

Projet pilote  
d'économie et de valorisation de l'eau  
d'irrigation dans le périmètre  
des Doukkala

Atelier MASSCOTE sur le  
service de l'eau en irrigation  
**Résultats et plan de modernisation**

14 - 24 mai 2007



**Royaume du Maroc**  
**Ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche (MADRP)**  
**Office régional de mise en valeur agricole des Doukkala (ORMVAD)**

**GCP/MOR/033/SPA**

**Projet pilote d'économie et de valorisation de l'eau d'irrigation  
dans le périmètre des Doukkala**

**Atelier MASSCOTE  
sur le service de l'eau en irrigation**

**14-24 mai 2007**

**Résultats et plan de modernisation**

**Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture**

**Rome, août 2007**

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Tous droits réservés. Les informations ci-après peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef du Service de la gestion des publications  
Division de la communication,  
FAO,  
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie  
ou, par courrier électronique, à [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

## Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Introduction .....   | 1  |
| L'Approche MASSCOTE .....  | 2  |
| Un cadre progressif.....   | 2  |
| Présentation de l'ORMVAD.....  | 4  |
| ETAPE 1: Processus d'Evaluation Rapide (PER).....                        | 5  |
| Le processus d'évaluation rapide.....                                    | 5  |
| Eléments de base du diagnostic et de l'évaluation .....                  | 5  |
| Les résultats du PER à l'ORMVAD .....                                    | 6  |
| Indicateurs externes .....   | 6  |
| Indicateurs internes.....  | 8  |
| Réseaux sous pression .....  | 10 |
| Problèmes majeurs relevés lors des visites.....                          | 11 |
| Les pertes d'eau sur les canaux.....                                     | 11 |
| Une dégradation rapide des ouvrages tertiaires .....                     | 13 |
| Un problème de régulation sur le Bas Service .....                       | 14 |
| De nombreux pompages illicites.....                                      | 15 |
| Une situation variable pour l'application de l'eau à la parcelle .....   | 15 |
| ETAPE 2: Capacité et sensibilité .....                                   | 16 |
| Capacité .....   | 16 |
| Sensibilité .....  | 17 |
| ETAPE 3: Perturbations .....   | 18 |
| ETAPE 4: Réseaux –bilan hydraulique .....                                | 18 |
| Précipitations .....   | 19 |
| Irrigation par le canal.....   | 19 |
| Eau souterraine .....  | 20 |
| ETAPE 5: Cout du service de l'eau.....                                   | 24 |
| ETAPE 6: Service et vision .....   | 26 |
| Usages multiples de l'eau .....  | 28 |
| ETAPE 7: Définir des unités de gestion .....                             | 29 |
| Trois Unités principales de Gestion.....                                 | 29 |
| Groupements locaux .....   | 29 |
| ETAPE 8: Cartographie de la demande pour la gestion opérationnelle ..... | 30 |
| ETAPE 9: Améliorations.....  | 31 |
| ETAPES 10 & 11: Consolidation et plan .....                              | 31 |
| Plan Année 1.....  | 32 |
| Plan à moyen terme (5 ans) .....   | 32 |
| Annexe 1. Caractéristiques des périmètres Bas et Haut service .....      | 33 |
| Annexe 2. Programme de l'atelier.....                                    | 39 |
| Annexe 3. Liste des participants .....                                   | 41 |

## **Equivalence Monetaire**

Monnaie = Dhiram (Dh)

US\$1.0 = Dh 8

## **Abbreviations et Acronymes**

BP Basse Pression

BS Bas Service

COSUMAR Compagnie sucrière du Maroc

CPBS Canal Principal Bas Service

CPHS Canal Principal Haut Service

E&M Entretien et Maintenance

EFF Scénario “efficience” dans le plan de modernisation

FAO Food and Agriculture Organization

GO Gestion Opérationnelle

GOS Gestion Orientée Service

HS Haut Service

ITRC Irrigation Training and Research Centre (California Polytechnic University)

MASSCOTE Mapping Systems and Services for Canal Operation Techniques.

NRLW Division des Terres et des Eaux, FAO

ORMVAD Office Régionale de Mise en Valeur Agricole des Doukkala.

PER Procédure d’Evaluation Rapide

PERF Scénario «performance» dans le plan de modernisation

PK Point kilométrique: distance d’un point du canal principal à la prise sur le Barrage d’Imfout (Oum’r bia)

S&E Suivi et Evaluation

## ***Introduction***

Une mission FAO<sup>1</sup> a visité le Royaume du Maroc à l'Office régional de mise en valeur des Doukkala (ORMVAD) pour animer du 14 au 24 mai 2007 un atelier de formation sur la modernisation de l'irrigation basé sur l'approche MASSCOTE développée par la division NRLW. Cet atelier a représenté la première activité du projet GCP/MOR/033/SPA - Projet pilote d'économie et de valorisation de l'eau d'irrigation dans le périmètre des Doukkala.

L'atelier formation d'une durée de 2 semaines a concerné 21 participants, ingénieurs de l'office ainsi que 3 participants venant d'autres offices (O. du Loukkos et O. du Haouz). Il a été conduit en s'appuyant sur l'examen critique du périmètre de l'ORMVAD au travers des méthodes d'analyse diagnostic et de planification de la modernisation de la gestion de l'irrigation développé par la FAO à savoir le Processus d'Evaluation Rapide (PER) et la cartographie du système et des services pour la Gestion Opérationnelle (MASSCOTE).

Ce document présente la synthèse des éléments résultants de l'atelier tels qu'ils ont été présentés en fin de formation par les participants eux-mêmes.

---

<sup>1</sup> La mission FAO comprenait J.M. Faurès et D. Renault (Fonctionnaires principaux,) et Patricia Mejías-Moreno, Fonctionnaire technique, NRLW FAO Rome

## **L'approche MASSCOTE**

L'objectif de l'approche MASSCOTE est de développer des solutions pour l'amélioration de la gestion de l'irrigation et en particulier pour un meilleur service aux utilisateurs. La gestion opérationnelle du canal d'irrigation est au cœur de l'approche MASSCOTE pour deux principales raisons :

Dans la phase de diagnostic : l'examen critique de l'état du canal et de la manière dont il est techniquement géré fournit une preuve physique tangible sur ce qui se produit en pratique en terme d'organisation de la gestion et dans le service fourni aux usagers.

Dans le développement du projet de modernisation, une bonne connaissance du fonctionnement du canal est un élément déterminant pour l'intervention visant à mettre en œuvre un service amélioré convenu avec les usagers. Bien des réformes de l'irrigation ont montré combien la gestion opérationnelle du canal était critique et constituait une pierre d'achoppement souvent négligée lors de la conception.

Les usagers sont au centre de cette approche basée sur la Gestion Orientée Service (GOS) et la manière dont les différentes étapes de MASSCOTE sont élaborées, vise à concevoir des solutions de service et de fonctionnement pour lesquelles les utilisateurs auront à décider. Par conséquent, il convient de dire que la gestion opérationnelle du canal est le point focal de MASSCOTE, tandis que son objectif global est la modernisation de la gestion avec les utilisateurs comme acteurs principaux.

MASSCOTE vise à organiser la conception de programmes de modernisation par une méthodologie progressive (pas à pas) en 2 phases:

Cartographier les diverses caractéristiques du système ;  
Délimiter des sous unités gérables et définir la stratégie pour le service et la gestion opérationnelle de chaque unité.

## **Un cadre progressif**

Les premières étapes définies dans la Phase A (voir tableau 1) doivent être réalisés pour l'ensemble de la zone irrigable. Puis dans la phase suivante (B) l'objectif est d'identifier des unités de gestion uniformes, pour lesquelles des options spécifiques d'amélioration du fonctionnement du canal et du service peuvent alors être définies et réalisées.

**TABLEAU 1 : Le cadre MASSCOTE**

| <b>Phase A – Information de base</b>                                    |  |
|---|--|
| 1. La performance (PER)   | Diagnostic initial rapide du système et évaluation des performances par le Processus d’Evaluation Rapide ( <b>PER</b> ). L’objectif principal du PER est de permettre à un personnel qualifié de déterminer systématiquement et rapidement des indicateurs clés du périmètre en vue d’identifier et de classer par priorité les améliorations/modernisations possibles. Le second objectif est de commencer à mobiliser l’énergie des acteurs (gestionnaires et utilisateurs) pour la modernisation. Le troisième objectif est de générer une évaluation de référence, permettant ultérieurement de mesurer les progrès en termes de performances. |
| 2. Capacité & sensibilité du système                                    | L’appréciation de la capacité physique des ouvrages d’irrigation à remplir leur rôle de transit, contrôle, mesures, etc.<br>L’évaluation de la sensibilité des ouvrages d’irrigation (prises et régulateurs), identification des points singuliers. Cartographie de la sensibilité du système  |
| 3. Les perturbations  | Analyse des perturbations: causes, amplitudes, fréquences et options pour en minimiser l’impact et en tirer avantage.  |
| 4. Les réseaux et bilans hydrauliques                                   | Cette étape consiste à évaluer la structure hiérarchique et les principales caractéristiques des réseaux d’irrigation et de drainage, sur la base desquels les bilans hydrauliques aux niveaux des systèmes et sous – systèmes peuvent être appréciés. Cartographie des opportunités et contraintes liées à l’eau de surface et aux eaux souterraines.   |
| 5. Le coût de la gestion technique (Manœuvre et entretien)              | Cartographier les coûts associés avec les techniques opérationnelles courantes et les services résultants, en décomposant les différents éléments des coûts et en insistant sur la gestion technique; analyse des coûts des options pour divers niveaux de service avec les techniques actuelles et améliorées.  |
| <b>Phase B – Vision GOS et modernisation de la gestion du canal</b>     |  |
| 6. Le service aux utilisateurs  | Cartographie et analyse économique de la gamme potentielle des services à fournir aux utilisateurs. Définir une vision du périmètre.   |
| 7. Les unités de gestion  | Le système d’irrigation et l’aire de service doivent être divisés en sous-unités (sous-systèmes et/ou aires unitaires de service) qui sont uniformes et/ou séparées l’une de l’autre par des frontières bien définies.   |
| 8. La demande pour la gestion technique                                 | Evaluation des ressources, des opportunités et demande pour la gestion technique amélioré du canal. Une analyse spatiale de la totalité de la zone du projet, avec identification préliminaire des unités de sous-système (gestion, service, etc.).  |
| 9. Les options d’amélioration du fonctionnement du canal / unités       | Identifier les options d’amélioration (service et faisabilité économique) pour chaque unité de gestion pour : i) gestion de l’eau: ii) contrôle de l’eau et iii) fonctionnement du canal.  |
| 10. L’ intégration des options de GOS                                   | Intégration des options préférées au niveau du système et vérification de la cohésion fonctionnelle.<br>Fusion et conception d’un système global d’information pour assister la gestion opérationnelle   |
| 11. Une vision & un plan de modernisation et de Suivi & Evaluation (SE) | Consolider la vision pour l’ensemble du périmètre d’irrigation.<br>Finaliser une stratégie de modernisation et un programme progressif de développement des capacités.<br>Sélectionner/ choisir/décider/ phaser les options d’améliorations.<br>Un plan de SE de la mise en oeuvre et des résultats du projet  |

## Présentation de l'ORMVAD

L'Office est située dans la plaine des Doukkala au sud de la ville d'El Jadida où elle a son siège.

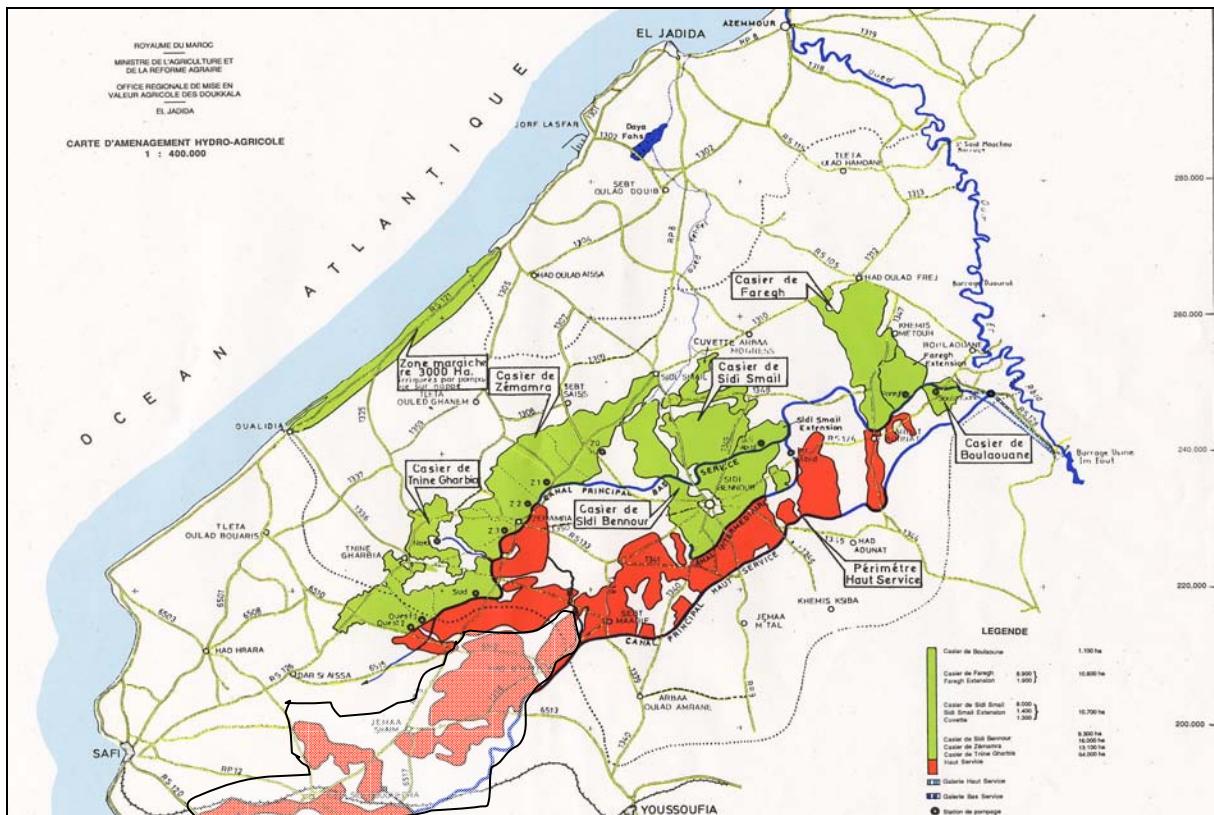


Planche 1. Carte du périmètre de l'ORMVAD. (En vert le Bas Service et en rouge plein le Haut Service développé à ce jour).

Données synthétiques sur le projet:

- SUP. TOTALE:523 000 ha.
- SUP. IRRIGEE:104 300 ha.
- G.H GRAVITAIRE: 62 500 ha.
- G.H ASPERSIF:33 500 ha.
- P.M.H :8 300 ha.

-EAUX SUPERFICIELLES:600 Mm<sup>3</sup>/an  
-EAUX SOUTERRAINES:123 Mm<sup>3</sup>/an

-BOUR (terres sèches non irriguées) : 323 700 ha. dont amenagé: 50 000 ha.

Le périmètre est divisé en deux parties correspondant à deux phases distinctes de l'aménagement:

Le Bas Service (BS): couvrant 61 000 ha.

Le Haut Service (HS) couvrant 35 000 ha. construit fin des années 90s.

L'annexe 1 fournit de plus amples informations sur le périmètre

## **ETAPE 1: Processus d'Evaluation Rapide (PER)**

### **Le processus d'évaluation rapide**

Un diagnostic sérieux de la situation de la performance actuelle est souvent la phase la plus importante du processus de modernisation. Il donne une bonne indication des contraintes et zones à problèmes du système. Bien que la performance du système puisse être estimée de diverses manières, la FAO recommande l'utilisation du PER qui a été développé par la FAO et l'ITRC (Centre de Formation et de Recherche sur l'Irrigation de l'Université Polytechnique de l'Etat de Californie), pour permettre aux managers de démarrer le stade initial de modernisation ensemble avec les leaders des groupes d'utilisateurs.

Le PER est constitué d'une série systématique de procédures pour diagnostiquer les goulets d'étranglement, les performances et les niveaux de service à l'intérieur d'un système d'irrigation. Il permet aux gestionnaires de développer une vision claire des secteurs où les conditions doivent être améliorées, et assiste dans la fixation des priorités des étapes de l'amélioration.

**Le Processus d'Evaluation Rapide (PER)** permet au personnel qualifié de déterminer systématiquement et rapidement les indicateurs-clés des projets d'irrigation. Le PER peut généralement être réalisé en 2 semaines ou moins de travail de terrain et de bureau – en assumant que certaines données disponibles rapidement sur le projet ont été rassemblées d'avance par les autorités du projet.

Les indicateurs clés de performance du PER aident à organiser les perceptions et les faits, ce qui facilite les décisions justifiées regardant :

- Le potentiel pour la conservation des eaux à l'intérieur d'un projet ;
- Les faiblesses spécifiques du fonctionnement du projet, gestion, ressources et équipement;
- Les actions spécifiques de modernisation qui peuvent être proposées pour améliorer la performance du projet.

Le Processus d'Evaluation Rapide (PER) de projets d'irrigation fut introduit dans une publication conjointe FAO/IPTRID/Banque Mondiale intitulée *Water Reports 19 (FAO) – Modern Water Control and Management Practices in Irrigation – Impact on Performance* (Burt and Styles, 1999). Cette publication propose une explication du PER et fournit également les résultats du PER pour 16 projets d'irrigation internationaux. Comme autre arrière-plan au PER, les lecteurs sont encouragés à obtenir Water Reports 19, directement de la FAO (<http://www.fao.org/icatalog/inter-e.htm>)

### **Eléments de base du diagnostic et de l'évaluation**

Le diagnostic ou évaluation de la performance du projet procure la base fondamentale pour l'élaboration des stratégies et plans de modernisation. Ainsi, s'il n'est pas réalisé correctement, l'ensemble du processus de modernisation sera défectueux, et ne pourra pas atteindre le résultat attendu. L'évaluation de la performance des systèmes d'irrigation doit aider à l'identification des actions à court, moyen et long terme, nécessaires pour améliorer ses performances. Le PER est:

- Systématique : conduit en utilisant des procédures claires, pas à pas, bien planifiées, et précises ;
- Objectif : si exécutés par différents professionnels, les résultats ne doivent pas être différents ;
- Réalisée en un temps court pour ne pas être trop coûteux ;
- Basée sur un minimum de données requises pour une évaluation sérieuse.

Il couvre :

- Tous les aspects qui peuvent influencer le service actuel de distribution de l'eau, incluant l'infrastructure physique, les pratiques de gestion de l'eau, les rôles et responsabilités des Associations des Usagers de l'Eau (AUE), budgets et entretien ;
- Tous les niveaux du système.

Le PER est basé sur une combinaison de:

- Inspections de terrain, pour évaluer les système et opérations physiques ;
- Interviews avec les opérateurs, gestionnaires et usagers pour évaluer les aspects de gestion ;
- Analyse des données, pour évaluer le bilan hydraulique, les indicateurs de service et les caractéristiques physiques.

Une évaluation systématique de la situation actuelle au travers d'un PER doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- Quel niveau de service de distribution de l'eau le système procure-t-il actuellement ?
- Quelles caractéristiques du matériel/équipement (infrastructure) ou de la logistique, (procédures opérationnelles, arrangements institutionnels, etc.) affectent-elles le niveau de service ?
- Quelles sont les faiblesses spécifiques du fonctionnement du système, de la gestion, des ressources et de l'infrastructure/équipement ?
- Quelles améliorations simples dans les diverses composantes pourraient faire une différence significative dans le service de distribution aux usagers ?
- Quelles actions à long terme pourraient-elles être prises pour améliorer significativement le service de distribution de l'eau ?

Par convention, les évaluations des systèmes d'irrigation se concentrent souvent sur la vision large et globale et considèrent les intrants (eau, main d'œuvre, coûts globaux, etc.) et résultats (récoltes, recouvrement des coûts, etc.) d'un système. Bien que la vision globale soit importante, elle ne procure aucune vue interne sur les parties ou composantes d'un système devant être améliorées ou modifiées en vue d'améliorer le système d'une manière rentable. Par conséquent un diagnostic rigoureux doit fournir un examen interne des processus internes aussi bien que des résultats obtenus. Ainsi le PER intègre des indicateurs internes et externes.

## Les résultats du PER à l'ORMVAD

La première semaine de l'atelier a été consacrée au PER avec 1 jour de préparation, 2 jours de visites de terrain suivis de 2 jours de travail en salle. Le périmètre a été étudié suivant 3 zones, chacune par un groupe de 8 participants encadrés par une personne ressource de la FAO: Groupe 1 amont du Bas service, Groupe 2 aval du Bas service et Groupe 3 le Haut Service.

### Indicateurs externes

Les indicateurs externes comparent les intrants et les résultats d'un système d'irrigation afin de décrire la performance globale. Ces indicateurs sont l'expression des diverses formes d'efficience, c'est à dire efficience de l'utilisation de l'eau, rendement des cultures, et budget. Toutefois, ils ne donnent aucun détail sur le processus interne conduisant à ces résultats, et sur ce qu'il convient de faire en vue d'améliorer les performances. Néanmoins, ils peuvent servir à comparer les performances de différents projets d'irrigation nationaux ou internationaux. Une fois ces indicateurs externes déterminés, ils sont utilisés comme repères pour suivre les impacts de la modernisation sur les améliorations de la performance globale.

## Une valeur de production élevée à l'hectare

La valeur de la production à l'hectare est élevée (Dhs 15 200/ha soit 1 900 \$/ha) en particulier lorsque l'on compare cette valeur avec celle enregistré sur d'autres périmètres (voir figure 1. ci-dessous).

**ORMVAD = US\$ 1900 /ha dominé - 2005/2006 année à faible dotation**

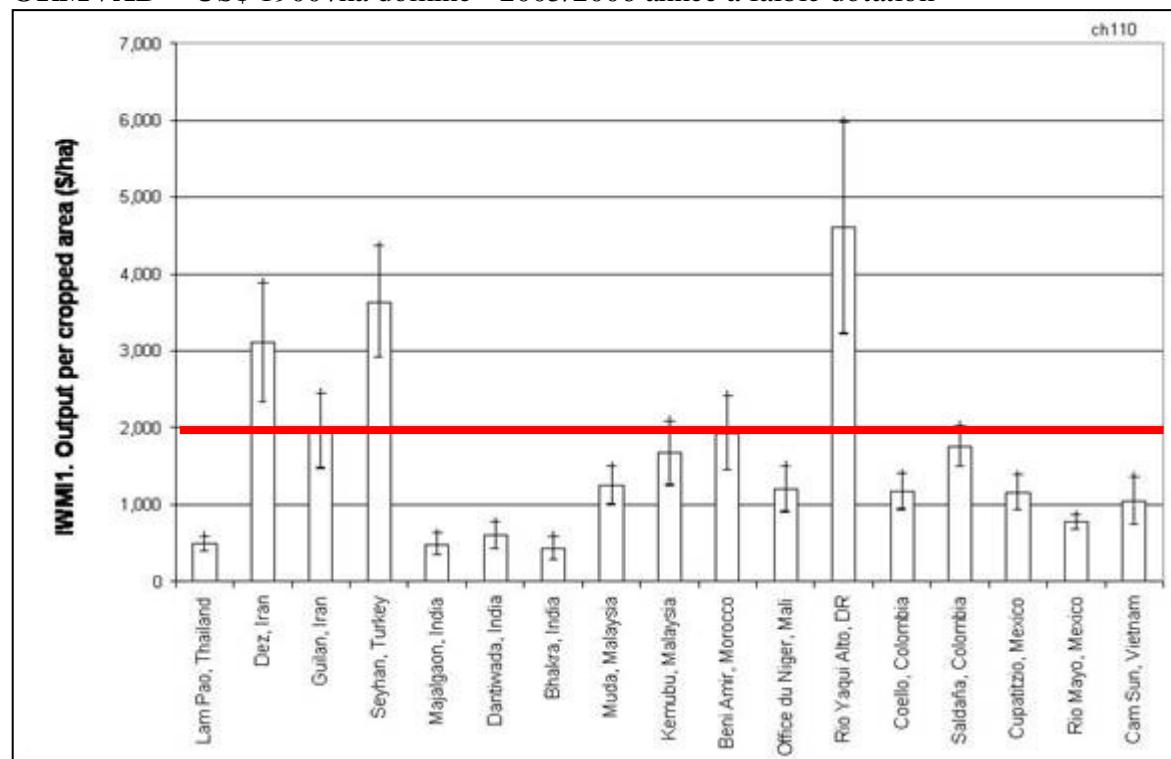


Figure 1. Externe PER indicateur : valeur production annuelle par hectare

## Une forte valorisation de l'eau d'irrigation

Dans la situation actuelle de pénurie, la valorisation de l'eau d'irrigation est **extrêmement élevée**. La valeur relevée en 2005/2006 année à faible dotation d'irrigation s'établit autour de 0.50 US\$ par m<sup>3</sup>. Ceci est dû au caractère d'irrigation d'appoint pratiqué dans le périmètre et à la rareté de l'eau.

Dans le cadre d'un plan de modernisation, cette conclusion doit être pleinement prise en compte afin d'éviter des investissements lourds qui risquent de ne pas se traduire par une augmentation de la valorisation de l'eau.

L'année 2005/2006 est caractérisée par une faible dotation d'eau d'irrigation (306 Mm<sup>3</sup>) et une pluviométrie légèrement au dessus de la moyenne (345mm). De ce fait elle est située dans les valeurs élevées en matière de valorisation de l'eau.

L'examen d'une série de 6 années entre 2000 et 2006 montre que la valorisation de l'eau oscille entre une valeur basse de **0.40 \$/m<sup>3</sup>** en 2000/2001 [année à dotation moyenne 460 Mm<sup>3</sup> net et précipitation basse de 230 mm] et **0.70 \$/m<sup>3</sup>** en 2002/2003 [année à dotation faible et précipitation supérieure à la moyenne 370 mm].

**ORMVAD** = US\$ 0.57/m<sup>3</sup> eau irrigation - Sans le blé = US\$ 0.37/m<sup>3</sup> eau irrigation - 2005/2006 année à faible dotation

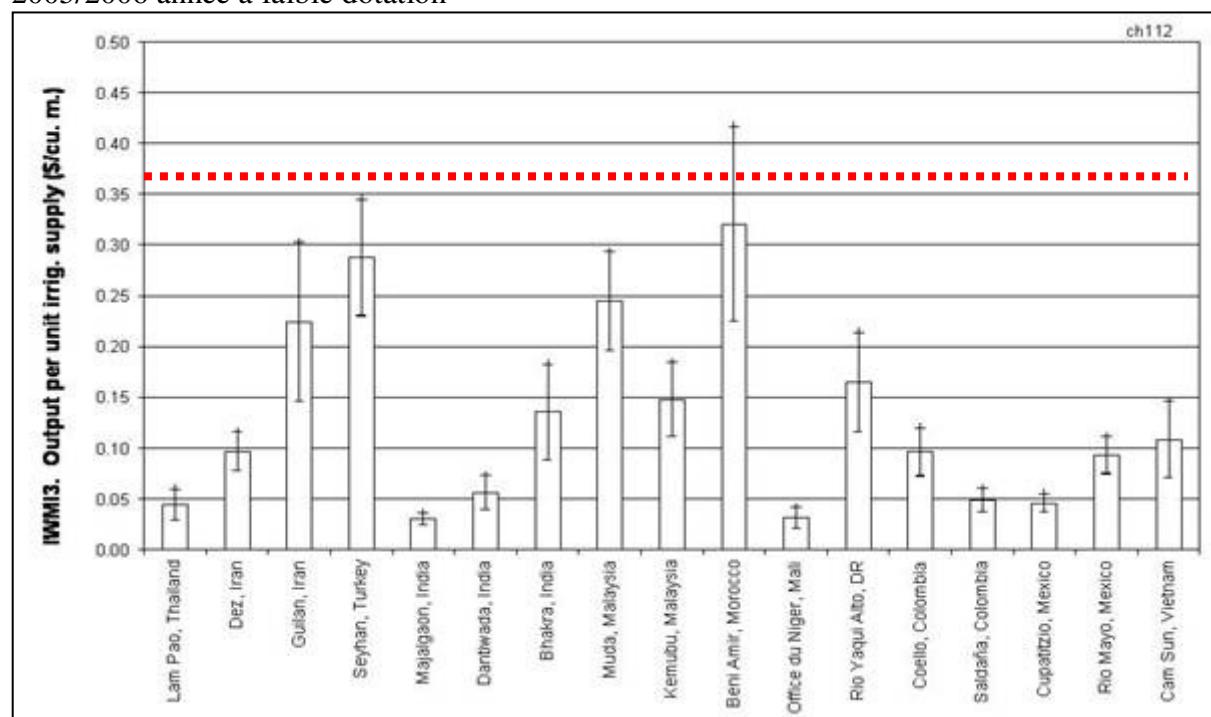


Figure 2. Externe PER indicateur : valeur production annuelle par m<sup>3</sup> d'eau.

### Indicateurs internes

Les indicateurs internes évaluent quantitativement les processus internes (les intrants, ressources utilisées et les résultats, en particulier services aux usagers aval) d'un projet d'irrigation. Les indicateurs internes sont relatifs aux procédures opérationnelles, aux arrangements de gestion et institutionnels, équipement matériel (Hardware), système de distribution de l'eau, etc. Ces indicateurs sont nécessaires afin d'obtenir une compréhension globale des processus qui influencent le service de distribution de l'eau et les performances d'ensemble du système. Ainsi ils fournissent une vision interne dans ce qui peut ou doit être fait en vue d'améliorer le service de distribution de l'eau et les performances globales (les indicateurs externes).

De manière synthétique le diagnostic au cours du PER a souligné les aspects internes suivants:

- Un système à haute technologie: canaux autoportés, aspersion, basse-pression, automatisme et régulation efficiente.
- Un réseau principal bien géré et efficace [sauf en partie amont du BS]
- Un gestionnaire conscient de sa performance.
- Une diminution nette de l'attention vers l'aval des secondaires.

- Fuites sur primaires et secondaires [5 à 10% - faciles à remédier]
- Un service rigide en rotation (sauf aspersion) mais bien maîtrisé.
- Une bonne efficience globale encore accrue par un déficit récurrent
- Pas de gros problèmes d'équité.

### Une bonne conscience de la performance réelle

Le gestionnaire au niveau directorial connaît très bien le niveau de performance atteint par l'Office sur l'ensemble du réseau de distribution. C'est un fait notable car en règle générale le PER met en évidence un décalage important entre les valeurs déclarées et celles constatées sur le terrain. Ce n'est pas le cas à l'ORMVAD, comme on peut le constater sur l'exemple présenté à la figure 3.

### Gestion institutionnelle

Sur ce plan la situation est très contrastée, l'office est bien noté en ce qui concerne la partie employés (technicité, formation, salaires, pouvoirs de décision : indicateur de 2.2), le niveau du budget alloué à la gestion opérationnelle et à la maintenance est moyen et le fonctionnement des associations est tout simplement voisin de zéro (voir figure 4 pour une comparaison avec d'autres périmètres).

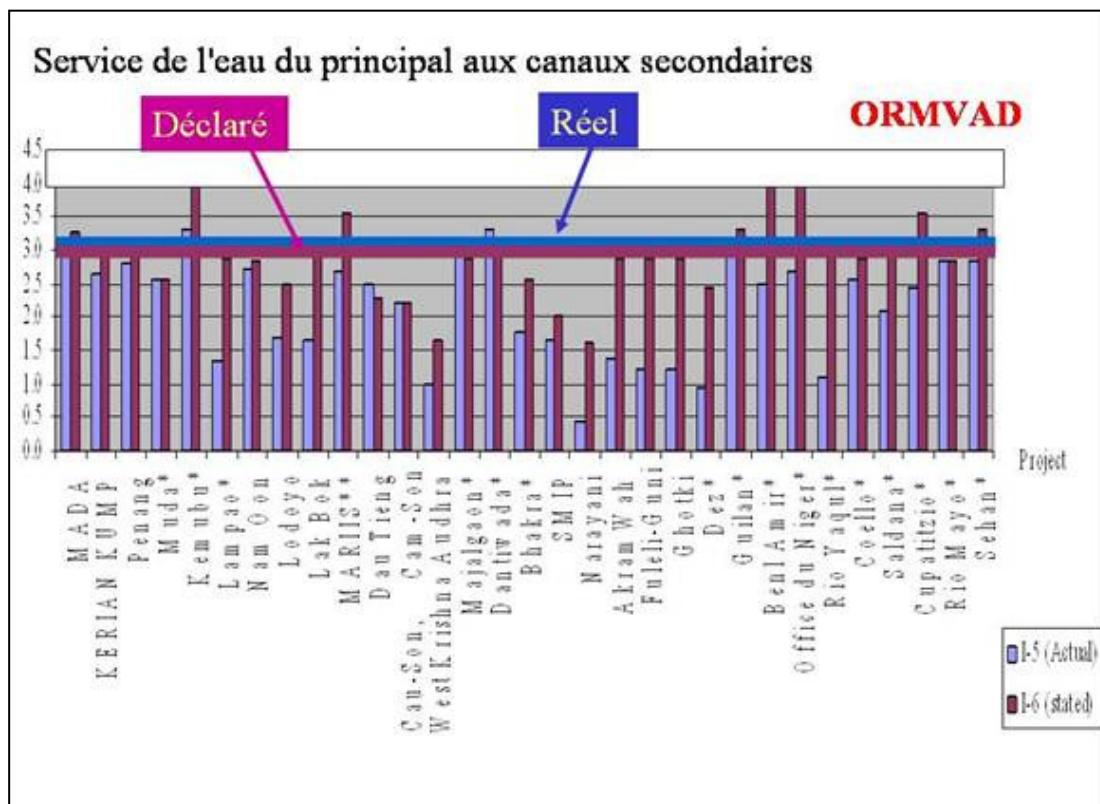


Figure 3. Comparaison déclaré/réel sur le service de l'eau du principal aux secondaires et par rapport aux valeurs enregistrées sur d'autres périmètres.

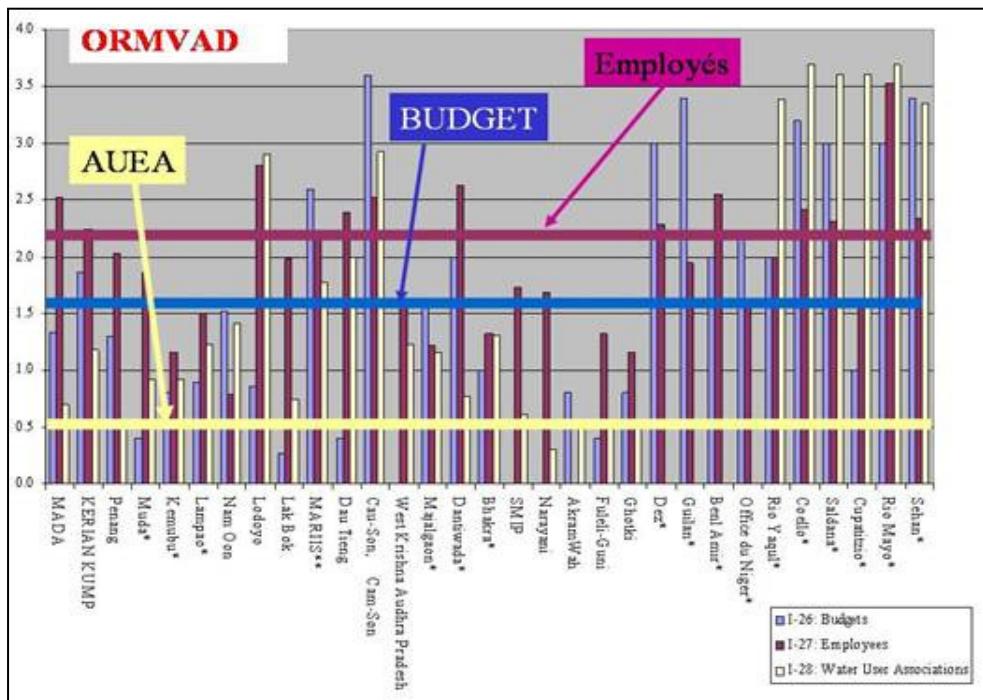


Figure 4. Résultats fonctionnement de l'ORMVAD [Employés et Budget] et celui des associations d'usagers et comparaison par rapport aux valeurs enregistrées sur d'autres périmètres.

## Réseaux sous pression

Une part importante du périmètre (environ 50 %) est desservie par des réseaux sous pressions (33500 ha en aspersion et 12000 ha en basse pression gravitaire). Le fonctionnement de ces réseaux est bien évidemment différent de celui des réseaux autoportés, et la méthode dévaluation utilisée (PER) n'est pour l'instant pas prévue pour analyser avec le même cote systématique ce type de réseau. Aussi l'évaluation faite sur ces réseaux au cours de ce premier exercice reste plutôt qualitative et n'a pas le même degré de rigueur que l'analyse faite pour le réseau gravitaire. Le service de l'eau de la FAO travaille en ce moment à l'adaptation d'une méthode PER spécifiques aux réseaux sous pression et un test grandeure nature sur l'ORMVAD dans le cadre du projet GCP/MOR/033/SPA serait tout à fait pertinent.

### Aspersion

En aspersion le problème principal est celui de l'utilisation collective des bornes. 70 % de la facture d'énergie (30 à 50 Millions Dhs) est pour l'aspersion, le reste pour les stations de relevages en tête de réseaux gravitaires. Les réseaux aspersion sont les champions de la dette cumulée de l'Office en raison de l'incapacité de couper l'eau à une borne si l'un des usagers paye la redevance, même si aucun des autres ne le fait.

### Réseau basse pression

L'aval du canal Haut Service dessert une zone équipé d'un réseau basse pression. En BP le problème posé par l'ouverture des bornes hors tour d'eau est sérieux. La structure du système de desserte en BP est exactement calquée sur le gravitaire classique, la borne remplace le module à masque en tête de tertiaire et délivre une main d'eau de 30 l/s.



Planche 2. Borne Basse Pression desservant un tertiaire

## Problèmes majeurs relevés lors des visites

### Les pertes d'eau sur les canaux



Planche 3. Exemple de pertes constatées sur le réseau: à gauche une perte sur un canal autoporté présentant un élément défectueux ; à droite surverse due à l'absence de revanche (capacité insuffisante du canal par rapport au débit nominal)

En de nombreux points des canaux il a été noté des pertes en eau qui résultent soit d'un défaut d'entretien et de réparation, soit d'un problème de capacité de transport par rapport au débit de projet, quelquefois également suite à une mauvaise conception des ouvrages particuliers (Bec de canard) provoquant une remontée de la ligne d'eau à l'amont de l'ouvrage.



*Planche 4. Autre exemple de pertes constatées sur le réseau : au niveau de joints défectueux entre éléments préfabriqués (gauche) ou au niveau des vannes et martelières (droite)*

## Tolérance zéro sur les fuites

L'incomparable avantage de l'autoporté est de rendre tout visible ou presque ! Ainsi il est permis de s'étonner de voir sur un réseau par ailleurs très performant et en situation de déficit marqué, des pertes nombreuses parfaitement décelables et bien visibles à tous.

Faut-il créer une Brigade des Fuites pour faciliter le contrôle et les réparations ? La question mérite d'être posée car l'enjeu pour le périmètre semble atteindre plusieurs centaines de l/s [peut-être 5 % des débits en têtes de secondaires] au-delà de l'effet psychologique néfaste sur les irrigants qui voient leur dotation réduite chaque année.

## Une dégradation rapide des ouvrages tertiaires

Sur le réseau HS de construction récente on constate une dégradation des ouvrages, inquiétante par sa rapidité (le HS a 10 ans), comme constaté lors de la visite de terrain voir les photos ci-dessous (Planche 5). Nombreuses sont les martelières remplacées par des sacs de sable/graviers ainsi que les modules à masque abîmés.



Planche 5. Sac de sable remplaçant la martelière (gauche), module à masque dégradé (droite).

## Un problème de régulation sur le Bas Service

La première moitié du CPBS est régulée par l'amont tandis que la deuxième moitié du CPBS est en régulation par l'aval. Au point de rencontre de ces deux modes de régulations se situe un réservoir qui semble-t-il ne joue pas pleinement le rôle qui est le sien à savoir de tampon entre ces 2 modes antagonistes.

Autre problème rencontré, en partie amont du CPBS les ouvrages de régulation sont manipulés (voir planche ci-dessous) pour rehausser le niveau d'eau afin de maintenir un niveau suffisant à une station de pompage située loin d'un régulateur.

Il est recommandé dans le cadre de ce projet de procéder à une mission d'expertise sur ce point particulier pour réunir de plus amples informations (voir possibilité d'envoyer un expert FAO lors d'une prochaine mission).



*Planche 6. Régulateur AMIL alourdit par le gestionnaire pour rehausser le niveau régulé. Réservoir tampon au PK 57 point de jonction entre les deux modes de régulations.*

## De nombreux pompages illicites

Les pompages illégaux dans la nappe et illicites sur les canaux sont nombreux, surtout cette année à cause de la pénurie d'eau.



Planche 7. Pompage dans le Bour sur le périmètre HS (gauche) pompage direct dans le canal sur le BS (droite)

## Une situation variable pour l'application de l'eau à la parcelle

Sur le réseau en irrigation gravitaire, on trouve du bon comme sur le Haut Service où les agriculteurs se sont vu distribués des siphons (cliché ci-dessous gauche) même si tous ne les utilisent pas et du moins bon (cliché droite) où certains agriculteurs sont mal équipés ou desservis par un quaternaire dégradé.

Sur les réseaux en aspersion l'application à la parcelle dépend en règle générale avant tout de l'équipement et de la pratique des agriculteurs. On note sur le périmètre des Doukkala la présence de vent qui est un facteur sévère d'inefficience pour l'aspersion.



Planche 8. Application par siphon sur le HS (gauche), application avec un quaternaire dégrade sur le BS (droite).

## ***Etape 2: Capacité et sensibilité***

*Objectif : L'appréciation de la capacité physique des ouvrages d'irrigation à remplir leur rôle de transit, contrôle, mesures, etc. L'évaluation de la sensibilité des ouvrages d'irrigation (prises et régulateurs), identification des points singuliers. Cartographie de la sensibilité du système*

### **Capacité**

Le tableau 2 récapitule les problèmes de capacités relevés lors de l'atelier. A l'exception du problème numéro un de manque crucial d'eau dans l'infrastructure de réservoirs amont, il ne semble pas y avoir de problèmes majeurs de capacité.

TABLEAU 2. Principaux problèmes de capacité par zones.

| Capacité                 | Groupe 1 Amont<br>Basse Service | Groupe 2 Aval<br>Basse Service | Groupe 3 Haut<br>Service                       |
|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--|
| STOCKAGE                 | Insuffisance au PK 19 et PK 57  | Principal OK                   | Principal OK                                   |
| TRANSPORT                | Capacité des secondaires        | Débit limité sur primaire      | Débordement cause dimensionnement ou entretien |
| DÉRIVATION               | Certaines prises mal alimentées | Prises cassées                 | Casse limitée                                  |
| CONTRÔLE                 | Régulation défectueuse          | Régulateurs endommagés         | 1ere prise mal alimentée quand H diminue       |
| MESURE                   | Certains appareils défectueux   | Certains appareils défectueux  | Bec de canard: Dimensionnement et entretien    |
| SECURITE<br>TRANSMISSION | OK                              |                                | Matériel mobile et martelière défectueux       |

## Sensibilité

La sensibilité des ouvrages sur les réseaux de distribution est faible (aux environs de 0.5) en raison de l'emploi de régulateurs à crête longue (Bec de canard, aussi appelé Giraudet) pour le régulation de niveau et de modules à masques pour la régulation de débit (voir Planche 9 ci-dessous).



Planche 9. Régulateur de niveau à long seuil fixe (gauche), modules à masques (droite).

## **ETAPE 3: Perturbations**

*L'objectif de l'analyse des Perturbations est de déterminer les causes des perturbations, l'ampleur et leur fréquence ainsi que les options pour les gérer.*

D'une façon générale les réseaux de distributions sont peu perturbés sur le périmètre. Le réseau de transport l'est en partie amont du Haut Service où les premiers biefs sont utilisés comme bassins tampons pour atténuer les importantes variations de charge à la station de pompage. Cette station fonctionne avec un nombre limité ou nul de pompes durant la journée et au maximum la nuit pour tirer profit du tarif d'électricité variable avec l'horaire.

**TABLEAU 3. Perturbations par zones**

| Perturbation          | G1 Amont Basse Service   | G2 Aval Basse Service  | G3 Haute Service  |
|-----------------------|--|--|---|
| Principal             | Variation de H sur 0.5 mètre et Q. Importantes Fluctuations au PK 57 |  | Importante variation de H sur 1 mètre dû à arrêts du pompage.   |
| Primaire              | Variation de H sur 0.1 mètre   |  |   |
| Principal             |  |  | Algues à l'aval → obstructions coincements des vannes   |
| Secondaire, tertiaire | Chutes, casses Envasement Vols                                       | Chutes, casses sur les (400-600 mm)<br>Joints siphons (Pertes) | VOLS minimes en gravitaire<br>VOLS importants sur le Basse Pression (détournement du tour d'eau)<br>Bouchage des limiteurs de débit sur le BP |
| Autres                | Pluie : Arrêt brusque et reprise irrigation                          |  |   |

## **ETAPE 4: Réseaux – bilan hydraulique**

*Objectif: Cette étape consiste à évaluer la structure hiérarchique et les principales caractéristiques des réseaux d'irrigation et de drainage, sur la base desquels les bilans hydrauliques aux niveaux des systèmes et sous – systèmes peuvent être appréciés. Cartographie des opportunités et contraintes liées à l'eau de surface et aux eaux souterraines.*

Le réseau de drainage du périmètre est bien structuré et en bon état de fonctionnement. En régime normal il n'y a pas d'eau dans les drainages et en conséquence pas de re-circulation d'eaux de drainages sur le périmètre.

Les trois sources d'eau pour les parcelles sont :

- la pluie
- l'irrigation par le canal
- l'eau souterraine.

## Précipitations

La précipitation moyenne annuelle sur la zone du périmètre varie entre 260 mm et 340 mm. Toutefois il n'est pas prévu de différencier l'allocation d'eau pour tenir compte de cette variation spatiale. En pratique le gestionnaire opte plutôt pour une gestion en temps réel des pluies et un ajustement des fournitures d'eau du canal. Sachant que la variabilité interannuelle de la pluie ( $CV = 37\%$  avec un cycle de 10 ans comme illustré sur la figure 5. ci dessous) est supérieure à la variabilité spatiale de la moyenne annuelle l'option adoptée par le gestionnaire semble justifiée.

En prenant pour valeur moyenne 316 mm, on peut estimer l'apport total des pluies sur les parcelles servies par le périmètre de l'Ormavad à  $316 \times 10 \times 96\ 000 = 303\ Mm^3$ . Bien entendu seule une fraction de ces pluies est à considérer comme utile aux plantes. Dans l'hypothèse d'une pluie utile prise à 75 % l'apport des pluies serait en moyenne de  $227\ Mm^3$ .

## Irrigation par le canal

Le volume annuel alloué au périmètre est en théorie de  $900\ Mm^3$ , cependant cette valeur est rarement atteinte en raison d'apports de surface dans l'infrastructure de stockage largement insuffisants. Si la tendance récente se confirme on obtient une allocation comme suit :

- En année plutôt favorable un total de  $500\ Mm^3$  dont  $60\ Mm^3$  pour Safi Eau potable soit une valeur nette de  $440\ Mm^3$
- En année sèche un total de  $300\ Mm^3$  soit une valeur nette de  $240\ Mm^3$ .

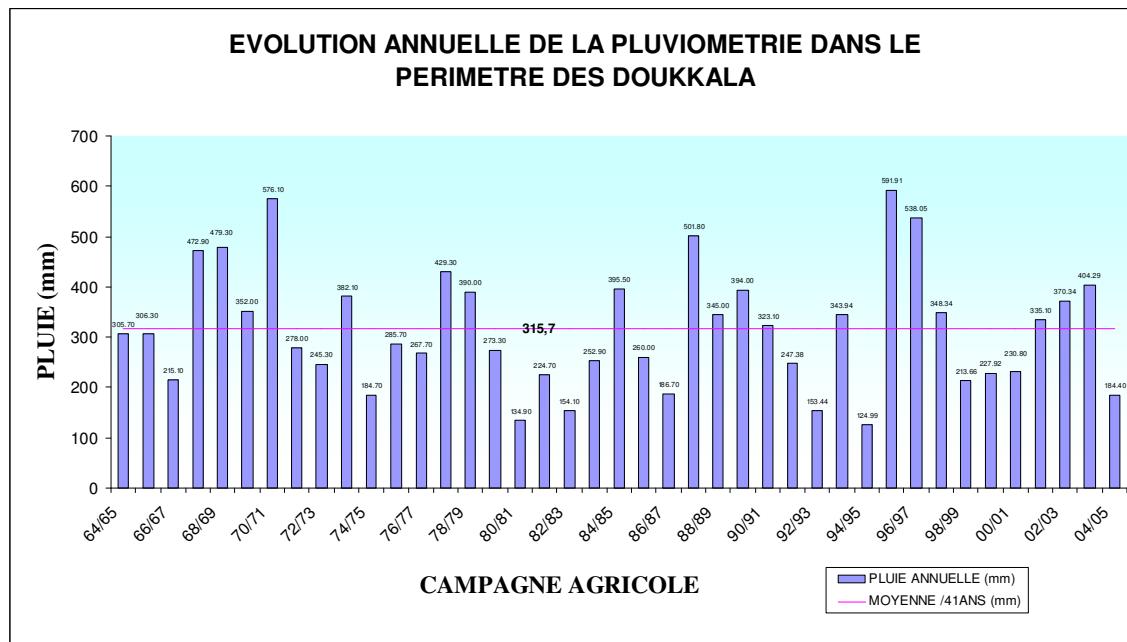


Figure 5. Précipitation annuelle sur les Doukkala

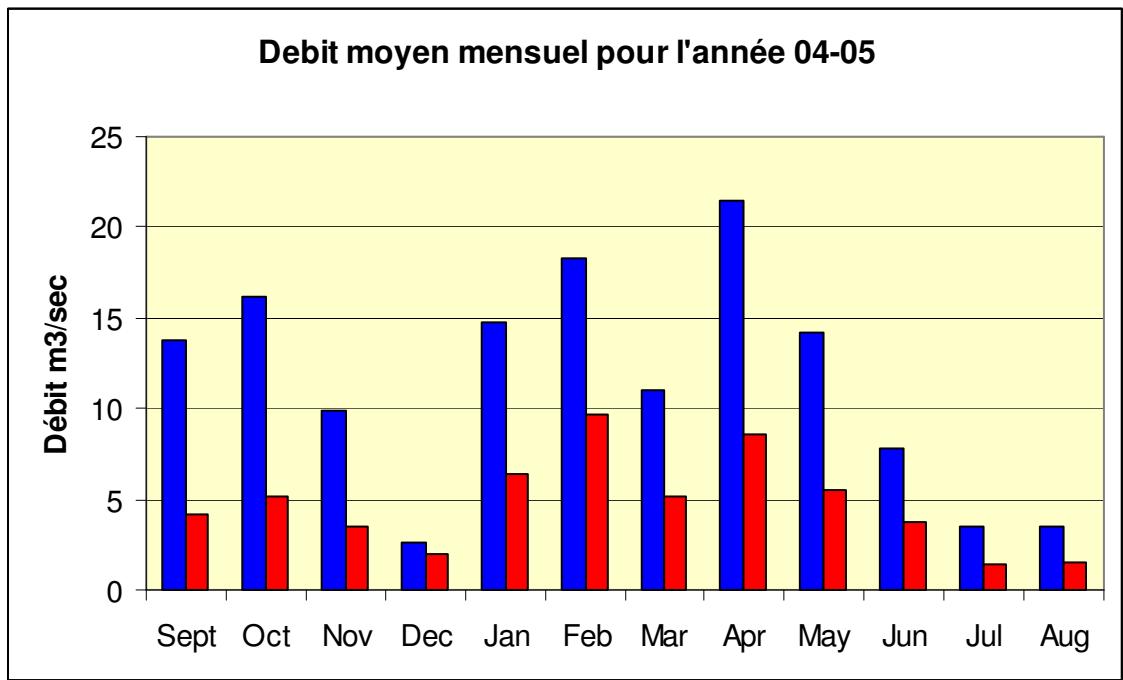


Figure 6. Débit mensuel moyen pour l'année 2004-2005 en tête de canal principal [BS en bleu HS en rouge]

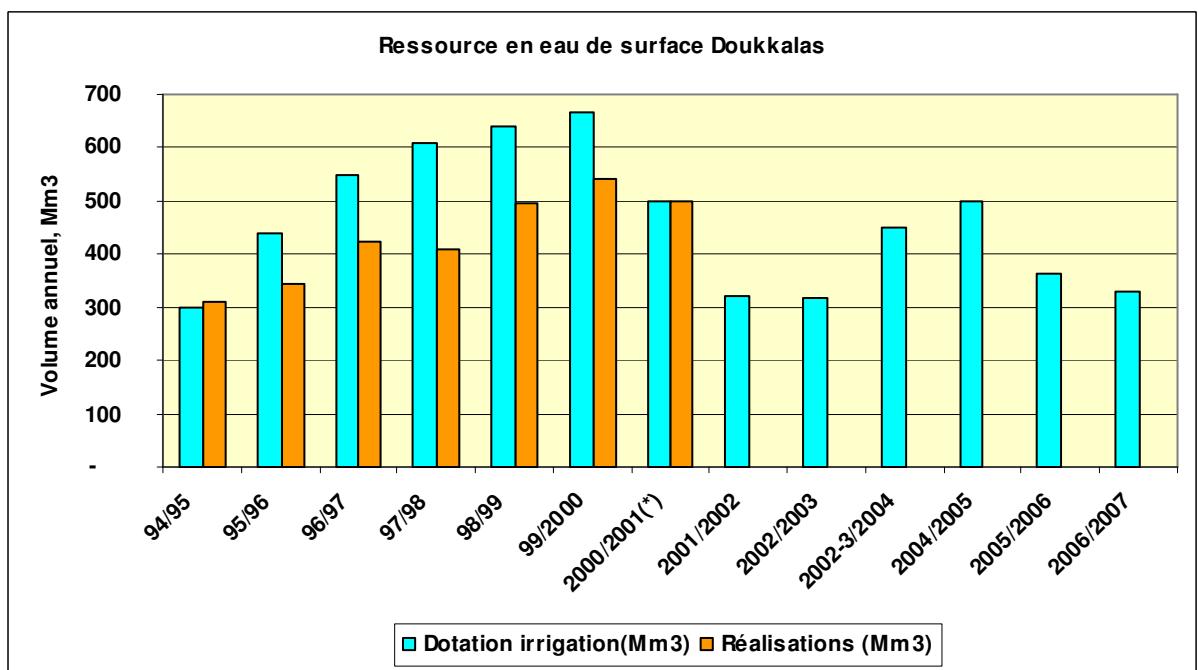
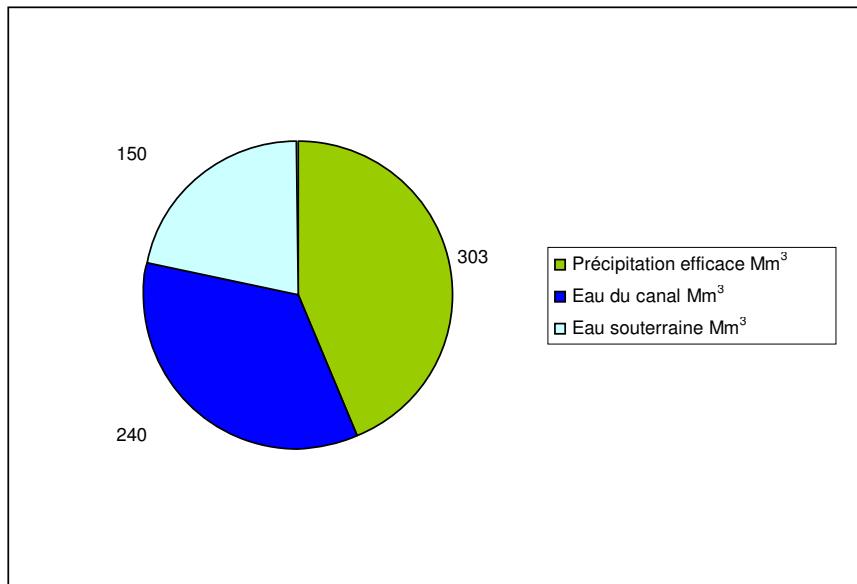


Figure 7. Volume annuel alloué et livré entre 1994 et 2002 (y compris dotation pour Safi AEP)

## Eau souterraine

Les valeurs officielles annoncées en ce qui concerne les prélèvements dans la nappe souterraine font état de 150 Mm<sup>3</sup> en moyenne annuelle, ce qui représente une source additionnelle importante particulièrement en période de pénurie lorsque l'allocation nette au périmètre tombe en dessous de 300 Mm<sup>3</sup>.



*Figure 8. Bilan sommaire des sources d'eau pour une année de faible allocation*

Les questions qui se posent en ce qui concerne l'eau souterraine sont au nombre de trois :

- les éléments du bilan hydrogéologique, et notamment la recharge par la pluie, l'irrigation et les prélèvements
- la salinité de la nappe
- la profondeur de la nappe ce qui détermine l'accès physique

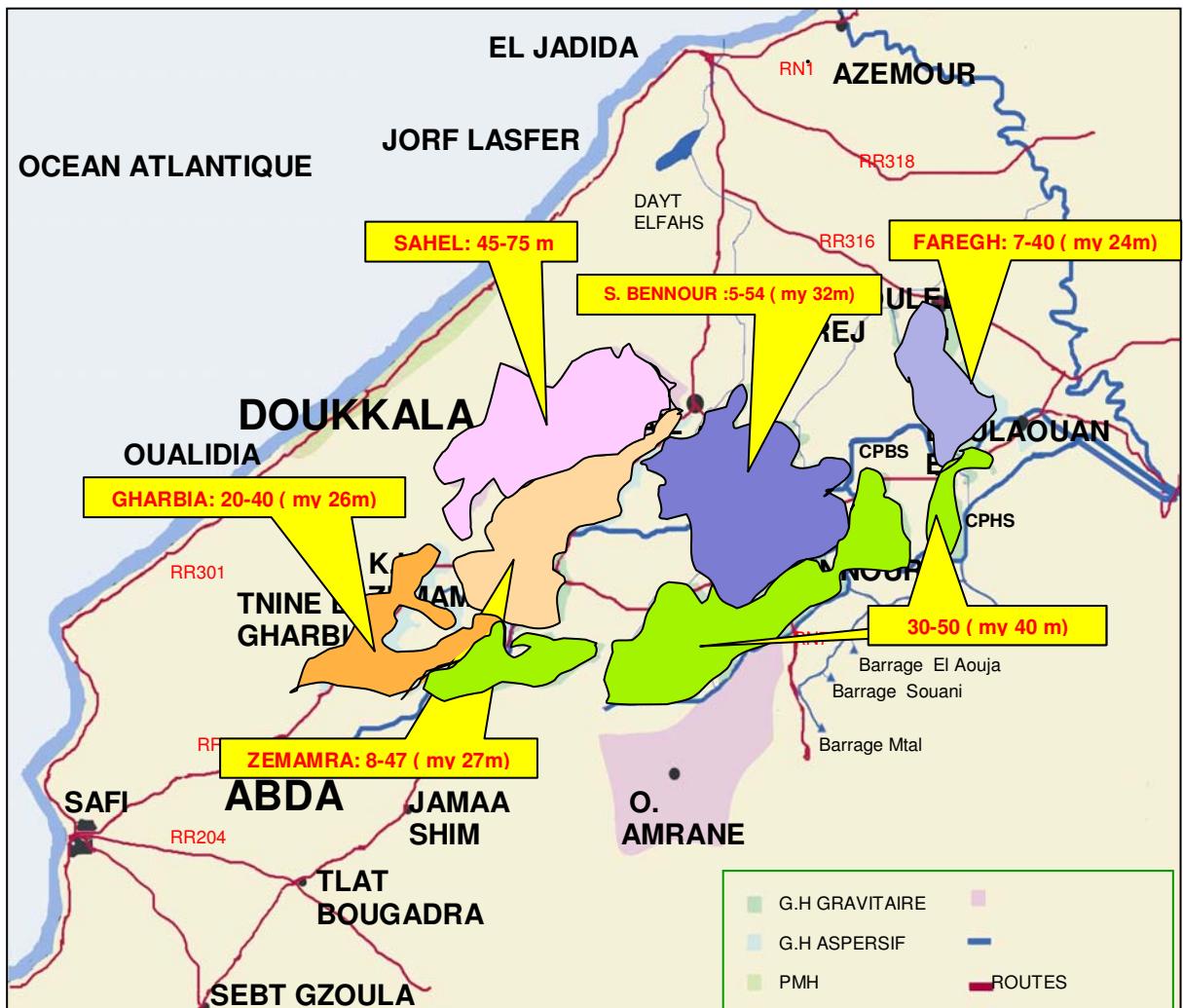


Planche 10. Cartographie sommaire de la piézométrie moyenne par zone sur le périmètre des Doukkala

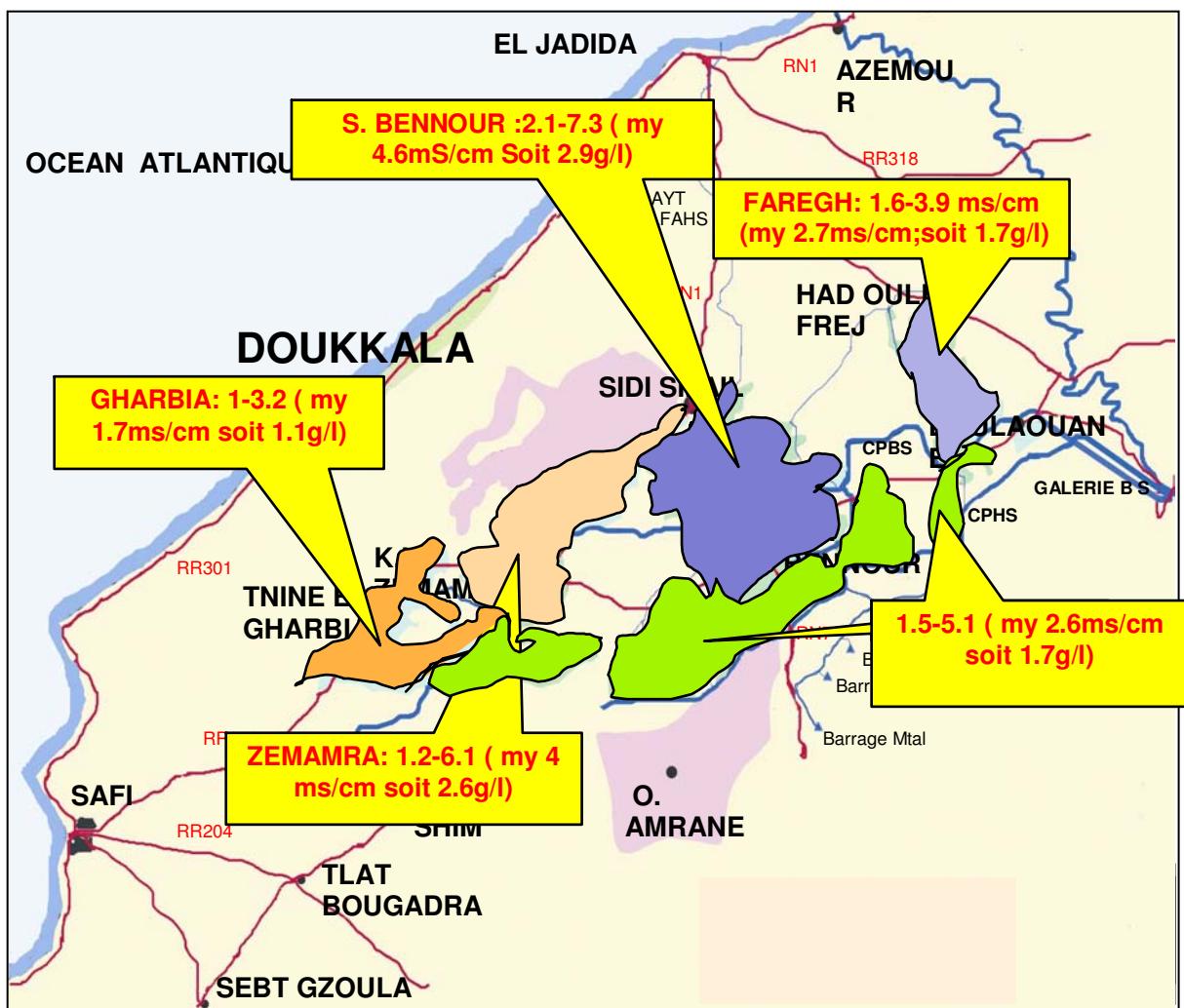


Planche 11. Cartographie sommaire de la salinité moyenne par zone sur le périmètre des Doukkala

**TABLEAU 4. Qualité des eaux souterraines. Campagne 2005-2006**

**QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES  
CAMPAGNE 2005-2006**

| CASIER                      | NP<br>(m)    | NITRATES<br>(mg/l) | pH          | CONDUCTIVITE<br>ELECTRIQUE<br>(ms/cm) | TURBIDITE<br>(NTU) | OXYGENE<br>DISSOUS<br>(g/l) | SALINITE<br>(g/l) |
|-----------------------------|--------------|--------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| <b>ZEMAMRA</b>              |              |                    |             |                                       |                    |                             |                   |
| - CAMPAGNE BASSE EAU        | 26.53        | 37.32              | 6.65        | 4.09                                  | 10.13              | 4.49                        | 2.62              |
| - CAMPAGNE HAUTE EAU        | 26.21        | 35.41              | 7.18        | 3.85                                  | 6.09               | 4.45                        | 2.46              |
| - CAMPAGNE ETE              | -            | 38.50              | 7.34        | 4.34                                  | 12.39              | 4.55                        | 2.78              |
| <b>MOYENNE ZEMAMRA</b>      | <b>26.37</b> | <b>37.08</b>       | <b>7.06</b> | <b>4.09</b>                           | <b>9.54</b>        | <b>4.50</b>                 | <b>2.62</b>       |
| <b>SIDI BENNOUR</b>         |              |                    |             |                                       |                    |                             |                   |
| - CAMPAGNE BASSE EAU        | 32.00        | 15.33              | 6.90        | 4.63                                  | 23.33              | 4.68                        | 2.97              |
| - CAMPAGNE HAUTE EAU        | 32.00        | 14.80              | 6.10        | 4.62                                  | 28.00              | 5.08                        | 2.96              |
| - CAMPAGNE ETE              | 31.33        | 15.20              | 6.43        | 4.70                                  | 23.33              | 2.37                        | 3.01              |
| <b>MOYENNE SIDI BENNOUR</b> | <b>31.78</b> | <b>15.11</b>       | <b>6.48</b> | <b>4.65</b>                           | <b>24.89</b>       | <b>4.04</b>                 | <b>2.98</b>       |
| <b>GHBARIA</b>              |              |                    |             |                                       |                    |                             |                   |
| - CAMPAGNE BASSE EAU        | 25.35        | 81.00              | 7.84        | 1.66                                  | 15.00              | 4.52                        | 1.06              |
| - CAMPAGNE HAUTE EAU        | 25.88        | 67.75              | 7.71        | 1.72                                  | 10.88              | 4.74                        | 1.10              |
| - CAMPAGNE ETE              | 26.93        | 92.50              | 7.73        | 1.78                                  | 19.00              | 4.82                        | 1.14              |
| <b>MOYENNE GHBARIA</b>      | <b>26.05</b> | <b>80.42</b>       | <b>7.76</b> | <b>1.72</b>                           | <b>14.96</b>       | <b>4.69</b>                 | <b>1.10</b>       |
| <b>FAREGH</b>               |              |                    |             |                                       |                    |                             |                   |
| - CAMPAGNE BASSE EAU        | 23.81        | 33.04              | 6.86        | 2.75                                  | -                  | 0.77                        | 1.76              |
| - CAMPAGNE HAUTE EAU        | 22.27        | -                  | 7.22        | 2.74                                  | -                  | 3.10                        | 1.75              |
| - CAMPAGNE ETE              | 23.81        | 33.44              | -           | 2.83                                  | -                  | 1.06                        | 1.81              |
| <b>MOYENNE FAREGH</b>       | <b>23.30</b> | <b>33.24</b>       | <b>7.04</b> | <b>2.77</b>                           | -                  | <b>1.64</b>                 | <b>1.77</b>       |
| <b>AOUNATE</b>              |              |                    |             |                                       |                    |                             |                   |
| - CAMPAGNE BASSE EAU        | 40.60        | 23.80              | 7.90        | 2.65                                  | 21.67              | 3.81                        | 1.70              |
| - CAMPAGNE HAUTE EAU        | 40.34        | 19.20              | 7.73        | 2.65                                  | 11.27              | 0.40                        | 1.70              |
| - CAMPAGNE ETE              | 40.46        | 24.08              | 7.76        | 2.89                                  | 20.15              | 0.37                        | 1.85              |
| <b>MOYENNE AOUNATE</b>      | <b>40.47</b> | <b>22.36</b>       | <b>7.80</b> | <b>2.73</b>                           | <b>17.70</b>       | <b>1.53</b>                 | <b>1.75</b>       |
| <b>MOYENNE</b>              | <b>29.59</b> | <b>37.64</b>       | <b>7.23</b> | <b>3.19</b>                           | <b>16.77</b>       | <b>3.28</b>                 | <b>2.04</b>       |

(\*) Lo signifie une teneur en nitrate inférieure à 10 mg/l

### **ETAPE 5: Cout du service de l'eau**

*Objectif: Cartographier les coûts associés avec les techniques opérationnelles courantes et les services résultants, en décomposant les différents éléments des coûts et en insistant sur la gestion technique; analyse des coûts des options pour divers niveaux de service avec les techniques actuelles et améliorées.*

Le coût de l'eau a été déterminé ci dessous en se référant à une année sèche (dotation de 300 Mm3) et une normale (500 Mm3). Ce coût a été calculé sur la base du rapport de performance technique et financière de l'ORMVAD pour l'année 2004.

Il s'agit d'un calcul qui vise à estimer uniquement les coûts d'entretien et de gestion du périmètre. Les amortissements, les actions relatives au développement agricole, et les charges non incorporables (qui représentent à elles seules plus de la moitié des charges de l'Office) ne sont pas incluses dans le calcul. Par contre 50 % des frais d'administration générale ont été considérés. Le tableau montre comment les périodes de pénurie d'eau influent négativement sur le coût de l'eau et ce à cause de la part élevée des coûts fixes d'exploitation et d'entretien.

**TABLEAU 5. Coût de l'eau**

| <b>Coût de l'eau</b>                       | <b>Année sèche</b> | <b>Année normale</b> |
|--|--------------------|----------------------|
| Dotation Mm <sup>3</sup>                   | 300                | 500                  |
| Énergie (10 <sup>6</sup> Dh)               | 36                 | 60                   |
| Personnel (10 <sup>6</sup> Dh)             | 36                 | 36                   |
| Administration (10 <sup>6</sup> Dh)        | 15                 | 15                   |
| Fonctionnement (10 <sup>6</sup> Dh)        | 5                  | 5                    |
| Entretien (10 <sup>6</sup> Dh)             | 22                 | 22                   |
| Total coûts (10 <sup>6</sup> Dh)           | 114                | 138                  |
|  |                    |                      |
| Coût de revient de l'eau Dh/m <sup>3</sup> | 0.38               | 0.28                 |
| Volume facturé (Mm <sup>3</sup> )          | 210                | 350                  |
| Coût/volume facture Dh/m <sup>3</sup>      | 0.54               | 0.39                 |

Un des problèmes clefs pour la gestion du périmètre aujourd’hui et demain, est celui du paiement du service de l'eau. Actuellement les opérations d'irrigation dans le périmètre, et de ce fait le service de l'eau, sont complètement conditionnées par la priorité accordée à la betterave pour satisfaire les besoins de l'usine sucrière de la COSUMAR. Cette priorité se traduit par des conditions de livraisons d'eau aux irrigants subordonnées à la culture de la betterave. Une conséquence positive de cette politique est de garantir la rémunération du service de l'eau à l'ORMVAD par la COSUMAR qui retient les charges d'eau sur le bilan de campagne de chaque agriculteur et les reversent à l'ORMVAD. L'office voit ainsi rentrer environ 70% de la redevance sans les sérieuses difficultés habituellement rencontrées pour ce type d'exercice.

Mais il reste malgré tout 30% de la valeur du service généré qui ne rentre pas dans les caisses de l'Office. Le non paiement de la redevance d'eau est généralisé en irrigation sous pression (aspersion, mais probablement aussi très bientôt en basse pression). Les textes de loi sont très contraignants pour l'Office et ne lui permettent pas de mener une politique sévère à l'encontre des mauvais payeurs. La mise en place d'un système de "syndic de bornes", qui permettra à l'office d'avoir un seul client par borne, doit être testée au plus vite si l'Office veut assurer sa durabilité sur le plan financier. Les programmes visant à une reconversion massive en irrigation localisée rendront cette solution encore plus urgente et indispensable.

Si l'on considère les redevances actuelles, la différence entre volumes facturés et volumes alloués au périmètre, les impayés, et les activités de l'Office qui ne sont pas liées au service de l'eau, l'Office est actuellement largement déficitaire. Une politique très stricte de contrôle des coûts, de recouvrement des redevances et de réduction des pertes est indispensable si l'Office veut devenir financièrement stable.

En conclusion sur les coûts du service de l'eau, deux points forts se dégagent :

- le déficit actuel de l'office est pour une grande partie imputable au non paiement de la redevance sur les réseaux les plus coûteux (réseaux sous pressions). Cela revient à faire subventionner ceux qui bénéficient du meilleur service par les autres : c'est un problème qui doit trouver une solution légale durable pour évoluer vers une gestion responsable.

- un rééquilibrage des emplois au sein de l'office au profit d'une présence plus marquée sur le terrain (proche des usagers) est nécessaire. Il est permis de penser qu'il en résultera une meilleure efficacité dans le contrôle des fuites et une diminution souhaitable du coût du service.
- une évolution de la facturation du service vers une plus grande proportionnalité vis à vis des consommations et des coûts est plus que souhaitable. Il s'agit entre autre de responsabiliser les usagers dans leurs usages en introduisant une facturation volumétrique.

## **ETAPE 6: Service et vision**

*Objectif: Cartographie et analyse économique de la gamme potentielle des services à fournir aux utilisateurs. Définir une vision du périmètre.*

Deux scénarios ont été développés lors de l'atelier. Ces deux scénarios se démarquent nettement d'un scénario de type "immobilisme" qui consisterait à ne rien changer. Ils représentent deux modèles réalisistes d'amélioration sensible des conditions de service de l'eau dans le périmètre, adaptés à deux catégories bien distinctes d'agriculteurs.

Le premier scénario vise à améliorer nettement le modèle existant en lui conférant une plus grande efficacité dans la gestion des moyens et ressources. Il s'agit du scénario appelé "EFFICACE". L'autre scénario vise à créer davantage de valeur ajoutée (accroître significativement la productivité de l'eau), il s'agit du scénario appelé «PERFORMANCE». Les éléments caractéristiques de ces deux scénarios sont décrits dans le tableau 6.

Les deux scénarios correspondent à deux options pour la valorisation de l'eau d'irrigation qui sont également valables. Ces deux options ont des contraintes et des conditions d'application différentes, elles reflètent bien les différences aux plans socio-économique et technique observées au sein du périmètre. Ces deux scénarios sont donc deux modèles qui sont appelés à co-exister au sein du périmètre. Un service "différencié" qui permette aux irrigants de choisir entre plusieurs options est d'ailleurs un élément de modernité dans la gestion d'un périmètre irrigué.

Ainsi à chaque scénario décrit précédemment correspond un type de service bien précis, et en pratique il est possible de faire cohabiter deux types de services sur le réseau. Le choix pour l'un ou l'autre de ces services doit être laissé dans la mesure du possible aux utilisateurs avec sans aucun doute cependant des conditions de regroupements ainsi que des limites maximales.

**TABLEAU 6: Deux modèles pour la modernisation de l'irrigation dans le périmètre des Doukkala**

| Scénarios  | Modèle “EFFICACE”  | Modèle “PERFORMANCE”   |
|--|--|--|
| <b>Modèle agricole</b>   | Modèle basé sur les grandes cultures (blé, betterave)  | Une agriculture irriguée orientée majoritairement vers les cultures à hautes valeurs ajoutées ouvertes sur le marché national et international   |
| <b>Types de cultures et assolements en irrigué</b>   | Assolements libres   | Arboriculture et maraîchage, maïs ensilage en plus des cultures traditionnelles (qualité eau?)   |
| <b>Typologie des irrigants</b>   | Technicité moyenne, la petite exploitation domine.   | Requiert des minima: taille, technicité critique et regroupement   |
| <b>Dotation d'eau aux agriculteurs : règles, gestion de la pénurie (année humide, année sèche)</b> | Année sèche 3000m <sup>3</sup> /ha<br>Année humide en fonction de besoins  | Dotation à l'hectare avec un contrat garanti d'eau moins 3000 m <sup>3</sup> /ha.  |
| <b>Réseaux: conversion, entretien</b>  | Entretien élevé +réhabilitation +renforcement de suivi contrôle  | Reconversion et modernisation de l'équipement externe (Sous pression)  |
| <b>Service de l'eau : flexibilité, fiabilité, équité, coût.</b>                                    | Service fiable, équitable au moindre coût.   | Service fiable à la demande, le prix de l'eau élevé. Augmentation du nombre et de la technicité des opérateurs.  |
| <b>Technique d'irrigation à la parcelle</b>  | Gravitaire amélioré, enterrer les conduites semi fixe, renouvellement du MMI et bornes, comptage.  | Goutte à Goutte, micro aspersion   |
| <b>Eaux souterraines</b>   | Peu développés   | Assure un appoint limité en cas de pénurie toujours avec contrôle. Dangers de surexploitation et risques de salinité.  |
| <b>Budget et finances (redevance : taux, recouvrement, équilibre financier)</b>                    | Redevance couvrant entretien et maintenance en année moyenne. Maintenir les prix le plus bas possible<br>Taux de recouvrement > 95%  | L'équilibre des comptes de l'office d'irrigation pour la gestion opérationnelle et l'entretien<br>Augmentation significative du prix de l'eau (service élevé)<br>Paiement trimestriel à l'avance et coupure si défaut.<br>Taux de recouvrement > 99%                         |
| <b>Rôle de l'Office et d'autres organismes</b>   | ORMVAD : Service de l'eau. COSUMAR : assistance technique, encadrement agricole, financements de campagne.   | ORMVAD : un fournisseur performant de Service de l'eau. Appui technique renforcé dans les domaines de l'irrigation à la parcelle et de la production agricole. Profession, fournisseurs : appui technique en irrigation localisée<br>Organismes de financement : financement |
| <b>Organisation de l'Office</b>  | Grand professionnalisme du Service de l'Eau: un service clientèle/ service technique. Redéploiement, formation. Renforcement des moyens logistique en aval. Accent mis sur performance et motivation | Grand professionnalisme du SE: un service clientèle/ service technique Redéploiement, formation. Renforcement des moyens logistique en aval. Accent mis sur performance et motivation  |
| <b>Groupements d'irrigants : Importance, rôle, budgets</b>   | Groupements de bornes et d'antennes, clients de l'ORMVAD. Rôle de coordination. Budget limité. Evolution vers des groupements plus importants et structurés.   | Groupements d'irrigants indispensables. Favoriser le collectif et son autonomie.   |
| <b>Productivité de l'eau d'irrigation</b>  | Productivité forte en kg par m3  | Productivité très forte en Dh/m3   |

Les types de service aux usagers correspondant aux deux scénarios envisagés sont brièvement décrits dans le tableau 7.

**TABLEAU 7. Caractéristiques des Services proposés.**

| Type de SERVICE    | TYPE allocation   | Durée du service                   | Programmation des arrosages                                   | Livraisons                           | Facturation                                | Recouvrement        |
|--------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------------------|--|---------------------|
| <b>EFFICACE</b>    | Dotation minimum de 3000 m <sup>3</sup> /ha + en année humide | Octobre à Juin Extension si pluies | Tour d'eau de 15 a 20 jours                                   | à 5 % en débit                       | Volumétrique minimum 2000 m <sup>3</sup>   | Trimestriel         |
| <b>PERFORMANCE</b> | Dotation de 3000 m <sup>3</sup> /ha sous conditions (1)       | Continu                            | Fréquence élevée (sit, favorable) ou tour d'eau avec stockage | à 5 % en débit à la pression requise | Volumétrique Minimum a 2000 m <sup>3</sup> | Payement a l'avance |

(1) *Cette option a fait l'objet de nombreuses discussions, certains participants suggérant d'élever la dotation à 6000 m<sup>3</sup>/ha. Cette option aurait cependant de sérieuses répercussions sur l'équité dans l'accès à l'eau au sein du périmètre.*

La cohabitation des deux types de service sur le réseau est envisagée mais doit cependant rester limitée: il est envisagé a priori de limiter le choix pour l'option PERF pour environ 20% de la surface irriguée.

A cette différence de service doit bien entendu correspondre également une différence de tarif (EFF, PERF et Contrats).

## Usages multiples de l'eau

Sans doutes moins développés que dans bien des périmètres en Asie, l'usage multiple de l'eau sur le périmètre des Doukkala n'en est pas moins une réalité incontournable. Il fait partie des pratiques informelles. Le canal BS est toujours en eau pour alimenter la ville de SAFI et de facto dessert d'autres usages en chemin (abreuvement des animaux, alimentation domestique). Le canal HS est aussi maintenu en eau durant la période de non irrigation pour permettre aux populations riveraines de s'approvisionner en eau.



Planche 12. Exemples de usages de l'eau autre que l'alimentation des plantes

## **ETAPE 7: Definir des unités de gestion**

*Objectif: Le système d'irrigation et l'aire de service doivent être divisées en sous-unités (sous-systèmes et/ou aires unitaires de service) qui sont uniformes et/ou séparées l'une de l'autre par des frontières bien définies.*

### **Trois Unités principales de Gestion**

Actuellement la gestion est organisée autour de 5 arrondissements. Afin d'optimiser l'efficacité dans la gestion et minimiser les coûts il est proposé de réduire le nombre d'unités et réorganiser la gestion du périmètre en 3 Unités principales :

- Le Bas Service Amont,
- Le Bas Service Aval et
- le Haut Service.

### **Groupements locaux**

Au plan local par contre il est proposé de favoriser autant que faire se peu les groupements d'usagers afin de réduire le nombre de clients et permettre un meilleur contrôle des redevances.

Ces groupes peuvent revêtir plusieurs formes :

- des groupements locaux
- des Syndic de Tertiaire
- des Syndics de Bloc ou de borne.

L'organisation de la Gestion du Primaire est confiée au CGR tandis que les Aiguadiers sont en charge des secondaires et du suivi des tertiaires.

Sur le réseau Gravitaire :l'option EFF/PERF doivent être effectué par unité tertiaire. [40 hectares. 12 clients. 30 l/s].

Sur le réseau pression (Aspersion) :

- Antenne 72 l/s 3 blocs, 96 ha, 36 clients
- Branche: si on est plus que 60% [??] à vouloir l'eau si on est sur une branche.
- Beaucoup de problèmes et désaccords. Le goutte à goutte a besoin de débit faible tout le temps, et aspersion

## **ETAPE 8: Cartographie de la demande pour la gestion opérationnelle**

*Objectif: Evaluation des ressources, des opportunités et demande pour la gestion technique amélioré du canal. Une analyse spatiale de la totalité de la zone du projet, avec identification préliminaire des unités de sous-système (gestion, service, etc.).*

La gestion actuelle ne considère pas une différenciation du service de l'eau, en dehors de celle résultant bien entendu du type de réseau de distribution (Gravitaire autoporté, Gravitaire BP et Aspersion) et du choix qui serait offert aux groupes d'usagers entre les services EFF et PERF.

Le tableau ci-dessous cependant recense certains éléments qui pourraient être considérés dans l'idée de différencier le service de l'eau en fonction de la demande résultant de contextes hydriques variables.

Les critères retenus pour le zonage sont l'accès à la nappe (profondeur) la qualité de l'eau souterraine (salinité) et la pluviométrie. Il est à noter que la nature des sols n'est pas un critère de distinction par zones. En raison de la nature légèrement ondulante de la topographie on trouve dans chaque zone une grande diversité de sols. De fait une caractérisation moyenne par zone a peu de sens.

La cartographie de la demande peut servir à étudier des niveaux différents de service (allocation d'eau du canal par exemple), elle est également très utile pour définir l'allocation des ressources au niveau du gestionnaire pour assurer un service équitable. Idéalement, il faudrait disposer de la carte de variation de la pluviométrie moyenne ou des valeurs moyennes par zone afin de renseigner le tableau ci-dessous.

**TABLEAU 8. Zonage de la demande pour le service de l'eau**

|                                | Gharbia | Sahel | S.Bennour | Zemamra | Faregh | Haut service |
|--------------------------------|---------|-------|-----------|---------|--------|--------------|
| Profondeur de nappe (m)        | 26      | 60    | 32        | 27      | 24     | 40           |
| Salinité eau souterraine (g/l) | 1.1     |       | 2.9       | 2.6     | 1.7    | 1.7          |
| Pluviométrie moyenne (mm)      | ?       | ?     |           |         |        |              |
| Niveau de demande/eau du canal | Faible  | ?     | Elevé     | Elevé   | Elevé  | ?            |

## **ETAPE 9: Améliorations**

*Objectif : Identifier les options d'amélioration (service et faisabilité économique) pour chaque unité de gestion pour : i) gestion de l'eau; ii) contrôle de l'eau et iii) fonctionnement du canal.*

Les améliorations envisagées pour le service de l'eau dans le périmètre portent essentiellement sur l'organisation de la gestion et peu sur la technologie utilisée qui est très performante. Elles doivent permettre de répondre aux questions suivantes :

### **→RÉSEAU**

- Quelle organisation pour fournir les services, co-existence de services EFF/PERF ?
- Capacité ?

### **→SERVICE et INTERFACE CLIENT**

- Livraison contrôle facturation tarif payement
- Type de contrat (aspects juridiques)
- Garantie et mesures en cas de défaut.
- Individuels/Groupements
- techniques ?

### **→INSTITUTIONNEL**

- Office → Service de l'Eau d'Irrigation des Doukkala ? quid de l'eau souterraine ? de la qualité des eaux ?
- Partition en Unités de Gestion ? Responsabilisation des performances au niveau des unités [efficience, qualité du service fourni]
- Gouvernance et contrôle du SEID ? Quels moyens de contrôles aux mains des usagers ? Institutions légales
- Groupements nature taille compétence, etc.... en service EFF et PERF ? Gravitaire et pression,...

## **ETAPES 10 & 11: Consolidation et plan**

*Objectifs : Intégration des options préférées au niveau du système et vérification de la cohésion fonctionnelle. Fusion et conception d'un système global d'information pour assister la gestion opérationnelle*

*Consolider la vision pour l'ensemble du périmètre d'irrigation.*

*Finaliser une stratégie de modernisation et un programme progressif de développement des capacités. Sélectionner/choisir/décider/ phaser les options d'améliorations.*

*Un plan de S&E de la mise en oeuvre et des résultats du projet*

L'exercice de diagnostic rapide du périmètre des Doukkala a permis d'identifier un certain nombre d'actions à court, moyen et long terme pour la modernisation du périmètre. Les actions proposées, telles qu'identifiées par les participants, sont proposées ci-dessous. Il s'agit d'une liste préliminaire, chacune des actions devant être évaluée plus en détails sur le plan de la faisabilité économique, sociale et environnementale.

## **Plan Année 1**

### Technique

- Etude de la régulation du canal Bas service amont
- test de l'Aquacard (service individualisé aux bornes collectives) sur chaque arrondissement
- Etude de la capacité des canaux principaux et primaires, problèmes de débordement en période de Qmx.
- Zonage du potentiel à reconversion (de gravitaire à irrigation localisée)

### Usagers

- Etablissement d'une typologie des irrigants (notamment pour ce qui concerne les dettes)
- Enquêtes auprès des irrigants pour quantifier leurs attentes réelles en terme de service de l'eau (Efficace vs Performant)
- Etude technico-économique sur les principaux assolements, permettant une estimation de la productivité de l'eau en terme de valeur ajoutée par m<sup>3</sup> d'irrigation.
- Elaboration de contrats type pour les différents niveaux de service
- Test d'introduction des "syndics de bornes"
- Etude des marchés agricoles, de ses potentialités de développements et des choix offerts aux agriculteurs
- Promouvoir une structure séparée orientée gestion : le Service de l'eau d'irrigation des Doukkala (SEID)
- nécessité de favoriser une forte collaboration entre le Service de l'Eau et le Service du Développement Agricole au niveau des projets locaux (après avoir procéder à la séparation des services au plan de l'office/périmètre)
- Initialiser reengineering du service de l'eau (séparation des services)
- Etude du regroupement des Arrondissements de 5 a 3 ou 2 et renforcement des unités locales (CGR).

## **Plan à moyen terme (5 ans)**

- Mise à niveau des réseaux
- Enterrement des conduites semi fixes en aspersion
- Généralisation de l'optimisation des factures d'énergie pour les réseaux sous pression [par une meilleure régulation des stations de pompages (charge en tête= f(débit)) par une adaptation souple aux variations horaires du tarif électricité (décrochage aux heures de pointes)]
- Généralisation de l'Aquacard après test.

## **Annexe 1. Caractéristiques des périmètres Bas et Haut service**

L'annexe 1 se base sur un document fourni par l'ORMVAD. L'aménagement par la grande hydraulique de la zone d'action de l'ORMVAD concerne deux périmètres. Chacun desservi par un canal principal. Le périmètre Haut Service, desservi par le Canal Haut Service, est irrigué par gravité. Il représente une surface actuellement irriguée de 35 000 ha dont 12 000 ha irrigués en basse pression.

### **1- Caractéristiques techniques du CPBS**

Les principales caractéristiques techniques du CPBS sont:

- longueur : 111.319 m, du PK 16,773 au PK 128,092 répartis comme suit :
  - \* 102 064 m en canal en terre, non revêtu (92 % de son tracé)
  - \* 9 255 m en canal revêtu en béton ou en maçon.
- débit initial en tête : 42 m<sup>3</sup>/s, actuellement ne transite que 32 m<sup>3</sup>/s
- caractéristiques géométriques :
  - \* Section trapézoïdale
  - \* inclinaison des berges : 3H/2V
  - \* largeur du radier : 3 à 9 m
  - \* largeur en gueule : 11,4 à 22,2 m
  - \* pente longitudinale moy. : 0,15 pm
- système de régulation :

Le mode de régulation pour le C.P.B.S est une régulation hydraulique dite par:

- l'amont : du PK 23,915 au PK 34,197 (3 vannes AMIL)
- l'aval: du PK 57,890 au PK 124,493 (12 vannes AVIS)

Entre les tronçons à commande par l'amont et à commande par l'aval se trouve, en dérivation sur le canal, un bassin de réserve qui est censé assurer la compensation entre le débit réglé en tête au barrage et le débit modulé et aléatoire de la demande des différents secteurs.

Le CPBS est composé au total de 16 biefs: 3 biefs à régulation par l'amont et 12 à régulation par l'aval.

### **2 - Principales branches du CPBS**

Les branches principales du CPBS sont constitués par tous les canaux adducteurs principaux tels que le canal intermédiaire et canaux alimentant les stations de pompage. Toutes ces branches principales ont des sections trapézoïdales et sont revêtus en béton à l'exception du canal d'amenée alimentant la station de pompage Bir Labid dont la section est en terre.

## 2.1- Canal d'amené

### - Partie amont de la station de pompage Bir Laabid

Le canal d'amené dérivé du CPBS au PK 57,9. Ces principales caractéristiques sont:

- longueur : 3 200 ml,
- canal en terre
- débit maximum: 7,2 m<sup>3</sup>/s

### - Canal Intermédiaire (CI)

Le Canal Intermédiaire prend son origine au niveau de la station de pompage de Bir Laabid. Il domine gravitairement le casier de Sidi Bennour d'une superficie de 9.300 ha. Les caractéristiques techniques du CI sont les suivantes :

- section trapézoïdale revêtue en béton sur toute sa longueur, composé de 4 lots
- longueur : 24 632 ml
- débit maximum : 7,2 m<sup>3</sup>/s
- pente : 0,14 m/Km et talus 5/4
- régulation par l'aval (5 vannes AVIS)

## 2.2- Canal adducteur Z0

Ce canal transporte gravitairement les eaux du CPBS vers la station de mise en pression du secteur Z0 de casier de Zemamra. Les caractéristiques techniques du canal sont les suivantes :

- point de branchement dans le CPBS : PK 86,309
- Section trapézoïdale
- longueur totale: 5558 ml
- largeur au plafond: 0,70 m
- pentes des berges: 3H / 2V
- débit nominal : 4500 l / s- revêtement en dalles de béton non armé de 15 cm d'épaisseur au radier et 12 cm minimum au niveau des berges.
- régulation par l'avale (3 vannes)
- se décompose en 3 biefs régulés par l'aval à l'aide de vannes AVIS et AVIO.

Les principales caractéristiques des biefs se résument dans le tableau suivant:

| Bief n° | Longueur (ml) | Cote départ radier (NGM) | Profondeur Moyenne (m) | Pente Longitudinale (m/km) |
|---------|---------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| Bief 1  | 2 158         | 165,50                   | 1,57                   | 0,35                       |
| Bief 2  | 2 378         | 164,80                   | 1,46                   | 0,50                       |
| Bief 3  | 1 020         | 161,24                   | 0,24                   | 0,24                       |

### **2.3 - Canal adducteur Ouest 1 - Ouest 2**

Situé à l'extrémité aval du CPBS au PK 128,117, il dessert les deux stations de pompage des secteurs Ouest 1 et Ouest 2.

Les principales caractéristiques techniques du canal sont les suivantes :

- section trapézoïdale revêtue sur toute la longueur;
- longueur totale: 2.516 ml;
- pente des berges : 0,7 m;
- composé de deux biefs dont les principales caractéristiques se résument dans le tableau suivant:

| Bief n° | Débit m <sup>3</sup> /s | Longueur (ml) | Profondeur Moyenne (m) | Cote départ Radier (NGM) |
|---------|-------------------------|---------------|------------------------|--------------------------|
| Bief 1  | 4,30                    | 363,50        | 1,24                   | 157,50                   |
| Brief 2 | 2,50                    | 2152,44       | 1,32                   | 155,75                   |

### **2.4- Canal Adducteur Nord**

Alimente le secteur nord du casier Tnine Gharbia et présente les caractéristiques suivantes:

- localisation : PK 110,864 du CPBS
- ouvrage de prise dans le CPBS:
  - \* vanne STOP type NEYRPIC, D = 1.250 mm
  - \* système de filtration à tambour
- conduite en béton armé en précontraint, D = 1.400 mm
- longueur totale : 7 958,95 ml
- débit maximum : 2 640 l/s

### **2.5- Colature principale et la station de relevage de la cuvette de Sidi Smail**

La cuvette de Sidi Smail est un secteur irrigué couvrant une superficie de 1 400 ha, qui alimentée par une station de relevage "la cuvette de Sidi Smail" d'un débit total de 1 200 l/s.

Le transfert des eaux à partir du CPBS (PK 37,9) vers la station de relevage, s'effectue par le biais de la colature principale du CPBS sur une distance de 10 km environ à partir de la prise.

La station de pompage est protégée par un filtre à tapis précédé par un dégrilleur automatique.

### **3- Ouvrages de prise**

Ce sont les ouvrages qui, à partir du canal principal, desservent directement les périmètres d'irrigation.

### **3.1- prises gravitaires**

Elles sont classiques et toutes conçues selon le même schéma:

- nombre : 18 prises gravitaires
- situation : en amont du PK 78
- débit cumulé des prises : 11 790 l/s
- système de contrôle par vanne Murale et module à masque pour calibrage des débits avec ou sans vannes AVIO.
- ouvrages bétonnés.

### **3.2- Bassin de compensation**

- situation : au PK 57,9 à gauche du CPBS
- capacité de stockage de 102 880 m<sup>3</sup>

### **3.3- Prises des stations de mise en pression des secteurs irrigués par aspersion**

Elles sont au nombre de 11, toutes conçues sur le même principe, à l'exception de la station de Boulaouane, le schéma de principe étant le suivant :

- prise sur le CPBS, équipée de vannes murales d'isolement
- canal adducteur bétonné de faible longueur débouchant sur un système de filtration par filtres à tambour.

### **3.4- Prises pour l'alimentation des agglomérations et des unités industrielles**

Les prises destinées pour l'alimentation des agglomérations et des unités industrielles se résument dans le tableau suivant:

| <b>Localisation de la Prise</b> | <b>Bénéficiaire</b> | <b>débit (en l/s)</b> |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| - PK 70,3                       | CR El Machrek       | 15                    |
| - PK 72,4                       | Sucrerie S. Bennour | 89                    |
| - PK 72,8                       | RADEEJ S. Bennour   | 142                   |
| - PK 103,0                      | Sucrerie Zemamra    | 44                    |
| - PK 103,2                      | RADEEJ Zemamra      | 156                   |
| - PK 128,1                      | Safi                | 2000                  |

## **4- Caractéristiques techniques du CPHS**

Le Canal Principal Haut Service, proposé pour l'opération de lutte biologique qui sera programmé par l'Agence du Bassin d'OUM Er-Rbia au titre de l'exercice 2007, constitue le lien entre la Station de Pompage Haut Service et le périmètre irrigué Haut Service de 64 000 ha. La longueur totale actuellement réalisé est de 78 km.

### **Alimentation du CPHS**

L'alimentation en tête du Canal Principal Haut Service est réalisée par une station de pompage Haut Service, comprenant 12 groupes motopompes de 3,17 m<sup>3</sup>/s chacun.

### Debit

Le débit maximum en tête est de 38 m<sup>3</sup>/s.

### Longueur

La longueur du radier est de 5 à 20 m ;  
Longueur du CPHS réalisée est de 78 km

### Système de regulation

Le canal comprend deux tronçons principaux :

- un tronçon amont du PK0 au PK 53,4 (8 biefs) équipé de 7 vannes mixtes de manière à stocker, dans les 8 biefs, le volume de régulation nécessaire au bon fonctionnement du canal;

- un tronçon aval, entre le PK 53,4 et l'extrémité aval du canal (14 biefs) (la 1ère tranche s'achève au niveau du PK60 (bief 9), équipé de 14 régulateurs à niveau aval constant ;

- un système de télégestion associé assurant les fonctions de télésurveillance du canal pour l'assistance à la régulation de la station de pompage.

### Caractéristique du Génie civil

Les principales caractéristiques génie civil du CPHS sont :

Pente du canal :

14 cm / 1000cm

Section du canal : trapézoïdale variable de l'amont à l'aval.

Section revêtue à l'amont du canal: 74 m<sup>2</sup>

Section revêtue à l'aval de la 1ère tranche du canal: 35 m<sup>2</sup>

Section revêtue moyenne de la 1ère tranche: 54,5 m<sup>2</sup>

Section maxi mouillée à l'amont du canal : 29 m<sup>2</sup>

Section maxi mouillée à l'aval de la 1ère tranche du canal: 63 m<sup>2</sup>

Section mouillée moyenne de la 1ère tranche: 46 m<sup>2</sup>

L'implantation des régulateurs se présente comme suit:

| Régulateur      | PK   | Niveau amont Maxi | Niveau amont Mini |
|-----------------|------|-------------------|-------------------|
| - vanne mixte 1 | 6,3  | 220,11            | 218,01            |
| - vanne mixte 2 | 13   | 218,64            | 217,17            |
| - vanne mixte 3 | 20   | 217,39            | 215,70            |
| - vanne mixte 4 | 26,4 | 216,12            | 214,20            |
| - vanne mixte 5 | 33   | 214,32            | 213,09            |
| - vanne mixte 6 | 40,7 | 213,21            | 211,78            |
| - vanne mixte 7 | 46   | 211,87            | 210,45            |
| - vanne avis 8  | 53,4 | 210,75            | 209,64            |
| - vanne avis 9  | 59,5 | 209,58            | 208,60            |
| - vanne avis 10 | 65,1 | 208,59            | 207,24            |
| - vanne avis 11 | 71,8 | 207,16            | 205,68            |
| - vanne avis 12 | 77,7 | 205,60            | 204,35            |

### Prises d'irrigation

Les caractéristiques des prises d'irrigation ainsi que leur implantation se résument dans le tableau suivant:

| N° de prise | PK    | Largeur<br>(en m) | Hauteur génie civil<br>(en m) | Hauteur maximale<br>d'eau<br>(en m) |
|-------------|-------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| P1A         | 12,24 | 1,40              | 2,60                          | 2,23                                |
| P1B         | 14,38 | 1,40              | 2,66                          | 2,23                                |
| P2          | 19,98 | 1,80              | 2,81                          | 2,21                                |
| P3          | 24,10 | 1,40              | 3,61                          | 2,76                                |
| P4          | 25,36 | 1,40              | 2,99                          | 2,76                                |
| P5          | 33,13 | 2,80              | 2,74                          | 2,74                                |
| P6          | 35,86 | 2,24              | 3,34                          | 2,74                                |
| P7          | 38,72 | 2,30              | 2,75                          | 2,72                                |
| P8          | 41,68 | 2,24              | 3,34                          | 2,79                                |
| P9          | 43,22 | 2,24              | 3,27                          | 2,13                                |
| P10         | 45,91 | 2,24              | 3,12                          | 2,40                                |
| P11         | 50,60 | 1,80              | 2,45                          | 2,01                                |
| P12         | 51,92 | 2,24              | 2,72                          | 2,35                                |
| P13(Br1.3)  | 56,22 | 1,35              | 2,95                          | 2,35                                |
| P14         | 58,37 | 1,40              | 2,25                          | 1,65                                |
| P15         | 64,90 | 1,40              | 3,00                          | 4,23                                |
| P16         | 65,80 | 1,55              | 1,70                          | 3,10                                |
| P17         | 68,90 | 1,80              | 2,64                          | 3,90                                |
| P18         | 71,70 | 2,24              | 3,22                          | 4,20                                |
| P19         | 73,40 | 1,40              | 2,00                          | 3,40                                |
| P20         | 75,20 | 1,40              | 3 ,00                         | 3,80                                |
| P21         | 76,10 | 4,50              | 4,10                          | 3,90                                |

### Système de telegestion

Afin de gérer d'une manière optimale la station de pompage, le canal est équipé d'un système de télégestion permettant de transmettre instantanément les consignes de fonctionnement à la station suivant la demande en eau. Les mesures de niveau prises le long du canal par 4 postes secondaires sont transmises au poste central à Sidi Bennour. Après traitement des données par ordinateur, les consignes sont envoyées par voie hertzienne à la station de pompage.

## Annexe 2. Programme de l'atelier

### Modernisation de la gestion des périmètres irrigués Office des Doukkala 14-25 Mai 2007

| <b>Jour 1 Lundi 14 mai</b> |   | Présentation                |
|----------------------------|---|-----------------------------|
| Matin                      | Réunions préparatoires  |                             |
| 13:00                      | Déjeuner  |                             |
| 14:00                      | Inauguration et Introduction au Projet de Modernisation et à l'atelier  |                             |
| 14h 30                     | Introduction à l'Office du Doukkala   |                             |
| 15h30                      | Pause Café  |                             |
| 16:00 18h30                | La Modernisation.   |                             |
|                            | MASSCOTE Brève introduction à la méthodologie<br>Les concepts et le vocabulaire ; les principes de la Gestion Orientée pour le Service (GOS). | Intro gos et Multiples Uses |

| <b>Jour 2 Mardi 15 mai</b> |   |                               |
|----------------------------|---|-------------------------------|
| 8:30                       | La gestion opérationnelle   |                               |
|                            | Brefs rappels d'hydraulique et sur l'organisation de la gestion opérationnelle  | Structures 1 & 2<br>Hydraulic |
|                            | - Rappels sur les Ouvrages : type orifice et surverse, noyé et dénoyé, régulateurs, prises, etc...                        |                               |
| 10:00                      | Pause Café  |                               |
| 10:30                      | La Sensibilité des ouvrages : Analyses et Performance - Les Perturbations sur les systèmes – Les rôles multiples de l'eau | Sensitivity.fr<br>performance |
| Déjeuner                   |   |                               |
| 14:00                      | La GESTION de l'EAU   |                               |
|                            | Ecoulements et flux d'eau dans un périmètre: le Bilan Hydraulique BH  |                               |
| 15h30                      | Pause Café  |                               |
| 16:00                      | MASSCOTE Etape 1 : Procédure d'Evaluation Rapide<br>Présentation générale   | Etape 1 PER<br>Questionnaire  |
| 17h00                      | Revue détaillé du questionnaire et tableurs PER   |                               |
| 18h00                      | Formation des groupes (3)   |                               |

| <b>Jour 3 Mercredi 16 mai</b> |   |                     |
|-------------------------------|---|---------------------|
| 8:30                          | PER Bureau du Projet Questionnaire auprès du Gestionnaire du projet   | Groupe plénier      |
| 10:00                         | VISITE TERRAIN par groupes Zone A B et C<br><u>Déjeuner sur place</u> |                     |
| 19:00                         | Retour El Jedida  | Travail par groupes |

| <b>Jour 4 Jeudi 17 mai</b> |  |                     |
|----------------------------|--|---------------------|
| 8:00                       | VISITE TERRAIN par groupes : Zone A B et C | Travail par groupes |
| 19:00                      | Retour El Jedida                           |                     |

| <b>Jour 5 Vendredi 18 mai</b> |  |                     |
|-------------------------------|--|---------------------|
| 8:30                          | Discussion par groupes sur les PER et remplissage des tableaux | Travail par groupes |
| Déjeuner                      |  |                     |
| 14h00                         | Discussion par groupes sur les PER et remplissage des tableaux | Travail par groupes |

| <b>Jour 6 Samedi 19 mai</b> |  |          |
|-----------------------------|--|----------|
| 9h00                        | Présentation des PERs et discussion générale     | Plénière |
| 11h00                       | Travail de finalisation par groupe               | Groupe   |
| 12h00                       | 14h00 Finalisation des PERs, discussion générale | Plénière |

Jour 6 Dimanche 20 mai Repos

| <b>Jour 8 Lundi 21 mai</b> |  |   |
|----------------------------|--|---|
| 8h30                       | Bilan PER et MASSCOTE<br>Rappel processus en 10 étapes et présentation étapes 2 et 3   | Plénière  |
| 9h30                       | Travail par groupes MASSCOTE<br>Etapes 2 (Capacité et sensibilité) et 3 (perturbations)  | Etape 2 & 3<br>Groupe 1 2 3                                 |
| 11h00                      | Restitution Etapes 2 et 3  | Plénière  |
| 12h00                      | Etape 4 (Réseaux et bilans des eaux : Cartographier les flux<br>Etape 5 (Etude des coûts de gestion opérationnelle et entretien) | Plénière  |
| 13h00                      | Déjeuner   |   |
| 14h3                       | Travail par groupe Etapes 4 et 5   | Groupes<br>A (Pluies et sols)<br>B (Souterrain)<br>C (coût) |
| 16h00 18h30                | Restitution en séance plénière 4 & 5   | Plénière  |

| <b>Jour 9 Mardi 22 mai</b> |  |                             |
|----------------------------|--|-----------------------------|
| 8h30                       | Etape 6 Le service de l'eau et la Vision             | Plénière                    |
| 9h30                       | Travail sur le Service et la vision                  | Groupe 1 2 3                |
| 12h00                      | 1ere Restitution en séance plénière SERVICE & Vision | Plénière                    |
| Déjeuner                   |  |                             |
| 14h30                      | Scenarios, Service et vision                         | Plénière et Groupe<br>1 2 3 |
| 17h15                      | Consolidation Scenario                               | Plénière                    |

| <b>Jour 10 Mercredi 23 mai</b> |  |          |
|--------------------------------|--|----------|
| 8h30 10h00                     | Masscote présentations Etape 7 Unités de Gestion<br>Etape 8 Demande de gestion/unités<br>Etape 9 Amélioration de la Gestion<br>Etape 10 Intégration et consolidation<br>10h00 Consolidation Scénario PERF et EFF | Plénière |
| 11h00                          | Mise en œuvre des scénarios: Thème 1 RESEAU<br>Thème 2 Service/Client Thème 3 Institutionnel   | Groupe   |
| Déjeuner                       |  |          |
| 14h00                          | Retour Reseau service et institutionnel  | Plénière |
| 17h00 19h00                    | Finalisation conclusions   |          |

| <b>Jour 11 Jeudi 24 mai</b> |   |                     |
|-----------------------------|---|---------------------|
| 8:30                        | Plan d'action pour la modernisation<br>et Préparation des présentations                               | Plénière et groupes |
| 15h00                       | Présentation des résultats de MASSCOTE par les groupes<br>Générale discussion et clôture de l'atelier |                     |
|                             |   | Plénière            |

### **Annexe 3 Liste des participants**

|                       |        |                           |
|-----------------------|--------|---------------------------|
| 1. Abdelhak GUEMIMI   | ORMVAD | CHEF DGRID                |
| 2. Hamid NASSIRI      | ORMVAD | CHEF SE/DGRID             |
| 3. El mostafa MAJJOUJ | ORMVAD | CHEF BTID/SE/DGRID        |
| 4. Ali AKARTIT        | ORMVAD | BTID/SE/DGRID             |
| 5. Latifa GANA        | ORMVAD | CHEF BE/SE/DGRID          |
| 6. Mohamed LYAMANI    | ORMVAD | CHEF BPI/SE/DGRID         |
| 7. Mohamed BENSAID    | ORMVAL | DGRID                     |
| 8. Ahmed ERRAOUGUI    | ORMVAL | DIRECTEUR DE COOPERATIVE  |
| 9. Abdellah FARISSI   | ORMVAH | CHEF DE SUBDIVISION       |
| 10. Yahya MAHMOUDI    | ORMVAD | CHEF DE SEHA              |
| 11. Abdejilil TAOUIL  | ORMVAD | AGR FAREGH                |
| 12. Ahmed MOUJANI     | ORMVAD | AGR FAREGH                |
| 13. Ahmed BEROUALIA   | ORMVAD | AGR ZEMAMRA               |
| 14. Med Amine JAAFARI | ORMVAD | CHEF DE CGR 340/AGRG      |
| 15. Ali AIT ADDI      | ORMVAD | CHEF CDA/CGR360/AGROA     |
| 16. Med BAHAMMOU      | ORMVAD | CHEF CDA/CGR361/AGROA     |
| 17. Jamal EL HAFIAN   | ORMVAD | CHEF CDA/CGR362/AGROA     |
| 18. LAIDI RHAHNI      | ORMVAD | CHEF AGR ZEMAMRA          |
| 19. HASSAN EL HAIRECH | ORMVAD | CHEF AGR FAREGH           |
| 20. SAID HAKIMI       | ORMVAD | CHEF AGR SIDI BENNOUR     |
| 21. A ZYAD            | ORMVAD | CHEF AGR OD AMRANE        |
| 22. A ZEROUTI         | ORMVAD | CHEF SCE MAINTENANCE      |
| 23. M HAJJAJI         | ORMVAD | INGENIEUR SCE MAINTENANCE |
| 24. R AFRASSE         | ORMVAD | INGENIEUR AGR FAREGH      |