
Département
Environnements et sociétés



**Appui au projet Sirma (Systèmes
d'Irrigation dans la Région de MAghreb)**

**Encadrement de Siham Omari dans le
cadre de son stage comptant pour
l'obtention du diplôme universitaire
« cartographie des territoires et SIG »**

PERIMETRE IRRIGUE DU GHARB

Mission au Maroc

8 - 15 juillet 2007

Compte rendu de mission

Cyrille CORNU

CIRAD Environnements et Sociétés

Introduction

Le projet Fsp régional Sirma (Systèmes d'Irrigation dans la Région de MAghreb) a été lancé en août 2004 pour une durée de 4 ans. Le projet conduit des actions de recherche-intervention qui ont pour but de construire avec le monde professionnel agricole des innovations techniques, des outils économiques et des arrangements institutionnels qui contribuent à une meilleure valorisation de l'eau agricole.

Siham Omari, inscrite en thèse de doctorat à l'université Paul Valéry de Montpellier et étudiante du diplôme universitaire « cartographie des territoires et SIG » a effectué une mission de terrain de 6 semaines au Maroc pour réaliser des enquêtes dans le cadre de ses travaux de recherche et de son stage de fin d'études du diplôme universitaire « cartographie des territoires et SIG ». Le stage suivi par Siham Omari au Cirad s'intitule « Observatoire du périmètre irrigué du Gharb (Maroc) – Pré-étude de conception et réalisations cartographiques ».

En appui au projet Sirma et pour suivre les travaux de Siham Omari sur le terrain, une mission a été organisée du 8 au 15 juillet 2007 par Cyrille Cornu sur financement Sirma pour :

- ✓ Accompagner Siham Omari dans ses activités ;
- ✓ Rencontrer des acteurs de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb (Ormvag). Etudier leurs attentes sur un « Observatoire du périmètre irrigué du Gharb » ;
- ✓ Inventorier, recueillir et décrire les données disponibles ;
- ✓ Proposer quelques produits de type cartographiques en rapport avec les besoins exprimés. Ces documents doivent être réalisés par Siham Omari pendant la dernière partie de son stage au Cirad à Montpellier.

1. Contexte général de la mission

1.1. Projet Sirma (Systèmes d'Irrigation dans la Région de MAghreb)

Le projet Fsp régional « Sirma », sur financement français, a été lancé en août 2004 pour une durée de quatre ans. Le projet regroupe les principaux instituts d'enseignement supérieur agronomique du Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie), ainsi que les instituts de recherche français, Cemagref, Cirad et Ird.

Le projet conduit des actions de recherche-intervention qui ont pour but de construire avec le monde professionnel agricole des innovations techniques, des outils économiques et des arrangements institutionnels qui contribuent à une meilleure valorisation de l'eau agricole. Le projet a également pour ambition de contribuer à la formation initiale des ingénieurs agronomes et à la formation continue du monde professionnel .

Les recherches sont axées autour de six thématiques :

- ✓ Gestion de la salinité en périmètre irrigué et valorisation des eaux non-conventionnelles ;

- ✓ Instruments d'analyse des performances techniques, économiques et environnementales de l'irrigation au niveau de l'exploitation agricole dans des situations contrastées ;
- ✓ Analyse des dynamiques croisées entre bassins d'approvisionnement des filières agro-alimentaires et grands périmètres irrigués ;
- ✓ Gestion intégrée des ressources en eau souterraines et de surface ;
- ✓ Action collective, institutions et modernisation de l'agriculture irriguée.

Sur le territoire marocain, deux plaines agricoles contrastées constituent les terrains de recherche de Sirma :

- ✓ Le Gharb, mosaïque foncière et agricole et plus grand périmètre irrigué du Maroc, est une plaine au nord-ouest du royaume, confrontée à des hivers humides et des étés secs.
- ✓ Le Tadla, où l'eau d'irrigation procure la verdure dans une plaine continentale et semi-aride.

1.2. Plaine du Gharb

La plaine du Gharb est située au Nord ouest du Maroc et couvre une superficie de l'ordre de 616000 hectares soit un peu plus de 6000 km². Elle est entourée par l'océan Atlantique, les collines du pré-Rif et le plateau de la Mamora. Avec une amplitude comprise entre 4 et 25 m, elle est composée d'une zone côtière (cordon dunaire, dépressions inondées, dunes intérieures) de bordures continentales et de la plaine alluviale centrale du Sebou qui en est le principal oued.

Le climat y est contrasté avec des hivers humides et des étés très chauds. Il est de type méditerranéen avec une influence océanique favorable pour le développement d'une large gamme de cultures. Les températures moyennes oscillent entre 13°C pendant l'hiver et 27°C l'été. La pluviométrie annuelle est de 600 mm sur la zone côtière et descend à 470 mm dans le secteur de Sidi Kacem.

La plaine du Gharb se présente à l'état naturel comme une zone semi marécageuse en saison froide avec la présence de vastes merjas (marais temporaires) qui se transforment en steppes brûlées pendant de la saison sèche. Le réseau hydrographique comprend l'Oued Sebou et ses principaux affluents (Beht, Ouergha, ...) avec un apport annuel de 6 milliards de m³, soit 27% du potentiel national en eau mobilisable. La réserve en eaux souterraines est estimée à 900 millions de m³.

La population est de 1211372 habitants (recensement 1994), dont 691706 habitants ruraux, soit 56% de la population vivant sur le périmètre.

La zone d'action de l'Ormvag relève de l'administration de deux provinces : la province de Kénitra (4 cercles et 21 communes rurales) et la province de Sidi Kacem (3 cercles et 17 communes rurales).

1.3. Ormvag et périmètre irrigué du Gharb

(D'après le document de présentation de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb)

Avant l'aménagement de la plaine du Gharb, le périmètre était caractérisé par une faible occupation des sols, les merjas et marécages occupant une grande superficie de la plaine. L'activité principale était alors l'élevage extensif sur parcours.



Document 1 : Zone d'action de l'Ormvag (image Google Earth 2007)

Plusieurs opérations furent menées pendant la période coloniale pour aménager cet espace. Il s'agit de travaux d'assèchements lancés en 1925, de la construction entre 1927 et 1935 du barrage d'El Kansera situé sur l'oued Beht, dernier affluent important de l'oued Sebou avant son embouchure (plus ancien barrage d'accumulation du Maroc) et de la mise en service du périmètre irrigué du Beth à l'achèvement du barrage d'El Kansera.

Suite à de graves inondations en 1960, les pouvoirs publics ont demandé le concours des Nations Unies pour établir un plan d'aménagement de la plaine.

L'Office Régional de Mise en Valeur du Gharb (Ormvag) a été créé en 1966. Son action porte sur la plaine du Gharb et plus précisément sur un espace délimité appelé « zone d'action de l'Ormvag » (cf. document 1). Les principales missions de l'office se résument comme suit :

- ✓ Etude et planification à caractère agricole ;
- ✓ Aménagement des terres agricoles (bour et irriguées) ;
- ✓ Gestion des équipements hydro-agricoles ;
- ✓ Développement des productions végétales et animales ;

- ✓ Encadrement et formation professionnelle des agriculteurs.

D'après l'Ormvag, la superficie agricole utile du Gharb est de 388000 hectares pour une superficie non cultivée de 228000 hectares dont 122600 hectares de forêt.

1.3. Aménagement hydro agricole du périmètre du Gharb

(D'après le document de présentation de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb)

La principale mission de l'Ormvag fut la mise en place d'un périmètre irrigué de 250000 hectares (soit 20 % du potentiel total marocain). Pour ceci, une très importante infrastructure a été déployée pour l'irrigation, à partir des ressources en eau du bassin du Sebou.

Le réseau hydrographique du Gharb comprend l'oued Sebou et ses principaux affluents (Beht, Ouergha) avec un apport annuel de 6 milliards de m³, soit 27% du potentiel en eau mobilisable sur le territoire marocain. De grands ouvrages hydrauliques ont été construits pour réguler le débit des oueds traversant la plaine. On peut citer parmi ces ouvrages le barrage El Kansera sur l'oued Beht avec une capacité de 270 millions de m³/an, le complexe Sebou (barrages Idriss 1^{er}, Allal Al Fassi et Garde Sebou) qui permet la régularisation d'un volume d'eau de 1300 millions m³/an, le barrage Al Wahda sur l'oued Ouergha, d'une capacité de 3,8 milliards de m³/an, avec 1,7 milliard de m³ régularisables dont 1,1 destinés à l'irrigation de la « Tti » du Gharb (cf. infra). Ces aménagements permettent de retenir plus de 5 milliards de m³ d'eau. Le volume d'eau utile pour l'irrigation est estimé à 3 milliards de m³.

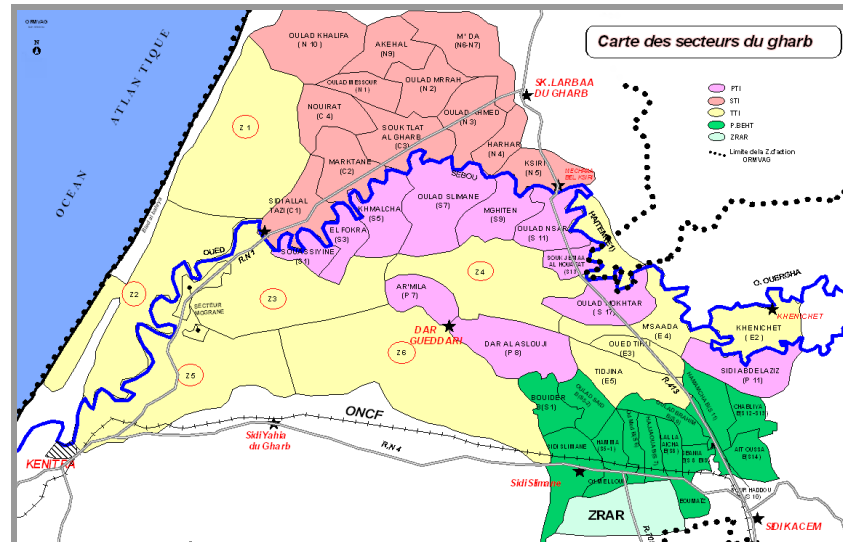


Document 2 : schéma de l'aménagement hydraulique du bassin du Sebou (source ORMVAG)

Les infrastructures hydrauliques du périmètre du Gharb ont été développées en plusieurs tranches d'aménagements successifs, il s'agit :

- ✓ De la tranche du Beth localisée dans le sud du périmètre, à l'est de Sidi Kacem (28750 ha) ;
- ✓ De la première tranche d'irrigation ou « Pti » située dans la partie centrale du Gharb entre l'oued Sebou et l'oued Beth (33600 ha) ;

- ✓ De la seconde tranche d'irrigation ou « Sti » localisée dans le nord du Gharb et le long de l'oued Ouergha jusqu'au barrage de M'Jara (57920 ha) ;
- ✓ De la troisième tranche d'irrigation ou « Tti » aménagée récemment dans la partie sud ouest de la plaine du Gharb (95000 ha).



Document 3 : Secteurs du Gharb (source Ormvag)

L'aménagement des deux premières tranches est terminé. Celui de la dernière commencé depuis 1998 devrait se terminer dans les années à venir.

1.4. Irrigation et production agricole sur le périmètre du Gharb

(D'après le document de présentation de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb)

L'aménagement du périmètre du Gharb repose sur deux systèmes principaux d'irrigation : le système gravitaire et l'aspersion. L'irrigation de type gravitaire se pratique par submersion pour le riz et à la raie pour les autres cultures. Au total 82% des terres irriguées dans le Gharb sont cultivées en gravitaire contre 18% en aspersion.

Périmètre	Gravitaire		Aspersion	Total irrigué
	Raie	Submersion		
BETH	29 000			29 000
PTI	28 100	5 200	2 800	36 100
STI	16 600	8 300	17 000	41 900
% du total	69	13	18	100

Document 4 : Représentativité des deux systèmes d'irrigation (source Ormvag 2000).

Le Gharb se caractérise essentiellement par la production de sucre, de riz et de lait. D'autres cultures non moins importantes, telles que les céréales, les oléagineux, les agrumes, le coton et le maraîchage sont également pratiquées au niveau du périmètre.

Le cheptel de la zone d'action de l'Ormvag comptait en 1997 environ 206000 bovins, 620000 ovins, 12000 caprins et 67600 équidés.

Spécifications	Superficie (ha)	Production (T)	Gharb/national (%)
Céréales	210 000	500 000	8
Riz	7 700	39 000	100
Légumineuses	25 000	27 500	8
Canne à sucre	13 500	680 000	69
Betteraves à sucre	20 000	654 000	22
Oléagineux	52 000	14 000	79
Fourrages	28 000	713 000	15
Maraîchage	17 200	296 000	10
Arboriculture	24 000	408 000	4
Agrumes	17 000	340 000	28
Lait		98 000	11
Sucre		146 000	31

Document 5 : Production sur la zone d'action de l'Ormvag en 1997 (source Ormvag)

Au niveau de la zone d'action de l'Ormvag plusieurs unités agro-industrielles se sont implantées. En 1997, les principales étaient : 5 sucreries, 4 rizeries, 7 minoteries, 2 laiteries, 2 huileries, 1 unité d'alcool à partir de mélasses et 15 unités de stockage ou conditionnement des produits agricoles.

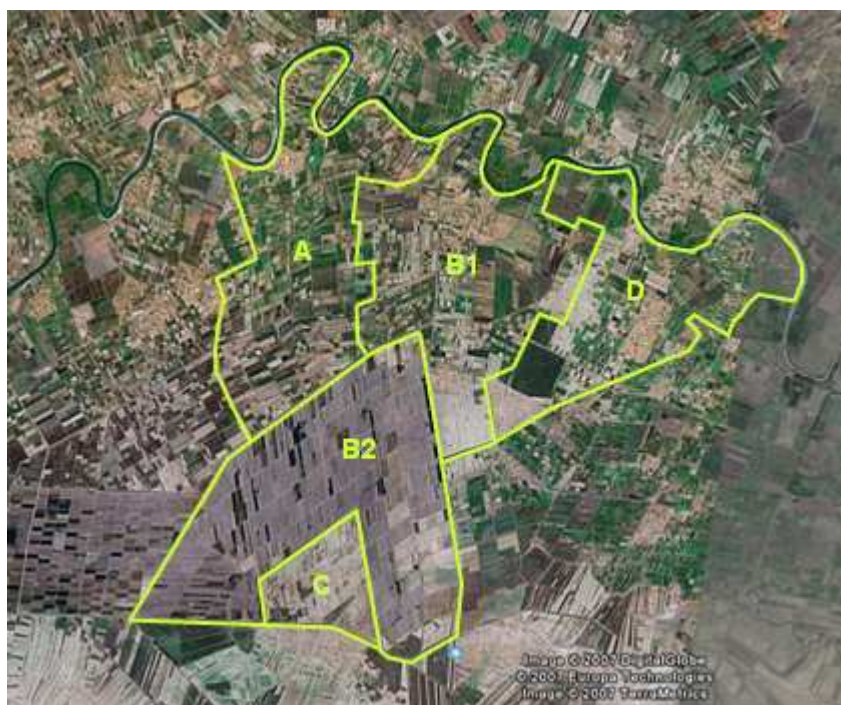
1.4. Secteur S7

Le secteur S7, localisé au centre du Gharb dans la région d'Oulad Slimane (cf. document 3), est divisé en plusieurs sous secteurs équipés pour l'irrigation :

- ✓ S7A (1676 ha) ;
- ✓ S7B1 équipé pour la culture du riz (2230 ha) ;
- ✓ S7B2 cultivé pour produire de la canne à sucre essentiellement (1396 ha) ;
- ✓ S7D (872 ha) ;
- ✓ S7C en cours de réhabilitation (300 ha).

Le secteur S7 est alimenté en eau par plusieurs stations de pompage situées sur l'oued Sebou. Les principales cultures pratiquées sont : le riz, la canne à sucre, les agrumes, le maïs et quelques vignes.

Les canaux destinés à acheminer l'eau vers les parcelles de canne à sucre (S7B1 par exemple) sont construits en ciment précontraint. Les canaux dédiés à la culture du riz sont en terre.



Document 4 : Divisions du secteur S7 (image Google Earth 2007)

Les données collectées et utilisées pendant la mission concernent le secteur S7. Les travaux de recherche de Siham Omari portent également sur ce secteur. L'étude menée pourra être généralisée à l'ensemble du périmètre irrigué du Gharb (en particulier les documents et cartes produits). Les données pour le faire sont disponibles mais n'ont pu être recueillies, traitées et analysées pendant la durée de la mission.

1.5. Stage de Siham Omari

Siham Omari a débuté le 19 mars dernier au Cirad un stage de fin d'études du diplôme universitaire « cartographie des territoires et SIG » de l'université Paul Valéry. Ce stage s'intitule « Observatoire du périmètre irrigué du Gharb (Maroc) – Pré-étude et réalisations cartographiques ». Les travaux sont encadrés par Cyrille Cornu, chercheur au Cirad. Le stage se termine mi-septembre 2007.

Le travail proposé s'organise en trois parties, de la façon suivante :

- ✓ Une première phase d'une durée de 6 semaines dans les locaux du Cirad d'étude des méthodes de conception d'observatoires, de description du territoire du Gharb et des principaux enjeux existants sur cet espace. Ce travail consiste en des recherches bibliographiques et des synthèses sur la plaine du Gharb et ses aménagements et les démarches de conception d'observatoire (OAT, COPT) ;
- ✓ Une mission de 6 semaines dans le Gharb financée par le projet Sirma dont une partie (2 semaines) doit permettre de réaliser une micro étude de faisabilité d'un observatoire du périmètre irrigué du Gharb et de décrire si possible : le territoire, ses acteurs et les principaux enjeux de développement de cet espace. Cette mission doit également être l'occasion de collecter un jeu de donnée (inventaire,

description et recueil des données) utile à la réalisation de produits de types cartographiques en rapport avec les besoins exprimés par les acteurs consultés ;

- ✓ Proposer des éléments de description et de conception d'un potentiel observatoire « technico-économique » du périmètre irrigué du Gharb accompagné d'une activité de production cartographique (de début août à mi-septembre) dans les locaux du Cirad. Les documents cartographiques identifiés pendant la mission sur le terrain seront réalisés à partir des données collectées et à partir des données disponibles au Cirad, au Cemagref et à la maison de la télédétection. Ce travail sera une mise en application des connaissances acquises dans la formation « cartographie des territoires et SIG ».

Parallèlement, Siham Omari prépare une thèse de doctorant au sein de l'UMR Gestion de l'Eau (GEau) ayant pour titre : « Intérêt de l'utilisation conjointe des systèmes d'information géographique et des simulateurs technico-économiques pour l'aide à la décision en aménagement hydro-agricole dans une approche participative. ». Son terrain d'étude pour la thèse est le périmètre irrigué du Gharb. Il a été proposé par son comité de thèse que Siham Omari suive les enseignements du diplôme universitaire « cartographie des territoires et SIG » de l'université Paul Valéry afin qu'elle puisse acquérir des compétences complémentaires à sa formation initiale qui aideront à la bonne réalisation de sa thèse. Dans ce cadre, le stage que Siham Omari effectue au Cirad aura pour double objectif de lui permettre de mettre en pratique les cours enseignés au diplôme universitaire qu'elle suit et de lui permettre de capitaliser un corpus méthodologique ainsi que des données et informations sur le Gharb qui alimenteront ses travaux de thèse.

Objectifs de la mission

Cette mission avait pour objectif principal, d'encadrer Siham Omari sur le terrain et de l'appuyer dans ses activités de stage et de thèse (appui méthodologique, technique et organisationnel). Les objectifs spécifiques étaient de :

- ✓ Fixer un cadre général de travail pour organiser les activités de Siham Omari (calendrier, livrables) ;
- ✓ Collecter, organiser et rédiger un inventaire des données géoréférencées sur le secteur S7 du périmètre irrigué du Gharb ;
- ✓ Proposer des éléments de réflexion sur un observatoire « technico-économique » du périmètre irrigué du Gharb ;
- ✓ Rédiger une grille méthodologique de gestion et de traitement des données permettant la réalisation d'un ou de plusieurs produits cartographiques en fonction des données recueillies (mise en pratique des cours du diplôme universitaire « cartographie des territoires et SIG »). Proposer des orientations pour l'analyse de ces documents cartographiques.

Pour mener à bien ces activités, des visites de terrain avec des agents de l'Ormvag et les acteurs du périmètre ont été organisées, afin :

- ✓ D'enrichir notre connaissance sur l'espace étudié (secteur S7) et de collecter et documenter (métadonnées) les données géoréférencées disponibles ;
- ✓ D'échanger avec les acteurs rencontrés sur le sujet d'un observatoire du périmètre irrigué du Gharb.

2. Inventaire, collecte et caractérisation des jeux de données disponibles sur le secteur S7 du périmètre irrigué du Gharb

2.1. Thèmes identifiés

Une réunion du comité de thèse de Siham Omari organisée le 10 mai 2007 à Montpellier a permis de lister les thèmes pour lesquels il faudrait collecter et organiser des jeux de données si possible géoréférencées. Il s'agit des thèmes suivant :

- ✓ Cadastre
- ✓ Découpage administratif
- ✓ Découpage Ormvag
- ✓ Industries
- ✓ Limites administratives
- ✓ Modes de faire valoir
- ✓ Parcellaire
- ✓ Population
- ✓ Productions agricoles
- ✓ Réseau d'irrigation
- ✓ Réseau de drainage
- ✓ Réseau hydrographique
- ✓ Réseau routier
- ✓ Sols
- ✓ Villes

Dans le cadre de la mission, il a été décidé de créer une arborescence de répertoires respectant les thèmes identifiés pour classer les couches vectorielles Sig rassemblées.

2.2. Grille de caractérisation des données

Au-delà de lister les références des jeux de données géographiques et statistiques, nous proposons de les décrire à l'aide de métadonnées. Les métadonnées ou « données sur les données » apportent de la connaissance sur les jeux de données et leurs caractéristiques. Elles permettent autant d'inventorier (faire une liste), de documenter (décrire les caractéristiques) et de cataloguer (classer selon divers critères). Elles faciliteront la recherche et l'accès aux données par leurs utilisateurs.

Le jeu de métadonnées que nous proposons est élémentaire. La durée de la mission et du stage ne permettaient pas de renseigner un jeu de métadonnées plus complet (compatible avec les standards internationaux tels que l'Iso 19115). Nous avons retenu les champs suivants :

- ✓ **Nom** ou titre (Nom explicite du jeu de données permettant son identification par les utilisateurs. Pour les fichiers, il s'agit du nom de fichier sans l'extension) ;

- ✓ **Type** (Type de jeu de données : « couche Sig », « carte papier », « image », « image satellite », « fichier statistique ») ;
- ✓ **Format** (Forme dans laquelle le jeu de données est disponible : par exemple « A1 » pour un plan ou une carte scannée, « Jpeg » pour des cartes raster, « Shapefile » pour une couche ArcGis) ;
- ✓ **Mots clés** (Termes définissant la donnée) ;
- ✓ **Contenu** (Le contenu donne une description en texte des données contenues dans le jeu. De quoi parle le jeu de données ?) ;
- ✓ **Date** (A quelle date le jeu de données a-t-il été produit ?) ;
- ✓ **Source** (Qui ou quel organisme est à l'origine du jeu de données ?) ;
- ✓ **Echelle** (Echelle d'acquisition du jeu de données) ;
- ✓ **Contrainte d'utilisation** (la donnée est-elle libre de droits d'utilisation ? Quelles difficultés rencontre-t-on à l'utilisation ?).

Pour les couches vectorielles de logiciels Sig, nous avons ajouté trois champs supplémentaires afin de préciser les caractéristiques spatiales des données :

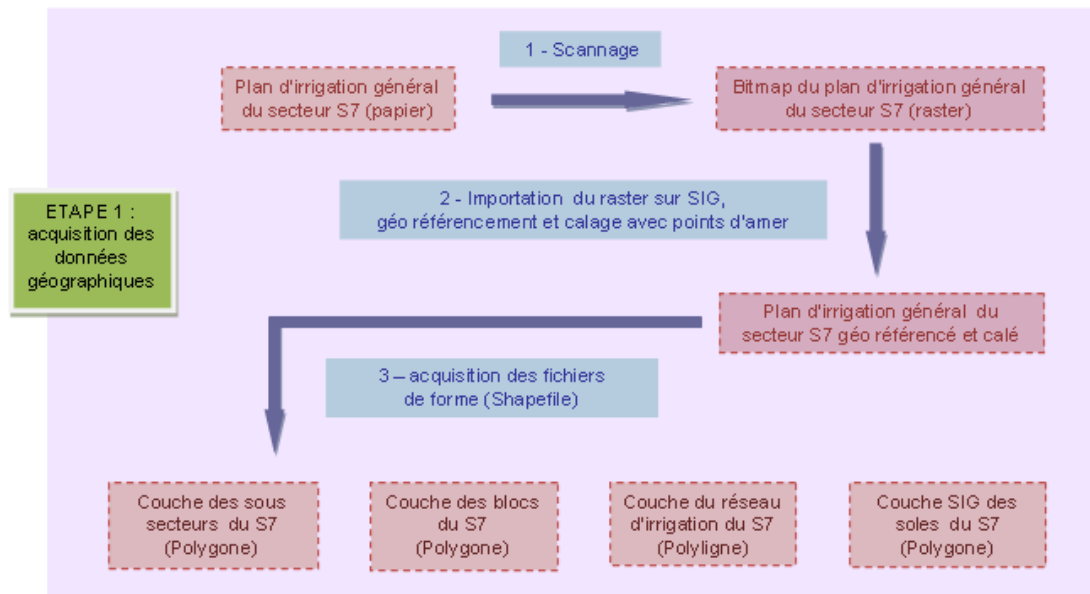
- ✓ **Type d'objet** vectoriel (point, ligne ou polygone) ;
- ✓ **Emprise spatiale** (Surface couverte par le lot de données géographiques. Nous l'indiquons en faisant référence à un espace connu du type : Maroc, Gharb, secteur S7, ...) ;
- ✓ **Géoréférencement** (correspond au système de positionnement géographique direct : c'est-à-dire au nom du système de coordonnées projetées, suivi du nom du système de coordonnées géographique).

2.3. Collecte et organisation des jeux de données

Des jeux de données ont été recueillis avant et pendant la mission auprès de l'arrondissement de la gestion du réseau d'irrigation (Agr) du secteur S7 et du département de pédologie de l'Ormvag ou produits à partir des plans et statistiques disponibles. Ces jeux de données ont été testés, inventoriés, documentés et classés par type (cf. annexe 3). Chaque jeu de données a été copié dans le répertoire ad hoc de l'arborescence proposée (cf. 2.1). Un cd-rom contenant les données sera remis à l'équipe du projet Sirma en fin de mission.

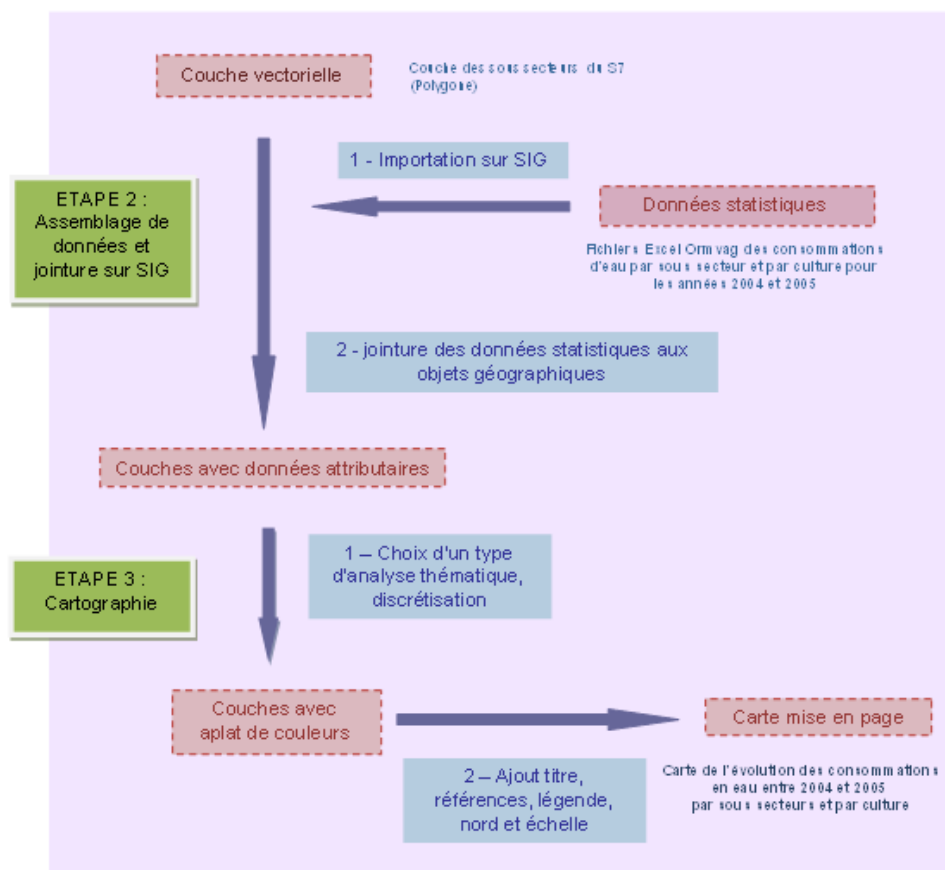
2.4. Acquisition de nouvelles données et cartographie

Pendant la mission, nous avons convenu d'une méthode de travail pour préciser et organiser les activités d'acquisition de données géoréférencées sur le secteur S7, d'assemblage des données Sig avec les données statistiques, et de cartographie.



Document 5 : Méthode proposée pour l'acquisition de donnée géoréférencées

L'acquisition de données géoréférencées doit permettre de produire quatre nouveaux jeux de données sur le logiciel ArcGis : la couche des sous-secteurs du secteur S7, celle des blocs (ou unités de gestion principale utilisée par l'Ormvag pour définir des zones d'irrigation), celle des soles et enfin celle des canaux d'irrigation.



Document 6 : Méthode proposée pour l'assemblage de données et la cartographie

Nous proposons de générer une carte des productions agricoles irriguées sur le secteur S7 sur les années pour lesquelles nous disposerons de données de gestion de l'office (références de soles, numéro de parcelle, type de culture, consommation d'eau déclarée, année). Nous choisirons, de préférence, deux années espacées de 5 à 10 et si possible entourant l'année 1998 où l'état marocain a libéralisé les assolements sur le périmètre irrigué du Ghab.

3. Entretiens et visite de terrain avec nos partenaires de l'ORMVAG (Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb)

Pendant la mission, nous avons rencontré le responsable de l'Arrondissement de Gestion de Réseau (Agr) de Mechrar Bel Ksiri et un de ses collègues aiguadier. Nous nous sommes également entretenus avec un zootechnicien de l'office et avec le chef du département aménagement rural de l'Ormvag. Les comptes rendus de ces entretiens sont consignés en annexe 2. Il est dommage que nous n'ayons pu rencontrer pendant notre séjour des acteurs autres que les agents de l'office car leur perception des enjeux sur le périmètre diffère certainement. Il serait souhaitable pour compléter cette étude, de rencontrer à la fois des professionnels des différentes filières agricoles (sucre, lait, riz, maraichage) et des exploitants du secteur S7 ou leurs représentants (organisations paysannes). Nous présentons dans le chapitre qui suit les conclusions de nos premiers entretiens qui rappellent le ne reflètent que la vision des agents du département aménagement rural de l'office et de l'Agr de Mechrar Bel Ksiri.

4. Quelques éléments pour la définition des besoins des agents de l'Ormvag concernant un observatoire du périmètre irrigué du Gharb

A l'occasion de chacun de nos entretiens, nous avons posé à nos interlocuteurs des questions autour des enjeux qu'ils perçoivent sur le territoire du Gharb et ce que pourrait leur apporter un observatoire. Les questions posées étaient :

- ✓ Selon vous, quels sont les enjeux sur le bassin du Gharb ? Quels sont vos objectifs sur ce territoire ?
- ✓ En rapport avec ces objectifs, quelles questions vous posez vous ? de quelles informations (indicateurs) souhaiteriez vous disposer pour y répondre ? (ou autrement dit : quels sont vos besoins par rapport à un observatoire ?)

Les techniciens et ingénieurs de l'Ormvag ont présenté le même constat sur l'état actuel du bassin. Malgré les investissements très importants réalisés par l'état marocain depuis une quarantaine d'années, la productivité agricole actuelle est bien en deçà du potentiel estimé. A titre d'exemple, sur la Pti, 40% des 38000 hectares équipés pour l'irrigation ne sont pas irrigués. Depuis la libéralisation des assolements en 1998 les agriculteurs irriguent de moins en moins.

L'enjeu principal sur le périmètre irrigué du Gharb annoncé par nos interlocuteurs de l'Ormvag est de **redynamiser l'agriculture irriguée dans le Gharb.**

Pour les agents de l'Agr la question centrale à laquelle un observatoire devrait apporter des éléments de réponse est : Pourquoi certains agriculteurs n'irriguent ils pas ?

Objectif : localiser les soles non cultivées et mieux comprendre pourquoi ces terres ne sont pas utilisées

Informations pour y répondre :

carte des surfaces irriguées (pour analyser si la cause de la non-irrigation est due au réseau d'irrigation ou aux pratiques des exploitants),

carte des emblavements par année et par bloc ou sole (pour localiser les soles non cultivées et mieux comprendre pourquoi ces terres ne sont pas utilisées)

L'Agr a constaté que les consommations d'eau sont souvent trop importantes par rapport aux besoins estimés.

Objectif : optimiser l'irrigation et réduire les consommations d'eau

Informations pour y répondre :

informations et connaissances sur les usages de l'eau,

carte des quantités d'eau utilisées pour chaque sole,

connaissance et localisation les équipements hydro agricoles,

localisation des modes d'irrigation pratiqués

Enfin, l'Agr souligne que l'observatoire doit être un outil d'information et de renforcement des connaissances de l'agence pour faciliter et rendre plus efficace l'action d'encadrement et de conseil menée auprès des agriculteurs du Gharb.

Département aménagement rural de l'Ormvag

Pour le département aménagement rural comme pour les agents de l'Agr de Mechrar Bel Ksiri, la question centrale est : Pourquoi certains agriculteurs n'irriguent ils pas ?

Objectif : localiser les soles non cultivées et mieux comprendre pourquoi ces terres ne sont pas utilisées

Informations pour y répondre :

Pratiques et emblavements (la facturation apporte une partie de ces informations qui peuvent être spatialisées à l'aide d'un outil SIG)

Objectif : Identifier les espaces du périmètre fortement influencés par l'activité urbaine

Informations pour y répondre :

Carte d'occupation des sols avec espace bâti et espace agricole

Objectif : Evaluer l'effet du statut foncier sur le niveau d'utilisation de l'irrigation

Informations pour y répondre :

Carte des terres et de leur statut foncier

L'office dispose d'un observatoire qui suit un échantillon de 75 exploitations. Les enquêtes portent sur les exploitations, les activités d'élevage et les cultures. L'office devrait se servir des résultats pour faire du conseil aux exploitants.

5. Définition des activités de Siham Omari pour la suite de son stage

Pour la dernière partie de son stage, nous proposons que le travail de Siham Omari porte sur :

- ✓ L'acquisition et le traitement des plans du secteur S7 pour produire des couches de référence (cf. document 5). Ces couches seront remises au projet Sirma et à l'Ormvag. Elles sont indispensables à la bonne réalisation des travaux cartographiques prévus (cf. document 6) ;
- ✓ Des éléments de réflexion autour d'un observatoire du Gharb. Quels besoins ont été identifiés pendant la mission ? Quels acteurs n'ont pas été consultés ? Comment cela modifie les besoins identifiés ?
- ✓ Des réalisations cartographiques (carte des productions agricoles irriguées sur le secteur S7). Il serait utile de réfléchir aux autres documents cartographiques qu'il est envisageable de réaliser en fonction des jeux de données disponibles et/ou identifiés ;
- ✓ Un commentaire de la carte produite, la situant dans son contexte.
- ✓ La livraison d'un cdrom au projet Sirma. Ce cdrom contiendra les données recueillies et les résultats du stage.

6. Perspectives

A l'issue de la mission, nous disposons de jeux de données consolidés et documentés sur le secteur S7. Ces données pourront être valorisées dans le futur et sont disponibles sur un cdrom qui sera diffusé par le projet Sirma. Nos premiers entretiens confirment qu'il existe un réel besoin au sein de l'Ormvag de disposer d'un outil de caractérisation et de suivi des activités d'irrigation sur l'ensemble du périmètre irrigué du Gharb. L'office possède déjà un observatoire du périmètre basé sur un système d'enquêtes sur un échantillon d'exploitations. Néanmoins, pour compléter les services apportés par cet outil, l'office souhaite disposer d'informations spatialisées sur les amendements pratiqués, les parcelles irriguées et les pratiques des exploitants afin de mieux réorganiser la gestion des installations sur le périmètre mais aussi d'améliorer l'appui et le conseil apportés aux exploitants. Les données de gestion de l'Ormvag et en particulier celles liées à la gestion de la facturation de l'eau (redevance) pourraient être mobilisées et apporter des informations précises sur l'utilisation de l'eau et sur les cultures pratiquées dans la plaine du Gharb.

Annexe 1 : Calendrier de la mission

Lundi 9 juillet
Rabat - Institut Agricole et Vétérinaire
S. Omari, C. Cornu

Organisation de la mission avec Siham Omari (planning des visites et entretiens, rédaction d'un schéma récapitulatif des activités à développer par Siham dans le cadre de son stage)

Mardi 10 juillet
Rabat - Institut Agricole et Vétérinaire
S. Omari, Nordin Alloussi (ingénieur au service aménagement de la municipalité de Machraa Belksiri), C. Cornu

Echanges sur les données disponibles. Visualisation, vérification de la validité, caractérisation et inventaire des données par grand types : couches SIG (ArcGis, MapInfo, AutoCad), images satellites, cartes numériques, cartes papier

Mercredi 11 juillet
Gharb, Souk Larbae - Centre de consolidation des compétences de la fille rurale
S. Omari, Moustapha Bourhime (zootechnicien Ormvag), C. Cornu

Présentation du secteur Nord 8 (N8) du périmètre du Gharb et des activités liées à l'élevage dans ce secteur.

Jeudi 12 juillet matinée
Arrondissement de Gestion de Réseau (Agr) de Mechrar Bel Ksiri

Entretiens avec le responsable et avec un aiguadier

Jeudi 12 juillet après midi
Visite sur le terrain dans le S7 (station de pompage, bassin de régulation, canaux et casiers rizières d'Ouled Slimane)

Vendredi 13 juillet matinée
Siège de l'Ormvag - Kénitra

Entretiens avec le chef du département aménagement rural sur la situation d'ensemble du périmètre et les perspectives d'aménagement dans un contexte difficile de mise en valeur de l'eau d'irrigation.

Vendredi 13 juillet après midi
Institut Agricole et Vétérinaire - Rabat

S. Omari, Ali Hamami (enseignant/chercheur au département génie rural de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II), Marcel Kupper (chercheur CIRAD), C. Cornu

Compte-rendu des activités menées pendant la mission et perspectives

Annexe 2 : comptes rendus des entretiens

Il est possible que ces notes ne relatent pas exactement le contenu des entretiens menés sur le terrain. Nous nous en excusons. Les comptes rendus suivent dans leur organisation le déroulement des entretiens.

Jeudi 12 juillet

**Arrondissement de Gestion de Réseau (Agr) de Mechar Bel Ksiri
Matinée (bureau de l'Agr situé à Ouled Sliman)**

Le responsable de l'AGR de Mechar Bel Ksiri nous a présenté l'arrondissement sur lequel intervient son unité, l'historique de son aménagement et le secteur S7 qui fait partie de l'arrondissement de Mechar Bel Ksiri. Il nous a aussi donné de nombreuses explications sur le fonctionnement de l'irrigation dans le Gharb tant au niveau des infrastructures (stations, réseaux), que des terres (parcelles, soles, blocs). Ils nous ont expliqué comment la facturation est effectuée en fonction du type d'assolement pratiqué.

Le périmètre irrigué du Gharb est divisé en 4 arrondissements. Celui de Mechar Bel Ksiri correspond à la rive gauche de l'oued Sebou (cf. document 4). Cet arrondissement est composé de 18 secteurs dont le S7. L'ensemble des secteurs est alimenté par 19 stations de pompage. Au total l'arrondissement de Mechar Bel Ksiri est équipé pour l'irrigation de 38000ha, avec la répartition suivante :

- ✓ 28000ha de terres équipées pour l'irrigation gravitaire (irrigation à la raie par sillon), cultivées essentiellement avec de la canne à sucre ;
- ✓ 7000ha équipés pour la submersion (principalement la culture du riz) ;
- ✓ 5000ha alloué à une irrigation de type aspersion (canne à sucre, betterave, fourrages, ...).

Le circuit de l'eau dans l'irrigation pratiquée sur la plaine du Gharb peut être décrit de la façon suivante :

- 1 L'eau s'écoule d'une station de pompage (dans le cas du S7, pompage dans l'oued Sebou) dans un réseau de canaux principaux, secondaires puis tertiaires (cf. photo 1).



Photo 1 : canal tertiaire

2

Une partie de l'eau est ensuite dérivée depuis le canal tertiaire vers des tranchées en terre appelées « arroseurs » (cf. photo 3) à l'aide d'une prise d'eau (cf. photo 2). Les prises d'eau sont de deux types : les modules à masque et les prises dites « tor » ou « tout ou rien ».



Photo 2 : prise d'eau



Photo 3 : tranchées en terre ou « arroseurs »

3

Des brèches permettent de prendre l'eau des arroseurs et de la distribuer dans les parcelles (cf. photo 4).



Photo 4 : clos (parcelle de riz)

Les terres sont organisées en unités de gestion appelées « blocs ».

Les « blocs » sont eux même découpés en « soles » dont la longueur est en moyenne de 400mètres et la largeur varie de 120 à 150mètres. Les soles sont parfois divisées en plusieurs parcelles de cultures différentes.

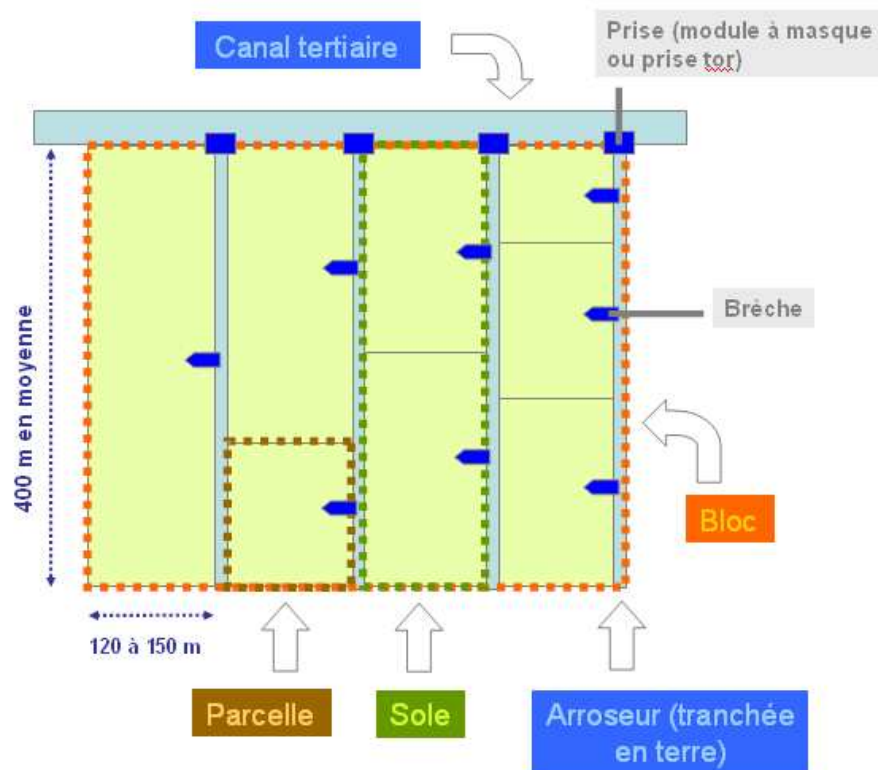


Schéma 1 : Fonctionnement de l'irrigation dans la Gharb

De nombreux plans ont été dressés avant et pendant l'aménagement du secteur S7. Parmi ceux-ci, le plan parcellaire apporte des informations sur le découpage du secteur en bloc et sur la division des blocs en soles.



Document 5 : extrait du plan parcellaire du secteur S7

Les eaux excédentaires d'irrigation sont collectées dans une « colature quaternaire » puis évacuées par un réseau de drainage (colature tertiaire, drains) vers un oued.

Dans le cas d'une irrigation par inondation ou submersion (c'est la technique appliquée pour la culture du riz), la sole est appelée clos (espace fermé permettant de retenir l'eau et d'inonder la plante cultivée).

Redevance

En termes d'énergie, l'irrigation de type aspersion exige une pression d'eau de l'ordre de 7 bars contre 1,7 bar pour une irrigation de type gravitaire. Cela engendre des coûts de l'eau différents, à savoir 0,50 dirham / m³ pour l'aspersion et 0,32 dirhams / m³ pour le gravitaire. Ces coûts ont un impact direct sur les choix d'assolement par les agriculteurs.

L'arrondissement gère la facturation sur déclaration des exploitants usagés. Un aiguadier est chargé de collecter les demandes auprès des agriculteurs et de recueillir les informations suivantes :

- ✓ Durée de l'irrigation (en nombre d'heures par jour) ;
- ✓ Culture pratiquée ;
- ✓ Superficie cultivée ;
- ✓ Référence du bloc et de la sole.

Le débit au niveau des prises d'eau en irrigation de type gravitaire est fixé à 30 litres d'eau par seconde (main d'eau). Le calcul du coût de **l'irrigation en gravitaire** se fait de la façon suivante :

Nombre d'heures d'irrigation x main d'eau en m³ x nombre de secondes dans une heure

Soit pour 10 heures d'irrigation, $10 \times (30/1000) \times 3600 = 1080 \text{ m}^3$

L'eau étant facturée 0,32 dirhams / m³ en gravitaire, on obtient un coût de $1080 \times 0,30 = 324$ dirhams pour 10 heures d'irrigation sur une prise d'eau.

Les exploitants irriguent une à deux fois par mois (pour les mois de pointe) ce qui donne en moyenne pour une irrigation gravitaire un coût annuel variant *entre 2500 et 3000 dirhams par hectare par culture*.

Pour **l'aspersion**, l'eau est plus chère du fait des coûts énergétiques (eau sous pression). Ces coûts varient *entre 5000 et 7000 dirhams par hectare par culture*.

Cultures

Le Gharb est géré par l'Ormvag. La zone d'action de l'Ormvag couvre une superficie d'environ 560000 hectares dont 240000 hectares sont irrigables. Sur la superficie de 114000 hectares équipée pour l'irrigation, on distingue :

- ✓ 14000 hectares sont aménagés pour la submersion. Ces secteurs sont destinés à la culture du riz mais certains exploitants pratiquent des rotations de culture sur 3 ans (2 années du riz et la 3^{ème} une céréale, du maïs ou du foin) ;
- ✓ 20000 hectares sont équipés pour l'aspersion. Sur ces terres, les agriculteurs plantent essentiellement de la canne à sucre et de la betterave. On y trouve aussi du tournesol (le tournesol peut être cultivé sans irrigation pendant les années pluviales), des céréales et du foin. Il s'agit des secteurs P7, N1, N3, N4 et N5. Il existe sur

le Gharb un système mixte entre le gravitaire et l'aspersion dit « système californien ». Ce système fonctionne avec des pressions de l'ordre de 3 bars donc des pressions plus faibles que l'aspersion classique

- ✓ 80000 hectares sont équipées pour de l'irrigation gravitaire. Les cultures les plus rencontrées y sont la canne à sucre et la betterave. On y trouve aussi de l'arboriculture (rosacées), des cultures de céréales, de fourrages et un peu de maraichage (tomates industrielles, artichauts, petites surfaces de coriandre, persil et menthe).

Les assolements sont libres mais fortement influencés par la demande des sucreries (Canne à sucre et betteraves). Ces usines ont été privatisées entre 2000 et 2004.

En termes de superficies sur la Pti, la culture de la canne à sucre occupe 9000 hectares contre 3000 hectares pour la betterave.

Organisation et historique de l'aménagement du Gharb

L'Ormvag a été créé en 1966. Sa mission principale consiste en « l'équipement hydro agricole et la mise en valeur agricole du périmètre du Gharb ». La zone d'action de l'office (cf. document 1) couvre un vaste territoire situé entre les villes de Kénitra et de Sidi Kacem au Sud et Moulay Bouselham au Nord. Cette région est traversée par des axes routiers importants et une voie ferrée. Ainsi, le transport des produits agricoles est assuré ce qui permet de répondre à la demande nationale et à celle des marchés internationaux.

L'aménagement du périmètre irrigué du Gharb a été réalisé en quatre tranches successives. Les travaux de la première tranche ont débuté à l'époque coloniale. Il s'agit de la tranche « Beht », de l'oued Beht. Ce secteur ancien a été rénové. Il est localisé dans la région Sud Est du Gharb, au Nord de Sidi Slimane.

Le secteur S7 se situe dans la PTI (Première Tranche d'Irrigation). Cette tranche est encadrée depuis 1974 par l'arrondissement de Mechar Bel Ksiri. La mise en eau du secteur S7 date 1976.

La seconde et la troisième tranche d'irrigation sont encadrées respectivement par les arrondissements de ... et ...

Actuellement, l'Ormvag aménage 9000 nouveaux hectares sur les secteurs S3 et S4 de la TTI.

Le linéaire de canaux sur l'ensemble du Gharb mesure 3000 km. L'AGR de l'arrondissement de Mechar Bel Ksiri gère 926 km de linéaire dont 100 km sont situés sur le secteur S7. Le secteur S7 se décompose en 4 sous secteurs : S7a, S7b, S7c et S7d. Actuellement, le sous secteur S7c est en cours de réhabilitation.

Ressources en eau

Quatre barrages permettent la régulation des eaux dans la plaine du Gharb :

- ✓ Le barrage Al Wahda sur l'oued Ouergha, d'une capacité de 3,8 milliards de m³/an (2^{ème} barrage d'Afrique par le volume d'eau retenu) ;
- ✓ Le complexe Sebou (barrages Idriss 1^{er}, Allal Al Fassi et Garde Sebou) qui permet la régularisation d'un volume d'eau de 1300 millions m³/an ;
- ✓ Le barrage d'El Kansera sur l'oued Beht avec une capacité de 270 millions de m³/an (qui a des problèmes d'envasement actuellement) alimente les secteurs P7 et P8 soit une superficie irriguée d'environ 9000 hectares.

Demande autour d'un futur observatoire technico-économique du Gharb

Question : Quelles informations un observatoire technico-économique du Gharb pourrait-il vous apporter ? Pour répondre à quelles questions ? Sur quels enjeux ?

Réponse : Nous aimerions **connaître les superficies emblavées par année et par bloc ou sole**. Cela permettrait de localiser les soles non cultivées et de mieux comprendre pourquoi ces terres ne sont pas utilisées. Sur les 38000 hectares équipés de la PTI, jusqu'à 40% des terres ne sont pas irrigués. Une **carte des surfaces irriguées** permettrait d'analyser si la cause de la non-irrigation est due au réseau ou aux pratiques des exploitants. En fait, **la question centrale de l'observatoire devrait être : Pourquoi certains agriculteurs n'irriguent ils pas ?** Normalement, les exploitants peuvent irriguer 2 fois par an. Les raisons invoquées par les exploitants sont soit le coût de l'eau, soit les coûts d'investissements dans le domaine agricole.

Constat actuel : L'état a réalisé de gros investissements sur le Gharb mais peu de productivité. Il s'agit certainement d'un problème socio/économique et culturel. Malgré un fort taux d'alphabétisation et fort taux d'équipement, l'Ormvag constate une faible productivité des exploitants agricoles.

Sur le périmètre, l'Ormvag constate une consommation d'eau souvent trop forte par rapport aux besoins estimés. Pour optimiser l'irrigation, il faudrait **mieux connaître les usages de l'eau et en particulier connaître les quantités d'eau utilisées à la sole**. Il faudrait également **connaître et localiser les équipements hydro agricoles et les modes d'irrigation pratiqués**, en prenant soin de distinguer les équipements hydro agricoles internes (propres à l'agriculteur, à sa charge) des équipements externes (à la charge de l'office).

Le développement et l'encadrement des agriculteurs constituent certainement les actions les plus efficaces pour redynamiser l'irrigation dans le Gharb.

Judi 12 juillet après-midi

Arrondissement de Gestion de Réseau (AGR) de Mechrar Bel Ksiri

Visite de terrain

Présentation d'une station de pompage et de son raccordement aux canaux d'irrigation

Visite d'une station de pompage du secteur S7B / pompage sur l'oued Sebou (cf. photo 5)

Dans le Gharb, il existe trois types de stations de pompage :

- ✓ Des stations de pompage composées de galeries qui orientent l'eau vers les pompes. C'est le cas de la station visitée (cf. photo 6) ;
- ✓ Des stations avec prises directes dans l'oued ;
- ✓ Des stations avec un système de siphons pour pomper l'eau de l'Oued (pompe à vide).



Photo 5 : Oued Sebou vu de la station de pompage du secteur S7B



Photo 6 : Entrée des galeries de la station de pompage du S7B

Sur le secteur 7B, il existe deux étages de distribution de l'eau selon le type d'irrigation pratiquée. Des pompes montent l'eau aux niveaux adaptés, c'est-à-dire un « équivalent 12m » pour le gravitaire et un « équivalent 70 m » pour l'aspersion.



Photo 7 : Pompes de la station du secteur S7B

Un bassin de régulation permet de gérer le débit de l'eau dans les canaux. Ce système fonctionne avec un ensemble de vannes de régulation.



Photo 8 : Bassin de régulation et système de contrôle du niveau d'eau



Photo 9 : Vanne de régulation du débit d'eau dans un canal

Facturation de l'eau d'irrigation

Au cours de la visite de terrain, le fonctionnement de la facturation de l'eau d'irrigation nous a été présenté (déclarations, factures et redevances).

Chaque secteur est divisé en sous-secteurs (cf. document 4). Un aiguardier est nommé responsable pour chaque sous-secteur.

En début de campagne, l'aiguardier est chargé de collecter les demandes des agriculteurs consignées dans un « **formulaire de demande en eau d'irrigation** ». Ce formulaire renseigne sur les nom et prénom de l'exploitant, les références du bloc et de la sole concernées (codes), la durée d'irrigation prévue et la culture pratiquée.

L'ensemble des formulaires est ensuite regroupé dans un « **état hebdomadaire des demandes** ». A partir de cet état, l'aiguardier envoie des « **convocations** » aux agriculteurs. A la réception de ces convocations, les agriculteurs commencent à irriguer. Une fois l'irrigation terminée, l'aiguardier établit un « **bon de livraison d'eau** ». Ce « bon de livraison d'eau » est une pièce maîtresse de la facturation. Il est signé par les deux parties, l'agriculteur et l'aiguardier.

Les « bons de livraison d'eau » sont saisis informatiquement puis l'Agr édite une « **redevance** » envoyée à l'agriculteur.

Le calcul de la redevance est lié au volume d'eau consommé par l'exploitant. Pour la canne à sucre, ce volume est déterminé en fonction du nombre de modules utilisés, sachant qu'un module délivre 30 litres d'eau à la seconde. Dans le cas de la culture du riz, il n'y a pas de module sur les prises. La facturation se fait selon une moyenne à l'hectare calculée en fonction du volume d'eau fourni en tête de station. Ainsi, la consommation totale de la surface rizicole est divisée en fonction des surfaces cultivées par chaque exploitant.

Situation du secteur visité

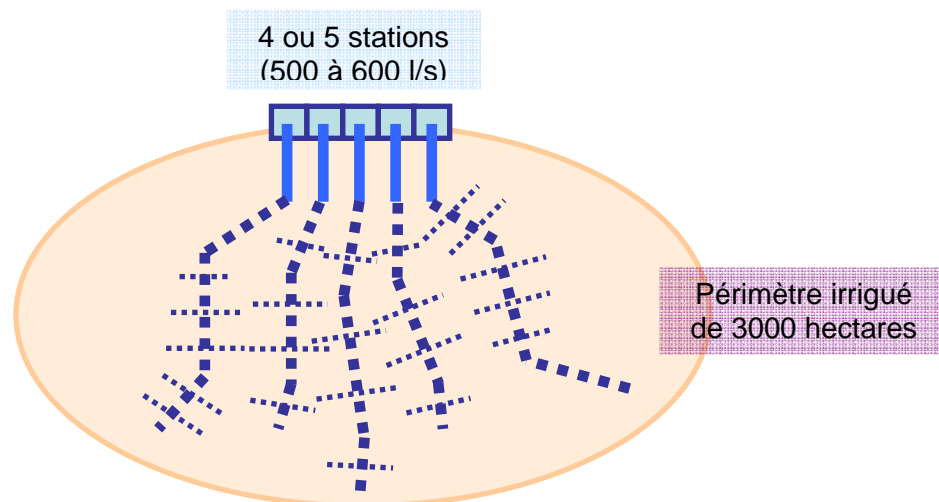
2200 hectares sont équipés pour l'irrigation pour seulement 1200 cultivés ! Cela s'explique par la fermeture de la coopérative rizicole qui se chargée de la collecte, du traitement et de la commercialisation du riz. Actuellement, les agriculteurs commercialisent eux même leur production et en vendent une grande partie aux particuliers. Le marché est devenu plus difficile ce qui explique en partie la déprise de la culture du riz.

Vendredi 13 juillet matinée
Siège de l'Ormvag - Kénitra
Département aménagement rural

Le chef du département aménagement rural nous a présenté une vision d'ensemble du périmètre irrigué du Gharb.

Le territoire est immense et l'Ormvag a du mal à garder le contact avec le terrain. En particulier, il est de plus en plus difficile de connaître les emblavements pratiqués et de les localiser.

Le périmètre irrigué du Gharb a été aménagé dans le cadre d'une politique de l'état marocain qui visait à renforcer l'autosuffisance alimentaire du pays. Puis des politiques sectorielles ont orienté les aménagements en fonction des besoins du pays jusque dans les années 90. A partir de cette période, des plans d'aménagement par grandes cultures ont été adoptés. Tous les périmètres furent sous-divisés en zones de 3000 hectares pour optimiser la gestion de l'énergie en suivant le schéma :



Document 8 : schéma type d'aménagement d'un secteur irrigué dans les années 90

En 1998, l'état marocain a libéralisé les assolements sur le périmètre irrigué du Ghab. Avant cette date, il existait une logique de l'état entrepreneur. Celui-ci intervenait dans l'organisation, la vente des semences, des intrants (produits phytosanitaire, engrais) mais surtout assuré l'achat de la production des agriculteurs. Actuellement, on se retrouve dans une situation de libéralisation sans accompagnement des agriculteurs et sans régulation du marché (logique floue de marché). Cela a un impact direct sur les pratiques des exploitants. L'Ormvag estime que les exploitants ne cultivent encore qu'entre 30000 et 50000 hectares des 114000 hectares équipés pour l'irrigation (suivant les années, pluvieuses ou non).

La production agricole suit les fluctuations du marché. Actuellement, la demande est forte sur :

- ✓ La betterave et la canne à sucre (usines sucrières) ;
- ✓ Les céréales pour la consommation locale (les céréales sont des produits non périssables laissant la possibilité aux agriculteurs de les conserver et de les vendre en fonction des cours du marché) ;
- ✓ Les fourrages pour le cheptel (c'est un poste central dans l'économie des exploitations, trésorerie).

Dans le Gharb, la pluviométrie varie entre 500 et 600 mm/an. C'est suffisant pour cultiver de la betterave, des céréales ou du fourrage en pluvial. Par contre, pour la canne à sucre, l'arboriculture et le maraichage, il est nécessaire d'irriguer.

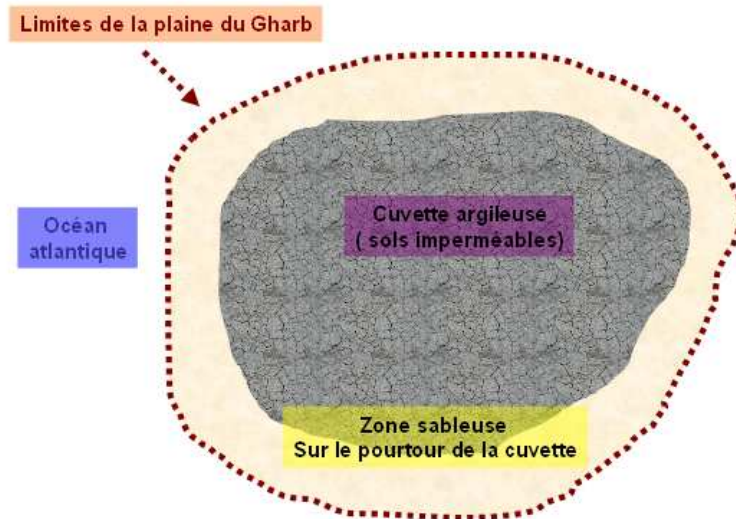
Une des difficultés majeure rencontrée par l'Ormvag est de localiser et de regrouper les exploitants dispersés sur le réseau. Cela faciliterait la maintenance des équipements, actuellement couteuse et peu efficiente.

Aujourd'hui, on constate que le pompage privé s'est développé dans la zone côtière du Gharb. Ce type d'exploitation est souvent orienté vers une recherche de profit à court terme. Une des conséquences déplorée de ces pompages excessifs sur la nappe phréatique est la remontée du cône salin.

Le projet « Sebou » est à l'origine des tranches d'irrigation sur la plaine du Gharb. Avant ce projet, seulement le secteur de Beth était aménagé. Il a permis l'aménagement de trois nouvelles tranches :

- ✓ Pti (Première Tranche d'Irrigation) aménagée entre 1972 et 1978, essentiellement cultivé à la raie en irrigation gravitaire ;
- ✓ Sti (Seconde Tranche d'Irrigation) réalisée entre 1982 et 1997, irriguée en gravitaire et en aspersion ;
- ✓ Tti (Troisième Tranche d'Irrigation) aménagée pour partie, il s'agit de la zone côtière. Au total cette tranche couvre 130000 hectares dont seulement 12000 hectares sont irrigués.

Au début de l'aménagement de la plaine du Gharb, la zone côtière et le pourtour de la plaine était déclarée en dernière catégorie en termes de qualité des terres à cause de leurs sols sableux. Actuellement, les cultures sur ce type de sol donnent de bons rendements moyennant un pompage pour apporter suffisamment d'eau aux plantes, d'où un intérêt croissant pour cette zone depuis quelques années. Les cycles culturaux y sont courts (2 à 3 mois) et les sols y sont plus simples à travailler que dans la plaine centrale du Gharb très argileuse (les parcelles argileuses bien que fertiles sont difficiles à travailler l'hiver).



Document 9 : représentation schématique des sols dans la plaine du Gharb

Le tournesol est une culture de plus en plus pratiquée sur le périmètre. On estime les superficies cultivées à 15000 hectares les années sèches et à 40000 hectares les années humides. Le tournesol peut être cultivé sans irriguer les bonnes années. Les exploitants remplacent donc la betterave ou les cultures céréalières par du tournesol les années favorables. La pratique de la culture du tournesol est un indicateur de non utilisation de l'irrigation et/ou de manque d'efficacité de celle-ci.

L'office estime que le taux d'utilisation des installations pour l'irrigation fluctue entre 29% et 40%. Face à ces faibles taux, quels sont les solutions ? Ou comment sortir de la léthargie actuelle ?

Il faudrait généraliser les cultures par contrat, avec si possible un éventail large. Actuellement, la canne à sucre est cultivée sur contrat avec les usines sucrières. On peut envisager la même chose sur des productions de tomates, de petits pois ...

Les cultures sur contrats ont pour objectif développer une logique de filière, fidélisant les exploitants et le respect des termes des contrats. L'organisation des moyens au sein des filières est renforcée et en particulier ce qui traite de l'irrigation.

A quelles questions faudrait t-il apporter des éléments de réponses et information ?

L'office a besoin de **mieux connaître les pratiques et les emblavements** ! La facturation apporte une partie de ces informations qui peuvent être spatialisées à l'aide d'un outil SIG.

Le secteur S7 est choisi pour beaucoup d'études car c'est un secteur représentatif de toutes les pratiques que l'on rencontre sur la Pti.

Quel empiètement de la ville, du construit sur les périmètres aménagés ?

Localiser le statut foncier des terres !

L'office dispose d'un observatoire sur 75 exploitations suivies par enquêtes. Les questionnaires portent sur l'exploitation, les activités d'élevage et les cultures. L'office devrait mettre en relief les exploitations suivies et se servir des résultats pour faire du conseil.

L'office a des besoins en termes de recherches appliquées. Il faudrait développer des stations de recherche (plutôt expérimentales)

L'office compte 35000 clients en 2007 !

Annexe 3 : inventaire des données (S. Omari, C. Cornu)

Plans

Nom	Plan d'ensemble avec irrigation du secteur S7
Type	planche
Format du fichier	A1
Mots clés	Irrigation, bloc, station de pompage, canal secondaire, canal tertiaire
Contenu	Blocs et soles, réseau des canaux d'irrigation
Date d'élaboration	Janvier 1974
Source	Arrondissement de la gestion du réseau d'irrigation
Echelle	1/20000
Contraintes d'utilisation	Utilisation sous autorisation de l'Ormvag, plan non actualisé

Nom	Réseau de drainage du secteur S7
Type	planche
Format du fichier	A1
Mots clés	Réseau, irrigation, drainage
Contenu	Réseau de drainage et lien avec les soles
Date d'élaboration	Années 70
Source	Arrondissement de la gestion du réseau d'irrigation
Echelle	1/20000
Contraintes d'utilisation	Utilisation sous autorisation de l'Ormvag, plan non actualisé et soles non numérotées

Nom	Canevas hydraulique du secteur S7
Type	A1
Format du fichier	papier
Mots clés	canevas hydraulique, réseau irrigation, culture
Contenu	Blocs et réseau d'irrigation, cultures et plantations
Date d'élaboration	Avril 1972
Source	Département d'aménagement hydraulique de l'Ormvag
Echelle	1/20000
Contraintes d'utilisation	Utilisation sous autorisation de l'Ormvag, plan non actualisé et difficile à lire

Nom	Bassin du Sebou, aménagement hydro-agricole
Type	planche
Format du fichier	A3
Mots clés	Aménagement hydro-agricole, barrage
Contenu	Les barrages existants et ceux en cours de réalisation
Date d'élaboration	Septembre 1968
Source	Département d'aménagement hydraulique de l'Ormvag
Echelle	1/500000
Contraintes d'utilisation	Planche difficile à lire

Nom	Plan parcellaire du secteur S7
Type	planche
Format du fichier	A1
Mots clés	Parcelle, bloc, sole, canal secondaire, canal tertiaire
Contenu	Blocs et leurs découpages en soles
Date d'élaboration	Années 70
Source	Département des aménagements hydro-agricoles (Ormvag)
Echelle	1/20000
Contraintes d'utilisation	Absence du réseau hydraulique+planche non actualisée.

Nom	Canevas hydraulique du secteurS7
Type	planche
Format du fichier	A1
Mots clés	Tranche d'irrigation- canevas
Contenu	canaux d'irrigation- limites des zones
Date d'élaboration	
Source	Arrondissement de la gestion du réseau d'irrigation
Echelle	1/20000
Contraintes d'utilisation	Difficulté de lecture de la planche, plusieurs informations.

Nom	Première tranche d'irrigation-secteurS7-plan de culture.
Type	planche
Format du fichier	papier
Mots clés	plan de culture
Contenu	types d'assolements pratiqués
Date d'élaboration	
Source	Arrondissement de la gestion du réseau d'irrigation
Echelle	1/20000
Contraintes d'utilisation	Absence des cultures pratiquées.

Nom	Périmètre du Gharb, première tranche d'irrigation, réseau de drainage
Type	planche
Format du fichier	papier
Mots clés	drainage
Contenu	Projet d'exécution du réseau du drainage
Date d'élaboration	Décembre 1971
Source	Arrondissement de la gestion du réseau d'irrigation
Echelle	1/20000
Contraintes d'utilisation	Difficulté de lecture de la planche, plusieurs informations.

Cartes (JPEG)

Nom	Assainissement
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	réseau, assainissement
Contenu	Situation du réseau d'assainissement en 2006
Date d'élaboration	2006
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Délimitation de la zone d'action de l'Ormvag
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	zone d'action Ormvag, route
Contenu	Grandes villes de la zone d'action et réseau routier
Date d'élaboration	Septembre 2006
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Communes et centres de développement agricole de la zone d'action Ormvag
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	commune, centre de développement agricole, zone action Ormvag
Contenu	Limites administratives des communes
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Sols du Gharb
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	sol
Contenu	Carte des sols de la zone d'action Ormvag
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Secteurs du Gharb
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	secteur Ormvag, tranche d'irrigation
Contenu	Limite des secteurs Ormvag et tranches d'irrigation
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Centres de Développement Agricole du Gharb
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	centre de développement agricole
Contenu	Limites des zones d'action des CDA, routes nationales et chemin ferroviaire
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Arrondissements de développement agricole de la zone d'action Ormvag
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	arrondissement de développement agricole
Contenu	Limites zones d'action des arrondissements de développement agricole, routes nationales, chemin ferroviaire
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Communes des provinces de Kenitra et de Sidi Kacem
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	Provinces
Contenu	Limites administratives des provinces des deux communes, limites de la zone d'action Ormvag, routes nationales et chemin ferroviaire
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Carte d'occupation des sols du Gharb en 1998
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	Occupation des sols
Contenu	Répartition géographique des différentes cultures pratiquées dans la zone d'action de l'ORMVAG en 1998
Date d'élaboration	1998
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes	

Nom	Sols du Gharb selon leur nature sablonneuse ou argileuse
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	sol
Contenu	Limites géographiques des sols sablonneux et argileux
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Stratégie du développement agricole des zones irriguées du périmètre du Gharb
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	développement, zone irrigué, tranche irrigation
Contenu	Les différentes tranches d'irrigation du périmètre du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Nom	Routes GH2
Type	Image
Format du fichier	JPEG
Mots clés	route, piste
Contenu	Réseau routier et pistes
Date d'élaboration	Novembre 2004
Source	Département de pédologie (Ormvag)
Echelle	1/10000
Contraintes d'utilisation	

Image satellite

Nom	N-29-30_2000
Format du fichier	SID
Type d'objets	Raster
Mots clefs	Spot, Gharb
Contenu	Image satellite couvrant le Nord Ouest du Maroc y compris la plaine du Gharb
Emprise spatiale	Nord ouest Maroc
Date d'élaboration	2000
Source	Département pédologie ORMVAG
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc
Contraintes d'utilisation	Utilisation sous réserve d'avoir les droits (à vérifier)

Couches MapInfo

Nom	Provinces
Format du fichier	Tab
Type d'objets	Polygones
Mots clefs	province
Contenu	Provinces de la région du Gharb
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Forêts
Format du fichier	Tab
Type d'objets	Polygones
Mots clefs	forêt
Contenu	Répartition des forêts dans la plaine du Gharb.
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Hydro
Format du fichier	Tab
Type d'objets	Polylignes
Mots clefs	hydrologie
Contenu	Réseau hydrologique
Emprise spatiale	Toute la zone d'action de l'Ormvag
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Communes
Format du fichier	Tab
Type d'objets	Polygones
Mots clefs	commune
Contenu	Parcelles agricoles
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	

Source	Département pédologie de l'Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Fichiers Excel

Nom	Pluie_par_zone_ORMVAG2
Format du fichier	Xls
Type d'objets	Fichier statistiques
Mots clefs	précipitation
Contenu	Précipitations entre 1973 et 2006
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département aménagement rurale Ormvag
Echelle	
Contraintes d'utilisation	Autorisation Ormvag nécessaire

Nom	S7 Données clients par sous secteur 2004
Format du fichier	Xls
Type d'objets	Fichier statistiques
Mots clefs	consommation en eau, redevance
Contenu	Consommation en eau et redevance par secteur et par culture en 2004
Emprise spatiale	Secteur S7
Date d'élaboration	
Source	Département comptabilité Ormvag
Echelle	
Contraintes d'utilisation	Autorisation Ormvag nécessaire

Nom	S7 Données clients par sous secteur 2005
Format du fichier	Xls
Type d'objets	Fichier statistiques
Mots clefs	Consommation en eau, redevance
Contenu	Consommation en eau et redevance par secteur et par culture en 2005
Emprise spatiale	Secteur S7
Date d'élaboration	
Source	Département comptabilité Ormvag
Echelle	
Contraintes d'utilisation	Autorisation Ormvag nécessaire

Nom	S7 Fichier Ormvag 2005 2006
Format du fichier	Xls
Type d'objets	Fichier statistiques
Mots clefs	Parcelle, sole, superficie cultivée, culture
Contenu	Parcelles, soles, clients, superficies cultivées manque la culture
Emprise spatiale	Secteur S7
Date d'élaboration	
Source	Département comptabilité Ormvag
Echelle	
Contraintes d'utilisation	Autorisation Ormvag nécessaire

Couches ArcGis

Nom	Maroc
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polygone
Mots clés	unité administrative, région, wilaya, province
Contenu	Localisation des régions, wilayas et provinces
Emprise spatiale	Maroc
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Villes
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polygone
Mots clés	ville
Contenu	Villes importantes du Gharb
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Océan
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polygone
Mots clés	océan atlantique
Contenu	Limites de l'océan atlantique sur la zone côtière du Maroc
Emprise spatiale	Maroc
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Canaux
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polyligne
Mots clés	canaux, irrigation
Contenu	Canaux secondaires et tertiaires d'irrigation
Emprise spatiale	Zone d'action Ormvag
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	Couche non superposable avec le plan général d'irrigation du S7

Nom	Sebou
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polygone
Mots clés	oued Sebou
Contenu	Limites de l'oued Sebou
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Hydrologie
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polyligne
Mots clés	hydrologie, oued
Contenu	Réseau hydrographique de la plaine du Gharb dont l'oued Sebou et ses affluents
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	Routes
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polyligne
Mots clés	route, pistes
Contenu	Routes et pistes (données attributaires : nature et identification des voix)
Emprise spatiale	Plaine du Gharb
Date d'élaboration	
Source	Département pédologie Ormvag
Echelle	
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	

Nom	SousSecteursS7
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polygone
Mots clés	secteur, irrigation
Contenu	Sous secteurs d'irrigation du secteur S7
Emprise spatiale	Secteur S7
Date d'élaboration	Septembre 2007
Source	Département pédologie Ormvag (plan d'ensemble avec irrigation du secteur S7)
Echelle	1/20000
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	Autorisation de l'Ormvag nécessaire

Nom	BlocsS7
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polygone
Mots clés	Bloc, irrigation
Contenu	Blocs du secteur S7 (nom des blocs en données attributaires)
Emprise spatiale	Secteur S7
Date d'élaboration	Septembre 2007
Source	Département pédologie Ormvag (plan d'ensemble avec irrigation du secteur S7)
Echelle	1/20000
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	Autorisation de l'Ormvag nécessaire

Nom	SolesS7
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polygone
Mots clés	sole, irrigation
Contenu	soles du secteur S7 (nom des soles en données attributaires)
Emprise spatiale	Secteur S7
Date d'élaboration	Septembre 2007
Source	Département pédologie Ormvag (plan d'ensemble avec irrigation du secteur S7)
Echelle	1/20000
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	Autorisation de l'Ormvag nécessaire

Nom	CanauxIrrigationS7
Format du fichier	Shapefile
Type d'objets	Polyligne
Mots clés	canal secondaire, canal tertiaire, irrigation
Contenu	Réseau d'irrigation du secteur S7 (nom et type des canaux en données attributaires)
Emprise spatiale	Secteur S7
Date d'élaboration	Septembre 2007
Source	Département pédologie Ormvag (plan d'ensemble avec irrigation du secteur S7)
Echelle	1/20000
Géo référencement	Lambert Nord Maroc, système GCS_Merchich_Degree
Contraintes d'utilisation	Autorisation de l'Ormvag nécessaire

Annexe 4 : références bibliographiques

Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb - Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole du Maroc, Périmètre du Gharb, mars 1997, 19 pages

El Hasnaoui A., Boulassel A., Raki M., Freins socio-économiques à la valorisation de l'eau dans les grands périmètres irrigués au Maroc, cas du Gharb, 2000, 13 pages

A. Taky, J.C. Mailhol, A. Debbah, S. Bouarfa, A. Hammani, D. Zimmer, P. Ruelle, K. Belabbes, Diagnostic des pratiques d'irrigation gravitaire et possibilités d'amélioration dans le Gharb au Maroc, Actes du séminaire Modernisation de l'Agriculture Irriguée, Rabat, 2004, 14 pages

Site du projet Economies d'eau en systèmes irrigués Sirma au Maghreb (Sirma) :
<http://www.eau-sirma.net>