiennement les côtes amont et aval au niveau des points clés du réseau. En cas d'une demande plus forte qui se traduit concrètement par une baisse du niveau du plan d'eau, les agents ajustent les ouvertures de telle sorte à rétablir celui-ci de façon à dominer toutes les parcelles du périmètre. Cette gestion de l'eau par une commande par l'aval leur permet de toujours répondre aux demandes des agriculteurs sans avoir à connaître leurs réels besoins en eau. Elle assure également une limitation du temps de réponse du réseau avec un stock d'eau abondant dans le réseau déjà surdimensionné à tous les niveaux (primaire, secondaire et tertiaire).

Le tour d'eau qui est inscrit dans la quasi-totalité des manuels de gestion des aménagements et le schéma directeur de l'Office du Niger n'est effectif sur aucune des zones. Il n'est mis en place qu'en cas de crise temporaire ou lors d'une intervention sur le réseau :

- Au cours de cette année, suite à une brèche survenue sur le distributeur RETAIL, un tour d'eau a été instauré sur le casier du RETAIL 4 ;
- Au mois de septembre, suite à l'opération de « submersion contrôlée¹ » de 3.000Ha réalisée par l'Office Riz de Ségou dans la zone du Macina, le casier de Boky-Wéré a connu une importante crise hydrique. Un tour d'eau a été organisé entre les deux derniers biefs du distributeur afin d'assurer l'irrigation de l'ensemble des parcelles. Cette situation de crise est récurrente chaque année à cette période. Elle est due à l'absence de coordination entre les services de l'Office du Niger et de l'Office Riz Ségou. Ces derniers prélèvent une très grande quantité d'eau dans le *fala* du Macina provoquant une chute du plan d'eau importante.

Le calendrier d'irrigation établi par l'Office du Niger à l'intention des agriculteurs n'est pas respecté. L'installation des pépinières et le repiquage sont très étalés dans la campagne puisqu'il n'est pas rare de rencontrer les dernières parcelles repiquées à la fin du mois d'août. Dans la théorie, le repiquage doit être fini pour le 20 juillet (Cf. Annexe n°2).

1 Cette opération annuelle consiste à inonder à partir de prises situées sur le Fala une grande superficie pour cultiver du riz flottant.

Il faut noter l'hétérogénéité des pratiques des informations qui sont collectées, archivées et transmises sur les zones. Pour certaines, un bilan saisonnier est rédigé, pour d'autres, nous notons l'absence de toutes données relatives au suivi et au pilotage du réseau.

Zone ou service		Macina	Molodo	N'Débougou	Niono	S.E.R.P
Côtes lues	Distributeur	X		X	X	X
	Partiteur			X		
	Drains I ^{aire}			X		
Débits enregistrés	Distributeur	X		X	X	X
	Partiteur			X		
	Arroseur					
Besoins en eau hebdomadaires (<i>Superficies par stade de culture</i>)						

Tableau n°2 : Informations disponibles actuellement au niveau des zones de l'ON

Il est aujourd'hui impossible d'avoir une vision globale de ce qui a été consommé aux différents niveaux du réseau. Elle est très partielle et s'arrête au niveau des prises de distributeurs. C'est encore plus vrai en ce qui concerne la collecte des besoins en eau hebdomadaires. Il est impossible d'envisager une quelconque planification des irrigations qui faciliterait le pilotage au niveau du SERP. L'ensemble du pilotage est basé sur l'expérience accumulée par les agents (SERP, éclusiers et aiguadiers).

SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

Bilan de la situation actuelle

Aujourd'hui, nous avons trois niveaux successifs d'objectifs (Cf. Schéma n°15 ci-dessous) qui guident la gestion de l'eau telle qu'elle est menée ou le sera par le futur à l'Office du Niger. Ces niveaux correspondent à la position des différents acteurs sur la chaîne de prise de décision.

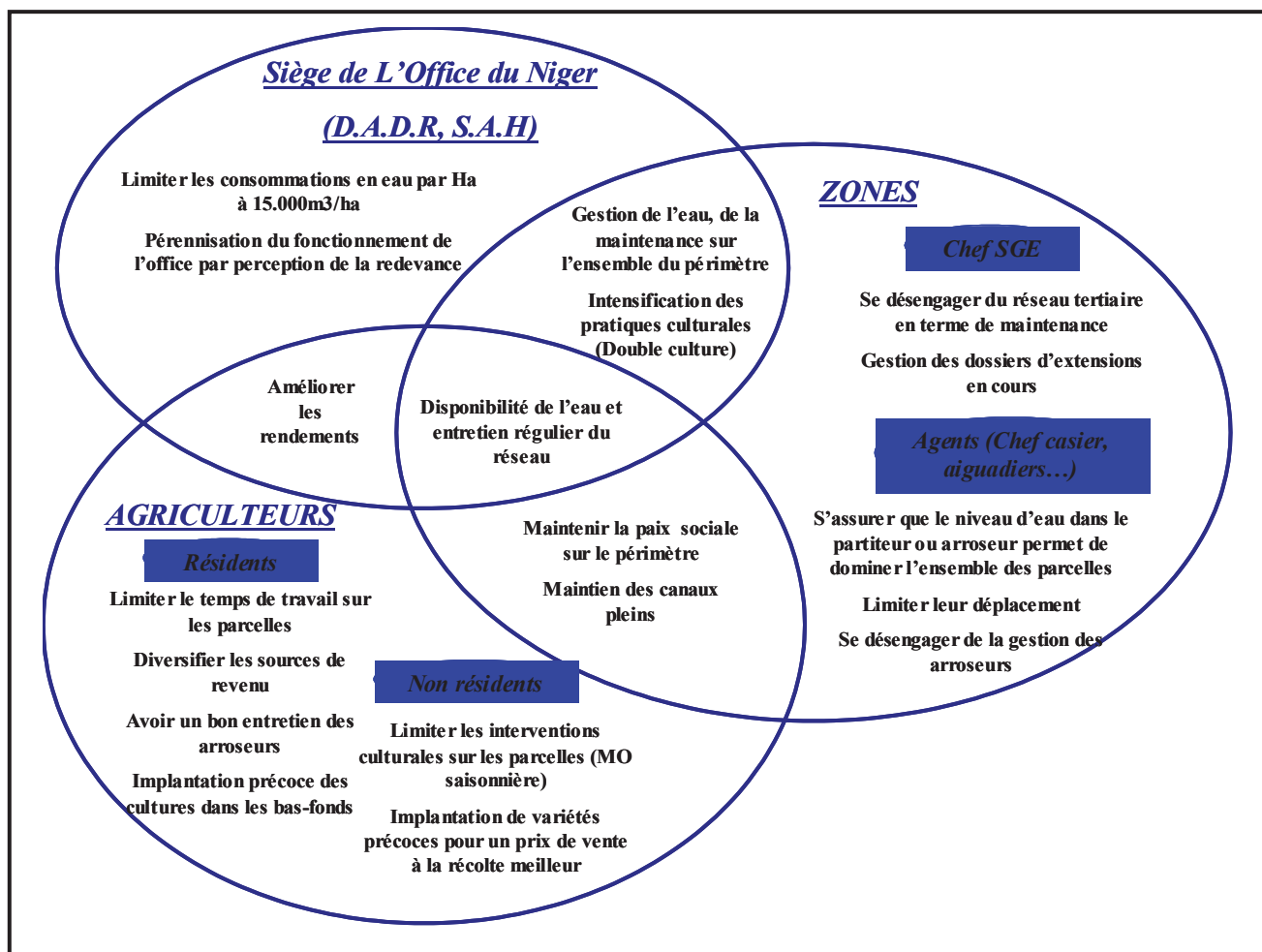


Schéma n°15 : Récapitulatif des objectifs actuels de chacun des acteurs (Facteur eau non limitant)

A/ Niveau régional et étatique

- La Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie et dans une moindre mesure l'Autorité du Bassin du Niger coordonnent et s'assurent d'une bonne utilisation des eaux du fleuve Niger. Dans les faits l'Office du Niger n'a aucune réelle contrainte par rapport aux prélèvements en eau effectués dans le fleuve. L'Office se doit juste de communiquer les côtes du barrage de Markala quotidiennement et de laisser passer un débit de 40m³/s en aval du barrage durant l'étiage. Il n'y a pas de réels contrôles des deux organismes supérieurs : certaines années lors de l'étiage, le débit qui passe en aval du barrage est inférieur à ce seuil (Cf. Graphique n°4, Partie 2.4.3).
- L'Etat malien cherche à assurer la sécurité alimentaire du pays et à lutter contre la pauvreté. Il a donc engagé une politique d'intensification de la riziculture à l'Office du Niger et une extension des superficies cultivées : aménagement de nouveaux périmètres à l'Office du Niger, submersion contrôlée par l'intermédiaire de l'Office Riz.

L'Etat tout en cherchant à limiter les consommations en eau pour pouvoir accroître davantage les superficies irriguées continue à promouvoir et généraliser la production rizicole (double-culture : hivernage et contre-saison). Or, cette culture est l'une des plus consommatrices en eau notamment lors de la contre-saison où les ressources en eau sont beaucoup moins importantes (Cf. Graphique n°4, Partie 2.4.3).

B/ Niveau de la direction générale de l'Office du Niger et des zones

- Le chef SGE a bien en mémoire les objectifs que la direction générale lui assigne mais ce sont les prérogatives de ces agents sur le terrain qui vont être suivies. Certes il a le souci de limiter les consommations en eau sur sa zone (Objectifs des 15.000 m³/Ha, respect du tour d'eau et du calendrier cultural), mais les difficultés rencontrées sur le terrain prennent le dessus :
 - Travaux importants : beaucoup de tâches à mener de fronts par les agents ;
 - Moyens humains et financiers limités ;
 - Aucune sanction prévue en cas d'abus ou de non respect des règles si ce n'est l'éviction qui n'est donc jamais prise (sanction trop lourde pour être envisagée etc.).
- Le principal objectif des agents de terrain est de satisfaire à tout moment la demande des agriculteurs : ces derniers par leur diversité de pratiques et de stratégies ne permettent pas aux agents de terrain de remplir les objectifs qui leur sont assignés. Ils contrôlent donc régulièrement le niveau du plan d'eau des canaux de façon à ce que l'ensemble des parcelles soit dominé. Leur travail quotidien de suivi et de pilotage se limite donc à maintenir le niveau de l'eau et respecter les côtes de consigne dans le but de maintenir une « paix sociale sur le périmètre ». Cette pratique est rendue possible par le surdimensionnement des canaux qui permet d'avoir une certaine réserve et le facteur eau qui n'est pas limitant.

C/ Niveau de la parcelle

Comme, il a été dit plus haut, les pratiques des agriculteurs sont multiples sur le terrain. Elles influent directement sur la gestion de l'eau faite par les agents. Pour expliquer ces phénomènes, il faut se pencher sur les stratégies développées par ces derniers sur le périmètre.

Bien que les agriculteurs bénéficiant de parcelles sur le périmètre de l'Office du Niger sont en principes des exploitants qui résident sur place, beaucoup d'attributaires sont des agriculteurs dits « non-résidents ». D'autres attributaires louent leurs parcelles à des personnes habitant en ville (Bamako, Ségou etc.).

Dans ces cas là, ces non-résidents ne possèdent pas la force de travail nécessaire pour mettre en place la culture de riz (pépinières et repiquage). Ils vont donc faire appel à la main d'œuvre locale avant que ces derniers ne mettent en place leurs propres pépinières. De plus, les non-résidents ont tendance à mettre en place le riz plus tôt pour récolter précocement et bénéficier des cours de début de campagne plus élevés.

Les résidents ont des stratégies différentes. Excepté pour ceux qui possèdent des parcelles de bas fonds, ces derniers mettent en place leurs parcelles plus tardivement et louent leur force de travail aux non-résidents. Les résidents vont limiter au maximum leur temps de travail sur les parcelles et recherchent à diversifier leurs sources de revenus (diversification des cultures ou revenus extra-agricoles : pêche, commerce, service etc.).

Il convient de souligner un autre point : lors de l'aménagement des extensions et des réaménagements des anciens périmètres, l'installation des nouveaux attributaires s'est faite sur des parcelles plus petites pour favoriser l'intensification des pratiques et l'installation d'un plus grands nombres de bénéficiaires (20.000 exploitants aujourd'hui). C'est ainsi que les superficies par exploitation sont passées de 8,5 Ha 1979 (World Bank, 1979) à 2,4 Ha en 2002 (Office du Niger, 2002) et les rendements en riz de 2 T/Ha/campagne dans les années 80 à 4,5-5 T/Ha/campagne actuellement (Kuper *et al.*, 2002). Toutefois, bien que les rendements aient augmenté, les revenus rizicoles par exploitation ne suffisent pas à subvenir aux besoins de l'ensemble de l'unité familiale¹ étant donné la faible surface dont les agriculteurs disposent. C'est d'autant plus vrai lors de la contre-saison où la rentabilité de la culture du riz est plus faible. C'est pourquoi, les agriculteurs amorcent des processus de diversification des sources de revenus en fonction de leurs besoins. En maintenant une base agricole (culture du riz pendant l'hivernage), certains préfèrent mettre en place du maraîchage (échalote, tomate etc.) au cours de la contre-saison au dépens du riz de contre-saison (cycle-court) qui dégage moins de revenu ; d'autres développent des activités de types commerciales et de services (prestation de services, battage et décorticage ; ou la vente de travail).

Ces différentes pratiques et logiques ont une influence directe sur la gestion de l'eau à l'Office du Niger. Le calendrier cultural est par conséquent très étalé dans le temps. Les agriculteurs ne souhaitent pas s'imposer de nouvelles contraintes avec un tour d'eau sachant que cette ressource n'est pas limitante. La disponibilité en eau dans les canaux leur permet une très grande liberté d'action pour faire d'autres activités. La logique d'offre prônée par la direction de l'ON est donc supplantée au profit d'une logique de demande qui satisfait les usagers et les agents sur le terrain.

¹ Une surface d'au moins 0,6 Ha est nécessaire pour permettre une stratégie d'accumulation (Bonneval *et al.*, 2002)

Perspectives à court terme : « Tension présente mais pas encore de pression »

Si nous analysons plus précisément les facteurs qui induisent cette gestion de l'eau à l'Office du Niger « commande par l'aval », il est possible de faire le constat que dans l'état actuel tous les principaux acteurs (gestionnaires et clients) présents à l'Office du Niger sont satisfaits dans la globalité du service en eau :

- Les agriculteurs disposent de l'eau sans aucune réelle restriction. Ils pilotent leur irrigation comme ils le souhaitent (en temps et en quantité). Ils ont une gestion de l'eau individualiste. Ces pratiques changent en cas de crises en eau temporaires mais celles-ci sont rares et ne concernent que quelques casiers sur le périmètre ;
- Les agents limitent au minimum leurs interventions sur le réseau avec un suivi et un pilotage succincts.

Bien que la direction générale assigne des objectifs précis à ses agents, ces derniers ont leurs propres objectifs qui dans l'ensemble assurent une satisfaction de l'utilisateur mais ne respectent pas les clauses du schéma directeur.

Actuellement, si les règles de gestion ne changent pas et si les agents de l'Office du Niger ne disposent d'aucun moyen de contrôle, de persuasion et de sanction, la gestion de l'eau à l'Office du Niger restera en l'état. Les agents, du barrage à la prise de l'arroseur, vont pratiquer une gestion de l'eau par la demande tant que l'eau ne devient pas une ressource limitante.

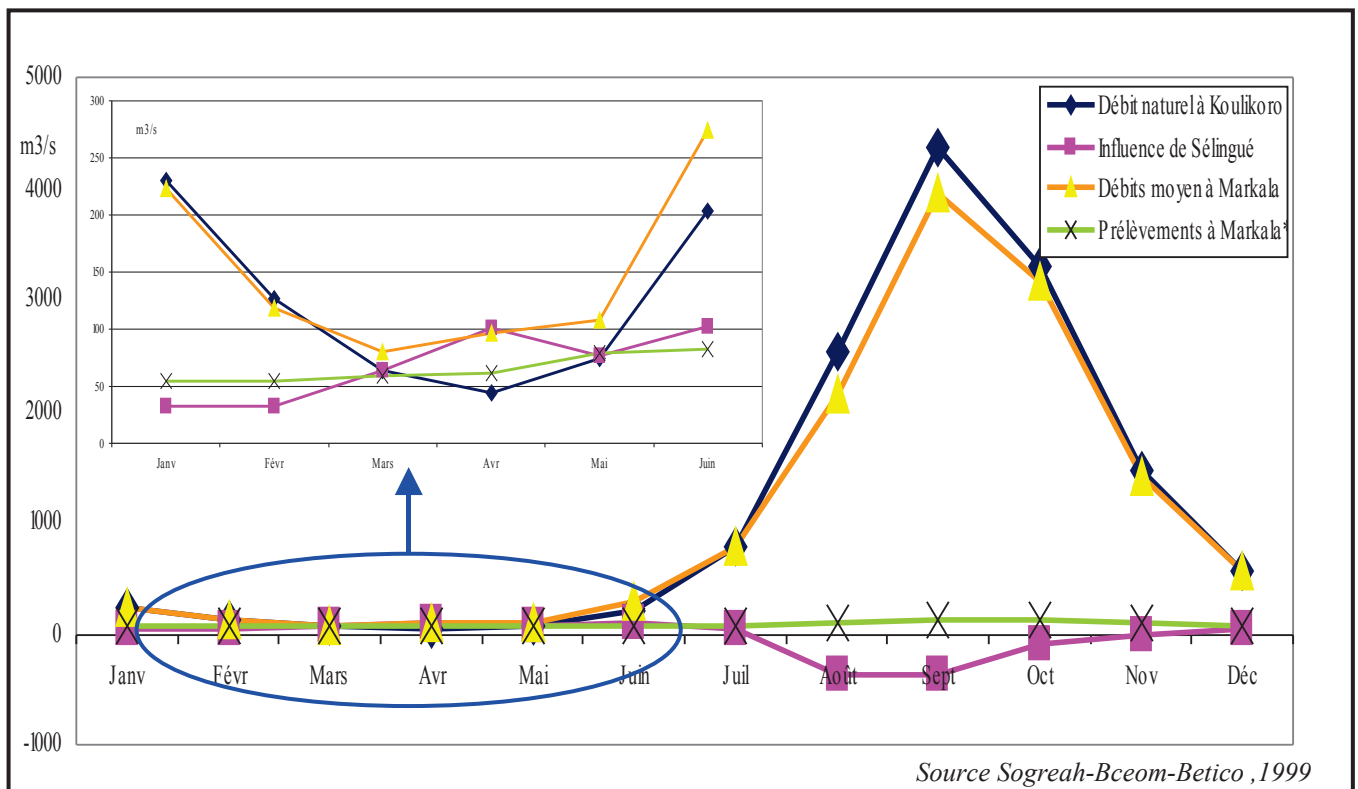
Perspectives à moyen terme : « La ressource eau devient limitante »

L'Office du Niger avec le soutien de l'Etat malien s'est lancée dans une politique ambitieuse de réaménagement des périmètres existants et d'extension des superficies. Il s'est engagé à la réalisation de 50.000 Ha d'extension en l'espace de 15 ans. Pour y arriver, l'Office est confronté à plusieurs contraintes d'ordre structurelles et fonctionnelles.

A/ Ressources en eau non extensible

Les ressources en eau et les capacités du réseau hydraulique actuelles permettent à l'Office du Niger d'envisager un fort accroissement des superficies irrigables. Toutefois, pour atteindre ses objectifs, il n'est pas possible de perpétuer une gestion de l'eau par la demande telle qu'elle est menée actuellement. La quantité en eau prélevée dans le fleuve Niger n'est pas illimitée étant donné l'importance du fleuve pour d'autres systèmes de production en amont et en aval du barrage : production hydroélectrique avec le barrage de Sélingué, dépendance directe de la crue et de l'étendue des inondations de certains systèmes de production (pêche, élevage, agriculture) en aval du barrage etc.

De plus, le débit disponible dans le fleuve à Markala au cours de l'étiage risque de ne pas pouvoir satisfaire les cultures de saison sèche sachant qu'il faut laisser passer un débit de 40 m³/s en aval du barrage (Cf. Graphique n°4)



Graphique n°4 : Prélèvements à Markala par rapport aux débits du fleuve Niger (1957-1996)

L'Office du Niger est donc contraint à moyen terme de revoir son système d'organisation pour la gestion de l'eau. Il sera amené à s'intéresser davantage aux réelles consommations en eau faites aux différents niveaux du réseau pour corriger les dysfonctionnements et les surconsommations en eau pour lesquelles nous ne connaissons pas les réelles origines.

La double-culture du riz (Hivernage et contre-saison) est aussi remise en cause étant donné les besoins en eau élevés de cette culture. Une diversification plus grande des cultures lors de la contre-saison est à envisager avec des cultures moins consommatrices en eau et générant des marges plus élevées.

Cette diversification qui n'implique plus l'« exclusivité » de la culture du riz sur les casiers impliquent des changements dans la gestion de l'eau à l'Office du Niger.

B/ Ressources financières restreintes

Les ressources financières de l'Office du Niger et de l'Etat malien sont limitées pour entreprendre seuls ces lourds investissements. L'aménagement et la maintenance de ces aménagements nécessitent pour être mis en œuvre la participation active de partenaires extérieurs :

- Les bailleurs de fonds sont fortement sollicités. Ces derniers financent en très grande partie l'ensemble des réaménagements et des extensions mises en place depuis une quinzaine d'année. Toutefois, l'implication de ces derniers ne se limite plus à financer uniquement les infrastructures mais également à accompagner les changements qui doivent être mises en œuvre en vue du bon fonctionnement des investissements consentis. L'Office du Niger doit revoir en contrepartie les aspects organisationnels qui régissent la gestion de l'eau, la gestion du foncier etc ; telles qu'elles sont pratiquées ;

En terme de gestion de l'eau, les consommations en eau doivent faire l'objet d'un meilleur contrôle (suivi régulier et pilotage du réseau par une gestion de l'offre) ; la collaboration entre les agriculteurs et l'Office doit être plus active en terme de gestion de l'eau (maintenance, pilotage des irrigations) ;

- De plus en plus l'Office du Niger s'oriente vers des aménagements avec la participation collective des agriculteurs ou des bénéficiaires (investisseurs privés, agro-industrie). C'est à dire que l'Office supporte le coût financier lié aux infrastructures des canaux primaires et secondaires pour fournir l'eau. Ensuite, le reste des aménagements au niveau du tertiaire est à la charge de l'attributaire.

C'est ainsi que le schéma directeur envisage les futurs scénarii d'évolution à l'horizon 2020 :

- Le scénario « tendanciel » se fonde sur l'hypothèse d'une consolidation du cadre actuel sur la base du décret de gérance. La polyvalence et les fonctions essentielles de l'Office du Niger sont maintenues. Sur le plan financier, les investissements sont supportés par l'Office et l'Etat ;
- Le scénario « investisseurs » fait l'hypothèse d'une contribution majoritaire de capitaux d'investisseurs nationaux ou étrangers ;
- Le scénario « agriculteurs-investisseurs » est fondé sur le principe que les attributaires de ces nouvelles terres aménagées ont investi dans leur aménagement. L'investissement total est donc partagé entre l'Etat (pour l'infrastructure de base et une partie du réseau) et les attributaires (pour la partie aval des réseaux).

Concrètement cela se traduit sur le terrain par un désengagement plus grand de l'Office du Niger dans la maintenance et la distribution de l'eau au niveau du tertiaire. Cette situation impliquera une nouvelle organisation des agriculteurs autour de l'arroseur sous forme d'« associations d'irrigants » pour la gestion du tertiaire. Celles-ci existent actuellement mais elles ne sont pas réellement fonctionnelles comme nous l'avons vu plus haut : le statut du chef arroseur reste encore flou et l'absence de rémunération de ce dernier ne permet pas une implication effective dans la gestion de l'eau.

Perspectives à plus long terme : « Décret de gérance de l'ON menacé »

L'élaboration des scénarii futurs permet d'arriver à plusieurs constats qui à long terme condamnent les éléments fondamentaux du « décret de gérance » de l'Office du Niger puisque les attributions sur les extensions impliquent directement les agriculteurs bénéficiaires. A long terme, il ne sera donc plus possible d'évincer un agriculteur qui n'a pas recouvert les frais de redevance. Ce dernier ayant participé financièrement à l'aménagement de sa parcelle se considérera comme le réel propriétaire foncier de celle-ci. Le statut d'agriculteur colon soumis au décret de gérance ne pourra plus être de mise.

Les fondements même qui régissent le fonctionnement de l'Office du Niger sont remis en cause. La source financière à l'origine de la maintenance du réseau, de la distribution de l'eau aux parcelles et du fond de roulement de l'Office du Niger est donc compromise à long terme. En effet, il faut noter qu'actuellement les agriculteurs ne paient pas le service en eau mais l'accès à la terre pour une période d'un an selon les termes du décret de gérance.

A long terme, l'Office du Niger devra remettre à plat les bases de son organisation actuelle pour perpétuer un bon service de fourniture de l'eau aux parcelles. La nouvelle source de revenu pourrait être liée aux consommations en eau faites par les agriculteurs. La facturation serait liée aux quantités utilisées. Pour qu'elles soient effectives dans les conditions réelles du terrain (réseau, infrastructures, organisation des associations), l'Office du Niger et les associations d'irrigants devront réfléchir collectivement aux scénarii futurs de facturation éventuels au niveau des arroseurs ou des partiteurs.

Conséquences en terme d'organisation (gestion de l'information) autour de la gestion de l'eau

L'Office du Niger sera donc très rapidement confrontés à de nouveaux défis qui vont directement influencer sur l'organisation actuelle de la gestion de l'eau :

- Baisse de la ressource en eau/Ha étant donné les extensions envisagées ;
- Participation plus grande des attributaires dans la gestion de l'eau.

Pour y faire face, l'Office du Niger va devoir mettre en place de nouvelles procédures de suivi et de pilotage à court et long terme. Certaines existent déjà dans la théorie mais ne sont pas appliquées pour le moment.

Aujourd'hui, le système d'information dédié à la gestion de l'eau est caractérisé par un manque de données concernant le suivi. Excepté sur la zone de N'Débougou, il est difficile d'avoir connaissance des consommations réelles sur les partiteurs et impossible sur les arroseurs. L'ensemble des données qui existent aujourd'hui dans la globalité des études correspond à des mesures faites à un temps donné sur une partie restreinte du réseau. Il est impossible actuellement de faire des bilans saisonniers d'irrigation, de connaître les consommations aux différents points du réseau. C'est à dire que nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses quant aux causes de gaspillages en eau sur le réseau. Elles sont nombreuses mais il n'est pas possible de savoir si ce sont précisément des pertes réalisées en amont de la prise de partiteurs (ie dans le réseau primaire et secondaire) ou au niveau des parcelles.

En terme de pilotage, face à l'accroissement des terres irrigables et une ressource en eau constante voire en baisse, les agents devront améliorer les procédures de pilotage pour une satisfaction de l'ensemble des futurs usagers. Dans la perspective d'un désengagement plus grand du tertiaire, une collaboration étroite entre les aiguadiers et les agriculteurs (chef arroseur) est à envisager :

- Véritable reconnaissance du statut de chef arroseur au sein de l'association d'irrigants : interlocuteur principal entre aiguadiers et agriculteurs, mise en place d'une rémunération en contrepartie de ses activités ;
- Mise en place d'une évaluation des besoins hebdomadaires en eau des cultures au niveau des arroseurs par une planification des irrigations basée sur l'avancée progressive des travaux culturels sur les parcelles.

Dans la configuration actuelle, ces procédures de planification ne sont pas indispensables mais certaines d'entre-elles pourraient le devenir par le futur lorsque les superficies à irriguer seront plus importantes. L'évolution future envisagée dans le schéma directeur tend à transformer l'Office du Niger en un véritable prestataire de service : il se doit d'être performant et de satisfaire des usagers de plus en plus actifs dans la gestion collective du périmètre.

Il est donc possible d'envisager plusieurs scénarii possibles de l'organisation autour de la gestion de l'eau à l'Office du Niger et de replacer l'usage possible d'outils à définir après réflexion aux objectifs et stratégies choisies par l'ON.

PARTIE III :

SCENARI

D'EVOLUTION POSSIBLES

PARTIE III : SCÉNARII D'EVOLUTION POSSIBLES

Dans cette partie, il s'agit de bien repositionner l'outil par rapport aux futurs systèmes d'organisation à l'Office du Niger : c'est à dire quels types d'outils pour quelles organisations et quels objectifs ?

Aujourd'hui, l'Office du Niger est à un tournant où il doit faire des choix au niveau de la gestion de l'eau et de la mise en place des extensions qui se traduisent par des changements des principes de bases de son existence (le décret de gérance, la redevance etc.). L'outil de gestion devra donc répondre aux objectifs des différentes évolutions (scénarii possibles) dans la mesure où il est possible de s'orienter vers tel ou tel type d'organisations autour de la gestion de l'eau. Certains des scénarii présentés par la suite sont possibles mais restent improbables face aux différentes contraintes auxquelles est confronté l'Office du Niger.

Cette partie consiste donc à voir quel est l'outil le plus susceptible de correspondre aux futurs schémas d'organisations qui régira par la suite la gestion de l'eau à l'Office du Niger.

La proposition de ces outils se base en partie sur le modèle conceptuel de données élaboré par Simon Ficquet au cours de l'année dernière (Ficquet S., 2003). Bien que l'élaboration de ce modèle (Cf. Annexe n°6) se soit appuyée sur le fonctionnement théorique de la gestion de l'eau à l'Office du Niger, il est repris pour certains de ces aspects. En effet, il faut bien souligner que le système d'information comporte deux volets bien distincts mais complémentaires :

- le volet suivi qui consiste à collecter toutes les données nécessaires à la synthèse d'un bilan des consommations ;
- le volet planification qui permet une estimation des besoins hebdomadaires pour mieux appréhender le pilotage des ouvrages sur tous les points clés du réseau.

L'eau qui est aujourd'hui disponible « à volonté » pour les agriculteurs risque de devenir une ressource limitante avec la mise en place de la politique ambitieuse d'extensions terres aménagées. L'Office du Niger va chercher à réaliser des économies d'eau par un contrôle des consommations.

Ce contrôle de la ressource eau qui se traduit par une réorganisation autour de la gestion de l'eau peut se faire sur différents modèles. Chacun des scénarii implique une organisation différente et l'utilisation d'un outil propre. Suivant les avantages et inconvénients de chacune des organisations, il sera possible d'envisager l'un ou l'autre des scénarii avec l'outil de gestion associé :

- le premier scénario reprendrait la situation telle qu'elle devrait-être dans la théorie « commande par l'amont » ;
- le deuxième scénario maintiendrait une gestion de l'eau basée sur la « commande par l'aval » telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui ;
- le troisième scénario découle de la difficulté à mettre en place le Système d'Information impliqué par l'organisation envisagée dans les deux premiers cas. Dans celui-ci, nous envisageons la mise en place d'une tarification au niveau de la prise de partiteur.

SCÉNARIO 1 : RETOUR À UNE « INTÉGRATION VERTICALE » (Cf. SCHÉMA N°16)

Ce scénario est basé sur le modèle théorique tel qu'il est décrit dans tous les manuels de gestion à l'Office du Niger. Il reprend tous les principes de l'ingénieur Egbert Hamel (Programme ARPON, coopération néerlandaise) qui propose un suivi et un pilotage du réseau jusque la prise d'arroseur.

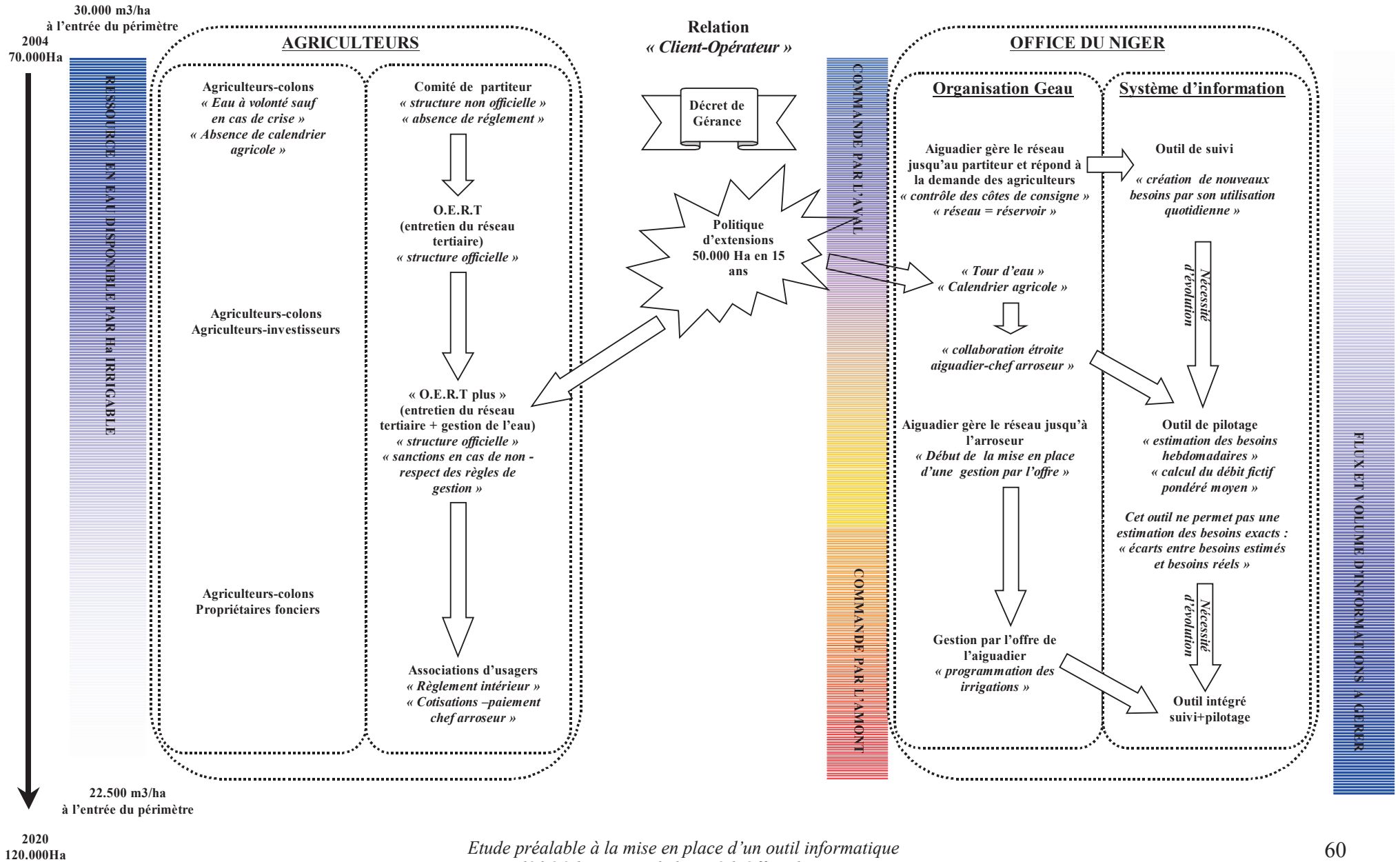
C'est à dire qu'il impliquerait une planification des irrigations par l'instauration d'un calendrier cultural et d'un tour d'eau au niveau des parcelles. Les besoins sont recueillis (superficie par stade de culture) et estimés hebdomadairement par les aiguadiers auprès des chefs arroseurs.

Une fois les débits continus hebdomadaires calculés par l'intermédiaire d'un outil de pilotage (Cf. maquette Annexe n°7) (Ficquet, 2003), les différents agents aux différents niveaux du réseau n'ont plus qu'à ajuster les ouvertures des prises en conséquence. En principe, les débits calculés doivent satisfaire les besoins en eau au niveau des parcelles.

Ce scénario présente plusieurs inconvénients de taille :

- L'estimation des besoins hebdomadaires des cultures par les aiguadiers est un travail lourd et fastidieux qui est difficilement réalisable pour différentes raisons (Cf. Diagnostic partie 2.2). Aujourd'hui, avec la pression des bailleurs de fonds qui limitent le recrutement d'agents, il est difficile d'augmenter le nombre d'aiguadiers ;
- L'Office s'engage dans un processus de désengagement au niveau du tertiaire, il est donc difficilement imaginable d'aller vers ce type de distribution de l'eau : contrôle des consommations jusque l'arroseur et pilotage du réseau par « commande par l'amont ».

Schéma n°16 : scénario 1 « Retour à une intégration verticale »



SCÉNARIO 2 : MAINTIEN DE LA SITUATION ACTUELLE « COMMANDE PAR L'AVAL » PAR UNE PLANIFICATION DES BESOINS (Cf. SCHÉMA N°18)

Dans ce scénario, une irrigation par commande par l'aval continue d'être pratiquée par les agents. Mais, pour mieux contrôler et anticiper les ouvertures des prises d'ouvrage, les aiguadiers à l'aide de supports cartographiques recensent l'évolution des implantations des rizières sur le périmètre. A partir des cartes mises à leur disposition, les aiguadiers enregistrent les informations suivantes auprès du chef arroseur :

- Date des premiers travaux culturels (préparation du sol avant repiquage), c'est à dire le début de la pré-irrigation ;
- Date de repiquage.

Ces interventions culturelles correspondent aux points clés de la mise en culture des rizières. L'aiguadier pourrait recenser l'installation progressive des pépinières et des rizières repiquées en les indiquant au fur et à mesure sur sa carte (Cf. Schéma n°17).

C'est à dire que chaque semaine sa carte évoluerait en temps réel. Il sera possible d'avoir une photographie en temps réel de la situation sur le terrain. L'intérêt de cet outil en terme d'estimation des besoins futurs serait qu'à partir du moment où la rizière est repiquée, l'aiguadier pourrait connaître les besoins hebdomadaires de manière relativement fiables : à partir des besoins théoriques et des différents stades de cultures du riz pré-enregistrés dans l'outil, celui-ci anticiperait les ouvertures à réaliser.

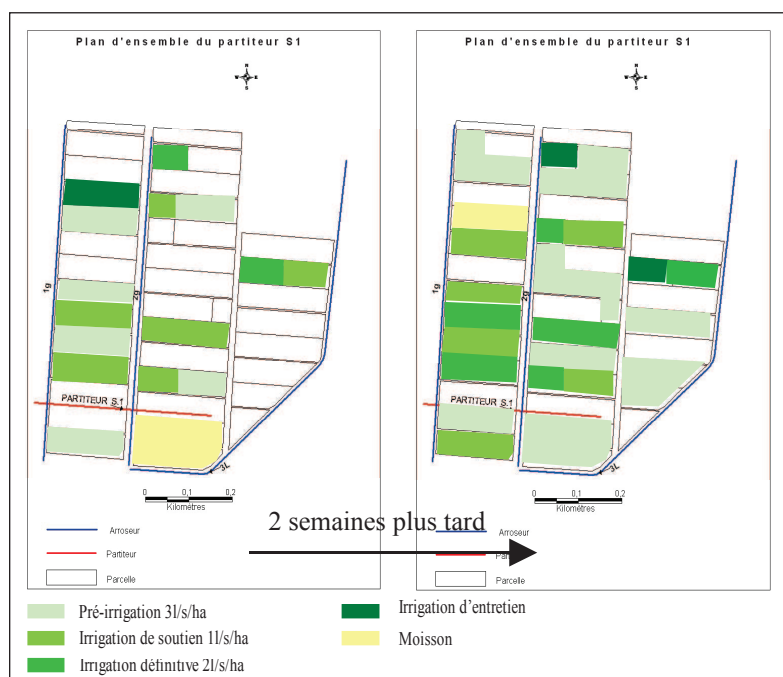
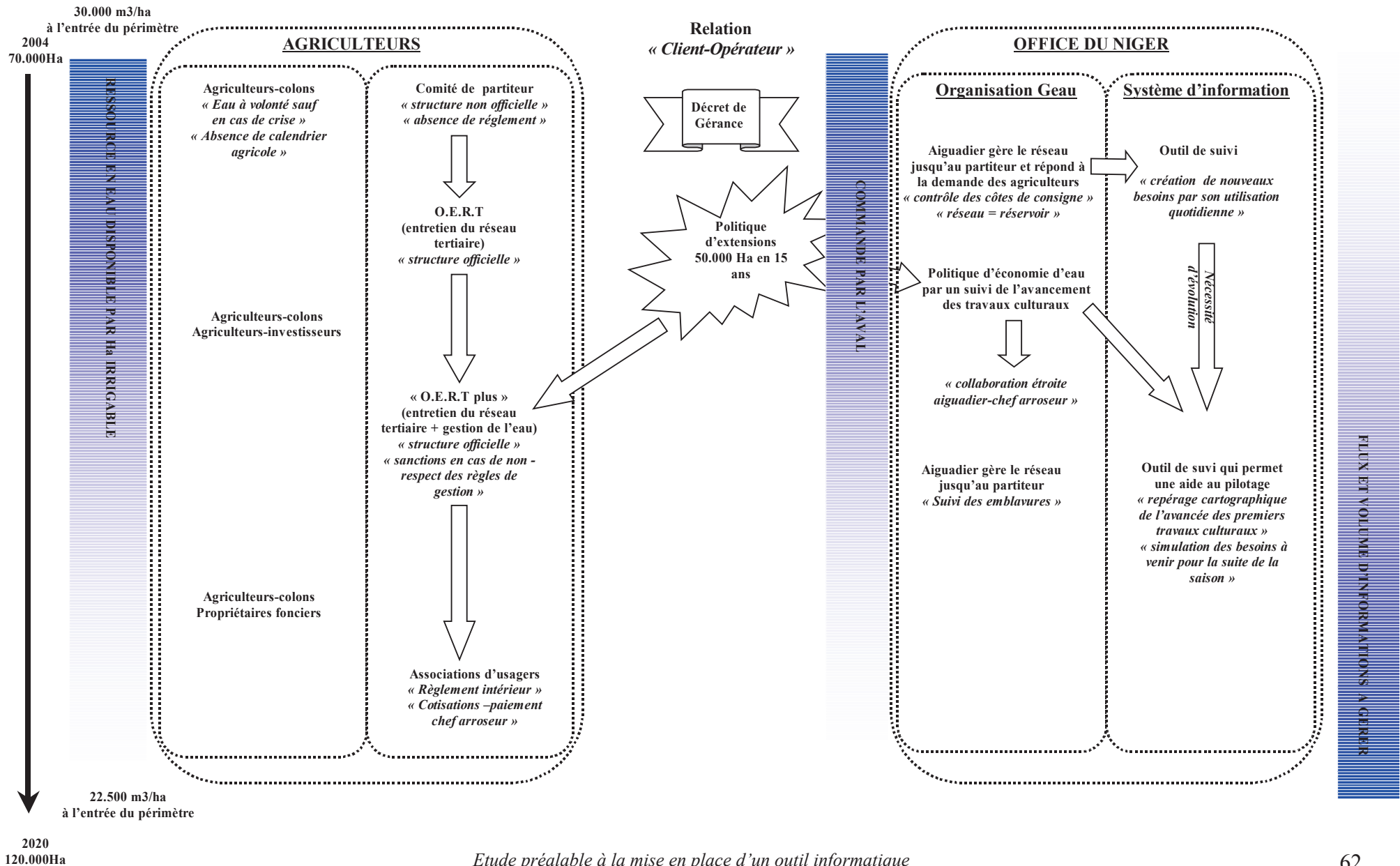


Schéma n°17 : Evolution de l'état d'emblavures sur le partiteur S1

Ces besoins calculés au niveau d'un partiteur peuvent être ensuite cumulés avec ceux des autres partiteurs pour connaître les ouvertures à pratiquer sur les prises de distributeurs (éclusier) et plus loin au niveau des points A, B et C (S.E.R.P.). Bien que loin de correspondre aux réels besoins en eau, ces estimations permettent de limiter le temps de réponse lié aux falas et au surdimensionnement des canaux auquel font face les agents chargés du pilotage au SERP. Chaque partiteur et distributeur disposerait de sa dotation en eau. Les agents aux différents niveaux n'auraient plus qu'à ajuster en fonction de la demande réelle observée.

Toutefois, cette organisation comme dans le scénario précédent reste lourde à mettre en place et implique plus d'agents sur le terrain ; ce qui est pour le moment peu envisageable.

Schéma n°18 : scénario 2



Etude préalable à la mise en place d'un outil informatique dédié à la gestion de l'eau à l'Office du Niger

SCÉNARIO 3 : MISE EN PLACE D'UNE TARIFICATION BASÉE POUR UNE PARTIE SUR LA CONSOMMATION EN EAU (Cf. SCHÉMA N°19)

Le troisième scénario découle d'une part de la difficulté à mettre en place les deux premiers et l'apparition d'une nouvelle contrainte d'autre part.

En effet, la politique d'extensions des terres aménagées à l'Office du Niger soulève plusieurs questions :

- Comment faire des économies d'eau pour assurer un bon service en eau de ces nouveaux aménagements ? (dans la perspective où l'eau devient ressource limitante) ;
- Comment pérenniser le fonctionnement de l'Office du Niger sachant que ces aménagements remettent en cause certaines bases du décret de gérance (Cf. partie 2.4) ?.

Dans ce scénario, l'Office du Niger se place dans une véritable relation de prestataire de service vis à vis de l'agriculteur. Une relation qui est aujourd'hui loin d'être aussi claire : c'est l'Office du Niger qui attribue actuellement pour une durée d'un an une parcelle (avec l'accès à l'eau) à l'agriculteur en contrepartie de la redevance. En cas de non paiement celui-ci est évincé de la parcelle.

A l'avenir, avec une implication plus grande des agriculteurs dans l'aménagement des parcelles par un investissement propre et donc un accès indirect au foncier, le décret de gérance est remis en cause. L'Office du Niger va donc devoir trouver de nouvelles sources de financement.

C'est pourquoi une des solutions envisageables qui répondraient aux deux questions simultanément serait de mettre en place une facturation du service basée pour une partie sur la superficie aménagée et une autre sur la consommation en eau enregistrée.

Pour cela, il est possible d'imaginer de mettre en place un suivi des consommations en eau réaliste au niveau des prises de partiteurs. L'Office du Niger instaure un quota en terme de volume d'eau transité (12.000 m³/Ha par exemple) et plusieurs tranches au-delà desquelles un surplus de paiement sera exigé auprès des agriculteurs présents sur le partiteur. Indirectement, les agriculteurs conscients que la ressource devient un bien comptant s'organiseront entre eux pour limiter leur consommation et de ce fait le « coût de la facture ».

Il est peu probable d'envisager ce type de tarification au niveau de l'arroseur vu les difficultés à suivre ce qu'il se passe sur ces prises. En effet, un aiguardier qui contrôle près de 60 prises d'arroseurs aura du mal à contrôler l'ensemble de celles-ci pour plusieurs raisons :

- Ces prises d'arroseurs ne sont pas sécurisées et quand elles le sont, elles peuvent faire l'objet de manipulations à l'insu de l'agent (double des clés, cadenas fracturés etc.) ;
- Elles sont nombreuses : la mise en place d'un contrôle fiable à ce niveau va engendrer d'importants coûts d'entretien pour les réaménager. En effet, certaines de ces prises sont mal calées (débordement systématique de l'eau du partiteur dans l'arroseur), d'autres ne sont pas équipées de moyens de mesures etc. ;

- Il est difficile d'envisager de visiter plusieurs fois par jour chacune des prises d'arroseurs pour effectuer les mesures.

En terme d'organisation (charge de travail/agent) et financier, il est plus facilement envisageable de généraliser ce scénario sur l'ensemble des prises de partiteur. Les aiguadiers n'aurait qu'à contrôler les côtes au niveau des prises de partiteur. Ce qui implique :

- La réfection et l'installation systématiques d'échelles au niveau des prises de partiteur et de distributeur
- Un contrôle du bon calage des échelles
- La sécurisation des prises de partiteur
- Le relevé des côtes ou des débits (Vanne plate ou module à masques) plusieurs fois par jour par les aiguadiers

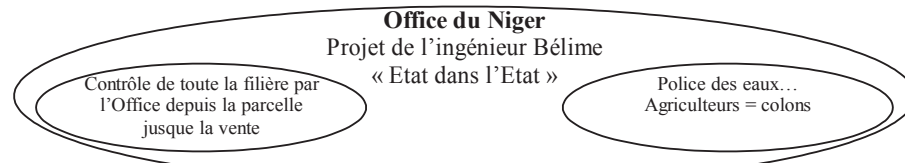
Le suivi et l'enregistrement de ces données se feraient par un simple outil de suivi qui calculerait le cumul des volumes transités au cours de la saison par les prises.

Ce type d'organisation est le plus à même de répondre aux deux prérogatives de l'Office du Niger à venir : c'est à dire fournir de l'eau à l'ensemble des agriculteurs et pérenniser son fonctionnement. Mais ce scénario a aussi des limites : il reste valable seulement dans le cas où l'ensemble des agriculteurs situés sur le partiteur pratique la même culture. Un agriculteur qui envisagerait de diversifier sa production par l'implantation de cultures moins exigeantes en eau serait défavorisé par rapport à ses voisins. Cela implique également une organisation au niveau des agriculteurs pour mettre en place des processus de concertation.

De plus, les agriculteurs seraient amenés indirectement également à respecter les calendriers culturaux et mettre en place des tours d'eau pour limiter les consommations en eau au niveau de la prise de partiteur et donc le coût des irrigations par usager.

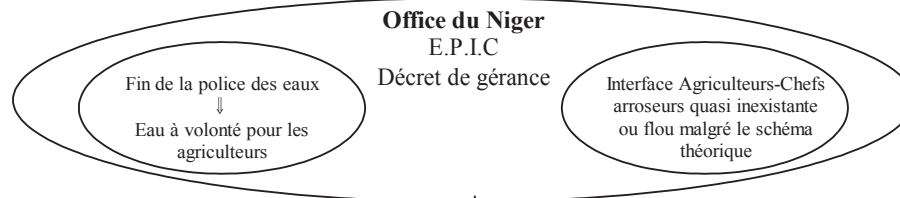
Schéma n°19 : Scénario n°3
« Tarification »

1960



1980-1994

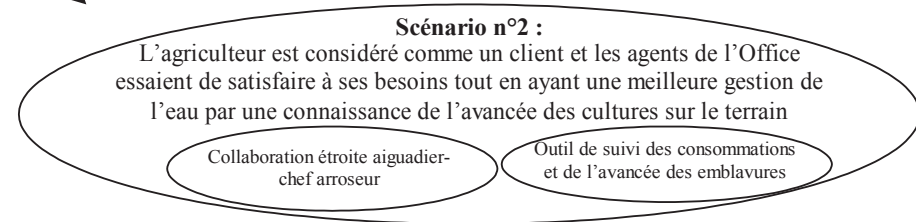
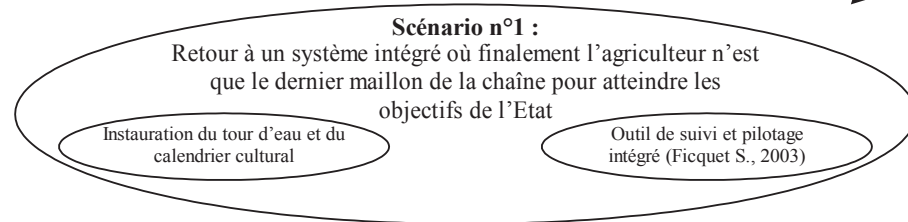
Intervention des bailleurs de fonds
↓
Restructuration de l'Office



Aujourd'hui

Politique des extensions
↓
Ressource EAU devient limitante

Comment améliorer la gestion de l'eau ?



Pression des bailleurs de fonds
↓
Désengagement de la gestion de l'eau au niveau du tertiaire de l'Office au profit des agriculteurs
↓
Création des associations d'usagers de l'eau (statut officiel et règlement intérieur)



Politique d'extensions où les agriculteurs supportent une partie des coûts
↓
Agriculteurs-investisseurs = Agriculteurs-propriétaires
↓
Remise en cause du Décret de gérance



Travail lourd et exigeant
↓
Nécessité d'accroître le nombre d'aiguadiers pour contrôler tous les niveaux jusque l'arroseur OR Pression des bailleurs de fonds
↓
Impossibilité d'augmenter le nombre d'agents

Quelle sera la nouvelle source de revenu pour assurer le fonctionnement de l'Office ?

2020

Scénario 3.1
Tarification au niveau de l'arroseur
↓
Solution lourde à mettre en place sur le terrain

Scénario 3.2
Tarification au niveau du partiteur
↓
Solution « facile » à mettre en place

Etude préalable à la mise en place d'un outil informatique dédié à la gestion de l'eau à l'Office du Niger

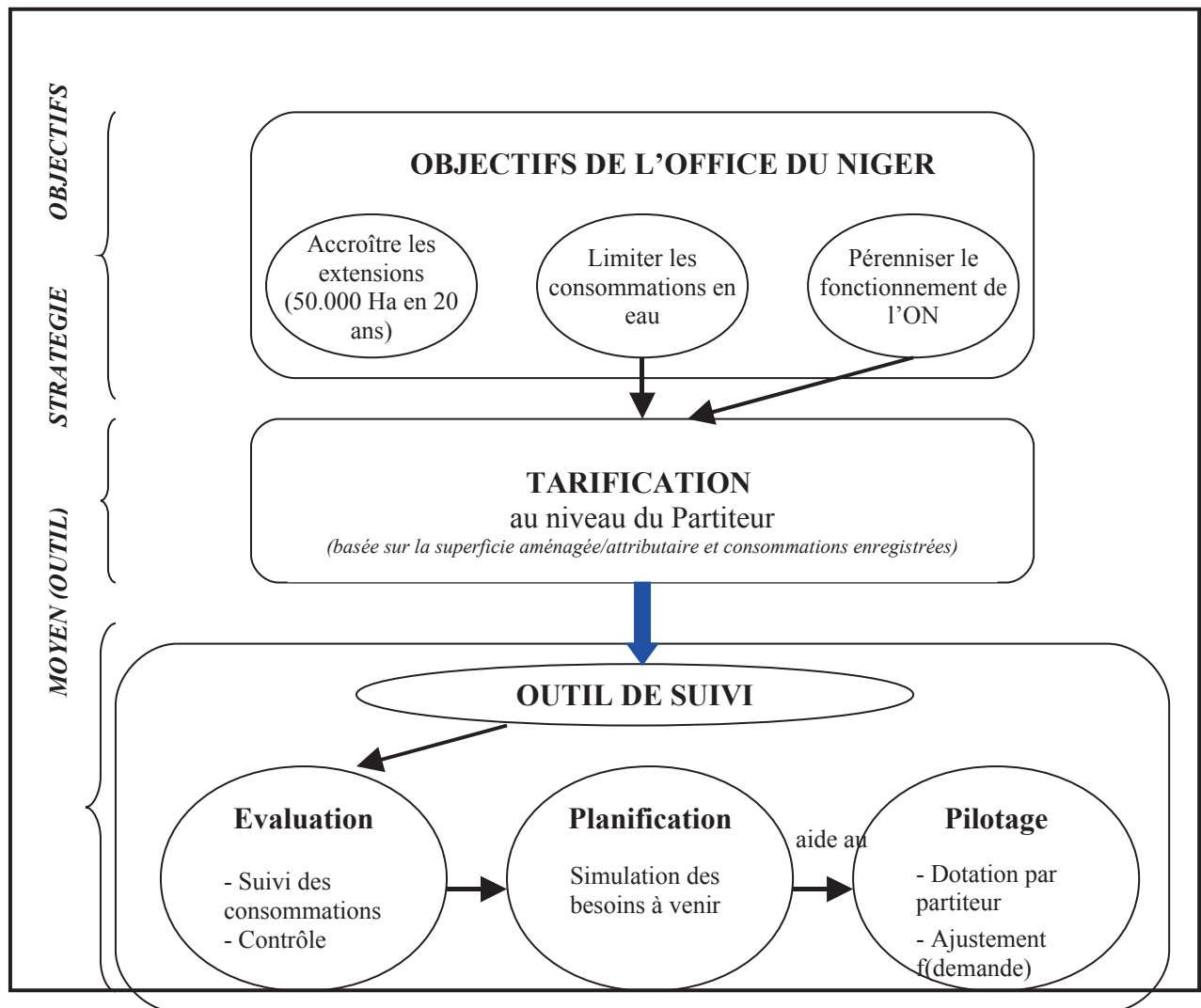


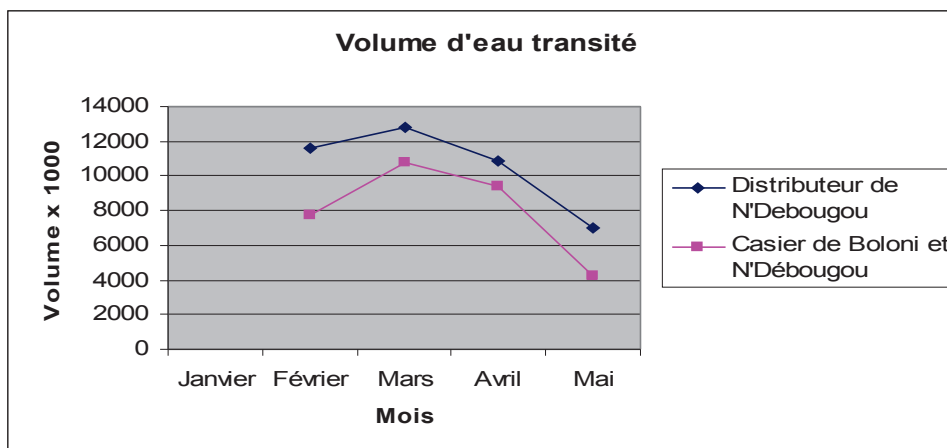
Schéma n°20 : Scénario 3.2 « mise en place d'une tarification au niveau du partiteur »

Pour les agents, l'outil de suivi comporte donc plusieurs intérêts en terme de fonctionnalité (Cf. Schéma n°20). Il permet :

A/ De contrôler les consommations faites par les usagers au niveau des partiteurs pour pouvoir émettre une facture ;

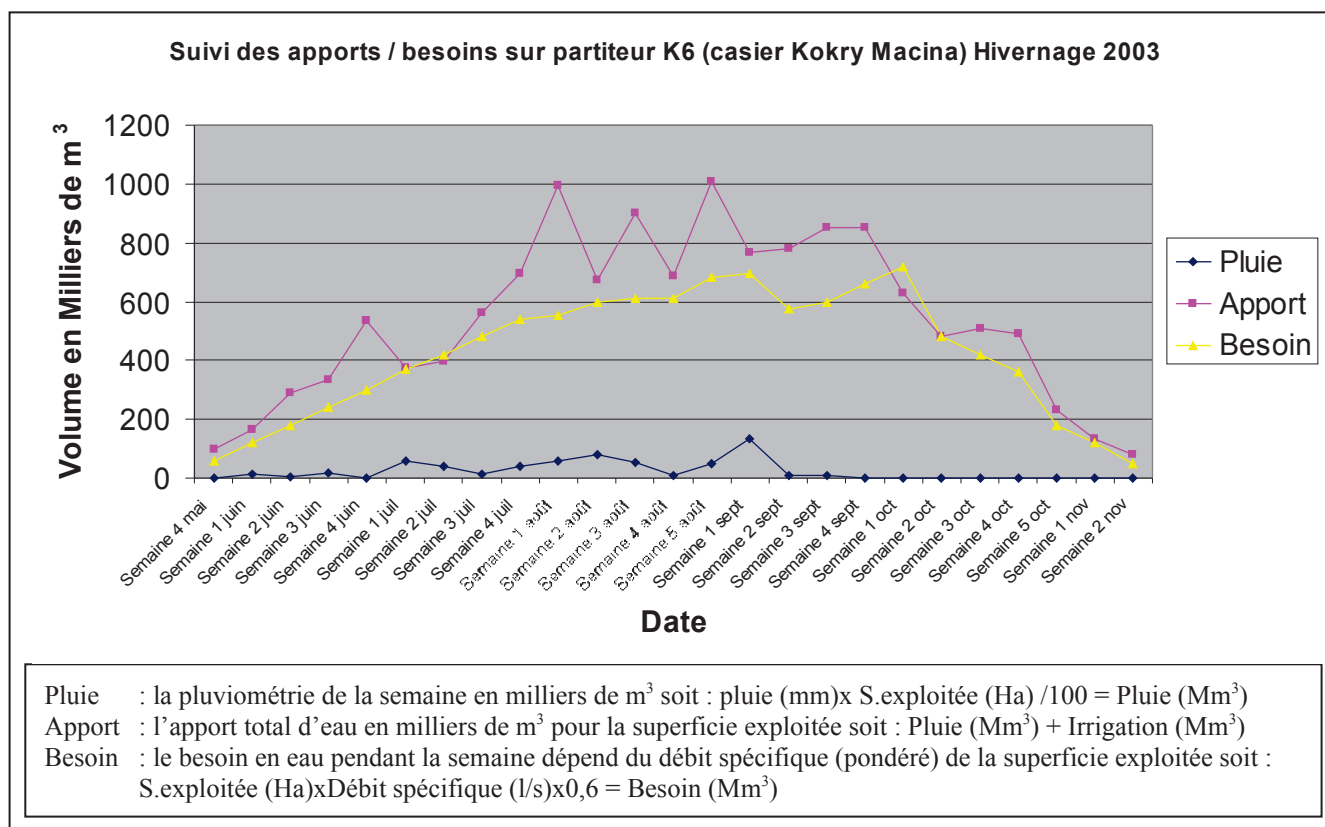
B/ D'évaluer en partie l'efficacité de la distribution de l'eau à l'ON ;

L'enregistrement des données de suivi des côtes lues sur les échelles ou des débits va permettre de calculer automatiquement les volumes d'eau qui ont transité sur le réseau primaire (adducteurs, distributeurs) et secondaire (partiteurs et sous-partiteurs). A partir de là, il est possible d'avoir des états de sortie mensuels et saisonniers qui apportent une vision globale et fiable des flux d'eau et de les interpréter (Cf. Graphique n°5 et 6).



Graphique n°5 : Comparaison du volume d'eau transité par la prise de distributeur et des partiteurs affiliés

Les agents ont la possibilité d'évaluer les pertes sur le réseau entre la prise du distributeur et l'ensemble des prises de partiteurs branchées sur ce dernier et estimer l'efficience de la gestion de l'eau.



Graphique n°6 : Comparaison des apports réalisés par rapport aux besoins réels sur un partiteur

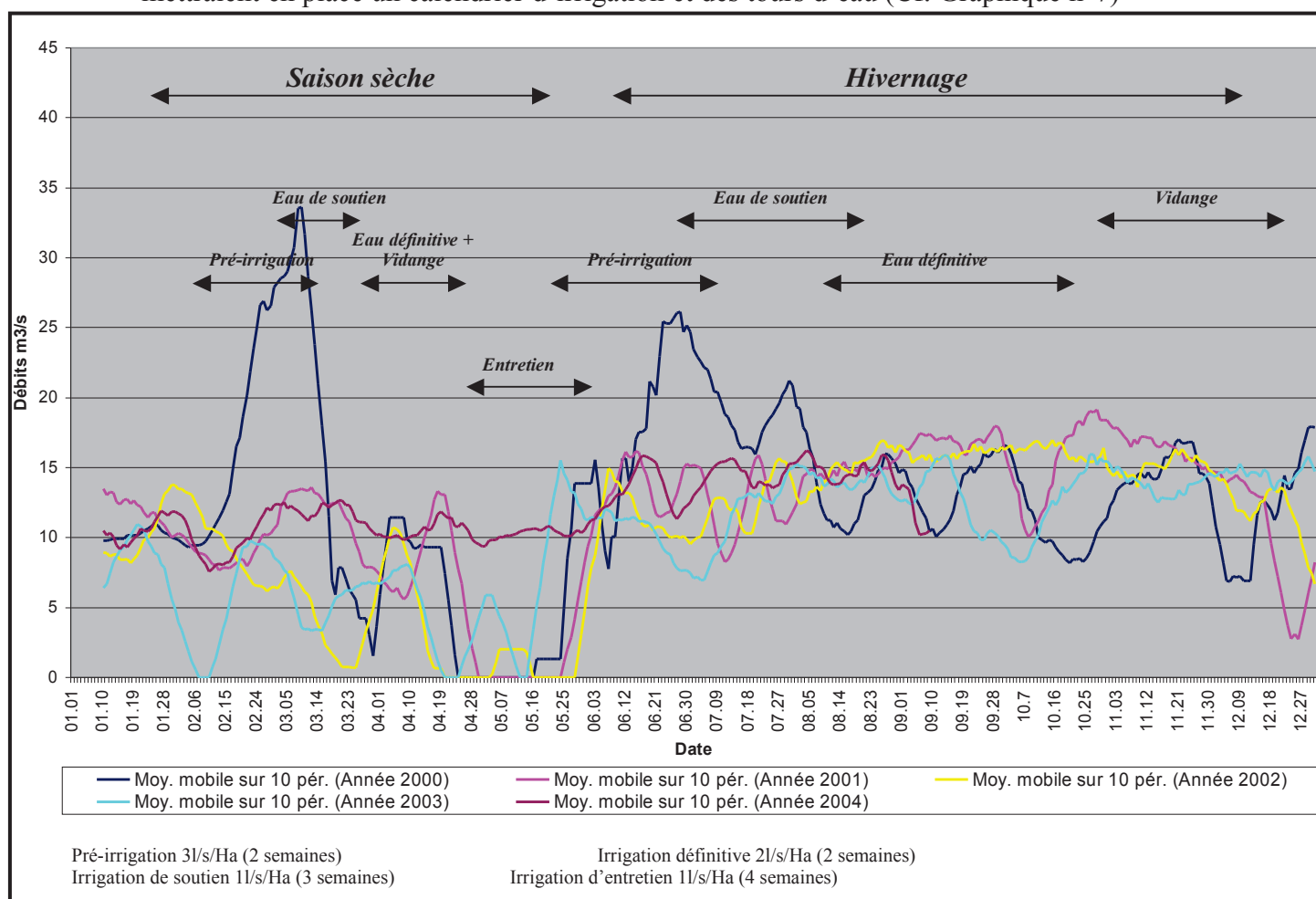
Cette courbe a été réalisée à partir de certaines données existantes (Hivernage 2003) auprès des aiguadiers de la zone de Macina (casier de Kokry). Elle permet de faire un suivi des apports reçus (mesure à la prise de partiteur) en eau par les parcelles et de les comparer aux besoins réels de celles-ci. Les agents ont la possibilité d'évaluer dans une certaine mesure les performances de leur gestion quotidienne et de détecter les points défaillants. Par exemple, à partir de cette courbe, il est possible de visualiser des apports bien supérieurs aux besoins réels lors des semaines 1,3 et 5 d'août suite aux pluies survenues ces mêmes semaines.

Plusieurs explications peuvent être émises :

- Les agriculteurs ou chefs arroseurs n'ont pas fermé leurs prises d'arroseur lors de la pluie et l'eau a afflué directement dans les drains (d'où engorgement des drains, inondation de parcelles, etc.) ;
- Les agents de terrains, absents (éloignement de l'aiguadier, pluie survenue la nuit, etc.) lors des pluies, n'ont pas réduit l'ouverture des prises de partiteur et l'eau s'est écoulée dans le déversoir de sécurité.

Toutefois, cet outil atteint vite ses limites en terme d'analyse comme nous le montre les états de sortie précédents. Les données qui sont à la source de ces résultats se limitent aux prises d'ouvrage depuis le barrage jusqu'au partiteur. Il n'est pas possible de connaître les véritables raisons d'une surconsommation en un point donné car il n'existe aucune information sur les prises d'arroseurs. Bien qu'il donne une première vision, les agents ne peuvent qu'émettre de multiples hypothèses sur les sources du dysfonctionnement sur le réseau au-delà du partiteur.

C/ D'envisager une planification des irrigations dans le cas où les usagers mettraient en place un calendrier d'irrigation et des tours d'eau (Cf. Graphique n°7)



Graphique n°7 : Courbes des consommations en eau au cours des 5 dernières campagnes agricoles sur la prise de distributeur de Kokry (Zone de Macina)

L'intérêt de telles courbes est de pouvoir éventuellement simuler les consommations à venir. Ce serait donc un outil d'aide au pilotage utile pour les niveaux situés en amont. Le S.E.R.P. pourrait anticiper la demande à venir en se basant sur les consommations moyennes des années précédentes.

Toutefois, pour une bonne utilisation, il faut avoir une bonne connaissance de la pluviométrie au cours des campagnes précédentes et bien connaître l'état d'emblavement. Chaque année, les superficies irriguées sur le périmètre évoluent suite aux réaménagements ; les extensions et installation de nouveaux hors-casiers influent beaucoup sur les consommations en eau.

Il semble donc difficile de généraliser pour le moment une utilisation de cet outil (volet planification) étant donné le nombre de critères influant sur l'évolution de la demande en eau. Mais ce type de courbe peut-être un support d'appui pour certains points du réseau dont les consommations sont plus stables.

CONCLUSION

Ce travail a donc, par une phase de diagnostic du Système d'Information dédié à la gestion de l'eau à l'Office du Niger, permis de lancer des pistes de réflexion sur la forme que pourrait prendre le futur outil de gestion de l'eau à l'Office du Niger.

L'étude du Système d'Information dédié à la gestion de l'eau à l'ON a contribué à mettre à plat l'ensemble des pratiques réelles des agents sur le terrain en terme de gestion de l'eau. Il a été possible, par une analyse des données collectées, mobilisées et analysées de bien visualiser ce système.

La confrontation de ce que devrait être le Système d'Information en théorie avec celui réellement observé a permis de soulever et de comprendre les principales contraintes auxquelles doit faire face l'Office du Niger quotidiennement dans sa gestion de l'eau.

Cette étape d'analyse des flux réels d'informations et des pratiques des agents est la base nécessaire pour l'élaboration future d'outils de gestion adaptés.

Cette compréhension de la situation actuelle nous mène à envisager plusieurs scénarii d'évolutions possibles du Système d'Information en fonction des stratégies d'organisation que l'Office du Niger pourrait adopter pour mener à bien ses futurs défis. A chacun des scénarii correspond un Système d'Information avec des fonctionnalités différentes et donc des modalités de gestion propres impliquant la mise en place de nouvelles procédures plus ou moins probables selon le cas.

Dans cette étude, trois scénarii ont été discutés :

- « retour à une intégration verticale » ;
- « maintien de la commande par l'aval avec une planification des besoins » ;
- « mise en place d'une tarification basée sur la surface aménagée et les consommations enregistrées ».

Le troisième scénario où nous envisageons la mise en place d'une tarification au niveau de la prise de partiteur avec un simple outil de suivi (enregistrement des côtes et des débits) semble le plus à même de répondre aux exigences de l'Office du Niger (économie d'eau et pérennisation de la structure). Mais l'organisation à mettre en place autour de cette stratégie reste encore par beaucoup de ses aspects à réfléchir (organisation des agriculteurs autour de l'arroseur, problème de la diversification des cultures et des calendriers culturels, etc.).

ANNEXE N°1

Repères historiques de l'Office du Niger

1919	Etude par l'ingénieur Bélimé des possibilités d'irrigation dans le delta central du Niger
1932	Création de l'Office du Niger chargé de l'étude, l'aménagement et la mise en valeur du delta. Le projet prévoyait l'irrigation et la mise en culture de 510.000 ha de coton et de 450.000 ha de riz par 300.000 colons et leurs familles.
1937	Mise en service du canal du Sahel. Installation des premiers colons volontaires ou forcés.
1947	Mise en service du barrage de Markala et abolition du recrutement forcé de la main d'œuvre.
1948/61	Création du centre rizicole mécanisé de Molodo sur 5.600 ha avec des salariés.
1953	Mise en service du canal du Macina.
1960/61	Indépendance du Mali et remise de l'Office du Niger à l'Etat Malien. L'ON possède le monopole de la commercialisation, ce qui entraîne la création d'une police économique pour contrôler le transfert des récoltes; près de 2.000 colons Mossi rentrent dans leur pays.
1966	Démarrage de la culture de la canne à sucre (en régie) avec l'aide chinoise.
1970.	Abandon de la culture du coton; monoculture du riz, attribution de 1 hectare pour 3 personnes.
1975/76	Retour volontaire d'une deuxième vague de colons Mossi.
1975/80	Développement des cultures hors-casiers.
1978	Premières études pour la réhabilitation des casiers.
1978/81	Attribution des terres sur la base de 4 ha par charrue;
1979/82	Etude des besoins en eau du riz et de la canne à sucre (projet BEAU)
1981/84	Etude de la gestion de l'eau (projet GEAU)
1982	Début des réaménagements ARPON (secteur Niono).
1984	Suppression de la police économique; création des premières associations villageoises, orientation affirmée vers l'intensification et le réaménagement. Création du complexe sucrier du Kala Supérieur (SUKALA) et sa séparation d'avec l'Office du Niger. Libéralisation de la commercialisation du paddy.
1985	Nombreux achats de bœufs sur crédit FIA (ARPON). Expérience de culture en contre-saison.
1985/86	Début du réaménagement dans le secteur Sahel (projet Rétail) parcelles planées et obligation du repiquage et de la double culture du riz sur 25% des parcelles réaménagées.
1988	Equipement ou rééquipement en bœufs possible sur crédit BNDA pour la zone réaménagée
1989/90	Réaménagement sur Rétail 2 : 1.400 ha. Suppression de très vastes hors casiers pour des villages O.N. et hors O.N.
1994	Restructuration de l'Office du Niger; désengagement de l'Office du Niger de toutes les activités à caractère commercial, par la cession, location à long terme ou liquidation pour celles ne pouvant accéder aux conditions de rentabilité. Création de l'actuel Office du Niger chargé des missions liées à la réhabilitation et à la maintenance des aménagements, à la gestion de l'eau et au conseil rural.
1995	Premier contrat Plan pour la période 1996-1998 conclu entre l'Etat, l'Office du Niger et les Exploitants. Le contrat plan détermine pour chacun des trois partenaires, les engagements techniques, financiers et institutionnels.
1996	Décret de gérance des terres N°96-188-P-RM complété par l'arrêté N°96-1695-MDRE-SG portant cahier des charges.
1998	Evaluation du premier contrat plan 1996-98. Deuxième contrat plan 1999-2001.

Source : SOGREAH/BCEOM/BBBETICO, 1999

ANNEXE 3

Agents rencontrés au cours du travail :

Zone de Macina

- M. Mamady Famanta (Chef SGE Macina)
- M. Sidi Dicko (Chef Casier du Boky-Wéré)
- M. Ballo Diakité (Aiguadier du partiteur BW6, sous-partiteur BW5 et BW6)
- M. Karim Ballo (Aiguadier sur le casier du Boky-Wéré)
- M. Seydou Ouédraogo (Chef arroseur de l'arroseur 4d sur le partiteur BW6, casier de Boky-Wéré)
- M. Odjouma Traoré (Eclusier)

Zone de Molodo

- M. Julien Kamaté (Chef SGE Molodo)
- M. Adama Diarra (Chef casier Sud)
- M. Sufiana Sanogo (Aiguadier dans le casier Sud)
- M. Abdou Diarra (Chef casier Central)

Zone de N'Debougou

- M. Nouhoum Lah (Chef SGE N'Debougou)
- M. Diallo (Chef d'unité entretien et Chef SGE adjoint)
- M. Boubakar Guildo (Chef équipe d'entretien)
- M. Nouhou Sidibé (Eclusier du distributeur de N'Debougou)
- M. Jean Dembélé (Eclusier du distributeur de Siengo)
- M. X (Chef casier de Siengo)
- M. Youssoufa Dico (Aiguadier du partiteur S3 et S2 bis, casier de Siengo)
- M. X (Chef casier de Bolony)
- M. Sow Cheikh (Aiguadier du Partiteur B7 et sous-partiteur BE7, casier de Bolony)
- M. Ckeikh Tijan Tall (Aiguadier)

Zone de Niono

- M. Mamadou Keïta (Chef SGE Niono)
- M. Drisse Maïga (Chef casier du Retail)
- M. Boukari Doro (Aiguadier au niveau du Retail 4)
- M. Joseph Dembélé (Eclusier du régulateur R1 sur le distributeur du Retail)
Aiguadier du partiteur N1 et N2

Service Exploitation du Réseau Primaire (S.E.R.P, Markala)

- M. Diallo Aboubakar (Chef du S.E.R.P)
- M. Sibidiga Yattara (Chef adjoint du S.E.R.P)

Service Aménagement Hydraulique (S.A.H, Segou)

- M. Souleïmane Coulibaly (Chef du service gestion de l'eau et entretien)
- M. Tijani Traoré (Chef du service de l'aménagement hydraulique)

Département Aménagement et développement rural (D.A.D.R, Segou)

- M. Fafré (Chef département D.A.D.R)

ANNEXE N°4

Fiches remplies (dans la théorie) par les agents sur les différentes zones visitées :

ZONE DE N'DEBOUGOU :

Feuille remplie quotidiennement par l'aiguadier dans le cahier de son partiteur et transmis au chef casier:

Dates	Côtes		Perte de charge	Nbre de dents	Débit (m ³ /s)	Heures/j	Volume m ³ /j
	Amont	Aval					
1/05/04	295,36	295,46	10	11	0,290	24	25.056
...

Fiche n°1 : suivi du drain remplie par l'aiguadier une fois par semaine

Office du niger	Service gestion eau						
Suivi de côtes de plan d'eau sur drain principal Niono-Grüber							
Année 2003 (endroit de lecture : Dv B4)							
Date	Janvier	Février	Août	Sept	Oct
1	292,97			...	Echelle noyée	Echelle noyée	Echelle noyée
2				293,36			
3		293,26					
4			...				
5							
...							
...				293,56			
31			293,27				
Côte zero de l'échelle: 293,00							

Fiche n°2 : Bilan mensuel réalisé par le chef casier pour son chef SGE

ON					Gestion de l'eau						
Chef casier :					Réseau secondaire sur le distributeur de N'Debougou (Casier Boloni)						
Données de base					Débit appliqué des partiteurs (L/s)						
Cod e	Nombre		Déb. Nom.	Superf .	Mois/année : Mai 2004					Total	
Part.	Sous-P	Arros	L/s	Ha	1	2	3	4	...	L/s	m ³
B1	3	35	1.205	602,29	290	290	290	290	...	7.820	679
B2	1	29	1.053	526,40	290	320	320	320	...	6.570	568
B3	3	34	1.002	500,93	370	370	290	290	...	8.540	738
...
Total	26	371	10.765	5.382,3	2.690	2.690	2.950	2.870	...	87.790	7.585

Fiche n°3 : bilan annuel réalisé par le chef casier pour son chef SGE

Office du Niger Analyse des volumes d'eau aux prises de partiteur								
Casier de Boloni Bilan 2003								
Partiteur (Volume x 1000m ³)								
Saison	Mois	B1	B2	B3	B4	...	...	Total casier Boloni
Contre-saison	Janv.	838	1.072	857	407	...	...	4.455
	Fév.	845	983	1.113	764	...	...	5.271
	Mars	1.038	1.069	1.254	492	...	...	6.810

	Volume	3.808	4.374	5.209	2.665	...	...	26.247
	Superf. CM (Ha)	62	31	79	67	...	...	424
	Superf. Riz CS (Ha)	231	330	328	172	...	...	1.655
	Volume/ha (m ³ /Ha)	12.996	12.116	12.798	11.150	...	...	12.624
Hivernage	Mai	425	465	753	331	...	...	3.262
	Juin	244	259	413	176	...	...	2.380

	Volume	8.251	6.423	7.352	3.967	...	...	65.531
	Superf. riz (Ha)	558	495	602	329	...	...	5.692
	Volume/ha (m ³ /Ha)	14.786	12.975	12.212	12.057	...	...	11.512
Total	Vol. total	12.059	10.797	12.561	6.632	...	...	91.778
	Superficie totale	851	856	1.009	568	...	...	7.771
	Vol. tot./Ha (m ³ /Ha)	14.670	12.613	12.448	11.676	...	...	11.810

ZONE DE MACINA :

Fiche n°4 : programme de quinzaine de l'aiguadier transmis au chef casier

ON Zone de Macina		Programme de quinzaine du 14/06 au 27/06/2004					
SGE casier Boky-Wéré		1 ^{ère} semaine					
Thèmes	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	
Suivi des irrigations et rencontre avec les chefs arroseurs	Partiteur BW6	Ss-part. BW6	Part.BW5	Part.BW5	Réunion au niveau du casier	Rattrapage	
	Arroseurs 1d, 1dl, 3d, 4d, 5d, et 5m	Arroseurs 1d, 2d, 3d, 4m et 3g	Arroseurs 1g, 2g, 4g, 5g, 7g, 9gl, 11g, 12g, 13g et 16g	Arroseurs 3d, 4d, 5d, 7d, 8d, 9d, 11d, 12d, 13d, 14d, 16m			
2 ^{ème} semaine							
Thèmes	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	
Suivi des irrigations et rencontre avec les chefs arroseurs	Partiteur BW6	Ss-part. BW6	Part.BW5	Part.BW5	Réunion au niveau du casier	Rattrapage	
	Arroseurs 1d, 1dl, 3d, 4d, 5d, et 5m	Arroseurs 1d, 2d, 3d, 4m et 3g	Arroseurs 1g, 2g, 4g, 5g, 7g, 9gl, 11g, 12g, 13g et 16g	Arroseurs 3d, 4d, 5d, 7d, 8d, 9d, 11d, 12d, 13d, 14d, 16m			

Fiche n°5 : Fiche hebdomadaire des prévisions du débit total par irrigation continue remplie par l'aiguadier

Partiteur : BW5 Aiguadier : Balla Diakité								
Semaine du 23/07 au 29/07/2001								
Date 20/07/2001								
Code arros.	Responsable	Village	Qn L/s	Superficie en Ha		Régime	Débit spécifique	Débit continu (L/s)
				Tota l	Exploitée			
1d	Aramane Gamsoré	Rassogomos		60	35	1-3	2,5	88
3d	Amadou Ouidrargo	""		30	18	1-3	2,5	45
4d	Seyba Ouidrargo	""		12	7	1-3	2,5	18
5d	Mamadou Tangara	""		15	9	1-3	2,5	23
...
...
				Total	721	410		1.030
Régime 0 pas d'irrigation : débit spécifique de 0 L/s/ha 1 pré-irrigation : débit spécifique de 3 L/s/ha pendant 2 semaines 2 irrigation de levée : débit spécifique de 1 L/s/ha pendant 3 semaines 3 irrigation en eau définitive : débit spécifique de 2 L/s/ha pendant 2 semaines 4 irrigation d'entretien : débit spécifique de 1 L/s/ha pendant 10 semaines 5 irrigation fin de saison : débit spécifique de 0,5 L/s/ha pendant 5 semaines Dans le cas où il y a plusieurs types de régimes à fournir, on prend un moyen pondéré.								

Fiche n°6 : programmation et réalisation de l'irrigation remplie par l'aiguadier

Partiteur : BW6 Aiguadier : Balla Diakité								
Semaine du 3/06 au 9/06/2002								
Programmation	Lund i	Mard i	Mercred i	Jeud i	Vendred i	Samed i	Dimanch e	
Débit (L/s)	200	200	200	200	200	200	200	
Temps (H d'ouverture/H de fermeture)	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	
Réalisation								
Débit L/s	200	200	200	200	200	200	200	
Temps ouverture (ouvert/fermeture)	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	
Heures/jour	24	24	24	24	24	24	24	
Volume total/j	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	
Total (10³m³)								120,96

Fiche n°7 : Fiche suivi ratio A/B et cumulatif sur partiteur remplie par l'aiguadier et chef casier

Partiteur : BW5								Aiguadier : Balla Diakité				
Superficie redevable : 721 Ha								Campagne : 2003/2004				
Semaine	S.exploit (Ha)	Pluie (mm)	Pluie (Mm ³)	Irrig (Mm ³)	Apport (Mm ³)	Besoin (Mm ³)	A/B	A. cum (Mm ³)	A.c/Ha (Mm ³ /ha)	B.cum (Mm ³)	B.c/ha (Mm ³)	A/B cum
19-25/05	10	-	-	30,24	30,24	18	1,63	30,24	0,04	18	0,02	1,68
26/05-1/06	20	-	-	60,48	60,48	36	1,68	90,72	0,12	54	0,07	1,68
2-8/06	35	20,5	7,17	72,17	79,74	63	1,86	170,46	0,23	117	0,16	1,45
9-15/06	50	1,5	0,75	90,72	92,22	90	1,02	262,65	0,36	207	0,28	1,26
...
12-18/11	60	-	-	30,24	30,24	30	1,00	11.789,33	16,35	11.339,8	15,72	1,03

Apport (Mm³) : l'apport total d'eau pour la superf. Exploitée soit pluie + irrig
Besoin (Mm³) : le besoin en eau pendant la semaine dépend du débit spécifique pondéré de la superficie exploitée
A.c/Ha L'apport cumulative par Ha; soit A.cum/superficie redevable = A.c/Ha
B.c/Ha Le besoin cumulatif par Ha ; soit B.cum/superficie redevable = B.c/Ha

Fiche n°8 : Fiche remplie quotidiennement par l'éclusier

Donnée de la zone de Macina à transmettre au SERP															
Mois de janvier															
Année 2004															
Date	Pluviométrie		Prise Kokry				Prise Boky-Wéré				Déversoir Kolongo				
	Kolongo (mm)	Kokry (mm)	Amont	Aval	Ouvert. (position)	Débit (m ³ /s)	Amt	Aval	Ouvert.	d	Amt	Aval	Ouvert.		d
													Passe1	P2	
1	-	-	297,80	297,54	3	8,4	-	297,00	5	5,6			0	0	
2	-	-	297,78	297,53	5	12,3	-	297,05	6	6,7			0	0	
...

ZONE DE MOLODO :

Fiche n°9 : Fiche remplie par l'aiguadier hebdomadairement à destination du chef casier

Zone de Molodo		Situation : état des emblavures agricoles												
SGE casier sud		Période du 25/05 au 31/08/2002												
Aiguadier : Sufiana Sanogo														
Villages	Prévisions	Nature des travaux												
		Installation des pépinières (m ²)			Labour (Ha)			Pré-irrigation (Ha)			Repiquage (Ha)			
		Ant.	Prév.	Cumul	Ant	Prév.	Cumul	Ant	Prév	Cumul	Ant	Prév	Cumul	
Massabougou	379,00	-	175.000	175.000	-	200	200	-	300	300	-	70	70	
Niafassi Marka	127,41	-	60.000	60.000	-	60	60	-	80	80	-	30	30	
Niafassi Bamana	238,51	-	115.000	115.000	-	100	100	-	200	200	-	70	70	
Doguébougou	64,99	-	30.000	30.000	-	25	25	-	50	50	-	15	15	
Boh	129,35	-	60.000	60.000	-	70	70	-	100	100	-	60	60	
Totaux	939,26	-	440.000	440.000	-	455	455	-	730	730	-	245	245	

Fiche n°10 : Fiche remplie par le chef casier mensuellement à destination du chef SGE

Zone de Molodo		Situation : état des emblavures agricoles												
SGE casier sud		Période du 25/05 au 31/08/2002												
Chef Casier : Adama Diarra														
Villages	Prévisions	Nature des travaux												
		Labour (Ha)			Repiquage (Ha)			Eau de soutien (Ha)			Eau définitive (Ha)			
		Ant.	Prév.	Cumul	Ant.	Prév.	Cumul	Ant.	Prév.	Cumul	Ant.	Prév.	Cumul	
Maniabé	185,90	150	25	175	110	50	160	50	100	150	70	50	120	
Socoumari	296,02	265	27	292	205	75	280	110	170	280	100	70	170	
...	
...	
Totaux casier	2.564,46	2.050	358,21	2.408,21	1.310	971	2.281	765	815	1.580	625	385	1.010	

ANNEXE N°5

Organisation autour de la gestion de l'eau dans les différentes zones (niveau aiguadier) :

A/ Zone de Macina

A Macina, l'aiguadier a un programme hebdomadaire de rencontres quotidiennes avec les chefs arroseurs qu'ils communiquent à son chef casier (Cf. fiche n°4 en annexe n°4). En fait, son programme hebdomadaire de visite des arroseurs reste le même d'une semaine à l'autre.

Chaque jour, il fait donc le tour de son périmètre. Il rencontre un nombre de chefs arroseurs auprès desquels il s'informe sur les besoins prévisionnels qu'il note sur une fiche spécifique « prévision débit total par irrigation continue » (numéro de l'arroseur, nom du chef arroseur, nom du village, superficie totale, superficie emblavée, régimes d'irrigation, moyenne pondérée du débit fictif, calcul du débit continu par arroseur, calcul du débit continu par partiteur) (Cf. fiche n°5 en annexe n°4). Ensuite, il la transmet chaque vendredi à son chef casier.

Toutefois, il est à noter qu'il n'effectue pas ce travail systématiquement. Il le réalise seulement lorsque la campagne d'hivernage est bien commencée. En début de saison, il estime que les besoins en eau sont moins pressants et que la souplesse d'action le lui permet. De plus, comme ce fut le cas cette année, les aiguadiers sont mobilisés pour d'autres activités. Pendant cette période, ils doivent s'assurer de :

- Recouvrement de la redevance
- Sensibilisation auprès des agriculteurs pour le paiement de la redevance
- Sensibilisation auprès des agriculteurs pour la mise en place des Organisations pour l'Entretien du Réseau Tertiaire (O.E.R.T)
- Expulsion et installation de nouveaux « colons »¹
- Perturbation du réseau du fait de l'entretien de certains partiteurs

Toutes ces activités parallèles viennent s'ajouter aux tâches quotidiennes et contraignent l'aiguadier à annuler son travail quotidien sur le terrain. Ainsi, il n'existe aucune donnée concernant les besoins prévisionnels, débit entrant au niveau des partiteurs durant tout le mois de juin et de juillet de cette année.

Sur les zones réaménagées équipées de modules à masques, la gestion des irrigations au niveau arroseur est confiée aux chefs arroseurs qui disposent des clés des cadenas. Ils assurent l'ouverture et la fermeture en fonction des besoins quotidiens exprimés par les agriculteurs. L'aiguadier se contente de vérifier de temps à autre le bon fonctionnement et la cohérence des manœuvres faites sur ceux-ci. Il n'y a aucun relevé des débits délivrés à ce niveau. Le chef arroseur est choisi parmi les agriculteurs de la maille (en commun accord entre les agents de l'Office et les agriculteurs). Les critères de sélection sont sa disponibilité, ses connaissances de bases et sa proximité avec la prise pour une bonne gestion de celle-ci. L'aiguadier fait le relevé quotidien sur son cahier des côtes amont et aval du partiteur.

1 le terme colon désigne les agriculteurs présents sur le périmètre de l'Office du Niger. Il découle de leur appellation donnée lors de la création du projet de Bélime où les gens étaient amenés et installés de force sur ces terres. Le terme « colon » fait référence au fait aussi qu'ils sont soumis au Décret de Gérance.

Sur les zones non réaménagées, l'aiguadier n'a aucun contrôle sur les arroseurs souvent équipés de vannes plates. Il ne fait ni de prévisions sur les besoins hebdomadaires ni de contrôle sur les ouvertures réalisées. Ce réseau souvent très délabré (absence de vannes, engorgement des arroseurs et des drains) est autogéré par les agriculteurs. Sur ces zones, l'aiguadier se contente de faire les relevés de côtes amont et aval au niveau des partiteurs et les manipulations faites (nombre de dents) qui vont lui permettre de suivre les consommations mensuelles en eau (Cf. fiche n°6 en annexe n°4).

Il réalise également un bilan annuel complet de chacun de ses partiteurs avec l'aide de son chef casier (Cf. fiche n°7 en annexe n°4).

Cette zone a eu l'avantage d'avoir été suivie lors du réaménagement des différents casiers par le programme ARPON. En 1996, M. Egbert Hamel a mis en place un protocole de suivi et de pilotage des irrigations avec des fiches spécifiques à remplir par chacun des agents. Il a établi également des débits spécifiques (Cf. tableau plus bas) en fonction du stade de culture pour que les aiguadiers puissent évaluer leurs besoins et manipuler les prises de partiteurs correctement.

Régime d'irrigation	Débit spécifique	Durée
0 pas d'irrigation	0 L/s/ha	
1 pré-irrigation	3 L/s/ha	2 semaines
2 irrigation de levée	1 L/s/ha	3 semaines
3 irrigation en eau définitive	2 L/s/ha	2 semaines
4 irrigation d'entretien	1 L/s/ha	10 semaines
5 irrigation fin de saison	0,5 L/s/ha	5 semaines

Tableau des débits spécifiques en fonction des stades de culture (Edg. Hamel)

Il reste encore que cette description de la gestion de l'eau réelle est de part certains de ses aspects encore très théoriques. Elle restait encore vraie il y a seulement deux ans. Mais suite aux mutations successives des chefs SGE, cette gestion n'est plus suivie sur le terrain et nous observons une totale démobilitation des agents (chefs casiers, aiguadiers) qui sans l'injonction de leurs supérieurs « oublient » les obligations quotidiennes de leur métier (suivi et collecte des données).

B/ Zone de N'Débougou

L'aiguadier fait sa tournée quotidienne sur ses partiteurs pour faire le relevé des côtes amont et aval. Il manipule les ouvrages (vannes plates ou modules à masques) en s'assurant que le niveau en aval de la prise du partiteur respecte les côtes de consigne. Il prend en compte les besoins des agriculteurs exprimés quotidiennement lors de ses tournées. Il enregistre les côtes amont et aval, et l'ouverture de la prise (nombre de dents). Il réalise le calcul des débits et les consommations de ses partiteurs.

Chaque partiteur dispose d'un cahier propre avec son abaque qui est en possession du chef casier. Ce cahier est rempli quotidiennement ou hebdomadairement par l'aiguadier qui à partir de l'abaque calcule les débits entrant et évalue les volumes transités.

Dans cette zone, l'aiguadier ne fait pas d'estimation des besoins prévisionnels. Il applique un débit fictif qui varie suivant l'avancée dans la saison. Pour évaluer le débit continu à la prise de partiteur, il prend en compte le débit fictif du mois (Cf. tableau plus bas) et la superficie totale du partiteur puis il fait son ouverture en conséquence. Il fait un ajustement en fonction des côtes lues et des demandes ponctuelles.

Exemple : Actuellement, le débit fictif pour le mois de juillet à fournir par hectare est de 1,4 L/s. Si la superficie totale du partiteur est de 300 Ha, il appliquera un débit continu de 420 L/s au niveau de la prise.

	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Débit spécifique (L/s)	1,1	1,3	1,4	0,4	0,8	0,8	0,3
Quantité/j (mm/j)	8,8	10,4	11,2	3,2	6,4	6,4	2,4
Quantité/mois (mm/mois)	264	312	336	96	192	192	72
Volume par mois (m³/Ha)	2.640	3.120	3.360	960	1.920	1.920	720

Il faut noter que les débits spécifiques suivant ont été établis en fonction de la pluviométrie de l'année 2000. Ils ne sont pas réévalués chaque année.

Débit spécifique que les aiguadiers de N'Débougou applique sur les prises de partiteur

Dans la théorie, toutes les prises de partiteurs disposent d'un chef partiteur qui ne détient pas les clés pour les manipuler. Dans les faits, ils ont souvent en leur possession un deuxième jeu de clef pour pouvoir intervenir dans le cas où :

- Absence de l'aiguadier au moment de forte demande en eau
- Le nivellement de la parcelle ne permet pas une irrigation suffisante bien que la côte de consigne soit respectée
- La parcelle est en « hauteur »
- Fermeture des partiteurs lors de chute de pluie notamment la nuit

Il est à noter que souvent l'aiguadier ne prend pas en compte ces interventions ponctuelles sur les partiteurs dans le suivi des débits entrants et des consommations.

Comme à Macina, cette zone a eu le bénéfice d'un suivi régulier durant trois années (1999-2002) par un ingénieur allemand détaché lors du réaménagement de certains des casiers qui revient occasionnellement en mission¹. Ce dernier a mis en place un protocole de suivi et de pilotage de l'irrigation particulier qui aujourd'hui est dans l'ensemble respecté par les agents. Ces derniers (aiguadiers, chefs casier, chef unité d'entretien, chef SGE) ont reçu de nombreuses formations pour remplir leur travail. Ils disposent chacun d'un manuel de gestion qui leur a été distribué comprenant également les caractéristiques de chacun des ouvrages.

Dans cette zone, il est possible aujourd'hui d'avoir le bilan complet du suivi des débits et consommations jusqu'au niveau de la prise du partiteur à partir des données enregistrées dans l'ordinateur (bon archivage et données quasi-complètes).

¹ La dernière mission date de Juin 2004 et elle a clôturée l'appui technique apporté avec le réaménagement de l'extension « N'Débougou2 »

C/ Zone de Niono et de Molodo

Comme dans les autres zones, les aiguadiers font leur tournée quotidienne sur leur périmètre mais aucun réel suivi des consommations n'est réalisé ni au niveau du partiteur ni au niveau de l'arroseur. Ces deux zones se caractérisent par une absence totale du suivi des irrigations (calcul des besoins prévisionnels, calcul des débits entrant et des consommations au niveau partiteur).

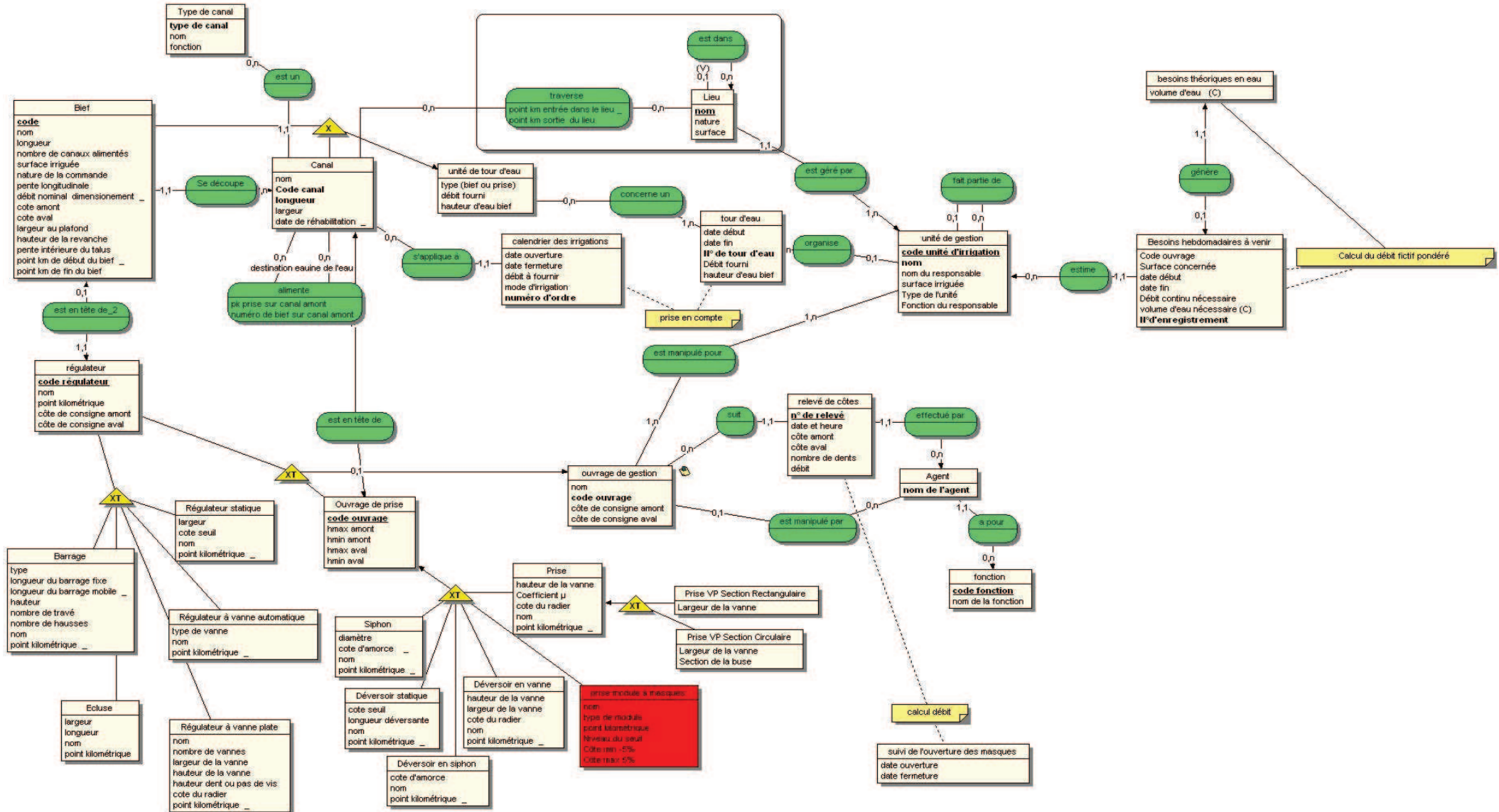
A Niono, avec la nomination récente d'un nouveau chef SGE (ancien chef de la zone de Macina), il semble s'instaurer une nouvelle dynamique. Il tente de mettre en place le même schéma de suivi des irrigations qu'il pratiquait à Kolongo (zone de Macina).

Ce dernier a formé ses agents cette année pour qu'ils mettent en place les mêmes modalités de suivi des irrigations durant la dernière campagne d'hivernage (fiche de suivi du ration A/B et cumulatif des consommations mensuelles sur partiteur, fiche de suivi du réseau primaire, fiche de programmation et réalisation hebdomadaire de l'irrigation, fiche de prévision de débit total par irrigation continue par arroseur). Mais, les aiguadiers ont tardé à effectuer ce travail sur la dernière saison.

A Molodo, les aiguadiers se contentent de communiquer mensuellement au chef casier le recensement des superficies emblavées en fonction du stade d'avancement des cultures (installation de pépinières, labour, repiquage, eau de soutien, eau définitive) (Cf. fiche n°9 en annexe n°4).

ANNEXE N°6

Modèle conceptuel de données : Gestion de l'eau à l'ON (d'après Fiquet, 2003)



Etude préalable à la mise en place d'un outil informatique dédié à la gestion de l'eau à l'Office du Niger

ANNEXE N°7

Maquettes de l'outil de suivi :

Enregistrement de la pluviométrie

Septembre 2004 2004

Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Lieu de lecture

Quantité Mm

Maquette n°1 : Enregistrement de la pluviométrie

Enregistrement des côtes lues sur les drains collecteurs

Septembre 2004 2004

Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Drain collecteur

Endroit de lecture

Côtes lues

Maquette n°2 : Enregistrement des côtes de drains

Distributeur | Pariteur

Enregistrement des côtes sur pariteur

Septembre 2004 Septembre 2004

Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Nom du casier
 Nom du pariteur
 Côte amont lue m
 Côte aval lue m
 Ouverture Nbre de dents ou pas de vis
 Débits (si module à masques) l/s

Maquette n°3 : Enregistrement des côtes sur les prises d'ouvrages (distributeur et pariteur)

Maquettes de l'outil de pilotage :

Bienvenue dans SIDGE: Outil de suivi et de pilotage de l'irrigation à l'Office du Niger

Choix de la zone

Maquette n°4 : Fenêtre d'entrée de l'outil de suivi et de pilotage SIDGE

Estimation et enregistrement des besoins hebdomadaires

Septembre 2004 Septembre 2004

Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Casier
 Nom du pariteur
 Semaine du
 au
 Débit fictif pondéré L/s
 Superficie emblavée Ha

Maquette n°5 : Estimation et enregistrement des besoins hebdomadaires pour un canal

Distributeur | Partiteur |

Besoins hebdomadaires en eau du partiteur

Partiteur	<input type="text" value="S1"/>	
Semaine du	<input type="text" value="13 septembre 2004"/>	au <input type="text" value="17 septembre 2004"/>
Volume à délivrer	<input type="text" value="38.103"/>	m ³
Débit théorique à délivrer	<input type="text" value="63"/>	L/s
Ouverture théorique	<input type="text" value="6"/>	Dents, pas de vis, ou position

[Retour au menu](#)

Maquette n°6 : Affichage des besoins hebdomadaires pour un ouvrage

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BANOS D., MALBOSC G.**, 1988. *Merise pratique : les points-clé de la méthode*. Ed. Eyrolles, 209p.
- BOKHERS A.**, 2000. *Manuel d'exploitation d'un réseau d'irrigation*. Service Gestion Eau de N'Débougou. Office du Niger, 81p.
- CHOHIN-KUPER A., SOW M.**, 2000. *Modes de gestion de l'eau et production agricole. Le cas de l'étiage 1999*. Rapport INSAH, Bamako, Mali. 19 p.
- COUTURE J.L., LAVIGNE-DELVILLE P., SPINAT J.B.**, 2003. *Institutional innovations and water management in Office du Niger, Mali*. Draft. GRET, 36p.
- CURCI J.F.**, 1999. *Analyse et méthode pour la gestion de l'eau au niveau du partiteur : cas de n°1 et n°6*. CIRAD, PSI Mali, 24p. + annexes.
- DAVIES G. et al.**, 1986. *Systèmes d'information pour le management*. Ed. Vermette-Economica, ?p.
- DAVID A., PALLEZ F.**, 2001. *Les systèmes d'informations à l'épreuve de l'organisation*, Ingénierie des systèmes d'information. Ed. Hermès, p. 23-59.
- DESREUMAUX**, 1998. *Théories des organisations*. Ed. Management et société, ?p.
- FIQUET S.**, 2003. *Etude préalable à la mise en place d'un système d'information pour la gestion de l'eau à l'Office du Niger*. Rapport de stage. Ecole Polytechnique/CIRAD-TERA, 54p. + annexes.
- KUPER M., TONNEAU J.P. et al.**, 2002. *L'Office du Niger, grenier à riz du Mali, succès économiques, transitions culturelles et politiques de développement*. CIRAD, Ed. Khartala, 251p.
- GACHELIN C.**, 1999. *Mise au point d'un outil de suivi de la maintenance à l'Office du Niger*. Mémoire d'Ingénieur. ENGEES, 40p. + annexes.
- GARIN P., LE GAL P.Y., RUF T.**, 2001. *La gestion des périmètres irrigués collectifs à l'aube du XXI^{ème} siècle. Enjeux, problèmes, démarches*. Actes de l'atelier du Pcsi, CEMAGREF, CIRAD, IRD, 280p.
- HAMEL E., SIDIBE M., KALOGA K.**, 1996. *Rapport sur le suivi de la gestion de l'eau*. Programme ARPON, Office du Niger, 27p.
- HAMEL E., KEULEN A.**, mars 1997. *Guide pratique de la gestion de l'eau au niveau du partiteur suivant un planning hebdomadaire (charte des responsabilités)*. Programme ARPON, Office du Niger, 15p.
- HAMEL E., KEULEN A., SIDIBE M.**, mai 1997. *Manuel de formation sur la gestion de l'eau à l'Office du Niger*. Programme ARPON, Office du Niger, 29p.

LE GAL P.Y., 1999. *La gestion de l'eau et de la maintenance à l'Office du Niger. Etats des actions menées dans le cadre de la collaboration entre l'ATP 10/98, le PSI et l'Office du Niger*. Rapport de mission. CIRAD-TERA n°99, 10p.

LE GAL P.Y., PASSOUANT M., GACHELIN C. et al., 2000. *Améliorer le fonctionnement des périmètres irrigués collectifs à travers leur système d'information : exemple de la maintenance sur deux cas ouest-africains*. In : Analyse du fonctionnement hydraulique d'un grand aménagement. Proposition d'amélioration des performances de la gestion de l'irrigation à l'Office du Niger. CIRAD-TERA, p. 346-357.

LE GAL P.Y. et al., 2002. *Améliorer la gestion de l'eau sur les périmètres irrigués collectifs par une meilleure disponibilité de l'information : cas de la maintenance à l'Office du Niger*. Communication 5^{ème} conférence Inter-régionale Envirowater 2002, CIRAD, OFFICE DU NIGER, 10p.

N'DIAYE M., 1999. *Suivi de l'irrigation et du drainage. Etude des règles de gestion de l'eau et bilans hydro-salins à l'Office du Niger (cas de la zone de Niono, Mali)*. Synthèse des résultats, Travaux et études n°8-2, PSI Mali, 105p. + annexes.

OFFICE DU NIGER, juin 2004. Bilan d'irrigation et drainage, contre-saison riz-maraîchage 2003-2004. Rapport, zone de N'Débougou, 25p.

OUVRY F., MARLET S. et al., 1999. *Suivi de l'irrigation et du drainage. Etude des règles de gestion de l'eau et bilans hydro-salins à l'Office du Niger (cas de la zone de Niono, Mali)*. Synthèse des résultats, Travaux et études n°8-1, PSI Mali, 29p.

OUVRY F., MARLET S. et al., 1999. *Suivi de l'irrigation et du drainage. Etude des règles de gestion de l'eau et bilans hydro-salins, tests de conduite de l'irrigation du riz et du maraîchage à l'Office du Niger (cas de la zone de Niono, Mali)*. Travaux et études n°8-2, PSI Mali, 105p. + annexes.

OUVRY F., TANGARA B., LY B., 1998. *La gestion de l'eau et de la maintenance à l'Office du Niger*. Synthèse bibliographique, Travaux et études n°5, PSI Mali, 37p.

PASSOUANT M., BELIERES J.F. et al., 2000. *S.I.G. et suivi-évaluation de l'agriculture irriguée dans le Delta du Sénégal*. In : sécheresse n°2, vol 11, p.101-108.

PASSOUANT M., 2002. *Conception et modélisation de SI*. Support de cours, CIRAD-TERA.

PASSOUANT M., 2003. *Système d'information de l'Office du Niger. Point sur le projet Simon, articulation des projets Simon et Vision*. Rapport de mission au mali. Programme REV, CIRAD-TERA n°43/03, 54p.

REIX R., 1998. *Système d'information et management des organisations*. Paris, France, Vuibert, 410p.

ROLLAND C., GROSZ G., 2001. *De la modélisation conceptuelle à l'ingénierie des besoins*, Ingénierie des systèmes d'information. Ed. Hermès, p. 93-114.

TABLE DES ANNEXES

<u>Annexe n°1 :</u>	Repères historiques de l'Office du Niger	75
<u>Annexe n°2 :</u>	Calendrier culturel du riz	76
<u>Annexe n°3 :</u>	Agents de l'ON rencontrés au cours de l'étude	78
<u>Annexe n°4 :</u>	Fiches remplies en théorie par les agents sur les différentes zones	79
<u>Annexe n°5 :</u>	Organisation autour de la gestion de l'eau dans les différentes zones de l'ON (niveau aiguadier)	83
<u>Annexe n°6 :</u>	Modèle conceptuel de données : gestion de l'eau à l'ON	87
<u>Annexe n°7 :</u>	Maquettes des outils informatiques (suivi et pilotage)	88

ABREVIATIONS ET SIGLES

SIGLES :

ABN	: Autorité du Bassin du Niger
ARPON	: Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger
ATP	: Action Thématique Programmée
AV/TV	: Association Villageoise/ Ton Villageois
CIRAD	: Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
CNEARC	: Centre National d'Etude Agronomique des Régions Chaudes
CPGFE	: Comité Paritaire pour la Gestion du Fond d'Entretien
DADR	: Direction des Aménagements et du Développement Rural
DNHE	: Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie
EPIC	:
IER	: Institut d'Economie Rurale
MCD	: Modèle Conceptuel de Données
PAE	: Plan Annuel d'Entretien
PSI	: Pôle Systèmes Irrigués
OERT	: Organisation pour l'Entretien du Réseau Tertiaire
ON	: Office du Niger
RAC	:
RETAIL	:
SAH	: Service des Aménagements Hydrauliques
SERP	: Service d'Entretien du Réseau Primaire
SGE	: Service Gestion Eau
SI	: Système d'information
SICOGER	:
SIMON	: Suivi Informatisé de la Maintenance à l'Office du Niger
VISION	: déVeloppement et Intégration du Système d'Information de l'office du Niger

ABREVIATIONS :

Km	: kilomètre
m	: mètre
Ha	: hectare
m ³	: mètre cube
m ³ /s	: mètre cube par seconde
mm	: millimètre
l	: litre
l/s	: litre par seconde
T	: tonne
Cf.	: confère