

Projet de Fin d'Etudes pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Génie Rural

Option : Eau, Environnement et infrastructure

Analyse des rôles agricoles et hydrauliques des Merjas de la zone centrale de la plaine du Gharb

Présenté et soutenu publiquement par :

Mr. El Fadili Mouad & Mme. El Fahli Rihab

Soutenu devant le Jury composé de :

Pr. Ali Hammani	Président	DEEI/IAV Hassan II
Pr. Marcel Kuper	Rapporteur	DEEI/IAV Hassan II
Dr. Abdelilah Taky	Co-rapporteur	ORMVA du Gharb
Pr. Karim Barkaoui	Examineur	DPBV/IAV Hassan II
Mr. Abdelouahed Morchid	Examineur	ORMVA du Gharb

Septembre 2017

Dédicace

*A la mémoire de ma chère
grand-Mère*

*À la plus belle créature que Dieu a créée sur terre, à cette
source de tendresse, de patience et de générosité. J'aurais tant
aimé que tu sois présente.*

Que Dieu ait ton âme dans sa sainte miséricorde

***A ma maman chérie,** Autant de phrases aussi expressives
soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et
d'affection que j'éprouve pour toi.*

***A ma petite sœur Niama,** prunelle de mes yeux, en souvenir
d'une enfance que nous avons partagé et pour toute la
complicité et l'entente qui nous unissent, ce travail est un
témoignage de mon attachement et de mon amour.*

El Fahli Rihab

Je dédie ce travail

*À mes parents, en reconnaissance de leur patience et de tous les
sacrifices consentis avec dévouement et abnégation pour mon
éducation et ma formation.*

*A mes chers frères et sœurs
A ma très chère famille*

*En témoignage de ma fidèle affection et de ma reconnaissance pour
votre amour et vos encouragements.*

A tous mes amis

*En témoignage des agréables moments que nous avons passés
ensemble*

Je dédie ce travail à toutes les personnes qui me sont chères

El Fadili Mouad

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à présenter nos remerciements les plus sincères et exprimer notre profonde gratitude et reconnaissance

A notre professeur encadrant Pr Marcel Kuper,

Merci de nous avoir orientés, nous avoir fait l'honneur de nous confier ce travail et nous avoir assuré un encadrement rigoureusement suivi.

A Dr Abdelilah Taky,

Nous vous remercions sincèrement de nous avoir co-encadré, et d'avoir mis à notre disposition toutes les informations et les données dont nous avons besoin.

A Pr Ali Hammani,

Nous vous remercions pour le grand honneur que vous nous avez accordé en acceptant aimablement de présider notre thèse.

Nos remerciements vont aussi

A tous les membres de jury, d'avoir accepté d'examiner ce travail afin de le juger et l'améliorer grâce à leurs précieuses remarques.

A Mme Jeanne Chich, pour la contribution et l'aide qu'elle nous accorder lors des enquêtes de terrain.

A Monsieur le Directeur de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb et aux Chefs des Départements des Aménagements, de Gestion des Réseaux de Développement Agricole pour leur accueil et l'appui sur le terrain.

A Mr B. Kabbassi et Mr Bourhim, respectivement Chefs d'Arrondissements de Gestion des Réseaux d'Allal Tazi et Belksiri, pour leurs aides, pour les efforts matériels et techniques qu'ils ont déployés tout au long de nos enquêtes.

Au Dr. F. Ameer, pour sa contribution dans la mise en forme de ce document.

A tout le corps professoral du Département de Génie Rural Eau Environnement et Infrastructure pour les efforts considérables qu'il a dispensé pour assurer la qualité de notre formation.

Aux paysans des Merjas Sidi Ameer et Jouad-Tidjina, et les agents de terrain qui nous ont offert de leurs temps et de leurs savoirs afin que nous menions cette étude à terme.

Résumé

Depuis le lancement du projet Sebou, la plaine du Gharb a connu un important développement de l'agriculture irriguée et la mise en place d'un système de protection contre les inondations par le biais des projets d'aménagement hydroagricole. Toutefois, les dernières crues de 2009/2010 confirment la persistance de problèmes en matière de protection contre les inondations et la nécessité de revoir les systèmes d'évacuation des eaux que cela soit à l'amont ou à l'aval de la plaine du Gharb. Notre hypothèse de départ est que les Merjas centrales du Gharb, situées au cœur du périmètre du Gharb jouxtant les zones aménagées, jouent des rôles importants dans la protection de ces zones aménagées. Nous avons tenté, après quelques rappels sur le contexte d'exploitation de ces Merjas et les enjeux d'aménagement de la plaine du Gharb, de montrer en quoi ces zones peuvent rendre des services considérables tant pour atténuer les dommages dus aux inondations que pour contribuer à la production agricole à l'échelle de la plaine. En effet, les Merjas centrales constituent aussi une alternative à la pression croissante sur les ressources foncières, même si ces zones n'ont pas fait l'objet d'un aménagement hydroagricole classique. Leur exploitation peut varier d'une Merja à l'autre. Nous avons regardé deux Merjas en particulier. La Merja Sidi Ameer est surtout destinée aux cultures vivrières compte tenu de sa structure foncière, qui ne permet pas aux agriculteurs d'entreprendre des investissements importants, mais encourage une certaine diversification d'activités à savoir l'élevage et des activités extra agricoles. Quant à la Merja Jouad-Tidjina, son activité agricole est marquée par une agriculture intensive et diversifiée. La diversification des cultures est favorisée par l'accès aux terres, la disponibilité d'eau et la mise en place des équipements d'irrigation (bassin, station de pompage et de fertigation...). Ces Merjas, par leur morphologie qui se présente sous forme de dépression, peuvent constituer des zones potentielles d'expansion et d'écêtement de crues par un processus de stockage d'un volume d'environ de 11 Mm³ et de laminage de débit. Cependant, la Merja Jouad-Tidjina ayant connu une intensification agricole considérable, est plus vulnérable et donc moins apte potentiellement pour remplir cette fonction que la Merja Sidi Ameer. Cela montre qu'une réflexion sur un équilibre entre activités agricoles et fonction hydraulique des différentes Merjas est nécessaire pour que la zone centrale puisse continuer à protéger les zones aménagées tout en contribuant à la production agricole.

Mots clés : Merjas, inondation, rôles hydrauliques, rôles agricoles, zones d'expansion de crues, mise en valeur agricoles.

Abstract

Since the start of the Sebou Project, the Gharb Plain has undergone significant development in irrigated agriculture and flood protection through the construction of dams. However, the latest floods in 2009/2010 confirm the persistence of flood protection problems and the need to review drainage systems both upstream and downstream of the plain. Our hypothesis was that the central Merjas of the Gharb, located in the heart of the Gharb irrigation scheme adjacent to the irrigation sectors, play important roles in protecting these sectors against floods. After a review on the context of the exploitation of these Merjas and the development challenges of the Gharb plain, we have attempted to show how these areas can render considerable services both to attenuate the damage caused by the floods and to contribute to agricultural production at the scale of the plain. Indeed, the Central Merjas may constitute an alternative to the growing pressure on land resources, despite the fact that they have not been included in the irrigation scheme. Their agricultural development varies from one Merja to another. We investigated two Merjas in particular. Merja Sidi Ameur is mainly intended for field crops given its land tenure, which does not encourage farmers to make large investments but which encourages diversification of activities such as livestock and non-farming activities. As for Merja Jouad-Tidjina, its agricultural activity is marked by an intensive and diversified agriculture. The diversification of crops is favored by access to land, water availability and irrigation equipment (basin, pumping and fertigation station, etc.). Due to their morphology, the low-lying Merjas can constitute potential zones of expansion and flooding by a storage process with a volume of 11 Mm^3 and flow lamination. However, since Merja Jouad-Tidjina has experienced considerable agricultural intensification, it is more vulnerable and therefore less able to fulfill this function than Merja Sidi Ameur. This shows that a reflection on a balance between agricultural activities and the hydraulic function of the different Merjas is necessary so that the central zone can continue to protect the irrigation sectors while contributing to agricultural production.

Keywords: Merjas, flood, hydraulic roles, agricultural roles, flood expansion zones, agricultural development

Table des matières

<i>Remerciements</i>	IV
Résumé	V
Abstract	VI
LISTE DES FIGURES	XI
LISTE DES PHOTOS	XIV
LISTE DES ABREVIATION	XV
Introduction	1
PARTIE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	3
CHAPITRE I : CADRE GENERAL	4
1. Présentation de la plaine du Gharb	4
1.1. Cadre géographique et physique	4
1.2. Découpage administratif	5
1.3. Climat	5
1.4. Pédologie	5
1.5. Cadre géomorphologique de la plaine du Gharb	6
2. Présentation de la zone centrale	9
2.1. Localisation de la zone d'étude (zone centrale)	9
2.2. Découpage Administratif	10
2.3. Géomorphologie	10
2.4. Géologie	10
2.5. Topographie	11
CHAPITRE II : L'AMENAGEMENT DA LA PLAINE DU GHARB	12
1. Objectif de l'aménagement de la plaine du Gharb	12
2. Historique de l'aménagement	13
3. Projet Sebou	16

4.	Réseau de canaux et d'émissaires d'assainissement	18
4.1.	Performance des systèmes d'émissaires d'assainissement.....	18
4.2.	Structuration des réseaux d'assainissement	19
5.	Libéralisation des assolements	20
6.	Inondations dans la plaine du Gharb	21
6.1.	Historique des inondations.....	21
6.2.	Crue de 2010	21
6.3.	Impact des inondations	22
CHAPITRE III : LES MERJAS.....		24
1.	Définitions.....	24
2.	Principales Merjas existantes dans la plaine du Gharb	26
3.	Constitution des Merjas.....	28
3.1.	Constitution des Merjas centrales	28
3.2.	Constitution des Merjas côtières	28
4.	Cadre juridique	29
CHAPITRE IV : REFLEXIONS A L'ECHELLE INTERNATIONALE SUR LE ROLE MULTIFONCTIONNEL DES ZONES BASSES		31
1.	Espace pour l'eau (Pays-Bas).....	31
1.1.	Pays Bas : une lutte éternelle contre les inondations	31
1.2.	Espace pour la rivière (room for the river)	32
2.	Zones d'expansion de crues sur le bassin versant de Gapeau (France)	34
2.1.	Compréhension des enjeux	34
2.2.	Aménagement à réaliser.....	35
2.3.	Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation	36
3.	Mise en valeur agricoles des zones inondables : cas du Burkina Faso	36
4.	Conclusion.....	38

PARTIE II : METHODOLOGIE DU TRAVAIL	39
CHAPITRE I : METHODOLOGIE DU TRAVAIL.....	40
1. Partie théorique	40
2. Partie pratique	40
3. Partie analytique	44
3.1. Analyse descriptive de données	44
3.2. Analyse du rôle hydraulique	44
PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION.....	47
CHAPITRE I : CARACTERISATION DES MERJAS CENTRALES DU GHARB.....	48
1. Situation géographique des Merjas centrales	48
2. Situation foncière	49
3. Occupation du sol et organisation spatiale des terres.....	51
4. Mise en valeur agricole et pastorale	52
4.1. Production végétale.....	52
4.2. Production animale	54
4.3. Ressources en eaux d'irrigation	55
5. Assainissement agricole des Merjas Centrales.....	56
6. Conclusion.....	58
CHAPITRE II : ANALYSE DU ROLE AGRICOLE DES MERJAS SIDI AMEUR ET JOUAD-TIDJINA	59
1. Merja Sidi Ameur.....	59
1.1. Topographie, pédologie et drainage.....	59
1.2. Structure foncière de Merja Sidi Ameur	62
1.3. Mise en valeur agricole de la Merja.....	65
1.4. Irrigation et drainage.....	71
1.5. Perception des exploitants sur la Merja Sidi Ameur.....	74

2. Merja Jouad-Tidjina	75
2.1. Topographie, pédologie	75
2.2. Structure foncière de la Merja Jouad-Tidjina	77
2.3. Mise en valeur de la Merja.....	80
2.4. Irrigation et drainage	83
2.5. Unités d'exploitation de la Merja Jouad-Tidjina	86
3. Analyse comparative	87
4. Conclusion.....	89
CHAPITRE III : Le rôle hydraulique des Merjas de la zone centrale du Gharb	90
1. Analyse de la topographie du terrain.....	90
1.1. Modèle numérique du terrain.....	90
2. Système d'écoulement des eaux d'inondations.....	92
2.1. Débordements de l'Oued Sebou	93
2.2. Débordements d'Oued Beht.....	98
2.3. Débordement des autres affluents	98
3. Merjas de la zone centrale : zone d'expansion de crue	100
3.1. Délimitation de zones de stockage.....	100
3.2. Arcgis : outil de calcul de volume de stockage.....	101
3.3. Estimation de volume de stockage.....	102
4. Analyse comparative	105
4.1. Rôles hydrauliques des Merjas centrales du Gharb	105
4.1. Comparaison des rôles hydrauliques des Merjas centrales.....	106
5. Conclusion.....	107
Conclusion générale	108
Références	112

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la plaine Gharb	4
Figure 2 : Esquisse structurale du nord Maroc.....	6
Figure 3 : Classification des sols de la plaine du Gharb.....	8
Figure 4 : Distribution des sols dans le Gharb	9
Figure 5 : Topographie de la plaine du Gharb.....	11
Figure 6 : Secteurs d'aménagement hydroagricole du Gharb	12
Figure 7 : Le canal Fakroun, premier canal d'assainissement creusé en 1917	14
Figure 8 : Canaux d'assainissement creusés entre 1928 et 1935.....	15
Figure 9 : Canaux d'assainissement creusés entre 1935 et 1968.....	16
Figure 10 : Etendue des inondations de 2010 au Gharb le 14/01/2010	22
Figure 11 : Merjas de la plaine du Gharb à l'aube du 20 ^{ème} siècle	25
Figure 12 : Type des Merjas.....	26
Figure 13 : Carte de situation des Merjas dans le Gharb à l'aube du 20 ^{ème} siècle	27
Figure 14 : Bassins fluviaux du Rhin et de la Meuse	31
Figure 15 : Mesures en faveur de 'l'espace pour la rivière' mises en pratique ou envisagées sur le cours inférieur du Rhin.....	33
Figure 16 : Bassin du Gapeau et ses bassins versants alentours.....	34
Figure 17 : Etat avant et après la réservation de zones d'expansion de crue.....	36
Figure 18 : Carte de localisation des lieux visités pendant la première phase.....	41
Figure 19 : Localisation des échantillons (Merja Sidi Ameur)	42
Figure 20 : Localisation des échantillons (Merja Jouad-Tidjina).....	43
Figure 21 : Délimitation des Merjas centrales du Gharb.....	48
Figure 22 : Organisation spatiale des terres (Merjas Kebira, Khart et Klab)	51
Figure 23 : Occupation actuelle du sol des Merjas centrales du Gharb.....	52
Figure 24 : Réseau d'assainissement des Merjas centrales du Gharb	56
Figure 25 : Topographie de la Merja de Sidi Ameur.....	60
Figure 26 : Fentes de dessiccation (Merja Sidi Ameur)	61
Figure 27 : Frise chronologique du foncier de la Merja Sidi Ameur.....	63
Figure 28 : Occupation foncière actuelle de la Merja Sidi Ameur	64
Figure 29 : Frise chronologique du développement des systèmes de production dans la Merja Sidi Ameur	66
Figure 30 : Occupation du sol de la Merja Sidi Ameur.....	67
Figure 31 : Répartition des effectifs du cheptel	70
Figure 32 : Techniques d'évacuation des excès d'eau suivies par les agriculteurs.....	72
Figure 33 : Classification des parcelles en fonction de la source d'irrigation	74
Figure 34 : Carte topographique de la Merja Jouad-Tidjina	76
Figure 35 : Frise chronologique du foncier de la Merja Jouad-Tidjina.....	77
Figure 36 : Occupation foncière actuelle de la Merja Jouad-Tidjina	79
Figure 37 : Frise chronologique du développement des systèmes de production dans la Merja Jouad-Tidjina....	80

Figure 38 : Occupation des sols de la Merja Jouad-Tidjina	81
Figure 39 : Répartition spatiale des classes d'exploitation dans la Merja	87
Figure 40 : Modèle numérique du terrain 30m x 30m de zone d'étude, réalisé sur Qgis.....	91
Figure 41 : Carte des pentes de la zone d'étude.....	92
Figure 42 : Modèle 3D du terrain de la zone d'étude.....	92
Figure 43 : Direction d'écoulement des eaux d'inondation dans la zone centrale de la plaine du Gharb	93
Figure 44 : Carte des points de débordements de l'oued Sebou.....	94
Figure 45 : Débordement de l'Oued Sebou le 6/01/2010 à 6H	95
Figure 46 : Débordement de l'oued Sebou 10/01/2010 à 9H	96
Figure 47 : Débordement de l'oued Sebou 14/01/2010 à 9H	97
Figure 48 : Débordement de l'oued Sebou 14/01/2010 à 9H	98
Figure 49 : Image satellitaire de la vidange de la plaine du Gharb après les inondations du janvier 2010	99
Figure 50 : Délimitation hydraulique de zone de stockage de Merjas centrales	100
Figure 51 : Délimitation de Merjas dans un modèle 3D	101
Figure 52 : Direction à partir du plan de référence pour lequel sont calculés les volumes stockés.....	101
Figure 53 : Courbe de remplissage de la Merja Khart.....	102
Figure 54 : Courbe de remplissage de la Merja Klab	103
Figure 55 : Courbe de remplissage de la Merja kebira.....	103
Figure 56 : Courbe de remplissage de la Merja Sidi Ameer	104
Figure 57 : Courbe de remplissage de la Merja Jouad-Tidjina.....	105

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des principales inondations	21
Tableau 2 : Impact des inondations sur les rendements dans la plaine du Gharb.....	23
Tableau 3 : Structure foncière des Merjas centrales du Gharb.....	49
Tableau 4 : collectivités riveraines bénéficiant du tiers collectif	50
Tableau 5 : Répartition des superficies de parcelles détenues par chaque agriculteur	63
Tableau 6 : Calendrier agricole de quelques espèces cultivées conduites en Bour dans la Merja Sidi Ameur	68
Tableau 7 : Calendrier agricole des parcelles irriguées dans la Merja Sidi Ameur	69
Tableau 8 : Situation des terres de Merja dans l'exploitation agricole.....	75
Tableau 9 : Répartition des terres par taille des parcelles	78
Tableau 10 : Répartition temporelle de l'assolement des parcelles irriguées par campagne agricole	82
Tableau 11 : Répartition temporelle de l'assolement des parcelles en Bour par campagne agricole	83
Tableau 12 : Comparaison des rendements des cultures des Merjas et le périmètre du Gharb	88
Tableau 13 : Points de débordement sur Oued Sebou	95
Tableau 14 : Paramètres d'entrée et de sortie de l'outil Arcgis calcul du volume-surface	45
Tableau 15 : Comparaison des Merjas de la zone centrale.....	106

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Irrigation gravitaire d'une parcelle cultivée en pastèque (Merja Sidi Ameer).....	54
Photo 2 : Etendue de prairie (Merja Sidi Ameer).....	55
Photo 3 : Curage du canal R'dom et renforcement des digues.....	58
Photo 4 : Pâturage d'un troupeau d'ovins (Merja Sidi Ameer).....	71
Photo 5: Interception des eaux de drainage par des batardeaux.....	73
Photo 6 : Pompage à partir du canal R'dom (Merjas Jouad-Tidjina).....	84
Photo 7 : Bassin de stockage (Merja Jouad-Tidjina).....	85
Photo 8 : Aire de stockage de l'équipement à la parcelle (Merja Jouad-Tidjina)	86

LISTE DES ABREVIATION

ABHS : Agence du Bassin Hydraulique de Sebou
AEP : Alimentation en Eau Potable
AGR : Arrondissement de Gestion des Réseaux
APS : Avant-Projet Sommaire
CRTS : Centre Royal de Télédétection Spaciale
DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques (France)
DPE : Domaine Privé de l'Etat
ESRI : Environmental Systems Research Institute
FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
GDEM ASTER : ASTER Global Digital Elevation
HCP : Haut Commissariat au Plan
HSV : Courbes hauteur-surface-volume,
IAV : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
MNT : Modèle numérique du terrain
N1 : Nord 1
ORMVAG : Office Régional de la Mise en Valeur Agricole du Gharb
PTI : Première Tranche d'Irrigation
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (France)
SAU : Superficie Utile Agricole
STI : Seconde Tranche d'Irrigation
TIN : Triangulated Irregular Network
TTI : Troisième Tranche d'Irrigation

Introduction

La plaine du Gharb est située sur le littoral Nord-Ouest Marocain. Elle est limitée au Nord et à l'Est par le domaine Rifain, au Sud par le domaine Mésétien et à l'Ouest par l'océan atlantique. La plaine représente par sa faible pente, son type de sol peu perméable, une région deltaïque, marquée par un mauvais écoulement des eaux et leur stagnation pendant les périodes pluvieuses. Ainsi, certains endroits où la topographie est particulière défavorable à tout écoulement, constituent le lieu d'une accumulation permanente ou transitoire des eaux.

La plaine du Gharb était essentiellement constituée de Merjas, dépressions naturelles, qui n'autorisaient que de faibles occupations des sols. Les premiers travaux entrepris en 1920 visaient leur assèchement pour en faire des terres agricoles exploitables à travers un réseau d'assainissement. Par la suite, l'état a pu développer au fil du temps les périmètres de grande hydraulique du Gharb. En plus du périmètre du Beht qui couvre 28 500 ha, la première tranche d'irrigation (PTI) et la seconde tranche (STI) d'irrigation du Gharb couvrent actuellement près de 78 500 hectares. Chacun des périmètres d'irrigation comprend également des dispositifs de drainage et d'assainissement importants mais qui sont essentiellement destinés au contrôle et à l'évacuation des excédents d'eau météoriques tombées sur la plaine elle-même. Cela met en question la capacité de ce réseau à évacuer les eaux de crues, surtout dans la mesure où certaines Merjas ont fait ou sont prévues de faire objet d'aménagement alors qu'elles étaient des zones d'écêtement et de laminage de crues. Cette réflexion est apparue surtout après les crues de 2009/2010, qui confirment l'existence de problèmes en matière de protection contre les inondations et la nécessité de revoir les systèmes d'évacuation des eaux de pluies que cela soit à l'amont ou à l'aval de la plaine.

Les inondations enregistrées en 2010 rappellent en effet, les crues exceptionnelles des années 1960 et 1963 qui avaient ravagé tour à tour quelque 180.000 ha de cultures¹. Ces inondations des années 1960 avaient été une des motivations pour lancer le grand «projet Sebou» et ont orienté sa formulation pour tenir compte de la situation particulière de la plaine en termes de risque d'inondation. Ce projet est venu pour mettre en place plusieurs solutions à savoir la régulation des eaux à l'amont de L'Oued Sebou, création des chenaux de déviations sur les deux rives de Sebou afin d'absorber l'excédent de la capacité de transit du bas Sebou et le

¹ Article du 02/04/2010 dans le journal L'économiste.

stockage des eaux de crues dans les dépressions centrales de la plaine qu'on appelle les Merjas centrales. Seulement, les sécheresses cycliques ont fini par faire oublier la menace des crues.

Lors de l'aménagement de la plaine du Gharb, la priorité était donnée aux zones riveraines du Sebou et de Beht où les sols sont les mieux drainés (Perennes, 1994), puis à la colline côtière et aux zones basses de la zone centrale du Gharb. Ces dernières constituent la zone plus vulnérable aux inondations compte tenu de leur position basse entourée des berges de l'Oued Sebou et de Beht. Parmi les solutions de valorisation des Merjas centrales est de procéder à un aménagement hydro-agricole. Plusieurs études ont été réalisées dans ce sens qui portaient sur la faisabilité de l'aménagement hydroagricole de la TTI de la zone centrale du Gharb et qui préconisaient un assainissement de surface intensif. Toutefois, la mise en place de cet assainissement externe entraînera en plus d'un surcoût important, le risque d'une évacuation rapide des eaux d'inondation et ne fera que déplacer le problème vers des zones plus vulnérables à l'aval.

C'est dans ce sens qu'une réflexion sur la situation actuelle des Merjas centrales, et les rôles qu'elles peuvent jouer telles qu'elles se présentent aujourd'hui, que cela soit sur le plan agricole qu'hydraulique.

Le présent travail vient d'une part pour (i) caractériser les Merjas centrales du Gharb, (ii) identifier leurs rôles hydrauliques et agricoles et (iii) et évaluer ces rôles. Pour atteindre ces objectifs, la présente étude est organisée comme suit :

- (i) Une première partie est consacrée à une revue bibliographique, qui comporte quatre chapitres dont le premier et le deuxième présentent le cadre général de la zone d'étude et les différents aménagements hydroagricoles et la protection contre les inondations dans la plaine du Gharb, le 3^{ème} chapitre aborde l'état de l'art sur les Merjas du Gharb et enfin un dernier chapitre sur des réflexions à l'échelle internationale sur le rôle multifonctionnel des zones basses.
- (ii) Une deuxième partie porte sur la présentation de la méthodologie adoptée lors de la présente étude.
- (iii) Une 3^{ème} partie aborde les analyses et l'interprétation des résultats.

PARTIE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : CADRE GENERAL

1. Présentation de la plaine du Gharb

La zone d'étude fait partie de la plaine du Gharb qui constitue l'une des régions agricoles les plus importantes au Maroc. Située à cheval entre la province de Kenitra et celle de Sidi Kacem en passant par la province de Sidi Slimane, s'étend sur une superficie de 4.200 km² et se présente comme une immense plaine alluviale de basse altitude.



Figure 1: Localisation de la plaine Gharb

(Source : Google Maps)

1.1. Cadre géographique et physique

La plaine du Gharb est située au Nord-Ouest du Maroc et couvre une superficie géographique de l'ordre de 600 000 ha dont 388 000 ha de superficie agricole utile, 122 600 ha de forêts et 66 200 ha de parcours et de terrains incultes. Elle se présente comme une étendue de très faible pente, avec des altitudes qui atteignent en moyenne 60 m au niveau du cordon des dunes les séparant de l'Océan. La plaine est parcourue de l'Est à l'Ouest par le cours inférieur de l'Oued Sebou et composée d'une zone côtière, de bordures continentales et la plaine alluviale centrale du Sebou.

La morphologie de l'ensemble du bassin correspond à une vaste cuvette dont les quatre cinquièmes sont à une altitude inférieure à 20 m, alors que les bordures présentent des reliefs doux. L'Oued Sebou développe des méandres entre sa confluence avec l'Ouergha à l'entrée de la plaine et l'estuaire à l'aval de Kenitra (Taky, 2008).

1.2. Découpage administratif

Dans le cadre de la régionalisation avancée, la zone du Gharb est intégrée dans la nouvelle région de Rabat-Salé-Kenitra. Elle est située au Nord-Ouest du pays, sa superficie est de 8805 km² pour une population de 1 904 112 hab (HCP, 2014).

Elle est composée des trois provinces :

- La province de Kenitra ;
- La province de Sidi Kacem ;
- La province de Sidi Slimane (depuis 2009).

Ces trois provinces regroupent 61 communes rurales et 12 communes urbaines.

1.3. Climat

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 (HCP, 2013).

1.3.1. Pluviométrie

La pluviométrie annuelle est de 600 mm sur la zone côtière et descend à 470 mm dans le secteur de Sidi Kacem. Elle est caractérisée par une irrégularité dans le temps et dans l'espace. Le gradient de la pluviométrie décroît de la côte ouest vers l'intérieur de la plaine ; trois sous-régions climatiques sont à distinguer :

- Zones côtières (Ouest) : 530 mm ;
- Zones centrales : 480 mm ;
- Zones intérieures (Est) : 400 mm. (HCP, 2013)

1.3.2. Température

Les températures moyennes oscillent entre 13°C pendant l'hiver et 27°C l'été. Pourtant, les températures minimales peuvent descendre légèrement en dessous de zéro : -1 à -4 °C pendant quelques heures de nuit et quelques jours par an (HCP, 2013).

1.4. Pédologie

La plaine est composée d'une gamme variée de sols, qu'on peut regrouper en quatre ensembles à vocation agronomique variée (HCP 2014) :

- Les Merjas couvrent 15% de la superficie de la plaine, leurs sols sont très hydromorphes. Ces zones sont très aptes à la riziculture et aux cultures fourragères.

- La plaine proprement dite couvre 40% de la superficie. Elle est couverte de sols noirs (Tirs) qui sont aptes pour plusieurs cultures, notamment la céréaliculture et le maraîchage. Dans la zone côtière, les sols devenant plus sableux, permettent des cultures sous abris (bananiers, fraisiers...) et la culture d'arachide.
- Les zones des levées alluviales (30%) se caractérisent par des sols moins argileux essentiellement le Dehs. Ils sont très favorables aux cultures industrielles (canne à sucre, betteraves, tournesol...).
- Le Zrar (15%) est couvert de sols rouges très riches et se présente comme une immense plaine alluviale de basse altitude, formée en général, de dépôts du quaternaire.

1.5. Cadre géomorphologique de la plaine du Gharb

1.5.1. Morpho-structure de la plaine

Le Gharb, qui se distingue par sa complexité et par les divers aspects de son évolution morphologique, est constitué par quatre grandes unités : la Meseta côtière (Mâamora), la zone pré-rifaine et le plateau Rmel-Arbaoua, le complexe dunaire et la plaine proprement dite (Jihad et al, 2014).

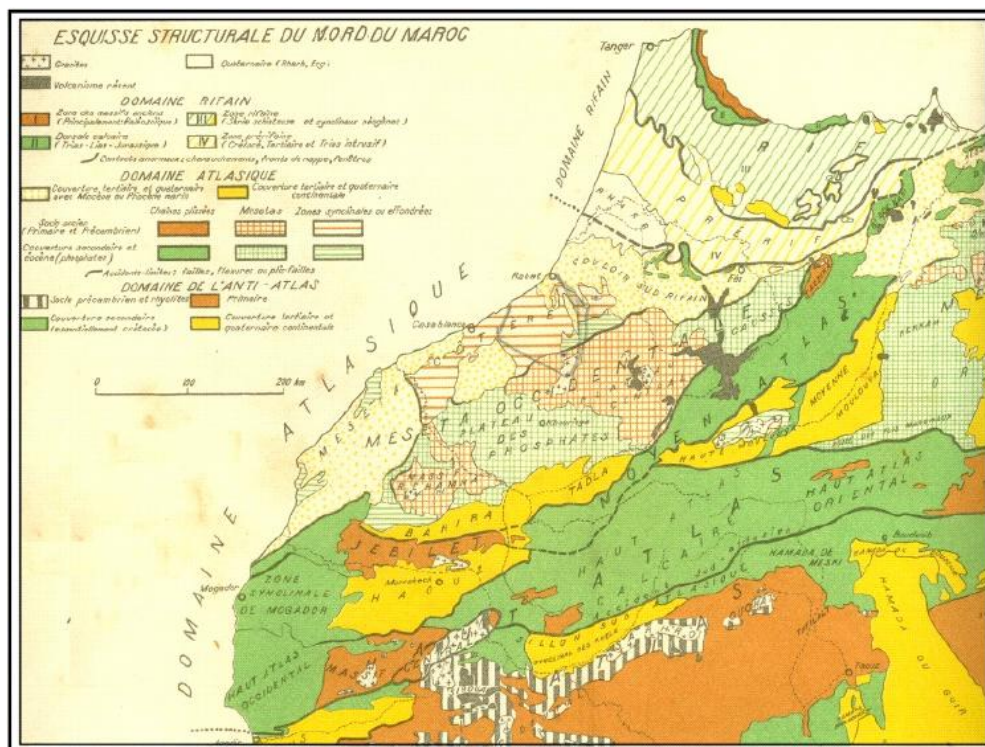


Figure 2 : Esquisse structurale du nord Maroc

(Source : Dresch et al., 1952)

Le paysage du plateau de la Mâamora constitue la partie Nord-Ouest de la Meseta. Il domine le sillon sud-rifain tout en se raccordant à la plaine du Gharb par un glacis qui s'incline vers la rive gauche de l'oued Beht (Jihad et al, 2014), et qui se manifeste par un affaissement de la zone centrale donnant lieu à de grandes dépressions équivalentes au couloir d'inondations.

Le socle ancien est constitué d'une épaisseur importante de schiste dévonien et silurien, et de calcaire visé enfouis sous une couverture de marne miocène qui constitue le mur de la nappe de la Maâmora. Le Pliocène qui constitue le toit de la nappe est constitué par des sables et grès recouverts par des dépôts continentaux appelés « formations rouge de la Maâmora ». Les roches tendres et relativement résistantes qui composent les collines pré-rifaines font parties des unités flottantes du couloir sud rifain (Leblanc, 1978), mises en place par une tectonique très complexe des nappes de charriage au cours du Miocène moyen et supérieur.

Le bassin du Gharb a connu au cours de son évolution plusieurs fluctuations marines en relation avec les mouvements néotectoniques. Ces derniers se sont traduits dans la zone côtière par des failles et par un affaissement régulier consécutif à un rééquilibrage isostatique par rapport aux collines pré-rifaines et aux rides au Nord et à l'Est, et à la Meseta marocaine au sud e (Le Coz, 1964; Cirac, 1985; Platt et al., 2003).. Ce sont donc des éléments essentiels qui commandent l'hydrogéologie et l'hydrologie de la zone littorale du Gharb.

Ainsi l'évolution morphologique du Gharb a conduit à une diversité pédologique reflétant les formes et les formations de base et l'origine des transgressions (littorale, côtière), du Rmel se trouvant sur la zone côtière au Merja sur la zone centrale, en passant par le Tirs et le Dehs sur les zones intermédiaires, ce qui donne pour chaque zone son caractère hydraulique et de drainage.

Lors des débordements, les éléments les plus grossiers se disposent juste à côté des berges en les surélevant, et les éléments les plus fins se déposent plus loin dans le centre de la plaine, c'est ainsi que sont formés les Dehs légers à côté des berges du Sebou et du Beht, et les Dehs lourds et les sols Merjas dans le centre vers les zones basses. Le même phénomène peut expliquer la présence du Rmel sur la côte et les matériaux fins vers le littoral, les transgressions marine avaient tendance à déposer les matériaux grossiers à savoir le sable sur la côte.

1.5.2. Classification des sols de la Plaine

On distingue selon l'unité qui compose l'espace la classification suivante :

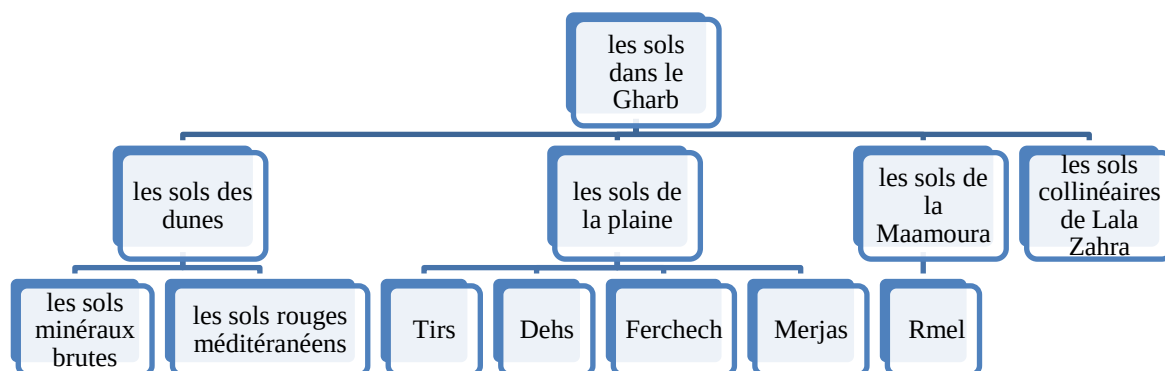


Figure 3 : Classification des sols de la plaine du Gharb

▪ ***Les sols des dunes***

Ils ont une granulométrie très grossière (généralement de 80 à 90 % de sable). Les sables calcaires des deux premiers cordons dunaires sont classés comme les sols minéraux bruts d'apport éolien ;

▪ ***Les sols de la plaine***

Ces sols, qui ont tous une granulométrie fine (généralement de 40 % des argiles), sont représentés par les « tirs » (vertisols) caractérisés par une couleur très foncée, à structure large, tétraédrique ou prismatique, avec des faces de glissement. Ce sont des sols lourds et fertiles. D'autres sols de la plaine sont peu évolués comme les sols de levées des oueds (Dehs) : ce sont des sols calcimorphes à granulométrie limoneuse (moins de 40 % d'argile) avec une structure peu stable, de couleur brun grise.

Des sols appelés «ferchech» à engorgement temporaire, sont de couleur grise avec une granulométrie argileuse présentant plus de 40 % d'argile, occupant les zones basses de la plaine. De même, les sols de Merja qui font partie de la plaine, rappelant les sols « tirs », sont des sols gris, souvent noirs avec parfois des tâches rouilles de pseudo gley en profondeur. La teneur en matière organique en surface varie entre 3 % et 18 %.

▪ ***Les sols variés de la Maâmora et du plateau du Rmel***

Les sols de la Maâmora (au sud), sont variés. Ils reposent sur un niveau argilo- sableux et sablo argileux ancien. Dans le plateau du nord se développe un sol ancien (Villafranchien), sableux et rubéfié, avec une épaisseur souvent supérieure à 20 m.

▪ Les sols collinaires de Lalla Zahra

Ces sols sont souvent argileux et calcaires sur les sommets et les pentes. Aux pieds de ces collines, les tirs noirs fortement argileux sont abondants.

Tous ces types sont différemment utilisés par l'homme dans le domaine agricole. De même, la végétation naturelle est préférentiellement localisée dans des espaces essentiellement sableux, tout comme le reboisement de l'eucalyptus plus répandu dans la zone de transition entre la Maâmora et la plaine du Gharb.

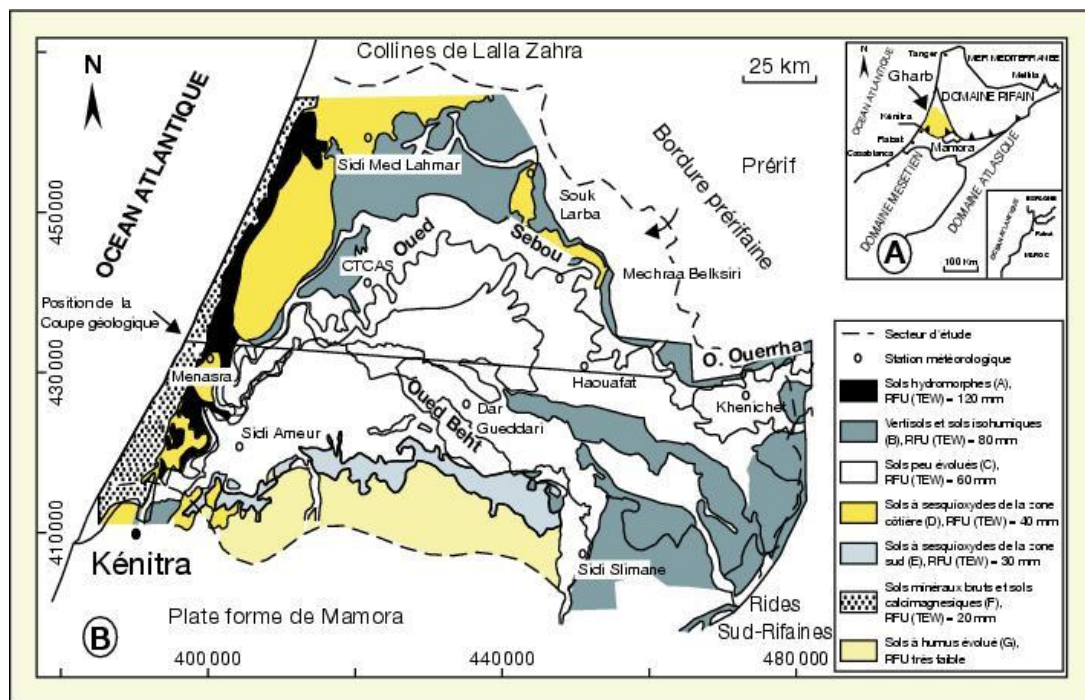


Figure 4 : Distribution des sols dans le Gharb

(Source : Amharf et al., 2007)

2. Présentation de la zone centrale

2.1. Localisation de la zone d'étude (zone centrale)

La zone d'étude correspond aux zones les plus basses de la partie de la rive gauche de l'Oued Sebou. Elle est formée par une série de larges dépressions qui constituent ce qu'on appelle les Merjas centrales. Elle englobe les anciennes Merjas : Jouad, Khart, Klab, Kébira et Sidi Ameur. Il s'agit de Merjas temporaires qui ne disparaissent que par évaporation, pendant les saisons de sécheresses prolongées. Le seul exutoire naturel de la zone étudiée se situe à l'Ouest vers l'Oued Sebou entre Mograne et le point de rejet du canal Beht-Sebou. Ce tronçon constitue la zone principale de drainage de la plaine pendant des fortes crues.

La zone centrale est limitée :

- Au Nord, par les levées alluviales de l'oued Sebou aménagés dans le cadre de la Première Tranche d'Irrigation (P.T.I) ;
- Au Sud, par la canalisation profonde de l'oued R'dom ;
- A l'Ouest par les levées alluviales l'oued Sebou, de Sidi Allal Tazi à Mograne ;
- A l'Est, sa limite est marquée par l'étranglement au niveau de l'ancienne Merja Jouad.

2.2. Découpage Administratif

La zone centrale est répartie sur trois provinces, deux cercles et quatre communes à savoir : Les communes rurales Ermitate et Haouafat relevant de la province de Sidi Kacem, la commune d'Ameur Chamalia appartenant à la province de Sidi Slimane et la commune de Mograne relevant de la province de Kenitra.

2.3. Géomorphologie

La zone d'étude est caractérisée par une topographie plane et monotone au sein de laquelle on distingue trois unités homogènes :

- Les zones intermédiaires ou Tirs dominent la zone centrale à hauteur de 53 %. Elles sont situées entre des levées alluviales et les vastes dépressions. Elles correspondent également à des zones de tirs à pente très légère inclinée vers le centre des dépressions.
- Les zones basses des anciens Merjas représentent 32 % de la zone : Jouad-Tidjina, Klab, Khart, Kébira et Sidi Ameur.
- Les zones des levées alluviales qui correspondent à la levée de l'oued R'dom, et aux légères levées des chenaux (ou sehebs) ne représentent que 16 % de la zone. Elles occupent les positions les plus élevées où l'habitat rural est concentré et elles sont également caractérisées par un microrelief important par endroit (ORMVAG, 2010).

2.4. Géologie

La séquence de la zone d'étude, est composée essentiellement d'une série argilo-silteuse homogène qui repose sur une topographie irrégulière (anticlinale et synclinale) d'un dépôt sédimentaire composé d'un ensemble de matériaux hétérogènes plastique et instable affecté par plusieurs failles de croissance (ORMVAG, 2010).

2.5. Topographie

La zone centrale est constituée de zones de basses altitudes ; la plus grande partie est située entre des côtes de 5 et 19 m NGM. Elle est encerclée à l'Est et au Nord par les berges, plus hautes, du Sebou, et au sud par les berges des canaux Rdom, Ouahed et la liaison Beht-Sebou.

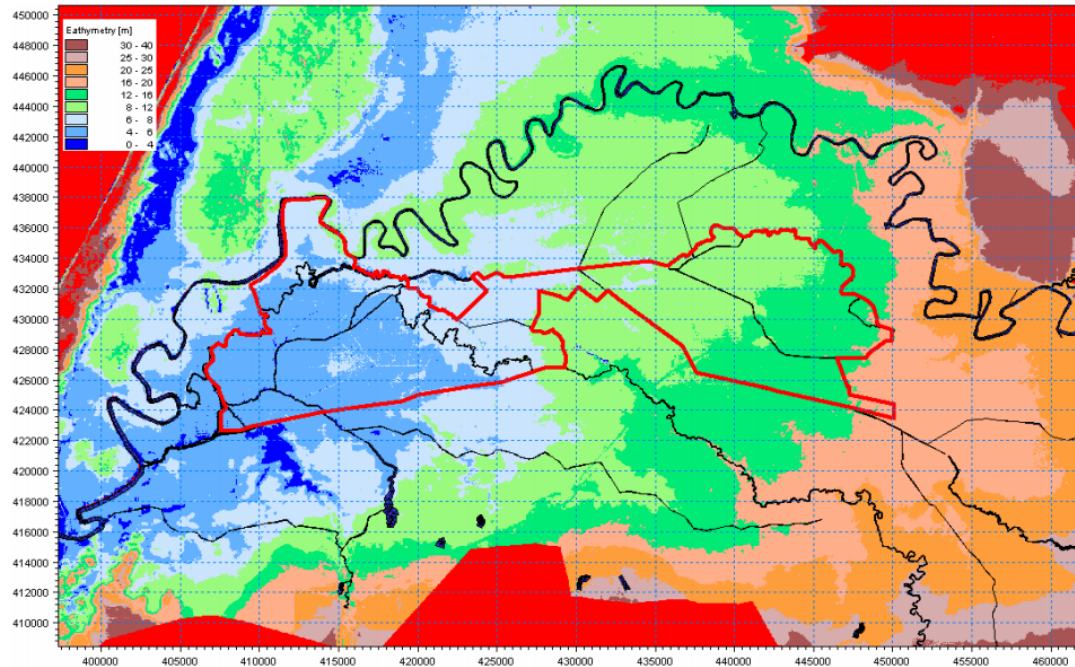


Figure 5 : Topographie de la plaine du Gharb

(Source : ORMVAG, 2010)

CHAPITRE II : L'AMENAGEMENT DA LA PLAINE DU GHARB

1. Objectif de l'aménagement de la plaine du Gharb

Au début du 20^{ème} siècle, la colonisation européenne prit rapidement conscience des opportunités de mise en valeur du Gharb, mais aussi des problèmes auxquels l'agriculture était confrontée dans le Gharb, qui est une plaine alluviale dotée d'un climat contrasté, aux hivers mouillés et aux étés souvent torrides, semi-marécages en saison froide, steppe brulée en saison chaude. Assainissement et irrigation devraient être menés de pair afin d'assurer une mise en valeur agricole (Le Coz, 1961).

Tout au long du 20^{ème} siècle, plusieurs projets qui rentraient dans le cadre des travaux d'assainissement et d'aménagement hydro-agricole, visant essentiellement l'assèchement des Merjas constituant le Gharb ont été préconisés. Ces projets ont conduit à l'équipement de certaines zones de dépressions à savoir Merja El Ouahad sur le secteur de la PTI, ou encore, on a pu profiter des conditions hydrauliques et géomorphologique de certains bas-fonds pour en faire des secteurs rizicoles tels les secteurs N1 et le N2 sur l'ancienne Merja de Merktane au niveau de la STI. D'autres merjas n'ont pas été aménagées intégralement, mais ont bénéficié par exemple du réseau d'assainissement. Mais toutes les solutions adoptées restent parfois inefficaces face aux fortes crues qui inondaient ces dépressions régulièrement.

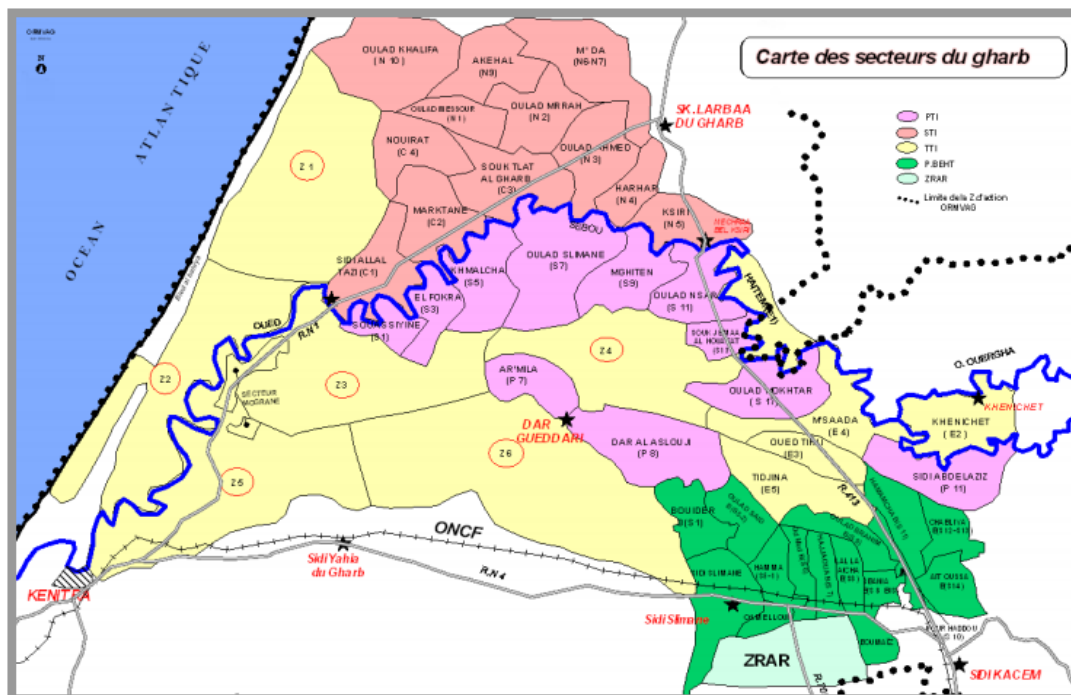


Figure 6: Secteurs d'aménagement hydroagricole du Gharb

(Source : ORMVAG, 2010)

2. Historique de l'aménagement

Les travaux d'assainissement dans le Gharb ont commencé dès 1912 avec l'arrivée des colons, qui voyaient en cette zone de grandes potentialités à saisir. Leur assèchement ouvrait de grandes perspectives puisque à cause de la présence semi permanente de l'eau sur ces terres, elles se trouvaient sans occupants permanents. Des programmes d'aménagement et d'assèchement sont apparus en 1914 mais on a dû y renoncer à cause de la 1^{ère} guerre mondiale, pour les reprendre en 1917 avec l'apparition de la compagnie du Sebou qui visait la concession de deux Merjas de la rive droite : Merktane et Boukhraja (Le Coz, 1966).

Quant à la rive gauche, des séries de réalisations ont été préconisées par la suite :

- Des travaux permettant l'abaissement des plans d'eaux de la série des Merjas de Jouad Kebira et Klab (Figure 7) par le creusement de canaux franchissant les seuils qui gênaient l'écoulement des eaux de Beht et de R'dom ;
- Creusement d'un canal de déviation de Houafat vers Beht qui consistait à dériver les eaux des inondations vers le Beht ;
- Creusement de canaux d'assainissement visant l'assèchement des Merjas secondaires en déviant l'eau vers les Merjas principales (Sidi Ameer et Kebira)

Sur la zone côtière, pour assécher les Merjas Sidi-Saïd et Daoura, on a procédé au creusement du canal Fakroun en 1917 d'une longueur de 25 km qui assainit la Merja Sidi Said via la station Kabat et déverse dans l'Oued Sebou.

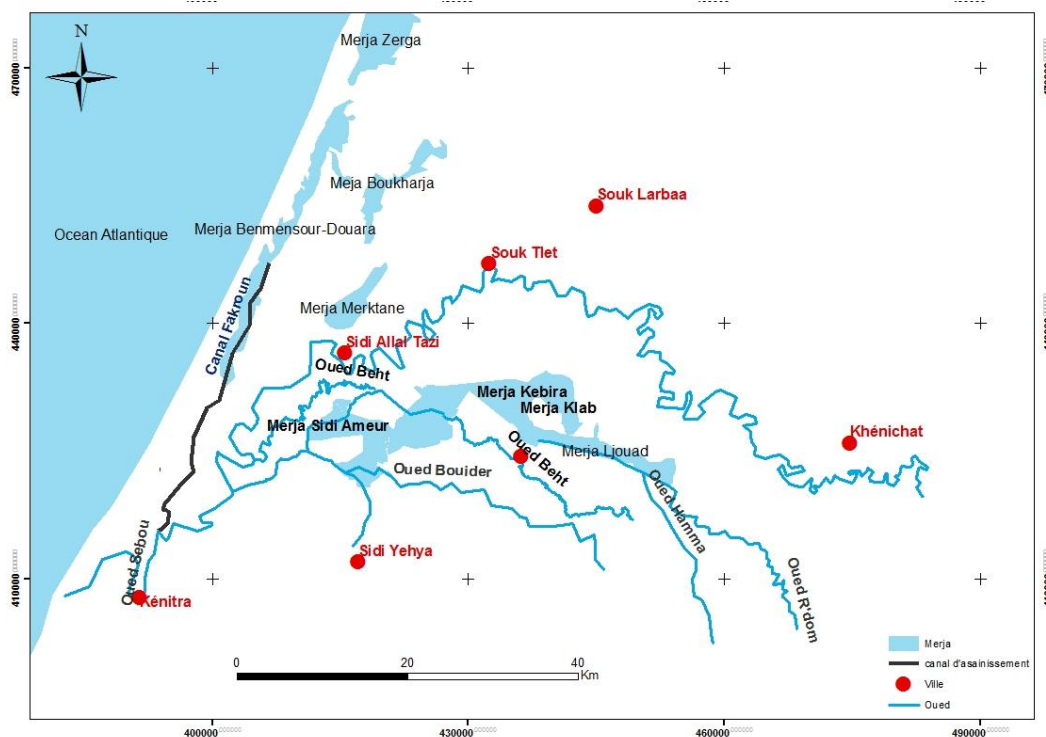


Figure 7: Le canal Fakroun, premier canal d'assainissement creusé en 1917

Après une étude élaborée par Séjournet en 1917, ses recommandations furent prises en compte, ou on a procédé au creusement d'un ensemble de canaux d'assèchement entre 1928 et 1935, les principaux éléments du réseau étaient :

- Un système Nord comportant un canal central de 30 km reliant le R'dom au Beht passant ainsi par les Merjas Tidjina, Jouad, et Khart
- Un système central traversant la Merja Kebira entre le delta inférieur du Beht et Oued Haidj
- Un système Sud comprenant trois éléments :
 - L'exutoire des eaux de la Merja Bokka vers Oued Hebiri
 - Le canal de Tifelt, élargi et approfondi, se jetant dans Oued Ziane
 - Et enfin une liaison entre Oued Ziane et le Ghoufeira qui déverse dans Sebou, pour pouvoir créer une continuité jusqu'à Sebou.

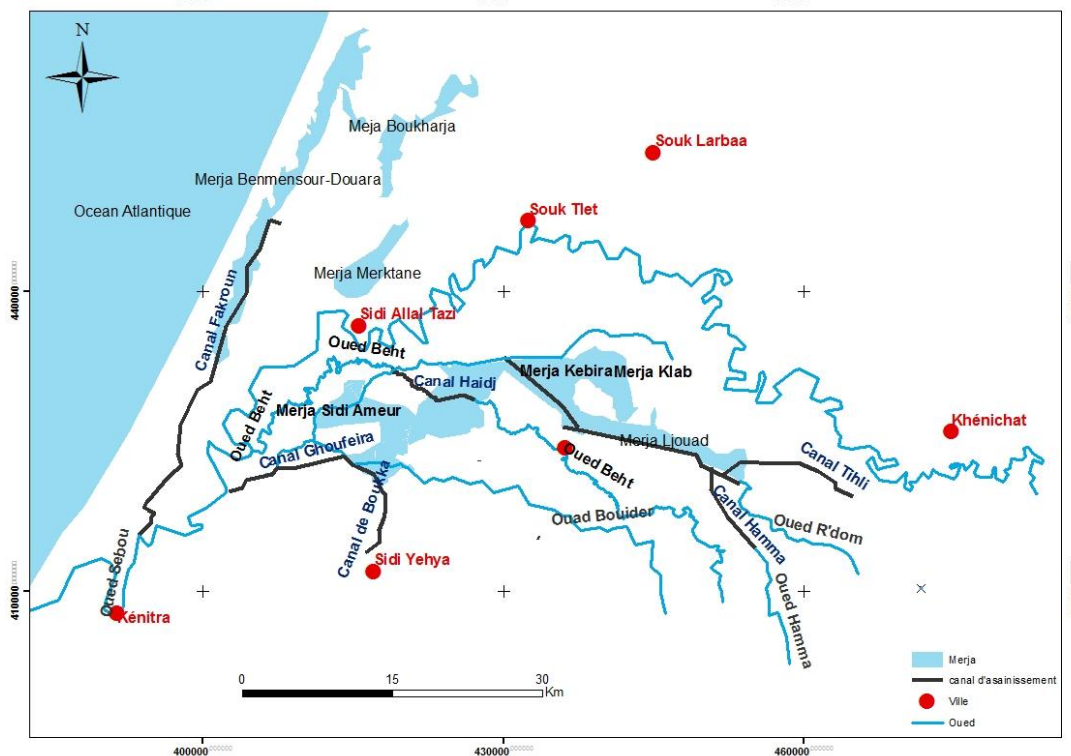


Figure 8 : Canaux d'assainissement creusés entre 1928 et 1935

Malgré tout l'investissement qu'on a pu consacrer pour la mise en place du réseau d'assainissement, la menace des inondations continuait toujours à peser sur la plaine. On a donc pensé à une régularisation non pas juste à l'aval à travers tout le réseau d'assainissement qu'on a pu construire, mais aussi à l'amont. D'où l'idée de construire le barrage El Kansera qui avait le triple rôle, celui de fournir de l'électricité, et l'eau d'irrigation ainsi qu'écarter les crues. La mise en eau du barrage fut opérée en novembre 1933.

Les inondations de 1936 révèlent toute l'insuffisance des travaux au niveau du canal Daoura, on a donc approfondi le canal Fekroun et construit le canal Nador d'une longueur de 12 km et qui évacuait les eaux de la Merja Ben Mansour.

A partir de 1948, les grands travaux se sont poursuivis et prennent un contexte plus général et tiennent compte de toutes les composantes du bassin de Sebou. On a donc envisagé de construire plus de barrages. En parallèle, sur la rive gauche, le canal Nador a été recreusé et élargi, sur la rive droite, le Beht moyen devient disponible en cas de crue grâce à la construction du barrage El Kansera. Le système est complété par le canal du Bhaita qui draine la plaine des Mokhtar, par le canal R'dom – Tihili – Sebou en amont qui joue sur le décalage existant entre la crue du fleuve et celle de ses affluents, et au Sud par le canal Tiflet – Sebou.

Ce système a permis d'évacuer des débits de 250 m³/s à 300 m³/s dans le canal d'Ameur Seflia lors de la crue de 1960.

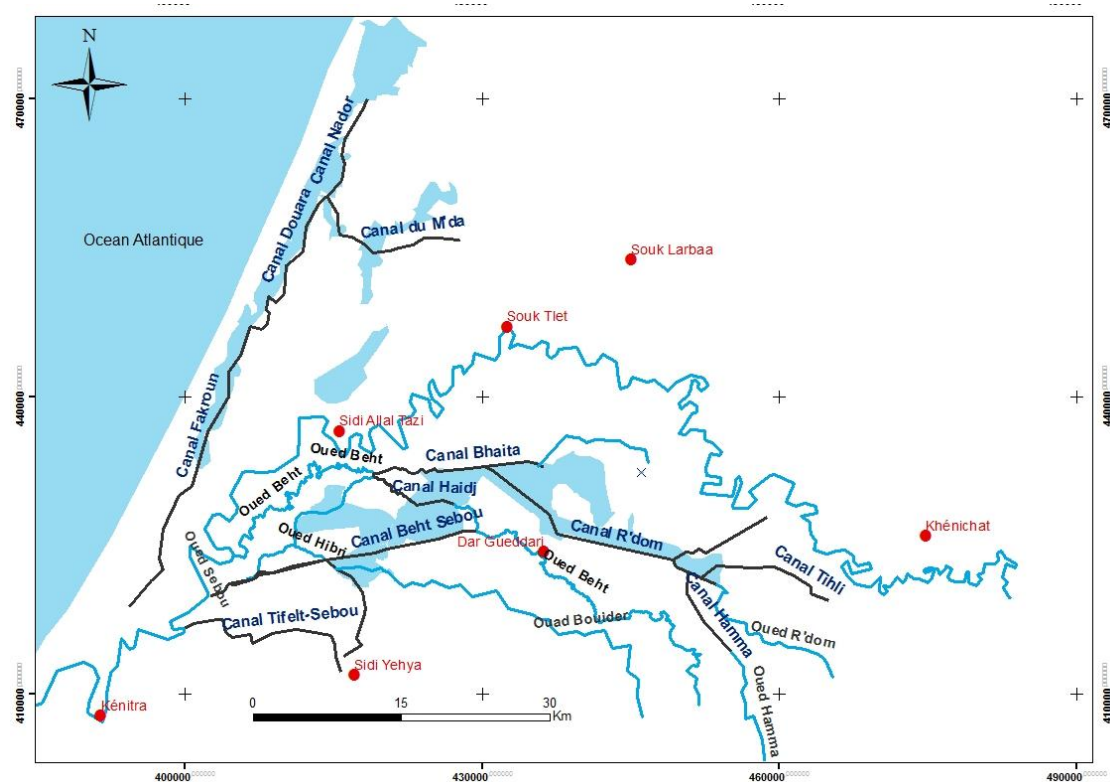


Figure 9 : Canaux d'assainissement creusés entre 1935 et 1968

3. Projet Sebou

L'inondation est la menace la plus grande qui plane sur la région. Les inondations de 1963 activèrent des études rentrant dans le cadre du projet Sebou qui commencèrent dès mai 1963. Vers la fin de 1968, les dossiers spécifiques contenant l'inventaire des ressources, programme d'aménagement et de mise en valeur et du financement furent établis. Le projet était d'une grande ampleur et avait comme grands axes la protection contre les inondations et l'accroissement de la production agricole à travers l'aménagement hydroagricole de 400 000 ha dont 250 000 ha dans le Gharb (Bouhamidi, 1980).

Plusieurs solutions ont ainsi été envisagées par le projet Sebou pour protéger la plaine à savoir :

- Les régulations des eaux à l'amont du confluent par la construction d'un certain nombre de barrages sur l'Oued Sebou, l'Oued Ouergha, et leurs affluents ;
- Endiguement du bas Sebou afin d'augmenter sa débitance ;

- Création des chenaux de déviation sur les deux rives de Sebou afin de dévier les eaux excédant du bas Sebou ;
- Stockage dans les dépressions centrales de la plaine (Merja) qui seront endiguées sur 13 700 ha et qui peuvent stocker 135 Mm³ (Bouhamidi, 1980).

Sur le plan de la mise en valeur agricole, la priorité était donnée aux zones riveraines du Sebou et de Beht où les sols sont les plus fertiles et les mieux drainés (Perennes, 1994), puis à la colline côtière et aux zones basses, l'équipement complet devrait être réalisé en trois tranches :

- La PTI (Première Tranche d'Irrigation) aménagée entre 1972 et 1978 d'une superficie de 43 000 ha ;
- la STI (Seconde Tranche d'Irrigation) réalisée entre 1982 et 1997, d'une superficie de 65 500 ha ;
- la TTI (Troisième Tranche d'Irrigation) en cours de réalisation, d'une superficie de 95 030 ha (Daniane et al., 1994).

Chaque zone de la plaine se voit attribuer un programme spécifique en fonction de ses caractéristiques (Perennes, 1994). Les sols de Merja étaient destinés aux secteurs rizicoles, le Dehs se trouvant sur les bords de Beht consacré à l'agrumiculture, et la canne à sucre sur les sols alluvionnaires des bords du Sebou.

Pour atteindre les objectifs fixés par le projet Sebou, de grands ouvrages hydrauliques en plus du barrage El Kansera ont été mis en place :

- **Barrage d'Idriss 1^{er}** : il est construit en 1973 sur l'oued Inaouène (un des affluents du Sebou), avec une capacité utile de 1 186 Mm³. Le complexe Barrage Idriss 1^{er} –Allal Fassi via la galerie de Matmata assure actuellement l'irrigation de la PTI et les premiers secteurs de la STI.
- **Complexe Matmata-Allal Al Fassi** : Ce barrage a une capacité utile de 81 millions de m³ et permet à partir de 1991 d'améliorer le remplissage du barrage Idriss 1^{er} par les eaux du Sebou et de renforcer sa capacité de production hydroélectrique.
- **Barrage de garde** : Ce barrage est construit sur Oued Sebou en 1991 d'un volume de stockage de 70 000 m³. Il permet d'éviter la remontée du biseau salé, de contrôler le niveau d'eau à l'amont pour 35 stations de pompage puisant dans l'oued Sebou, et de compléter la régularisation des eaux dans la plaine.

- **Barrage Al Wahda** : Avec les inondations de 1970, le problème de la protection de la plaine a été posé de nouveau et a été à l'origine de la décision de construire le barrage Al Wahda sur Oued Ouergha. Il a été mis en service en 1997 avec une capacité utile de 3 800 millions de m³, et constitue la plus grande réserve du royaume (Daniane et al., 1994). Il assure les fonctions suivantes. :
 - La production d'énergie électrique ;
 - L'écêtement des crues ;
 - Réserve pour l'irrigation et l'AEP.
- **Barrage Bouhouda** : Mise en service en 1999 sur l'oued Sra, avec une capacité utile de 55 Mm³ ;
- **Barrage Asfalou** : Mis en service en 2000 sur l'oued Asfalou, sur le bassin de l'oued Ouergha avec une capacité utile de 317 Mm³.

Cette politique des barrages va continuer dans les prochaines années par la réalisation du barrage de M'dez sur le haut Sebou, dont les travaux ont commencé. Puis du barrage Ouljet Soltane sur l'oued Beht en amont d'El Kansera et du barrage Bab Ouender sur le haut Ouergha.

4. Réseau de canaux et d'émissaires d'assainissement

4.1. Performance des systèmes d'émissaires d'assainissement et d'évacuation des eaux

Le réseau d'assainissement mis en place au fil du temps a progressivement pris plusieurs fonctions :

- Assurer la vidange des zones basses (Merjas) résultant des crues majeures apportées par les bassins versants extérieurs et les débordements de l'Oued Sebou. Cette fonction avait pour objectif de vidanger la plaine à temps afin de permettre la mise en culture des terres au début du printemps.
- Evacuer les eaux du réseau d'assainissement interne des secteurs aménagés en Grande Hydraulique, collectées par les drains tertiaires, secondaires et primaires en période d'irrigation et en période hivernale humide, incluant des épisodes pluvieux longs et intenses.
- Transiter les eaux des débordements des Oueds Sebou et Beht dont les écoulements sont en principe régularisés par des barrages en amont et les crues venant des bassins

versants intermédiaires via des Oueds non régularisés et traversant les secteurs aménagés ou en projet.

Cette dernière fonction pose problème, car elle revient à faire supporter au système une performance pour laquelle il n'a pas été dimensionné (FAO, 2009).

4.2. Structuration des réseaux d'assainissement

Le réseau d'assainissement agricole, réalisé dans les secteurs équipés de la plaine du Gharb, est un réseau ramifié. Le linéaire réalisé dans la zone d'action de l'ORMVAG est de 3 600 km couvrant une superficie de 200 000 ha environ. Ce linéaire est réparti comme suit :

- Canaux primaires : 300 km (soit 4 ml/ha) ;
- Canaux secondaires : 700 km (soit 8 ml/ha) ;
- Canaux tertiaires : 2 600 km (30 ml/ha en gravitaire et 19 ml/ha en aspersion)

De l'aval vers l'amont, on trouve les colatures quaternaires d'assainissement, elles recueillent les eaux excédentaires à la parcelle (excédents d'irrigation et de pluie). Elles rejettent leurs eaux dans les fossés tertiaires. Les fossés secondaires d'assainissement sont l'exutoire des tertiaires d'assainissement et des collecteurs de drainage. Les exutoires principaux sont les Oueds et les canaux de grande dimension.

Le réseau d'assainissement et d'évacuation des eaux excédentaires est composé de deux systèmes séparés par l'oued Sebou (FAO, 2009) :

a) En rive gauche du Sebou, trois systèmes ont été créés :

- Un système Nord pour drainer les Merjas centrales vers l'ouest du Beht (canal central Ouahad reliant l'oued R'dom au Beht et drainant les secteurs de la PTI, les secteurs du périmètre du Beht situés entre le Hamma et le Tihli, et les Merjas Jouad, Khart;
- Un système central véhiculant les eaux de la Merja Sidi Ameer et une partie de la Merja Kebira vers le Sebou par le canal Ghoufira,
- Un système sud véhiculant les eaux des Merjas Boukka et Samora vers le Sebou par le canal Ghoufira et la liaison Tiflet-Sebou.

b) En rive droite du Sebou, on trouve les systèmes suivants qui évacuent les eaux vers trois exutoires :

- La Merja Zerga : le collecteur Merktane, le réseau Mda-Madagh avec, à la confluence des deux oueds canalisés, un aval d'inondation régulateur de crues. Le canal double du

Segment évacue les eaux des Merjas Merktane et Boukharja vers la Daoura. Enfin, le canal Nador évacue les eaux de la Douara vers la Merja Zerga.

- Le Sebou à Ouled Khelifa par le canal CK et la station d'exhaure Ouled Khelifa.
- Le Sebou à Qabate par le canal Foukroune et la station d'exhaure Qabate.

5. Libéralisation des assolements

Les exploitations agricoles du périmètre irrigué du Gharb sont caractérisées par des systèmes de production et des stratégies de fonctionnement très variés. Elles s'adaptent ainsi à un environnement en mutation (El Hasnaoui et al., 2007). Les fondements de ces changements remontent à un passé relativement lointain, au début du XXe siècle, et témoignent de l'histoire de l'installation de l'agriculture irriguée dans une zone anciennement inondable. La réforme agraire, l'aménagement du périmètre, les assolements obligatoires sont autant d'évènements qui ont marqué l'agriculture du périmètre. Des évolutions récentes sont venues bouleverser la dynamique des exploitations irriguées, comme le désengagement de l'Etat, la libéralisation des assolements, les accords de libre-échange, l'ouverture des marchés et la mondialisation.

Le périmètre irrigué du Gharb a été aménagé dans le cadre d'une politique de l'Etat marocain qui visait à renforcer l'autosuffisance alimentaire du pays. Puis des politiques sectorielles ont orienté les aménagements en fonction des besoins du pays jusqu'aux années 90. A partir de cette période, des plans d'aménagement par grandes cultures ont été adoptés. En 1998, l'Etat marocain a libéralisé les assolements sur le périmètre irrigué du Gharb. Avant cette date, il existait une logique de l'Etat entrepreneur. Celui-ci intervenait dans l'organisation, la vente des semences, des intrants (produits phytosanitaires, engrais) mais surtout assuré l'achat de la production des agriculteurs. Actuellement, on se retrouve dans une situation de libéralisation avec moins d'accompagnement des agriculteurs et suivant en partie la logique du marché. Cela a eu un impact direct sur les pratiques des exploitants. L'ORMVAG estime que les exploitants ne cultivent encore qu'entre 30 000 et 50 000 hectares des 114000 hectares équipés pour l'irrigation. L'irrigation privée, à partir des nappes souterraines ou des oueds, reste très important avec 83 000 ha cultivées en 2001 (Errahj et al., 2005).

Cela nous interpelle à revoir les programmes d'aménagement, aujourd'hui serait-il utile d'aménager de nouvelles zones dont une grande partie n'est pas apte à l'irrigation à cause de

leur faible perméabilité, donc nécessiteront un investissement très lourd, pour des taux d'irrigation annuelle qui ne dépassent pas les 40%.

6. Inondations dans la plaine du Gharb

6.1. Historique des inondations

Les inondations dans la plaine du Gharb ne sont pas de nature torrentielle et violente. Elles sont plutôt du type d'inondations dites «de plaine » où l'eau d'abord déborde du lit des oueds Sebou et Beht à des endroits où la débitance est faible et se répand progressivement par gravité au niveau des zone basses. (FAO, 2009)

Le tableau suivant illustre les caractéristiques des principales inondations qu'a connues la plaine du Gharb.

Tableau 1 : Caractéristiques des principales inondations

Date	Fév. 1941	Déc. 1950	Jan. 1963	Fév. 1963	Déc. 1963	Jan. 1970	Déc. 1996	Jan. 2009	Jan. 2010
Apports (Mm ³)	1530	1515	3117	3167	2635	5974	4850	5930	7360
Volume débordé (Mm ³)	300	570	1300	600	1300	2400	Nd	1100	3500
Débit max M'jara (m ³ /s)	6000	8000	6700	7000	6800	6000	3000	5200	7000

(Source : ABHS,2010)

6.2. Crue de 2010

La plaine du Gharb a connu en 2010 l'une des principales inondations depuis le début du siècle passé. Elle a la particularité d'être exceptionnellement longue. En effet, plusieurs séries de fortes précipitations sont intervenues depuis la mi-décembre 2009 jusqu'à la mi-mars 2010, Sur cette période, les précipitations enregistrées sur la plaine du Gharb ont été de l'ordre de 650 mm alors que la moyenne sur les 30 dernières années pour cette même période n'est que de l'ordre de 250 mm. De septembre 2009 à mars 2010 les précipitations sur le Gharb ont atteint près de 750 mm alors que les plus fortes précipitations annuelles mesurées depuis 1916 ont été de 841 mm en 1936 et de 827 mm en 1940. Sur le haut bassin de l'oued Ouergha, les précipitations sur les six mois ont atteint 2 680 mm au Jbel Odka, soit plus du double de la normale, avec 4 pointes journalières supérieures à 120 mm et 2 pointes journalières supérieures à 160 mm (FAO, 2009).

Ces fortes précipitations enregistrées ont engendré des débits considérables sur les différents Oueds du bassin de Sebou, et qui n'ont pu être maîtrisés par les barrages existants. Ils ont entraîné des débordements très importants du Sebou, du Beht et des différents petits Oueds se jetant directement dans la plaine. Le débit maximum enregistré à l'entrée de la plaine a été d'environ 4 800 m³/s; et le volume débordé a été estimé à environ 4 200 Mm³ au cours de la période de janvier jusqu'à mars. Ce qui a causé la submersion de plus de 140 000 ha avec des temps de submersion qui ont dépassé deux mois (ORMVAG, 2012).

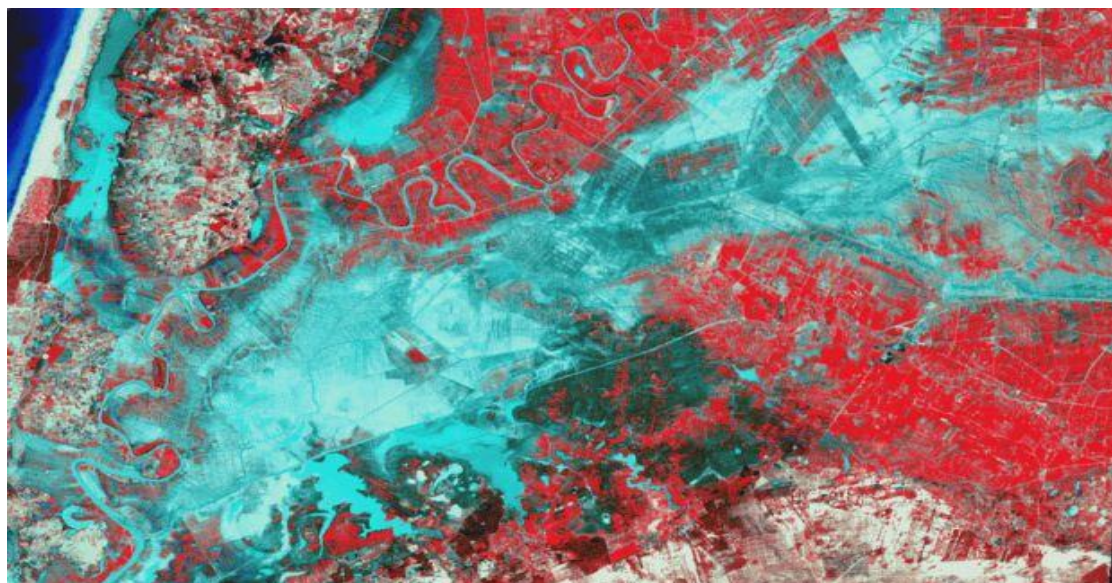


Figure 10: Etendue des inondations de 2010 au Gharb le 14/01/2010

(Source : CRTS, 2010)

6.3. Impact des inondations

Les principaux impacts causés par les inondations sont essentiellement :

6.3.1. Impacts économiques

Perte de production agricole : Les durées de submersion sont importantes et les cultures d'hiver au niveau des zones inondées furent perdues. Plus de 90.000 ha constitués de céréales et de cultures sucrières et fourragères ont été dévastés par les inondations de 2009 dans la région du Gharb. (Banque africain du développement, 2009).

Les effets des inondations sur la production agricole se traduisent par une baisse de la contribution de la région à la production nationale, allant jusqu'à - 40% (cas des céréales) (Banque africain du développement, 2009) pour les cultures les plus atteintes.

Les pertes en termes de superficie et de production pour les cultures les plus touchées se présentent comme suit :

Tableau 2 : Impact des inondations sur les rendements dans la plaine du Gharb

Cultures	Superficies perdues (ha)	Production agricole perdue (tonnes)
Céréales	67 000	180.000
Betterave à sucre	4 200	185.000
Canne à sucre	50	3.300
Maraichage (artichaut / tomate)	1 500	28.000
Légumineuses alimentaires	4 000	5.000
Agrumes	8	40.000
Cultures fourragères (Bersim)	13 000	65.000.000 UF

(Source : Banque africain du développement, 2009)

Dégâts au niveau des infrastructures hydro-agricoles dans le périmètre du Gharb (infrastructures d'irrigation et d'assainissement) : Les principaux dégâts occasionnés sont comme suit :

- Envasement des canaux.
- Destruction de tronçons de canaux d'irrigation.
- Canaux d'irrigation portés emportés.
- Endommagement des regards.
- Dégradation des stations de pompage.

6.3.2. Impacts liés à la circulation routière et ferroviaire

Des dégâts importants au niveau des voies traversées par les couloirs d'inondation ainsi que l'interruption de la circulation pendant plusieurs jours.

6.3.3. Impacts sociaux

Ceux sont les dégâts causés aux habitats et infrastructures ainsi que l'isolation des douars pendant des jours de toute possibilité de communication et d'approvisionnement.

CHAPITRE III : LES MERJAS

« La Merja, l'unité géographique où l'homme, s'adaptant aux conditions naturelles, en a tiré le meilleur parti... Entre, elle et lui se sont noués des rapports qui donnent une physionomie caractéristique à l'habitat, au genre de vie, aux procédés agricoles dans certaines fractions des tribus du Gharb et des Béni-Ahsen » (Célérier, 1922).

1. Définitions

D'après Le Coz (1966), le terme de Merja (régulièrement Merja, pluriel mourouch) signifie littéralement prairie, lieu de pacage particulièrement favorisé au point de vue humidité. Dans la plaine du Sebou, le mot Merja désigne plus spécialement les régions basses susceptibles de retenir, temporairement ou à demeure, sur une partie de leur surface, les eaux de ruissellement, d'inondation et de pluie. Ainsi donc le phénomène de Merja répond à un double accident, topographique : c'est un bas-fond, et hydrologique : c'est une étendue d'eau plus ou moins stagnante ».

Et selon Célérier (1922), la Merja est une nappe d'eau en hiver, pâturage en été, laissant place à des stades intermédiaires. La surface, recouverte par l'eau passe par un maximum qui est atteint d'habitude vers le mois de mars ; puis l'eau recule peu à peu, laisse la plage (limite entre le fond de la Merja) complètement à sec et le minimum peut être égal à zéro quand le hydra (fond de la Merja) lui-même n'a plus d'eau. Ainsi les limites du hydra et de la plage varient non seulement suivant le moment de l'année, mais, encore suivant les années.

Toutefois, ces définitions données par le Coz et Célérier ont été proposées dans un contexte bien défini, avant et au cours des programmes d'assèchement des Merjas. Après la fin des travaux, le contexte hydrologique et d'exploitation des Merjas n'est plus le même, la durée, la surface et la fréquence de submersion sont rétréci donnant lieu à plus d'espace pour la mise en culture pendant la période hivernale.

Les Merjas du Gharb ne diffèrent pas seulement de leur étendus très variables, mais aussi par leur configuration, leur géomorphologie, leur genèse, leur fonctionnement hydraulique, agronomique et sociale (Le Coz, 1996). Il faut ajouter que l'aménagement hydro-agricole a également concerné de façon différenciée les merjas.

Leur vaste domaine ne forme pas un tout continu : non seulement le large talus qui borde le Sebou isole complètement les Merjas du Gharb de celle de Beni-Ahsen, au Nord et au Sud, chaque Merja conserve son individualité. Même au début du printemps, au moment de la plus

grande extension des eaux, il subsiste entre les principales Merjas des seuils qui permettent le passage. Cependant, deux Merjas séparées en année normale peuvent communiquer après un hiver particulièrement pluvieux. Il arrive même quelquefois, qu'une violente crue submerge toute la plaine, mais l'immense nappe d'eau, peu profonde, se résorbe très vite (Célérier, 1922).

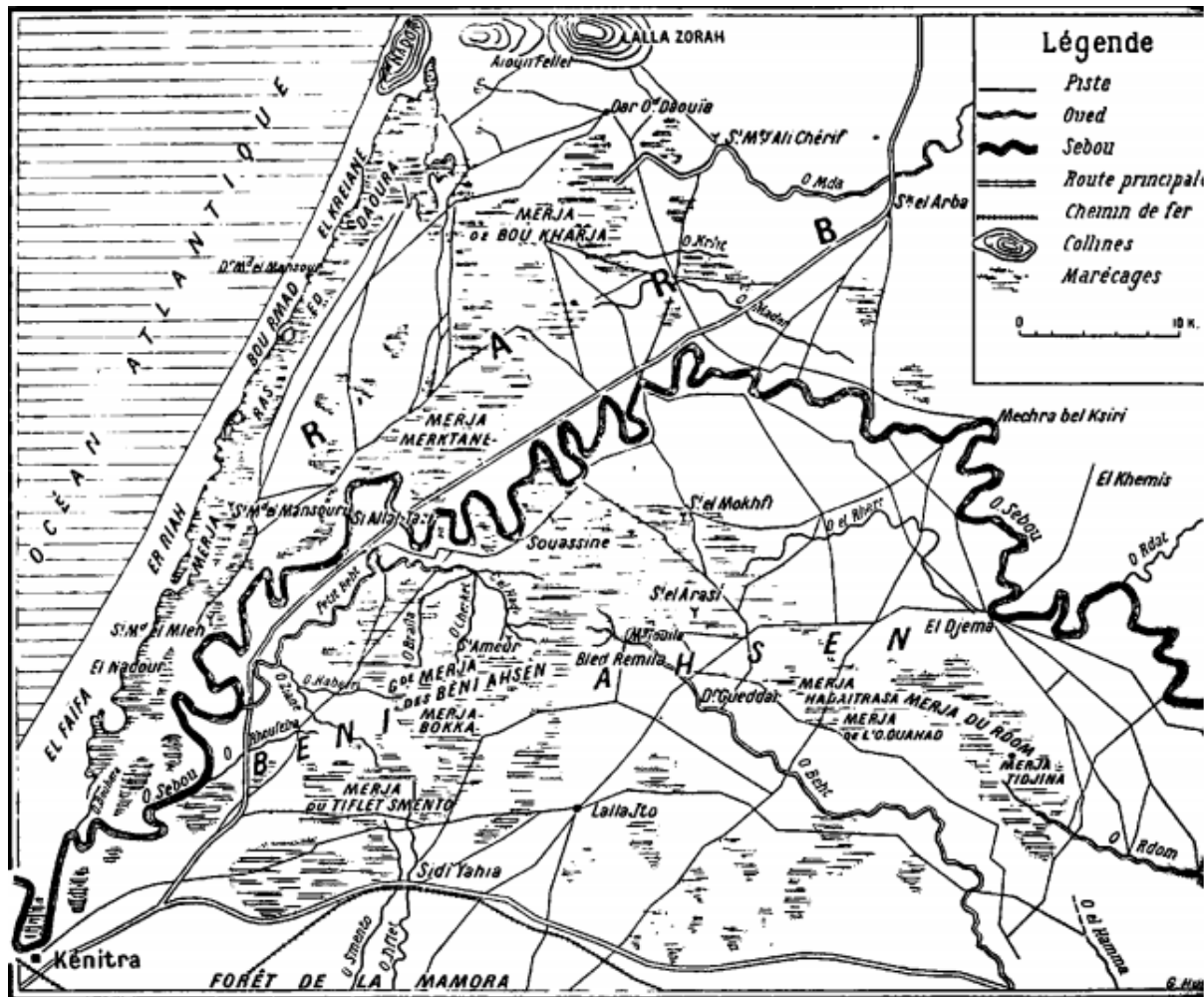


Figure 11 : Merjas de la plaine du Gharb à l'aube du 20^{ème} siècle

(Source : Célérier, 1922)

D'après le mode de formation et les conditions de leur hydrologie les Merjas de la plaine sont à classer en divers catégorie. Il existe deux types de Merjas à distinguer selon Le Coz (1966) :

Les Merjas en cuvette : Hadra (**Figure 12-A**) : subissent des inondations répétées et prolongées ou l'eau séjournait sur une longue durée et conservaient même en période sèche une nappe phréatique très proche : il ne pouvait s'y constituer de véritable sol. Aussi, elles étaient caractérisées par l'existence d'un fond argileux et noir et d'une végétation semi-

aquatique. Il constitue une grande réserve de pâture pour l'été. Ce type est représenté principalement par la Merja Merktane de la STI.

Les Merjas à chenaux d'écoulement (Sareg) : sont des dépressions ouvertes (**Figure 12-B**). Leurs pentes longitudinales sont faibles, mais suffisent à assurer un écoulement plus ou moins régulier vers l'aval. Caractérisées par un sol argileux-sableux grisâtre. Grandes zones de pacage où se développe une haute graminée appelée Diss utilisée pour les toitures. Ce type correspond aux Merjas de la zone centrale et ainsi que Merja Boukharja de la STI.

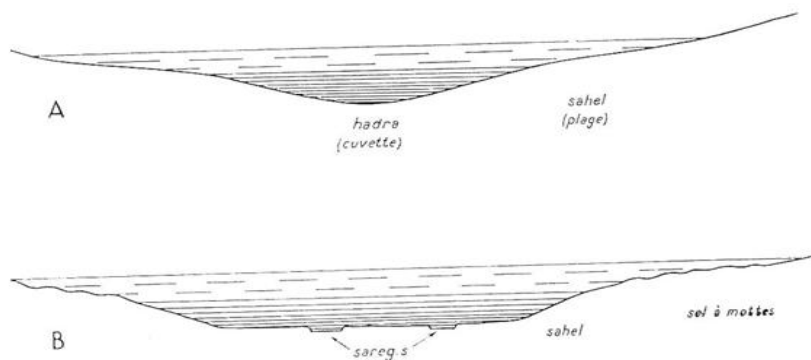


Figure 12 : Type des Merjas

(Source : Le Coz, 1966)

2. Principales Merjas existantes dans la plaine du Gharb

Avant le creusement des canaux constituant le « réseau d'assainissement du Gharb », les eaux pluviales, les eaux de ruissellement des collines périphériques et les apports de plusieurs Oueds (M'da, R'dom, etc.) se rassemblaient dans les dépressions du Gharb pour former des Merja quasi-permanentes qui ne disparaissaient que par évaporation pendant les saisons de sécheresses prolongées.

Les principales Merjas de la plaine du Gharb peuvent être classées en deux groupes distincts :

1) Les Merjas de la rive gauche de l'oued Sebou :

- Merja Sidi Ameer à l'Ouest
- Merja Boukka au Sud-ouest
- Merja Za'itrat

3. Constitution des Merjas

Pour Divoux (1959), il est bien entendu que les Merjas les plus récentes se sont constituées, originellement, sur des dépôts du Rharbien ancien ; elles sont antérieures à la mise en place des Dehs qui n'en portent jamais. Sans doute l'évolution-Merja continuait-elle à cette époque. Il y a quelques petites Merjas sur les dépôts Soltaniens de rive gauche du Beth, mais la grande majorité d'entre elles sont situées dans le Rharbien ancien et dans la formation de la Maamora).

Alors que la pédogénèse des tirs a été climatique, celle des Merjas centrales a été topographique, locale et en anaérobie. On peut penser à des inondations plus fréquentes, avec une hauteur d'eau assez importante. Et la pédogénèse actuelle se surimpose à celle de cette époque, avec une intensité sans doute bien moindre et différente (avec un engorgement de surface qui n'est plus continu aujourd'hui).

3.1. Constitution des Merjas centrales

La formation des Merjas centrales est due aux débordements du Sebou et de ses affluents. Ces débordements apportent aux Merjas des quantités non négligeables de nouveaux limons. Pour la plupart d'entre elles (Merjas temporaires), l'assèchement estival confère aux sols des caractères actuels d'évolution aérobie (ex. structure grumeleuse (dur) de surface) ; par contre, certaines Merjas, très hydromorphes, restent en eau une très longue partie de l'année ; d'autres ne s'assèchent que très peu de temps : telle est la Merja Bokka (Sidi Yahya du Rharb), occupée par un marais à typhaie.

3.2. Constitution des Merjas côtières

Les Merjas côtières sont insérées entre deux ilots de dunes consolidées, et restaient ennoyées d'un bout à l'autre de l'année jusqu'à une époque récente (Merjas permanentes). L'évolution des sols de ces formations (peut-être lagunaires) relativement salées, qui ont tendance à prendre des structures fondues, a fait l'objet d'études systématiques concernant leur conservation (Bryssine, 1956).

Pour Divoux (1959), l'évolution des Merjas actuelles se traduit par une morphologie de sol hydromorphe parce que dans des bas-fonds inondables surimposée à une hydromorphie ancienne ; il y a apparition de taches ferrugineuses de couleur rouille, d'aspect bariolé dues aux racines, et de taches blanchâtres d'amas calcaires. Il est difficile de faire dans ces sols la part de la pédogénèse ancienne et celle de l'actuelle.

4. Cadre juridique

Les Merjas sont les anciens marécages asséchés par l'Etat dès 1935 et déclassées du Domaine Public de l'Etat au Domaine Privé de l'Etat par différents Décrets.

Elles sont régies par le Dahir n°1.56.127 du 27 Août 1956 relatif aux Merjas asséchées dans la région du Gharb (Annexe 3) et le Décret de déclassement du Domaine Public et incorporation au Domaine Privé de l'Etat. Les Merjas du Gharb s'étalent sur une superficie de près de 28 776 ha et concernent les deux provinces de Kenitra et de Sidi Kacem.

Les terres récupérées après l'assèchement des Merjas centrales : Sidi Ameur, Kebira, Khart, Klab, Jouad-Tidjina entre les années 1956 et 1960, constituent l'essentiel du Domaine Privé. Elles reflètent l'importance des travaux d'assainissement réalisés pour la mise en cultures des terres autrefois submergées à la longueur de l'année.

Ces terres ont été réparties et exploitées de la manière suivante :

- Par les collectivités riveraines en compensation de leur droit d'usager sur les anciennes Merjas ;
- Terres données en location par l'Etat ;
- Terres de compensation et de recasement des collectivités dépossédées des terres agricoles touchées ailleurs par l'urbanisation (douars Ouled Oujih, Ouled Mlik, Ouled Moussa de Sidi Yahia du Gharb, Saknia de Kenitra et Ayayda de Salé) ;
- Terres accordées en guise de reconnaissance à des groupes de personnes tels que les nationalistes et les anciens combattants. Par exemple, les Assakria, anciens militaires de l'armée française, avaient reçu à l'origine 6 ha chacun, accordés par les autorités du protectorat au niveau de la Merja Kebira (en 1947 par le contrôle civil de Ksiri).
- Terres donnée sous forme de coopératives de réforme agraire
- Distributions antérieures à 1966 : Ces terres distribuées avant 1966, ne sont pas régies par les textes du 4 juillet 1966 sur la réforme agraire. Elles ont été distribuées au temps du Roi Mohammed V sur les terres des Merjas asséchées et aménagées en ados. Les distributions Mohammed V au niveau de la zone centrale sont représentées par une partie importante du lotissement Merja Jouad. Il convient de signaler que le statut d'attribution de ces terres n'est pas encore approuvé. Il n'existe pas de texte juridique pour la réglementation de ces distributions d'avant 1966 (ORMVAG, 2010).

CHAPITRE IV : REFLEXIONS A L'ECHELLE INTERNATIONALE SUR LE ROLE MULTIFONCTIONNEL DES ZONES BASSES

1. Espace pour l'eau (Pays-Bas)

1.1. Pays Bas : une lutte éternelle contre les inondations

Situées dans le delta formé par les rivières du Rhin et de la Meuse, les Pays-Bas ont une longue histoire d'adaptation de l'eau naturelle et des systèmes fluviaux aux fonctions de l'utilisateur telles que le logement, l'agriculture et l'expédition (van Stokkom, 2002). La Figure 14 donne un aperçu des bassins fluviaux du Rhin et de la Meuse. La "lutte éternelle" contre les inondations dans ce petit pays, une grande partie située bien en dessous niveau de la mer, est légendaire. Environ 25% du pays est actuellement situé au-dessous du niveau moyen de la mer (jusqu'à - 6,7 m). Sans les digues et les dunes le long de la côte et des rivières, 65% des plus denses parties peuplées des Pays-Bas serait inondée tous les jours. (Huisman et al., 1998)



Figure 14 : Bassins fluviaux du Rhin et de la Meuse

(Source : van Stokkom, 2002)

Les développements technologiques du siècle dernier ont permis d'apporter un grand nombre de modifications à introduire dans l'hydrosystème dans les bassins fluviaux du Rhin et de la Meuse. À court terme, ces modifications ont affecté l'agriculture, la navigation et la protection contre les inondations. Cependant, la remise en état à grande échelle des zones humides et la régulation et l'exploitation des ruisseaux ont réduit la résilience hydromorphologique des deux bassins fluviaux. Le drainage à grande échelle des terres agricoles et des zones urbanisées en expansion, Constituées presque complètement de matériaux imperméables, ont provoqué un écoulement rapide de l'eau de pluie et des pics de déversement d'eau élevés et subséquents dans la rivière. Les régimes de réglementation des rivières et l'endiguement des plaines d'inondation ont augmenté ce problème (Dister et al., 1990).

Les inondations fluviales de 1993 et 1995 ont pris les Pays-Bas par surprise. N'ayant connu aucun problème sérieux au niveau fluvial depuis 1926, les Néerlandais se sentaient en sécurité. À la suite de ces incidents, une loi d'urgence a été adoptée en un rien de temps en 1995 afin de renforcer les dispositifs anti-inondation le long des principaux cours d'eau (Buuren et al., 2010). Dans son quatrième mémorandum sur la gestion de l'eau, le gouvernement néerlandais a déclaré que les mesures d'ingénierie durables sont préférées pour atteindre le niveau de sécurité souhaité (Anonyme, 1999). Cela signifie que des mesures devraient être conçues et mises en œuvre qui, malgré la décharge de conception accrue, empêchent un nouveau cycle de levage et de renforcement des digues.

1.2. Espace pour la rivière (room for the river)

Par conséquent, le gouvernement néerlandais a amorcé un changement des politiques « traditionnel » de protection contre les inondations (c'est-à-dire simplement en élevant la digue et en drainant les polders) vers la création et l'augmentation de la capacité de décharge d'eau, c'est-à-dire créer plus de place pour la rivière. Le changement des fonctions d'utilisation des terres et la création de plus de place pour la rivière est difficile mais efficace.

Mesures de réservation d'espace pour les cours d'eau Les mesures dites en faveur de 'l'espace pour les cours d'eau' accroissent la largeur de l'espace occupé par les cours d'eau en période de crue, en créant de l'espace supplémentaire pour le stockage et l'écoulement dans les parties de plaines alluviales normalement protégées par des digues. Ces mesures contribuent à l'accroissement de la capacité d'écoulement, à l'atténuation des gros débits ou à l'écrêtement des crues'. Les options principales sont :

Déplacement de digues (Figure 15-A) : Relocalisation des digues - élargissement des plaines inondables non protégées ;

Passages pour eaux de crues ou ‘rivières vertes’ (Figure 15-B) : Création de passages pour eaux de crue, avec ou sans lit permanent (‘rivières dites vertes’) ;

Abaissement des plaines inondables (Figure 15-C) : Rajeunissement cyclique des plaines inondables - cette mesure prévoit l'excavation périodique de parties de plaines inondables, après laquelle la dynamique naturelle du fleuve et la succession de la végétation sont rendues possibles pour plusieurs dizaines d'années. Cette option n'accroît pas latéralement l'espace réservé aux cours d'eau mais elle est souvent envisagée en combinaison avec les mesures précitées.

Zones de stockage des crues (Figure 15-D) : Création de zones de stockage des crues à l'arrière des digues actuelles - de telles zones permettent de disposer d'un potentiel de stockage contrôlé pour les eaux de crue. Voilà ce que sous-entend la notion 'd'espace pour les cours d'eau' bien qu'il n'y soit activement fait recours que dans les situations d'urgence.

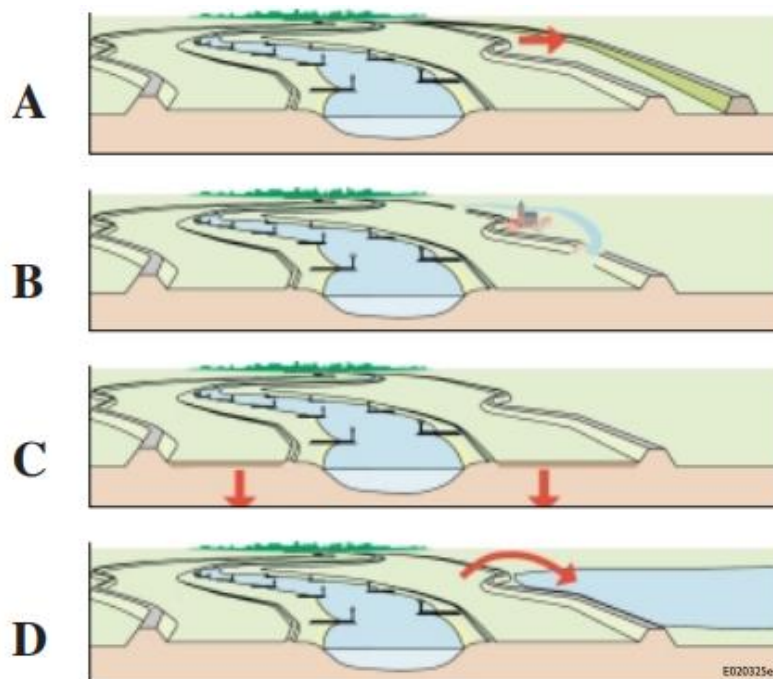


Figure 15 : Mesures en faveur de ‘l’espace pour la rivière’ mises en pratique ou envisagées sur le cours inférieur du Rhin

(Source : Hooier et al., 2004)

2. Zones d'expansion de crues sur le bassin versant de Gapeau (France)

2.1. Compréhension des enjeux

Le Gapeau est un fleuve méditerranéen situé au Sud-Est de la France caractérisé par des crues provoquant des inondations qui affectent de nombreux enjeux humains. Les événements de ces dernières années et plus globalement de l'année 2014 démontrent l'inéluctable nécessité d'engager des mesures de réduction des niveaux d'exposition aux risques dans les meilleurs délais. Certes, agacés par la récurrence des inondations, les collectivités et riverains sont tentées d'engager des travaux de recalibrage ou l'édification de digues sensées mieux protéger les populations. Ces initiatives peuvent s'avérer dangereuses aussi il convient rapidement de définir une stratégie globale de réduction de l'aléa inondation.



Figure 16 : Bassin du Gapeau et ses bassins versants alentours

(Source : SAGE, 2014)

De nombreuses études de lutte contre les inondations ont été réalisées sur le Gapeau aboutissant à des mesures de protections dites « locales » ou « éloignées » (Conseil général du Var, 2014) :

Les mesures de protections « locales » correspondent à des actions locales de protection pour réduire l'aléa dans les zones inondées. Elles passent par un abaissement des lignes d'eau via

une amélioration ponctuelle des écoulements ou par la protection de secteurs par endiguement.

Les mesures de protections dites « éloignées » ont vocation à protéger à l'échelle du bassin en régulant les débits de crues. Elles se traduisent par la création d'ouvrages d'écêtement de crues ou par le ralentissement dynamique des écoulements de la rivière principale dans le champ d'inondation.

Une réflexion a été menée de l'amont à l'aval : En combinant zones de débordement contrôlés et ouvrages de protection localisés, il est possible de protéger les secteurs à enjeux. Pour cela, une réflexion globale à l'échelle du bassin est nécessaire.

2.2. Aménagement à réaliser

Le Conseil général du bassin versant de Gapeau et la commission locale de l'eau supervisent une étude destinée à préserver et optimiser le fonctionnement des zones d'expansion de crues préalablement identifiées sur l'ensemble du bassin versant. Intégrée à la stratégie globale de réduction des inondations. L'étude porte sur les aménagements à envisager pour renforcer l'efficacité de ces zones d'expansion. En effet, orienter les débordements pour qu'ils occupent des espaces prédéfinis permettra de limiter les débits. Ainsi les inondations dans les secteurs qui concentrent les personnes, les biens et les activités seront limités. De surcroît, ces aménagements sont totalement compatibles avec le maintien de certaines cultures ou d'autres usages peu vulnérables. À elles seules, les zones d'expansion de crues ne suffiront pas à empêcher de nouvelles inondations. Elles sont complémentaires de toutes les actions comprises dans le programme d'actions à l'échelle du bassin versant (Conseil général du Var, 2014).



Figure 17 : Etat avant et après la réservation de zones d'expansion de crue

(Source : Conseil général du Var, 2014)

A : État initial

B : Le village amont se protège par des digues, aggravant le risque à l'aval

C : L'inondation est gérée globalement de l'amont à l'aval

2.3. Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation

La mobilisation des espaces agricoles dans le cadre des projets d'expansion de crues évoque le principe de solidarité entre les acteurs concernés (amont/aval, milieu urbain/milieu rural). Cette solidarité répond également à l'objectif de réduction des dommages. Elle garantit que les impacts des inondations ne seront pas reportés d'un territoire à l'autre sans accord préalable. Elle vise également à répartir équitablement les responsabilités : En contrepartie du service rendu par l'amont du bassin en termes gestion des inondations, l'intégration des communes bénéficiaires des aménagements situées en aval au sein du projet doit être encouragée. Cette intégration peut se matérialiser de diverses manières : participation aux réunions publiques d'information, rencontre des collectivités porteuses de projet, participation financière au projet grâce à une déclaration d'intérêt général, limitation de l'urbanisation en zone inondable, opérations de réduction de la vulnérabilité, etc. (DGPR, 2014).

3. Mise en valeur agricoles des zones inondables : cas du Burkina Faso

Au Burkina Faso, l'agriculture occupe environ 90% de la population active. Elle est pratiquée dans les vallées des cours d'eau, les plaines, sur les plateaux, etc... sur environ 2,5 M ha. La production repose essentiellement sur une agriculture à prédominance céréalière (sorgho, mil,

riz, maïs). A l'échelle d'un bassin versant, la vallée est un système composé de deux unités de paysages : le bas-fond, comportant une partie inondée et une partie exondée (servant de transition), et les versants. C'est un système complexe de par les caractéristiques physiques de ses unités constitutives et de par son fonctionnement hydrologique (*SINARE* et al., 2004).

La péjoration climatique des années 1970 et la sur-exploitation du milieu naturel, liée à la pression démographique, ont joué un rôle négatif dans l'évolution des petites vallées (dégradation de l'environnement, baisse générale du niveau des nappes) et ont remis en cause les pratiques habituelles de cultures. Ainsi les bas-fonds qui, initialement étaient perçus comme des zones marginales (excès d'eau, difficulté d'exploitation liée à la pénibilité des travaux) et n'étaient exploités que comme pâturages, vergers, ou zones de maraîchage en saison sèche, constituent aujourd'hui des zones importantes pour la sécurité vivrière, comme dans le plateau Mossi, ou pour une culture de rente comme le riz, dans la zone de la Comoé (Albergel et al. 1993).

Trois types de bas-fonds suivant le type d'aménagement se présente au Burkina-Faso

- Les bas-fonds traditionnels : ils couvrent environ 13 000 ha et sont exploités de façon traditionnelle c'est-à-dire sans aménagement. Ici les paysans ne reçoivent pas d'encadrement. Les rendements sont les moins élevés.
- Les bas-fonds simples : 4 000 ha. Ils sont aménagés avec des diguettes suivant les courbes de niveau uniquement. Les rendements en céréales sont relativement élevés car les paysans bénéficient d'un appui technique.
- Les bas-fonds améliorés : aménagés en diguettes et comportant des ouvrages de drainage et d'irrigation d'appoint. Ils couvrent 1 600 ha. On a une meilleure maîtrise de l'eau. Les rendements sont donc les plus élevés.

Les caractéristiques de ces bas-fonds leur confèrent une place et un rôle à part dans le système de production, même si la superficie des bas-fonds n'est pas très vaste par rapport à celle des terres hautes. Ces dernières années, la chute de la pluviométrie et la dégradation des terres de versants au Burkina-Faso ont accru l'importance des bas-fonds. Les caractéristiques hydrologiques et pédologiques distinguent clairement les terres hautes des bas fonds. Ces derniers ont toujours offert la possibilité de diversifier les cultures (riz, sorgho, légumes), les activités (agriculture, élevage, culture de contre-saison) et donc de minimiser le risque de pénurie alimentaire en cas de sécheresse (*SINARE* et al. 2004).

4. Conclusion

A l'instar des autres pays, le Maroc n'est pas le seul à entreprendre une réflexion sur l'exploitation des zones de basses altitudes. Elles peuvent jouer de multiples rôles tant sur plan hydraulique que sur le plan agricoles. L'intensification de l'agriculture et l'évolution de l'urbanisme ont créé une forte pression sur ces zones facilement accessibles des vallées alluviales et ont conduit à réflexion sur une politique d'aménagement durable. Aujourd'hui, l'évolution économique et sociale de la société ont mené à réviser la manière de gérer ces espaces et qui convient de se doter des méthodes et des outils qui permettent une meilleure analyse des différents enjeux et une gestion équilibrée et durable.

PARTIE II : METHODOLOGIE DU TRAVAIL

CHAPITRE I : METHODOLOGIE DU TRAVAIL

Pour répondre aux objectifs assignés à cette étude, la démarche méthodologique adoptée comprend trois parties : une première partie théorique comporte une large analyse bibliographique sur différents thèmes en relation avec le sujet, une deuxième partie plus pratique d'observations et d'enquêtes et une troisième partie analytique.

1. Partie théorique

La première partie du travail a consisté à faire une large analyse bibliographique sur les différents thèmes en relation avec le sujet, en particulier sur la problématique des inondations de la plaine du Gharb et les Merjas. Les données ont été recueillies auprès des services concernés à savoir l'ORMVAG, l'AGR Belksiri et Allal Tazi ainsi que le centre de documentation agricole à l'IAV Hassan II. Cette étape nous a permis de prendre connaissance des informations existantes sur les Merjas de la plaine du Gharb et plus particulièrement les Merjas de la zone centrale, ainsi que les différents travaux d'aménagement. Cette revue bibliographique a été étendue par la suite aux expériences internationales concernant l'aménagement des zones basses.

2. Partie pratique

Cette partie a porté sur des sorties du terrain qui se sont déroulées en deux phases :

– *1ère phase exploratoire : Caractérisation des Merjas de la zone centrale*

La première phase a été réalisée en fonction d'un besoin d'une image globale de l'exploitation des Merjas centrales, ainsi que de déceler leur différentes composantes ; à savoir le réseau d'assainissement, les personnes ou les collectivités qui exploitent ces Merjas, le statut foncier, le mode de faire valoir, occupation et type du sol. Elle a porté sur des visites exploratrices, des observations du terrain et des enquêtes préliminaires avec des agriculteurs et les Naïb des terres. Les entretiens ont été menés auprès des agriculteurs à l'aide d'un guide d'entretien (voir annexe 1). Cette partie a également pour objectif de fournir une première analyse comparative des différentes Merjas et les lignes directrices pour pourvoir entamer la deuxième phase qui consiste à choisir deux cas d'étude qui présente des différences en termes de fonctionnement.



Figure 18 : Carte de localisation des lieux visités pendant la première phase

– **2^{ème} phase d'approfondissement : Etudes de cas**

Cette phase avait pour objectif d'étudier deux cas de Merjas spécifiques qui présentent des différences ; celle de l'ensemble Jouad-Tidjina située à l'extrême Est de la zone centrale et la Merja Sidi Amer à l'Ouest. Cette étape nous permettra de mener une analyse approfondie. Notre démarche s'est articulée autour des trois axes :

- Analyse du système foncier ;
- Analyse du système de production et de la mise en valeur agricole ;
- Analyse du fonctionnement hydraulique ;
- Analyse comparative des deux Merjas objet d'étude.

Les deux premiers axes se sont d'abord appuyés sur :

- La reconstruction de l'histoire d'exploitation des Merjas et leurs caractéristiques actuelles. Des frises chronologiques ont été construites avec les agriculteurs en s'appuyant sur des dates et des événements marquants pour eux, afin de reconstituer l'évolution des stratégies de mise en valeur (acquisition de terres, irrigation), des pratiques culturelles et du foncier.
- Un suivi du développement agricole dans le temps en se basant sur trois campagnes agricoles de pluviométrie différente : une année sèche, moyennement pluvieuse et très pluvieuse. Ces années ont été choisies de manière à ce que l'agriculteur puisse se rappeler facilement des événements. Les récits d'événements hydrologiques et

pluviométriques récents ont permis d'obtenir des éléments sur la dynamique des bas-fonds (dates et durées de submersion, conséquences sur les cultures, stratégies).

Le 3^{ème} axe : Analyse comparative des deux Merjas, s'est appuyé sur les résultats des deux axes précédents. Il vient pour compléter le chapitre des rôles hydraulique des Merjas.

Pour répondre à ces objectifs, l'enquête reste souvent le meilleur outil d'information. Elle permet de comprendre le fonctionnement technique et la situation socio-économique des exploitations. Nous avons élaboré un questionnaire (voir annexe 2) pour la collecte de données auprès des agriculteurs. Nous avons également fait un grand nombre d'observations lors de nos sorties de terrain pour compléter et vérifier les résultats d'enquête.

Choix de l'échantillon

Les exploitations enquêtées ont été choisies dans l'objectif d'avoir un échantillon robuste qui contient des exploitations dont la taille, le statut foncier, le mode de faire valoir, le Douar, et le système de production sont distincts. L'échantillon composé de 49 exploitants dont 28 se situent dans la Merja Sidi Ameur et 21 se situent au niveau de la Merja Jouad-Tidjina.

L'échantillonnage est basé sur la position géographique (centre de la Merja et ses bordures), le statut foncier et le type d'exploitation (élevage, production agricole). Il a été aussi établi de façon à toucher les différents modes de faire valoir (directe, location, association). Ainsi, la répartition géographique des échantillons est la suivante (figures 20-21) :

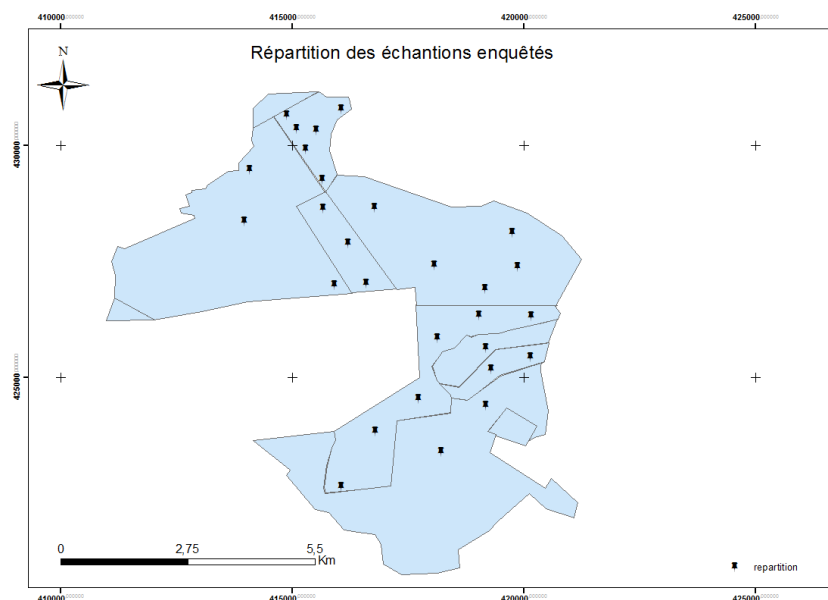


Figure 19 : Localisation des échantillons (Merja Sidi Ameur)

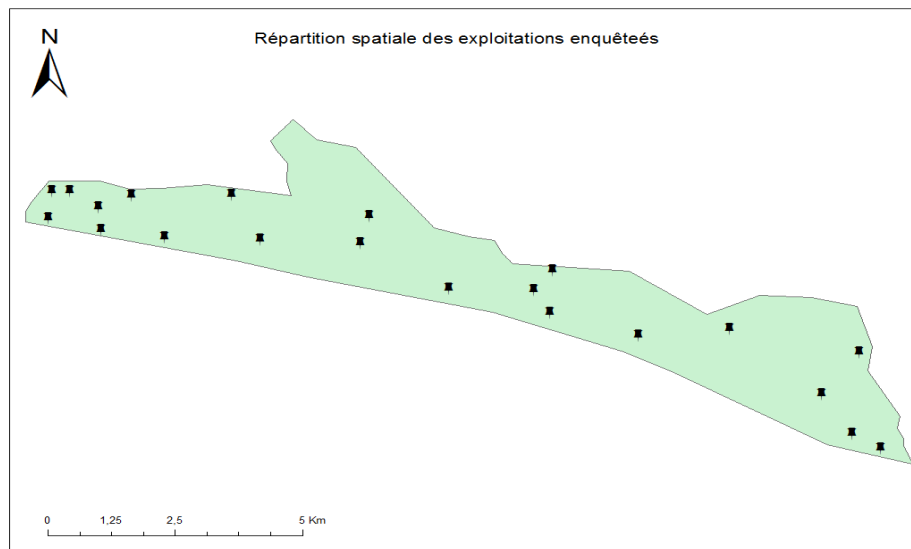


Figure 20: Localisation des échantillons (Merja Jouad-Tidjina)

Typologie des années hydrologiques

Il s'agit tout d'abord du traitement des données pluviométriques issues de la base de données de l'ORMVAG. Le calcul du pourcentage de normalité : $PN (mm) = (Pi/Pm)*100$ Avec $Pi (mm)$: pluviométrie annuelle et $Pm (mm)$: pluviométrie moyenne des années considérées (2005-2017)) a permis la classification des années en : année humide, $PN [110 ; +\infty [$; Normale, $PN [80 ; 110[$; Modérément sèche, $PN [55 ; 80[$; très sèche $PN [0 ; 55[$. (Tableau 1).

Tableau 3 : Typologie des années hydrologiques de 2005 à 2017 (Station : C.T.canne à sucre)

MOIS/AN	pluviométrie annuelle	Pourcentage de normalité	Type d'année
05-06	505,6	98,2	Normale
06-07	315,3	61,3	Sèche
07-08	364,6	70,8	Sèche
08-09	810,6	157,5	Humide
09-10	799,1	155,2	Humide
10-11	703,8	136,7	Humide
11-12	312,7	60,8	Sèche
12-13	712,9	138,5	Humide
13-14	344,2	66,9	Sèche
14-15	592,8	115,2	Humide
15-16	200,4	38,9	Sèche
16-17	459,0	89,2	Normale
MOYENNE	514,7		

Choix des années de références

Afin de mettre en évidence les changements d'occupation de sol opérés dans le temps, trois années ont été considérées. Ainsi les années humides ; normales et très sèches sont respectivement représentées par l'année 2009/2010 ; 2015/2016 ; 2016/2017.

3. Partie analytique

3.1. Analyse descriptive de données

L'analyse des données collectées par nos propres enquêtes, nous a servi de bien cerner la logique suivie par les agriculteurs dans l'exploitation de la Merja et la valeur ajoutée que porte cette zone aux exploitants sur le plan agricole.

3.2. Analyse du rôle hydraulique

Cette partie consiste à faire une analyse du fonctionnement hydraulique des Merjas centrales. Ceci a été réalisé à partir de cartes topographiques, des images satellitaires, ainsi qu'en utilisant le logiciel ArcGIS qui permettra l'identification des zones potentiel de stockage et l'estimation du volume de stockages des Merjas pendant les périodes de crues.

a. Choix de logiciel

ArcGIS constitue un instrument de visualisation, de stockage et d'analyse des données géoréférencées. Le choix de ce logiciel comme outil de travail est lié, d'une part, au fait que ce logiciel est le plus couramment utilisé dans l'élaboration et des cartes et des informations géographiques et, d'autre part, au fait qu'il dispose d'un outil performant pour calculer le volume des cubatures connues sous le nom de « calcul-volume-analyse ».

b. Logiciel utilisé

Dans cette partie est présenté l'outil informatique ; le logiciel ArcGis versions 10.3 qui a servi à la réalisation de ce travail.

ArcGIS est une famille de logiciels développés par la compagnie américaine ESRI (Environmental Systems Research Institute). Le logiciel ArcGIS peut être acquis sous différents niveaux de licence soit ArcInfo, ArcEditor, ArcView et ArcReader. Ces différents produits utilisent les trois applications formant le cœur d'ArcGIS, soit :

- ArcMap, est l'application centrale d'Arc-Gis. Elle permet l'exécution des tâches cartographiques telles que la visualisation et l'analyse des données, l'édition et les croisements des couches, la création de cartes et faire des analyses spatiales.

- ArcCatalog, gère l'organisation de l'ensemble de l'information. C'est un catalogue des données existantes permettant la visualisation de ces dernières;
- ArcToolbox constitue l'interface pour l'intégration et le traitement des données. Ainsi, il est utile pour effectuer des transferts de format et de projection, pour l'importation et l'exportation des données, etc.

Le volume de stockage estimé découle d'un programme fortran prenant comme paramètres d'entrée le MNT sous format Tiff ou TIN et la côte définissant le plan d'eau de référence. Le fichier de sortie est un fichier texte qui contient les paramètres utilisés pour générer les résultats et les mesures de la superficie et du volume, il contient aussi les paramètres de calibrage.

Tableau 4 : Paramètres d'entrée et de sortie de l'outil Arcgis calcul du volume-surface

Paramètre	Explication	Type de données
in_surface	Surface raster, TIN ou de MNT à traiter.	Mosaic Layer; Raster Layer; Terrain Layer; TIN Layer
out_text_file (Facultatif)	Fichier texte ASCII A délimité par des virgules, contenant les calculs de superficie et de volume. Si le fichier existe déjà, les nouveaux résultats sont ajoutés au fichier.	File
reference_plane (Facultatif)	Direction à partir du plan de référence pour lequel sont calculés les paramètres de stockage (volume et superficie). • ABOVE —Les calculs de volume et de superficie représenteront la région de l'espace entre la hauteur de plan spécifiée et les portions de la surface qui sont situées au-dessus du plan. Il s'agit de l'option par défaut. • BELOW —Les calculs de volume et de superficie représenteront la région de l'espace entre la hauteur de plan spécifiée et les portions de la surface qui sont situées au-dessous du plan.	String
base_z (Facultatif)	Valeur Z du plan servant à calculer la surface et le volume.	Double

Paramètre	Explication	Type de données
z_factor (Facultatif)	Facteur par lequel les valeurs Z sont multipliées. Il permet généralement de convertir des unités linéaires Z afin d'apparier les unités linéaires XY. La valeur par défaut est 1, qui laisse les valeurs d'altitude inchangées.	Double

PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Amilate, Houafat (province Sidi Kacem) et Ameer Chamalia (province de Sidi Slimane). Elle forme une continuité entre Merja Sidi Ameer et Merja Klab, et elle est limitée à l'ouest par Merja Sidi Ameer, par le canal Bheita au Nord, Merja Klab à l'Est et le canal des Ouehads au Sud.

Il est important de signaler que, sur le plan foncier, on intègre Merja Khart Klab dans Merja Kebira, en effet, il existe une continuité entre les deux zones. En cas de forte précipitations, et après que Merja Klab soit inondée, l'eau se dirige vers Merja Kebira.

Merja Jouad-Tidjina : sur le plan foncier, les Merja Jouad et Tidjina sont considéré comme une seule unité, en effet, les deux Merjas forment une continuité topographique qui fait qu'au cours de leur remplissage, l'eau se dirige, après son passage de Merja Tidjina, vers la Merja Jouad. L'ensemble couvre une superficie de 5 300 ha et fait partie de la province de Sidi Kacem. Elle se trouve tout au long du canal R'dom, limitée à l'Est par le canal Tihili, par le canal Ouahad à l'Ouest et par canal Khart au Nord. Merja Jouad-Tidjina (génereux en français) prend son nom de ses conditions favorables pour sa mise en culture, on lui a associé ce nom en comparaison à Merja Klab (chiens en arabe), souvent inondée par les eaux qui proviennent de l'Oued Sebou.

2. Situation foncière

Le statut foncier dans les différentes Merjas de la zone centrale est caractérisé par la prépondérance de deux statuts à savoir : le tiers Collectif et le Domaine Privé de l'Etat (DPE). Il est réparti de la manière suivante :

Tableau 5 : Structure foncière des Merjas centrales du Gharb

Merja	Tiers collectif	Distributions avant 1966	Anciens locataires	Occupations irrégulières	Superficie objet d'échange	Coopérative de Réforme Agraire	Douars et emprises	Total (Ha)
Sidi Ameer	1486 ha	-	3686 ha	400 ha	1168 ha	-	160 ha	6900
Kebira	3038 ha	-	1410 ha	1583 ha	120 ha	3000 ha	430 ha	9581
Jouad Tidjina	1267ha	2753ha	33ha	369ha	421ha	-	457ha	5300

(Source : ORMVAG)

A travers les Décrets concernant les Merjas asséchées du Gharb, un tiers des terres des Merjas a été affecté aux collectivités riveraines en compensation des droits d'usage sur les Merjas avant les projets d'assèchement. La distribution du tiers se fait selon l'Ourf et exclusivement

entre les hommes. Au niveau de Merja Sidi Ameer, Kebira et Klab, la superficie distribuée varie de 0.3 ha à 0.6 ha par personne selon le Douar. Alors que dans la Merja Jouad-Tidjina, la superficie des terres distribuées relevant du tiers collectif connu sous le nom de distribution Hassan II est de l'ordre de 1.8 ha par ayant droit.

Le Tableau suivant présente les ayants droits sur les terres du tiers collectif au niveau de chaque Merja.

Tableau 6: Collectivités riveraines bénéficiant du tiers collectif

Merja	Sidi Ameer	Kebira	Klab	Jouad-Tidjina
Les ayant droits	Douar Sidi Ameer, Douar Bghailia, Douar Mhajba, douar Tnaja, douar Oulad Belkhir, douar Kfifate, douar Za'Itrat	Douars Lahfari, Douars Lakbarta, Douars Laaraouna, Douars Oulad Bourhala	Gdadra, Oulad Soltane, Laataouna, Oulad Ghiyat, Oulad Aarfa.	Mchraa Jouad, Douar Chaara, Douar Oulad Addou, Douar Jbabra, Douar Dradriya,

Concernant le Domaine Privée de l'Etat : les terres ont été réparties et exploitées dans les différentes Merjas de la manière suivante :

- **Anciennes locataires** : Ce sont des terres louées à des non-locaux après l'assèchement. Mais celles-ci ont été reprises par l'Etat suite à des problèmes de régularisation et d'immatriculation des terres et suite à des protestations des populations riveraines.
- **Occupations irrégulières** : terres exploitées de façon informelle par les différentes collectivités. Il est difficile à identifier ces terres sur le terrain.
- **Superficies objet d'échange** : Terres de compensation des collectivités dépossédées de leurs terres touchées ailleurs par l'urbanisation (douars Ouled Oujih, Ouled Mlik relevant de la ville de Kenitra et Ouled Moussa de la ville de Sidi Yahia).
- **Distributions de réforme agraire au niveau de la Merja Kebira** : on trouve une seule coopérative agraire (coopérative El Khair) d'une superficie de 3 000 ha. C'est une coopérative d'attributaires de lots domaniaux de 16 ha, constituée par le

Dahir n° 1-69-34 du 25 juillet 1969, qui faisait partie du code des investissements agricoles.

- **Terres accordées en guise de reconnaissance à des anciens combattants** : Les Assakria dans Merja Kebira, anciens militaires de l'armée française, avaient reçu à l'origine 6 ha chacun, accordés par les autorités du protectorat (en 1947 par le contrôle civil de Mchraa Bel Ksiri).
- **Distributions antérieures à 1966 opérées par feu Mohamed V** au niveau de la Merja Jouad Tidjina sous forme de lots de 15 Ha. Il convient de signaler que le statut d'attribution de ces terres n'est pas encore approuvé. Il n'existe pas de texte juridique pour la réglementation de ces distributions d'avant 1966.

3. Occupation du sol et organisation spatiale des terres



Figure 22 : Organisation spatiale des terres (Merjas Kebira, Khart et Klab)

(Source : Google Earth)

Après une analyse rapide du parcellaire (fig. 22), il est clair qu'une partie de la Merja est bien délimitée alors qu'une partie semble non allotie. L'organisation des parcelles au sein des Merjas centrales est établie de telle sorte que chacun des exploitants puisse profiter du canal d'assainissement à proximité. En effet, la plupart des parcelles sont alignées perpendiculairement aux canaux d'assainissement. Cette disposition permet aux agriculteurs, selon leurs dires, de profiter de façon équitable de l'eau d'irrigation à partir de ces canaux. La figure 22 montre de façon claire cette organisation autour du canal Ouahad au sein de la

Merja Kebira et du canal Klab au sein de la Merja Klab. La même disposition est remarquée au niveau de la Merja Jouad-Tidjina tout au long du canal R'dom.

Les formes d'utilisation des terres au niveau des Merjas centrales sont présentées dans la figure suivante :

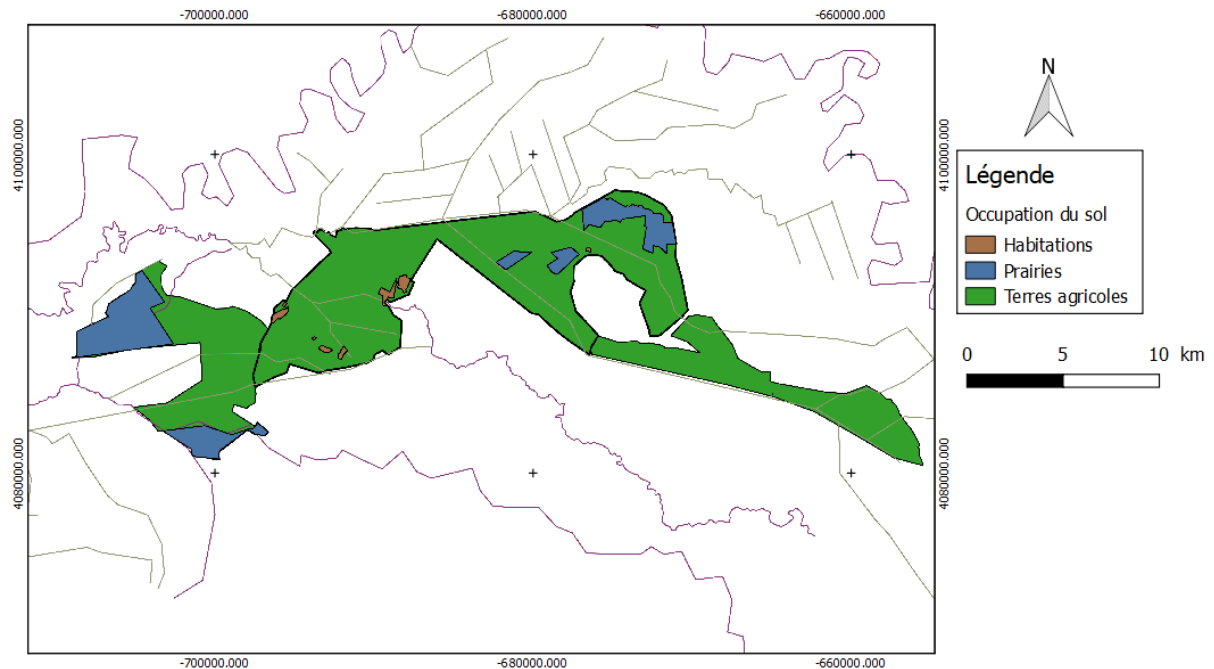


Figure 23 : Occupation actuelle du sol des Merjas centrales du Gharb

Les terres agricoles prédominent à hauteur de 83 %, suivies par les prairies localisées à l'Ouest et au Sud de Merja Sidi Ameer, ainsi qu'au niveau de Merja Kebira et Merja Khart et Klab. Elles sont surtout localisées au niveau des zones les plus basses de la Merja Sidi Ameer ou qui présentent une structure morphologique (dépression) favorisant la stagnation d'eau comme dans le cas de Merja Khart. Quant à la Merja Jouad-Tidjina, elle est constituée en intégralité des terres agricoles.

Les habitations sont surtout localisées au niveau des bordures des Merjas. Toutefois, quelques habitations se trouvent à l'intérieur de Merja Kebira, ce qui laisse poser des questions sur le risque auquel ces habitations peuvent être confrontées en cas d'inondation.

4. Mise en valeur agricole et pastorale

4.1. Production végétale

Dans toutes les Merjas, l'agriculture est la première occupation des ménages. Elle est pratiquée à l'intérieur et à l'extérieur de la Merja. Il ressort aussi de nos premières analyses qu'il y a des cultures pratiquées en irrigué par pompage privé et autres cultivées en Bour.

Les céréales, conduites en Bour sont les plus dominantes. Elles constituent l'élément fondamental pour répondre aux besoins alimentaires de la famille de l'agriculteur, et vu l'importance des productions secondaires (paille, chaume) pour l'alimentation du cheptel. Il faut également souligner que cette importance s'explique aussi par la faible disponibilité en eau pour l'irrigation des autres cultures rémunératrices. Les cultures oléagineuses pratiquées en Bour sont présentes aussi avec le tournesol comme culture principale. Pour les cultures fourragères, les cultures les plus pratiquées sont le Bersim et le maïs fourrager. La betterave à sucre dans les conditions actuelles, est la principale culture sucrière pratiquée, elle est destinée à l'industrie alimentaire. En contre saison, les cultures maraîchères pratiquées uniquement en irrigué, deviennent de plus en plus une spéculation importante. Les plus dominantes au niveau de la zone d'étude sont le melon, la tomate, les courges et l'artichaut. Quant à l'arboriculture, elle occupe une superficie très limitée compte tenu du risque d'inondation et de la présence de nappe salée peu profonde qui entrave sa pratique.

Les cultures vivrières, qui garantissent une certaine sécurité alimentaire, prédominent largement dans les Merjas Sidi Ameer et Kebira. Les cultures de rentes sont plutôt dominantes dans la Merja Jouad-Tidjina. En effet le niveau d'équipement agricole diffère fortement d'une Merja à l'autre. L'emploi d'un équipement d'irrigation localisée est plus répandu dans Merja Jouad-Tidjina que les autres Merjas. Ceci permet une mise en culture de grandes superficies et une diversification de cultures. Ceci est probablement lié à l'importance des superficies des parcelles attribuées pour chaque agriculteur. Ceci dit, les agriculteurs de Merja Jouad-Tidjina accordent plus d'importance aux terres de Merja qu'aux terres à l'extérieur, et cela pour les nombreux avantages qu'offre la zone à savoir :

- SAU dépassant les 5 ha permettant de valoriser et d'investir dans les exploitations ;
- Sources d'eau souterraines de qualité moyennement bonne ;
- Proximité du canal R'dom qui constitue une source d'eau d'irrigation
- Subventions apportées par l'état en matière d'équipement interne et de creusement de forages.



Photo 1 : Irrigation gravitaire d'une parcelle cultivée en pastèque (Merja Sidi Ameur)

(Cliché par les auteurs : 03/05/2017)

4.2. Production animale

L'élevage occupe une assez grande place dans l'activité agricole des exploitations des Merjas centrales. Ceci apparaît à travers l'importance des effectifs notamment des espèces ovines et bovines. L'élevage extensif est le plus répandu, il est favorisé par la présence de grandes étendues de prairies relevant du Domaine Privé de l'Etat, exploitées en période printanière après l'arrêt des précipitations et le tarissement des eaux stagnantes.

Les bovins sont surtout composés de races de type croisés issues de croisement et métissage entre bovins de populations locales et des bovins de races Holstein ou pies noir, destinés principalement à la production laitière, Quant aux ovins, on utilise la race locale par ce qu'elle présente plus de résistance vis-à-vis les contraintes climatiques. Leur alimentation se base sur le fourrage produit localement complémenté par le pâturage sur des terres laissée en jachère et sur les prairies.



Photo 2 : Etendue de prairie (Merja Sidi Ameur)

(Cliché par les auteurs : 03/05/2017)

4.3. Ressources en eaux d'irrigation

L'irrigation au niveau des Merjas centrales est assurée par deux sources d'alimentation en eau:

Desserte à partir de la nappe profonde :

La desserte à partir de nappe souterraine (pompage privé) est assurée par le biais de forages individuels de profondeur atteignant 120 m dans la Merja Sidi Ameur, et de 90 m à Merja Jouad-Tidjina.

Desserte à partir des fossés de drainage :

Ce type d'irrigation s'est développé le long des principaux fossés d'assainissement qui constituent l'ossature du réseau au niveau de la zone d'étude. Ainsi, les principaux axes sont :

- La canalisation de l'oued R'dom qui cadre Merja Jouad-Tidjina. Elle véhicule les eaux d'assainissement d'une partie du périmètre du Beht ;
- Le cours naturel du Seheb Khart et sa canalisation traversant les Merjas Khart et Kebira et qui collecte les eaux d'assainissement et de drainage de la grande partie des secteurs de la PTI ;
- Le cours aval de Oued Beht qui prend naissance à partir de l'ancienne Merja Kébira et passent au Nord de Merja Sidi Ameur.

5. Assainissement agricole des Merjas Centrales

Pour faire face aux problèmes des inondations et des eaux excédentaires dans les Merjas ; plusieurs travaux d'aménagement ont été menés depuis le début du 20^{ème} siècle. Ces travaux visaient l'assèchement de ces Merjas par la construction de chenaux d'assainissement afin d'accélérer l'évacuation des eaux et d'améliorer les conditions de mise en culture. Les principaux canaux qui ont été aménagés sont : Tihli, R'dom, Hamma, Beht (canal Haidj), canal de déviation Beht-Sebou et Tifelt (canal de déviation Tifelt – Sebou).

La carte suivante illustre les différents canaux constituant le réseau d'assainissement dans les Merjas de la zone centrale.

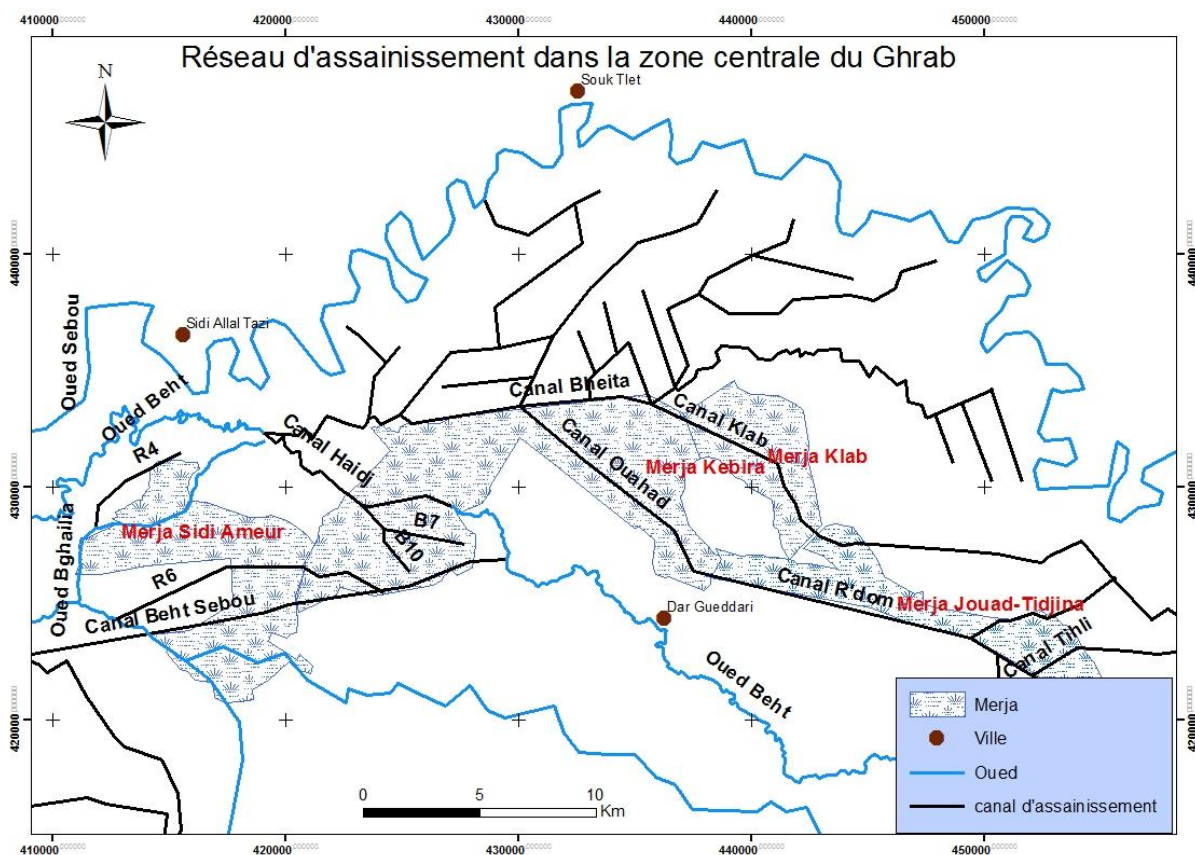


Figure 24: Réseau d'assainissement des Merjas centrales du Gharb

Réseau d'assainissement de la Merja Sidi Ameur

Merja Sidi Ameur est traversée par un réseau de fossés et de canaux d'assainissement permettant l'assèchement des eaux d'inondation. Ce réseau est constitué par le cours d'eau naturel du Bghailia, le canal R4, Canal R6 et le Canal de déviation Beht-Sebou.

Réseau d'assainissement de la Merja Kebira

Merja Kebira bénéficie d'une ossature importante du réseau d'assainissement composé de plusieurs canaux dans les principales sont : canal Bheita, canal Haidj, canal Ouahad, canal B7, canal B10, canal R6 ainsi qu'une partie du canal de déviation Beht-Sebou. Ce réseau a pour objectif l'évacuation de l'ensemble des eaux excédentaires de précipitations et d'inondations. Ces canaux sont reliés à un réseau de fossés creusés permettant de garantir un ruissellement continu des eaux stagnantes au niveau de la Merjas vers les canaux.

Réseau d'assainissement de la Merja Klab

La Merja Klab est traversée par le canal portant le même nom. Il permet à travers son réseau d'émissaires d'assainir la Merja, il permet aussi d'intercepter une partie des eaux débordant de l'oued Sebou au niveau de la zone Houafat. Les eaux d'assainissement collectées sont déversées ensuite dans le canal Bheita au niveau de la Merja Kebira.

Réseau d'assainissement de la Merja Jouad-Tidjina

Merja Jouad-Tidjina est traversée par Oued Tihli qui contribue à l'assainissement de la partie Sud-ouest de la Merja. Il est prolongé jusqu'au canal du Bas R'dom. Ce dernier est considéré comme un canal de vidange, il est lié à un réseau de fossés le long de la Merja. Le canal R'dom constitue un exutoire de plusieurs canaux secondaires qui ramènent les eaux des secteurs aménagés du Beht, des secteurs de la PTI : S17, P11, P8, le secteur Est 4 de la TTI et des secteurs non aménagés comme le cas des secteurs Est 3 et Est 5. Le cours d'eau se compose du lit naturel de Oued R'dom et une partie canalisée qui fait un linéaire d'environ 27 km et se divise en deux tronçons principaux : canal Bas R'dom qui s'étale sur un linéaire de 16.5 km et canal Ouahad qui présente un linéaire de 10.5 km.

Pendant la visite de la Merja au cours des enquêtes, on a assisté à des opérations de curage faites par l'ORMVAG ; et on a pu constater que le canal est renforcé par un endiguement, au niveau de ses deux berges.



Photo 3 : Curage du canal R'dom et renforcement des digues

(Cliché par les auteurs : 03/05/2017)

6. Conclusion

L'objectif de ce chapitre était de déterminer les différentes composantes des Merjas centrales et d'en sortir certaines spécificités marquantes qui caractérisent chacune. L'étude des systèmes de production, l'hydraulicité ainsi que les structures foncières a montré des différences marquantes entre les Merjas de l'amont (Sidi Ameer, Kebira, Khart et Klab) et l'ensemble Jouad-Tidjina. En effet, de par sa situation géographique (moins vulnérable à l'inondation) et foncière, Merja Jouad-Tidjina offre de meilleures conditions pour une mise en culture diversifiée et à haute valeur ajoutée grâce au développement de l'irrigation localisée dans la zone. Quant aux Merjas Sidi Ameer et Merja Kebira, elles sont plutôt prédominées par les cultures vivrières compte tenu de la taille des parcelles attribuées pour chaque agriculteur qui parfois ne dépasse pas 0.6ha par agriculteur et qui n'encourage pas les exploitants à entreprendre des investissements importants.

CHAPITRE II : ANALYSE DU ROLE AGRICOLE DES MERJAS

SIDI AMEUR ET JOUAD-TIDJINA

Ce chapitre vise à comprendre et expliquer la dynamique foncière et de mise en valeur agricole, d'analyser la place des différents systèmes de production dans chaque Merja, comprendre les déterminants (techniques, économiques, sociaux) de leurs pratiques. Sur ces différents registres, un aperçu historique de l'exploitation foncière et agricole était indispensable pour comprendre le rythme de développement agricole et socioéconomique des Merjas et leur devenir et mettre en évidence les acteurs concernés.

Les pratiques paysannes dans les Merjas (choix des cultures, itinéraires techniques, investissements) dépendent fortement des conditions climatiques et hydrologiques qui font que les exploitants développent une certaine adaptabilité vis à vis ces conditions, Selon un agriculteur de la Merja *«chaque début de la campagne agricole on cultive nos parcelles, mais tout dépend de la pluie, s'il y en a beaucoup les cultures sont toujours endommagées par les excès d'eau»*.

Le chapitre suivant vise à analyser et comparer le fonctionnement des Merjas Sidi Ameur et Jouad-Tidjina sur le plan foncier, mise en valeur agricole et gestion de ressource en eaux.

1. Merja Sidi Ameur

1.1.Topographie, pédologie et drainage

1.1.1. Notion de la topographie dans la Merja

La topographie de la Merja de Sidi Ameur se présente sous forme de surface plane avec présence des microreliefs. Un relief particulier caractérisé par deux domaines, le premier domaine présente moins de risque d'inondation au Nord-Ouest de la Merja avec une altitude comprise entre 7 NGM et 10 NGM. Le deuxième domaine se situe au Nord-est et Sud de la Merja, avec une cote comprise entre 4 NGM et 7 NGM, et il est relativement sensible aux inondations.

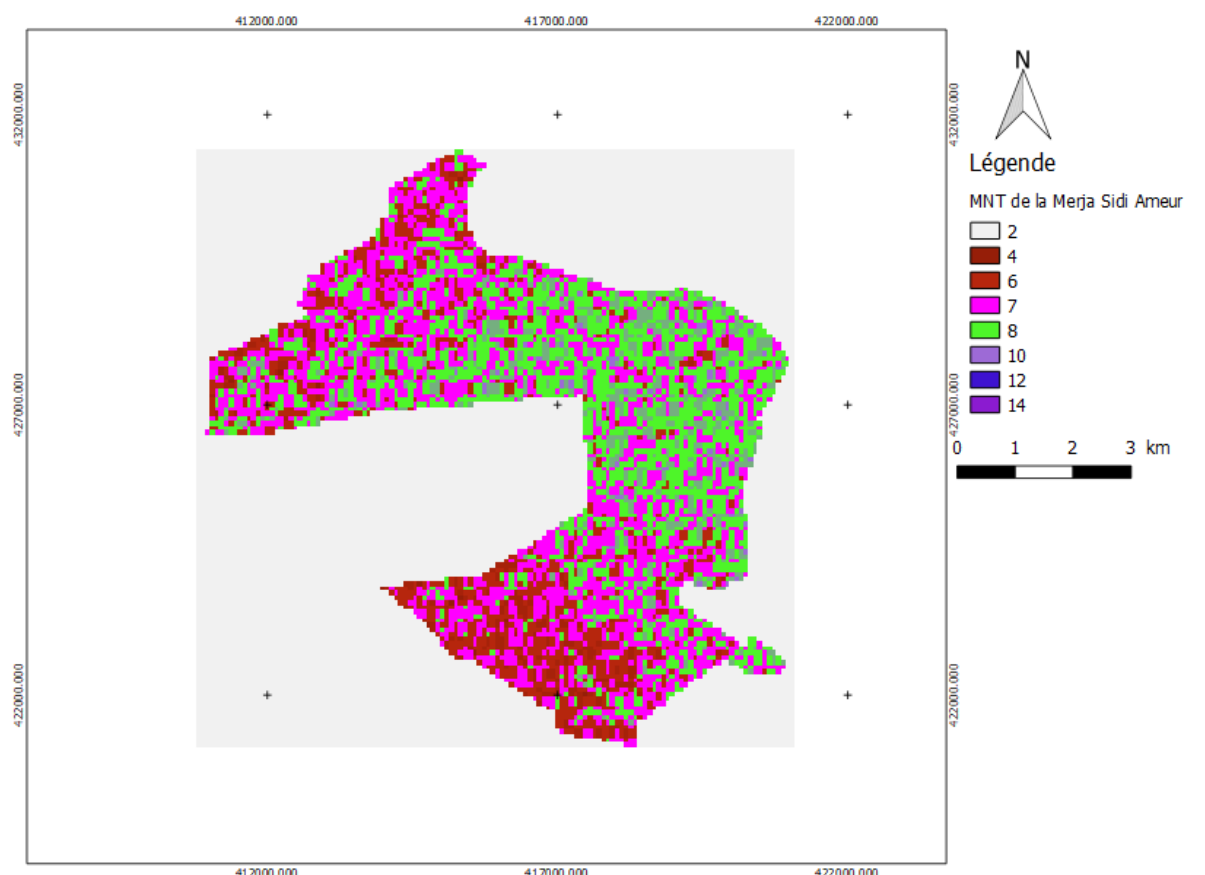


Figure 25 : Topographie de la Merja de Sidi Ameur

La connaissance de la notion topographique n'est pas très nette chez les agriculteurs, ce qui leur importe le plus est l'accès à plus de parcelles pour pouvoir mener à bien leurs activités que cela soit pour le pacage du cheptel ou pour la production végétale. Pour les agriculteurs qui prennent des terres en location, la topographie du terrain ne figure pas parmi les critères de choix de la parcelle, puisqu'ils cultivent en été une fois que l'eau est évacuée. Mais quand il s'agit de la parcelle elle-même, les agriculteurs peuvent distinguer l'endroit où l'eau de pluie ou d'inondations se concentre, pour pouvoir par la suite l'évacuer par des techniques traditionnelles.

1.1.2. Pédologie

Le sol de la Merja Sidi Ameur fait partie de la classe des vertisols avec un drainage réduit à nul et à structure anguleuse en surface, il est hydromorphe et très salé (ORMVAG, 1996).

La stagnation de la nappe à faible profondeur et sa remonté par évaporation ou après irrigation des sols environnants entraîne la salinisation du sol. Ce sol évoluait avant la réalisation des grands travaux d'assèchement dans un milieu hydromorphe quasi-permanent (ORMVAG, 1996), ou l'eau stagnait pendant de longues périodes. Après leur assèchement,

l'hydromorphie a persisté à cause des fluctuations de la nappe proche de la surface du sol en période pluvieuse.

L'aptitude de ses sols au ressuyage est très limitée pour deux raisons :

- les sols, de par leur nature, évacuent lentement l'eau et restent saturés longtemps,
- la nappe phréatique est très proche de la surface du sol et fait obstacle à l'infiltration de l'eau vers les profondeurs.

Les signes d'hydromorphie peuvent apparaître dès la surface du sol avec des tâches grises. La texture est très argileuse sur l'ensemble de la zone et présente des recouvrements limoneux (ORMVAG, 1996). La structure est prismatique très grossière avec de larges fentes à l'état sec (Figure 26), selon un agriculteur « *les sols de la merja sont très difficile à travailler* ». Ces sols restent humides de 80-100 cm à cause des remontées capillaires de la nappe salée, chose qui peut justifier l'absence des cultures à enracinement profond tel les cultures arboricoles



Figure 26 : Fentes de dessiccation (Merja Sidi Ameur)

(Cliché par les auteurs, 05/07/2017)

1.2. Structure foncière de Merja Sidi Ameer

1.2.1. Historique du foncier

Avant le projet d'assèchement, les différents groupes sociaux avaient pratiquement le même usage des terres, celui de les exploiter en pâturage pendant la période de tarissement des eaux d'inondations. Ce n'est qu'après l'apparition du décret de 1973 sur les Merjas asséchées que la structure foncière de la Merja Sidi Ameer prend un autre contexte, et rentre dans une nouvelle vision : celle d'exploiter la Merja en entier en production agricole. C'est ainsi qu'il y a eu l'attribution du tiers aux collectivités riveraines qui entouraient la Merja en compensation de leur droit d'usage en 1973, des terres en location ou ce qu'on appelle le « Khoumous » à des non-locaux en 1980, et à des bénéficiaires des superficies objet d'échange.

Au fur et à mesure que la valeur agricole des terres de la Merja augmentait après les projets d'assèchement, et que la population s'accroît, la demande en terres agricoles augmentait provoquant des conflits de légitimité et de litige dont les intervenants étaient les locataires du « Khoumous » ou ce qu'on appelle actuellement les anciens locataires et les collectivités riveraines des Douars Bghailia et Oulad Ameer. Les Oulad Ameer et Bghailia revendiquaient leur droit d'exploitation des terres des anciens locataires après avoir demandé à les expulser en 1996. Selon un agriculteur relevant du Douar Oulad Ameer : *« les terres de Merjas nous appartiennent avant l'indépendance du Maroc et aucun n'étranger (« Berani ») n'a le droit de les exploiter »*

Ces collectivités considèrent toujours d'avoir un droit sur ces terres, à travers une exploitation commune des parcours et la pratique de l'élevage extensif, mais surtout en privant les autres collectivités relevant des autres Douars d'en bénéficier. Elles présument qu'elles sont prioritaires de la jouissance. On affecte à ces terres l'appellation « Ard Mahboussa », cela veut dire les terres reprises par l'Etat suite à ces conflits. A travers cela, on s'aperçoit, comme il a été toujours le cas des terres collectives au Maroc, qui gardent le caractère complexe régie par la coutume.

En parallèle, on trouve les superficies objet d'échange qui ont été attribuées à des collectivités dont les terres ont été touchées par l'urbanisation dans la ville de Kenitra. De ce fait, la quasi-totalité des terres relevant des superficies objet d'échange ont été données par les collectivités en location aux Douars environnants, que cela soit pour la production végétale, ou, pour le pacage.

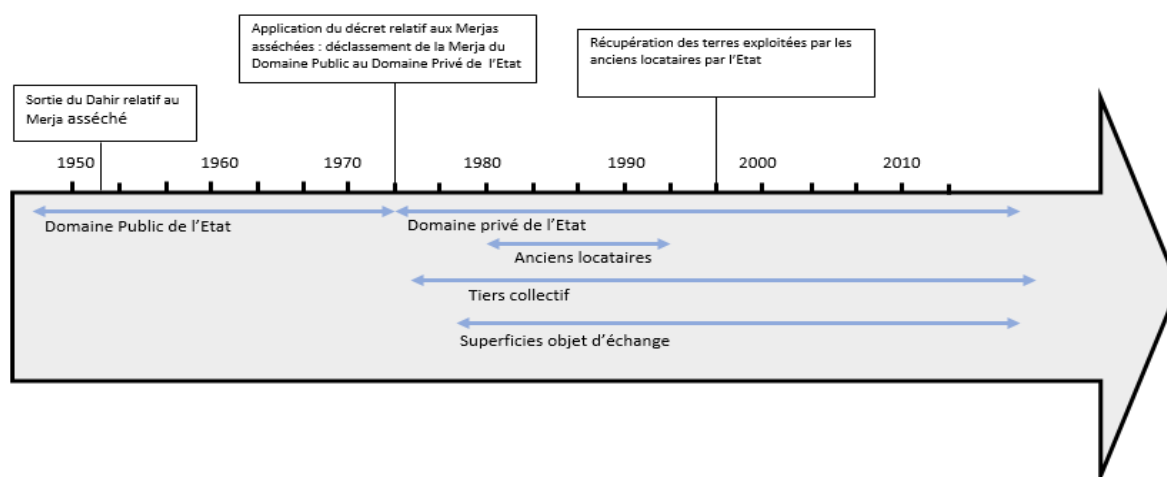


Figure 27 : Frise chronologique du foncier de la Merja Sidi Ameur

1.2.2. Taille superficie détenue par chaque exploitant

Il est à noter tout d'abord, que nos enquêtes portaient principalement sur les parcelles détenues par les agriculteurs à l'intérieur de la Merja. Ceci dit, il y a une différenciation à faire entre exploitation et parcelle. En effet, les terres qui se trouvent à l'intérieur de la Merja peuvent ne constituer qu'une partie du patrimoine foncier de l'agriculteur.

La taille moyenne des parcelles exploitées par chaque agriculteur au sein de la Merja est de 6.9 ha. Toutefois, ce chiffre cache de grandes disparités. En effet, certains agriculteurs exploitent jusqu'à 40 ha alors que beaucoup d'autres possèdent moins de 0.6 ha. Un exploitant peut disposer de plusieurs parcelles séparées entre elles par d'autres parcelles. Les agriculteurs ayant des terres de superficie inférieure à 2 ha présentent 46 % de l'ensemble des exploitants, alors que 31 % des exploitants détiennent des parcelles de plus de 10 ha occupant presque 85% de la superficie totale. Tandis que les exploitations dont la taille est comprise entre 2-10 ha ne concernent que 23 % des parcelles.

Tableau 7 : Répartition des superficies de parcelles détenues par chaque agriculteur

Taille de parcelles	Nombre d'exploitants	Nombre d'exploitant %	Superficie (ha)	Superficie%
<2 ha	12	46	7,6	4,2
2-5 ha	4	15	8,5	4,7
5-10 ha	2	8	10,4	5,8
>10 ha	8	31	153,8	85,3
Total	26	100	180,3	100

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

Etant donné que les superficies des parcelles correspondant au tiers collectif sont inférieures à 0.6 ha, les agriculteurs procèdent souvent à des échanges de parcelles se trouvant sur le tiers collectif et les terres collectives à l'extérieur de la Merja. C'est ainsi qu'on trouve des ayants droit qui profitent de parts plus grandes sur la Merja. On assiste aussi lors des attributions des parcelles, les ayants droits d'une même famille peuvent obtenir un tirage groupé afin de constituer des parcelles jointes. Quant aux superficies qui dépassent les 5 ha, il s'agit essentiellement des locataires qui exploitent plusieurs parcelles regroupées.

S'agissant des dynamiques agraires de ces terres, la distribution du « un tiers » a été établie suivant des zones de partage dont chacune revient à un Douar représenté par la Jmaa et les Naib de chaque « Adem » (Figure 28).

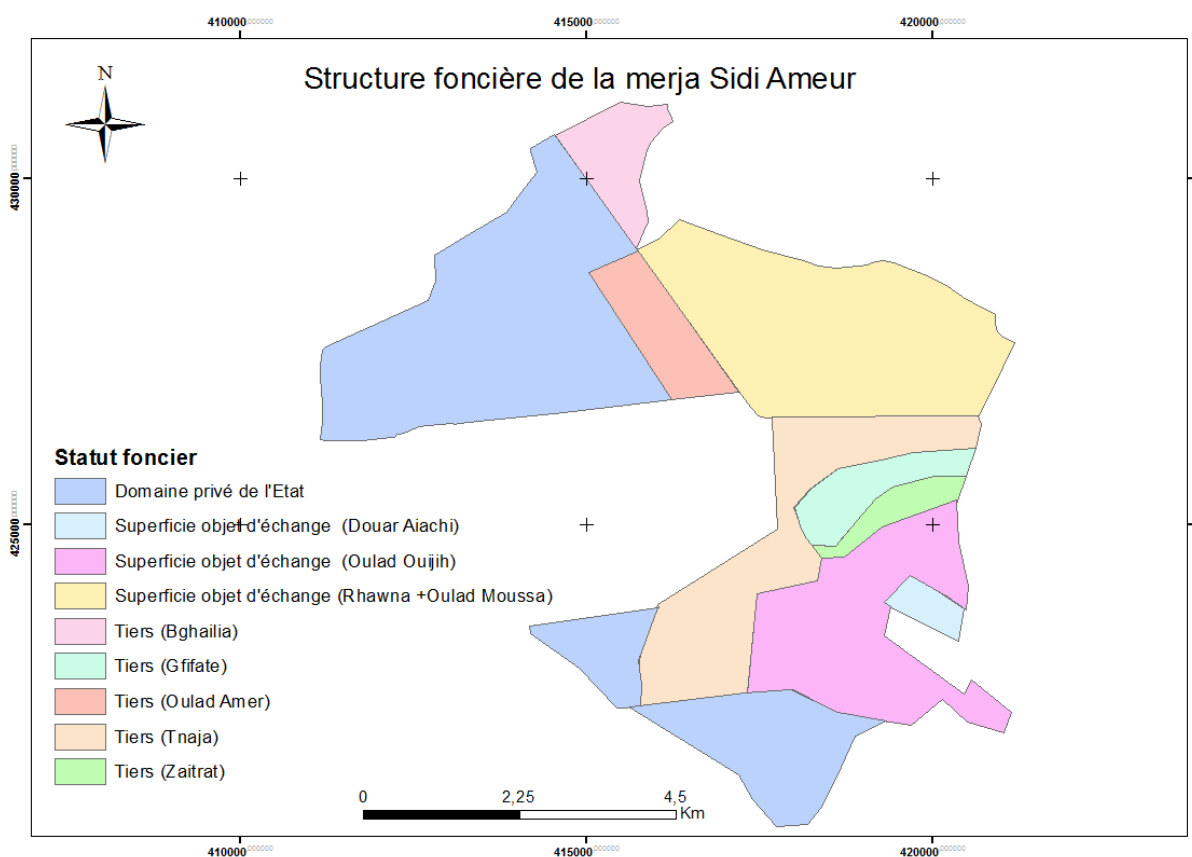


Figure 28 : Occupation foncière actuelle de la Merja Sidi Ameer

1.2.3. Mode de faire valoir indirect

La distribution foncière des terres agricoles sous forme de petites superficies entrave l'investissement à long terme dans l'exploitation. A cet effet, deux stratégies sont utilisées par les attributaires : une stratégie de survie par la cession de la totalité de leurs parcelles dans la Merja, avec l'exercice d'une activité en dehors de la Merja ou son exploitation pour des

cultures vivrières, et une stratégie de développement et d'agrandissement par la prise de terres auprès de leurs voisins bénéficiaires ou auprès des rentiers relevant des superficies objet d'échange. A cet effet, 48 % des agriculteurs enquêtés passent par la location pour exploiter plus de terres dont 43 % disposent des terres relevant du « un tiers ». On pourrait imaginer un équilibre qui s'installe entre les agriculteurs relevant des collectivités riveraines et des rentiers qui offrent leurs terres en locations compte tenu leur incapacité de les cultiver.

Un autre type d'acquisition de terres par location a été évalué, qui s'effectue à travers un regroupement de parcelles appartenant aux ayants droit du « un tiers », pour les donner en locations à d'autres agriculteurs, qui, parfois font partie de la même famille ou du même douar que les ayants droit.

Pour pouvoir installer leur équipement et procéder à un creusement de forages, les locataires établissent des contrats de longues durées dépassant les vingt ans avec les bénéficiaires du tiers collectifs ou des superficies objet d'échange. Toutefois ces transactions sont effectuées sans passer par l'accord de la tutelle, les agriculteurs se contentent de légaliser les contrats auprès des services communaux.

Selon les dires des agriculteurs, ces derniers optent pour la location des terres à l'intérieur de la Merja plutôt qu'à l'extérieur parce qu'elles sont moins affectées par la pression agricole sur les sols, elles sont moins chères (entre 1 500 DH et 2 000 DH/ha/an) et se trouvent à proximité des Douars habités par les exploitants.

L'exploitation des terres par association existe aussi, dans laquelle l'exploitant fournit la terre et la source d'irrigation, tandis que l'autre associé fournit son travail, et toutes les dépenses (qu'il récupère après la vente de la récolte) liées à l'équipement, la semence et les engrais. Après la vente de la récolte, il reçoit en échange la moitié du bénéfice. Ce type de contrat concerne surtout les cultures de printemps et d'été.

1.3. Mise en valeur agricole de la Merja

1.3.1. Evolution des systèmes de productions dans la Merja

Avant le projet d'assèchement, la Merja de Sidi Ameur était un marécage. Les collectivités riveraines ainsi que des nomades qui venaient d'autres régions (Haouz, Saïs) en profitaient pour y installer leur cheptel pendant la période sèche. Au fur et à mesure que l'assèchement de la Merja avançait, les conditions de mise en cultures s'établissaient. Pendant la période hivernale, des cultures conduites en Bour telles les céréales et quelques légumineuses sont mises en place. Les terres sont laissées en jachère pendant le reste de la période de la

campagne agricole. A partir de 1973, l'attribution des terres aux collectivités riveraines a permis à des locataires (de grands agriculteurs) d'installer des rizières à l'Ouest de la Merja. L'eau d'irrigation provenait de l'Oued Beht et de la nappe profonde à travers le creusement de premiers forages.

Après le départ des grands locataires en 1996, les exploitants de la Merja ont profité des forages abandonnés pour mettre en place des cultures de printemps ou d'été. Depuis, les systèmes de cultures s'orientent de plus en plus vers une diversification et une intensification au fur et à mesure que l'accès à l'eau devient facile. Cette réorientation s'est établie au détriment de période et de surface de pâturage.

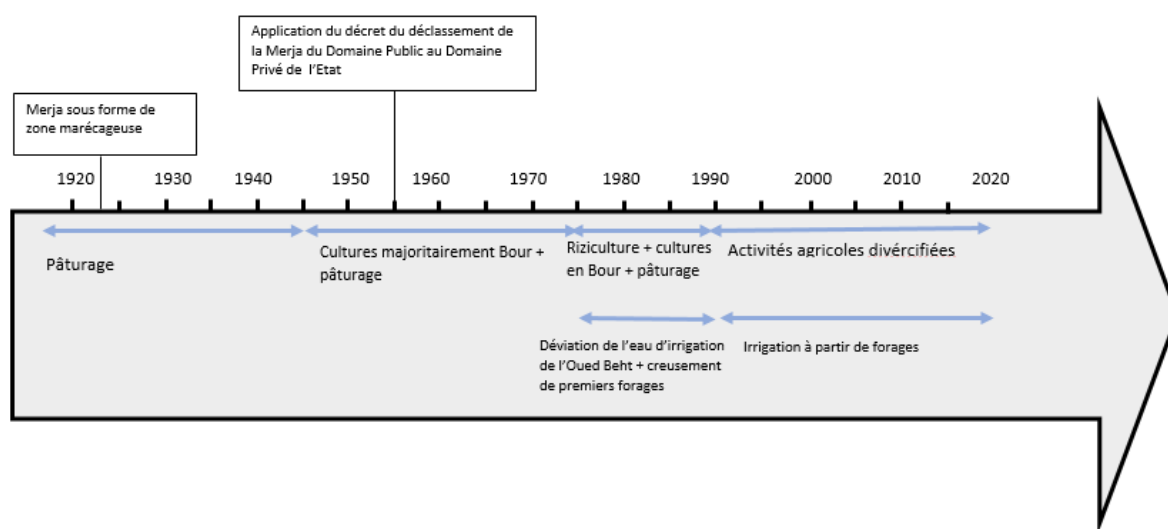


Figure 29 : Frise chronologique du développement des systèmes de production dans la Merja Sidi Ameur

1.3.2. Occupation du sol par année hydrologique

Deux axes orientent ce paragraphe : d'une part, repérer le type de cultures adoptées dans la Merja, et d'autre part, savoir la part de chaque culture en fonction de l'année hydrologique. Il s'agit premièrement de montrer la spécificité de la Merja dans la production végétale ; deuxièmement, de mettre en évidence les diverses contraintes (climatique, pédologique, hydrologique) auxquelles les acteurs sont soumis.

La mise en culture et les récoltes dépendent de la perception des agriculteurs le moment où arrivent les précipitations. La prise de conscience d'un bouleversement des saisons humide et sèche entraîne une certaine hésitation des exploitants à décider du type de culture à entamer et du calendrier agricole dès le début de la campagne agricole.

Comme il a été décidé au tout début de l'étude, trois années de référence ont été choisies pour pouvoir retracer le développement des cultures pratiquées par type d'année hydrologique, tout en définissant leur relation avec les stratégies paysannes.

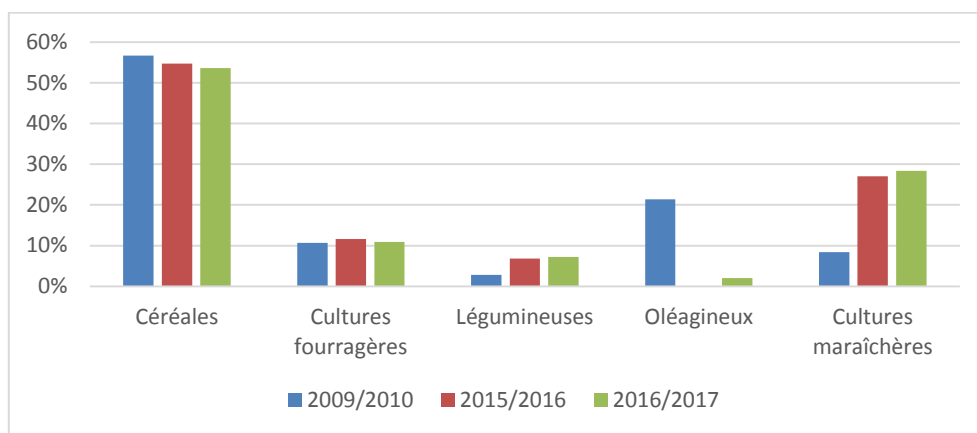


Figure 30 : Occupation du sol de la Merja Sidi Ameur

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

L'année 2010 a connu des inondations drastiques qui ont causées une perte totale des cultures mises en place au début de la campagne agricole à savoir les céréalicultures et les cultures fourragères. En effet, une quantité impressionnante de pluies est tombée en une courte période à partir de la 1^{ère} décade du mois de janvier (dépassant les 120 mm en moins de 4 jours). Ces inondations ont persisté dans les parcelles plus que 2 mois. Cet état de chose a rendu impossible tous les travaux/opérations agricoles et ont provoqué de l'asphyxie des cultures. Même si la superficie emblavée des céréales était presque identique aux autres années, la superficie récoltée était nulle, selon le dire d'un agriculteur « *les inondations ont noyé nos parcelles, on avait rien récolté cette année toutes les cultures ont été endommagées* ». Les oléagineuses (tournesol) et les légumineuses (pois-chiche) ont constitué les cultures principales mises en place après les inondations pour compenser les pertes, avec un pourcentage de 21% de la superficie assolée. Le choix de ces cultures est lié à leur faible exigence en eau. La pratique des cultures oléagineuses est un indicateur d'année humide, les agriculteurs profitent de la quantité d'eau stockée pendant la période pluvieuse pour couvrir les besoins en eaux de la culture pendant le printemps. Mais, elle n'est adoptée que lorsque tous les agriculteurs s'y mettent d'accord afin d'atténuer les pertes occasionnées par les ravageurs.

La campagne agricole 2015/2016 était exceptionnelle, le retard des pluies et leur faible quantité ont impacté de façon profonde les rendements et les pratiques des agriculteurs, surtout en zone Bour. La mise en place de cultures hivernales a été retardée à cause de

l'absence de pluie, on remarque aussi une absence des cultures printanières à savoir les légumineuses (pois-chiche et la fève) et les oléagineuses. La part des cultures maraîchères n'a pas changé en comparaison avec la campagne 2016/2017, elles ont occupé 29% de la superficie assolée, adoptées bien évidemment par des agriculteurs bénéficiant de sources d'irrigation.

Tableau 8 : Calendrier agricole de quelques espèces cultivées conduites en Bour dans la Merja Sidi Ameur

	sept	oct	nov	Déc	janv	févr	Mars	avr	Mai	Juin	juil	Août
Période de stagnation												
2016/2017												
Période de stagnation												
2015/2016												
Période de stagnation												
2009/2010												

Le comportement des agriculteurs change d'une année à l'autre. La date de semis, le type de culture et la destination de la production sont liés au cycle de développement des cultures mais dépendent aussi des conditions météorologiques.

La première adaptation consiste à caler le calendrier cultural sur les conditions climatiques de l'année. Les dates de semis sont en général déterminées par le début des pluies. Si ce dernier est retardé (décembre, janvier), les agriculteurs n'implantent qu'une seule culture qui est le plus souvent des céréales. Pendant la période très pluvieuse, l'excès d'eau cause des pertes de production non négligeable. Dans le cas d'une perte totale de la récolte, deux situations se présentent, la première est l'abandon de la première culture et la mise en place de cultures de rattrapage dont le choix dépend de la date du dessèchement de la parcelle, la deuxième situation est de laisser la parcelle en jachère jusqu'au début de la prochaine campagne.

Tableau 9 : Calendrier agricole des parcelles irriguées dans la Merja Sidi Ameer

	Août	sept	Oct	Nov	Déc	janv	févr	mars	avr	mai	Juin	Juil
Période de stagnation												
2016/2017	fourrage (bersim)											
	Céréales											
	Maraîchage (melon, pastèque)											
	Maraîchage (tomate)											Maraîchage (tomate)
Période de stagnation												
2015/2016	fourrage (bersim)											
	Céréales											
	Maraîchage (melon, pastèque)											
	Maraîchage (tomate)											Maraîchage (tomate)
Période de stagnation												
2009/2010	céréales/fourrage (pertes de 100%)											
	fourrage (bersim)											
	Maraîchage (melon, pastèque)											
	Maraîchage (tomate)											Maraîchage (tomate)

Un autre type d'adaptabilité apparaît pour faire face aux incertitudes liées aux conditions climatiques (sécheresse, excès d'eau, inondations) : celui du recours de plus en plus à l'irrigation à travers le creusement de forages pour pouvoir procéder à l'irrigation complémentaire, s'affranchir de la dépendance des conditions climatiques pendant la période hivernale et pouvoir profiter de cultures de contre saison.

Pour ce qui est des parcelles irriguées, on retrouve les mêmes cultures de l'hiver à savoir les céréales, auxquelles on ajoute les cultures fourragères pratiquées en irrigué tel que le Bersim, mais qui sont moins affectées en période de sécheresse comme c'était le cas pendant la campagne 2015/2016 grâce à l'irrigation complémentaire à partir de forages. Mais elles sont plutôt sensibles à l'excès d'eau.

Grace aux conditions favorables qui s'installent au début de printemps (pas d'excès d'eau et la présence d'eau d'irrigation), les agriculteurs se détachent des cultures moins spéculatives telles le tournesol et mettent en place des cultures plus rémunératrices. En parallèle, ils procèdent à un jeu de rotation des parcelles. Les parcelles maraîchères sont laissées pendant 3

ans en jachère et cultivées en céréales pendant la saison pluvieuse pour régénérer la fertilité. Ainsi les agriculteurs se trouvent à la recherche d'autre parcelles à exploiter.

1.3.3. Place de l'élevage dans la Merja

L'élevage occupe une place importante dans le système de production de la Merja, parce qu'il constitue une source de revenu garantie en comparaison avec la production végétale qui reste intimement liée aux conditions climatiques.

La faible superficie d'espaces de pâturage à l'Ouest de la Merja fait que les exploitants à proximité (Douar Belkhir et Oulad Aiachi) exploitent les terres agricoles en jachère après la moisson, jusqu'au premier labour d'automne. Cette pratique a pour le double rôle d'assurer une source d'alimentation au cheptel mais aussi de contribuer à la fertilisation des parcelles par les apports organiques des animaux. Quant aux exploitants à l'Est et au Sud de la Merja, ils profitent de grandes étendues de terres relevant du domaine privé de l'Etat pour y installer leur cheptel pendant la période du printemps.

Les surfaces de pâturage sont exploitées dès que la terre devient accessible, en année humide, la période de pâturage commence à partir du mois mars et se termine vers la fin du mois de juillet, en année sèche, la période de pacage est plutôt avancée et commence à partir du mois de janvier.

L'échantillon ayant fait l'objet de notre enquête a permis de relever les principales espèces élevées dans la Merja.

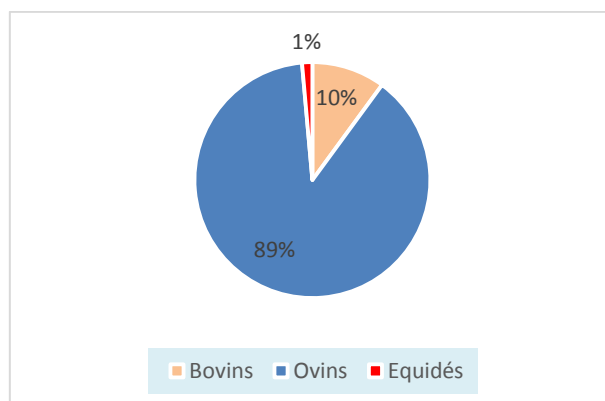


Figure 31: Répartition des effectifs du cheptel

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

Les ovins sont les plus dominants avec 89 % de l'effectif total puis l'espèce bovine avec un pourcentage de 10 %. Les équins représentent un effectif réduit (1 tête en moyenne par exploitation), du fait de la substitution de cette espèce par la mécanisation.



Photo 4 : Pâturage d'un troupeau d'ovins (Merja Sidi Ameer)

(Cliché par les auteurs : 03/05/2017)

1.3.4. Activités extra-agricoles

En plus de l'élevage, la mise en œuvre d'activités complémentaires génératrices de revenus, agricoles ou extra-agricoles est un mécanisme d'adaptation des petits producteurs pour assurer la survie de leurs familles. Dans la Merja, 52 % des enquêtés ont déclaré avoir une activité secondaire qui leur permet d'assurer les petites charges familiales. Diverses activités sont menées par les membres de la famille, comme ouvriers dans les usines de transformation agroalimentaire, ou maçons dans les villes à proximité à savoir les villes de Sidi Allal Tazi et Sidi Yahya, ou prestataires de services dans la production agricole.

1.4. Irrigation et drainage

1.4.1. Technique de micro gestion des excès d'eau des exploitants de la Merja

Face à l'irrégularité des pluies, à leur concentration dans une courte période, et aux inondations récurrentes provenant des débordements d'Oued Sebou et de l'Oued Beht, les agriculteurs de la Merja ont développé des méthodes de gestion des excès d'eau. Les parcelles ne disposent pas de drainage superficiel qui permettrait l'écoulement de l'eau vers les fossés.

Une évaluation des stratégies et méthodes de gestion des excès d'eau par les agriculteurs a été effectuée. Elle a été établie à partir des informations fournies par les agriculteurs, ainsi, on rencontre trois méthodes pratiquées selon les équipements et les outils dont les agriculteurs disposent, et l'emplacement des parcelles.

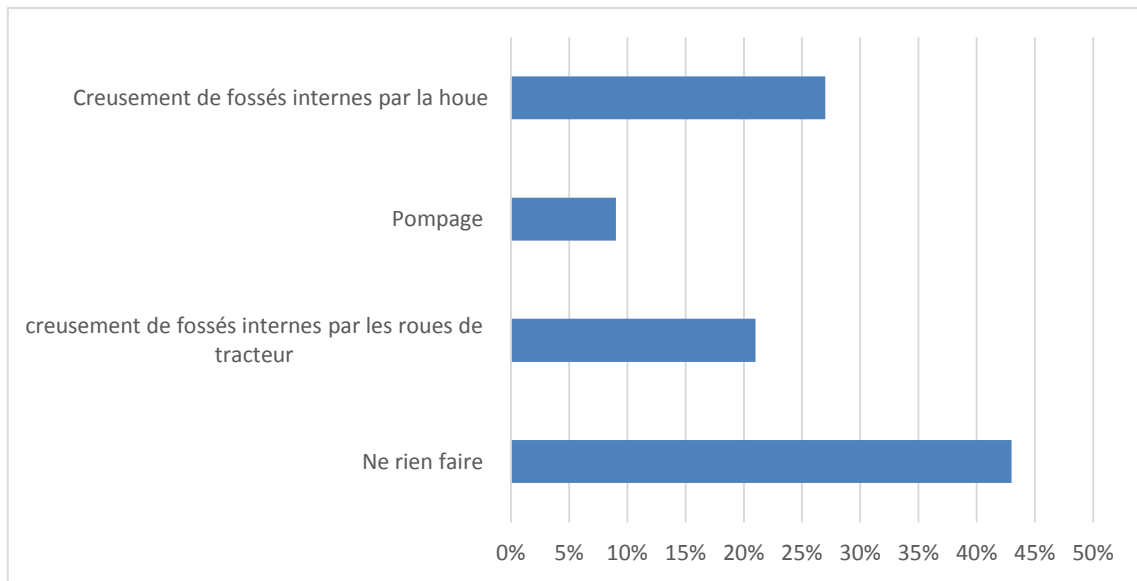


Figure 32 : Techniques d'évacuation des excès d'eau suivies par les agriculteurs

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

Les parcelles se trouvant tout au long d'un fossé d'assainissement sont les plus favorables pour appliquer ces techniques, puisque qu'il constitue l'exutoire des eaux. Les agriculteurs créent un réseau de petits fossés (par les roues du tracteur ou par la houe) dans la parcelle dirigeant l'eau vers le fossé principal, ou, à l'aide d'une pompe, pompent l'eau jusqu'au fossé.

1.4.2. Développement de l'irrigation

L'irrigation en tant que telle n'est pas toujours nécessaire en hivernage. En saison sèche, les débits des cours d'eau (Oued Bghailia et Beht) sont souvent trop faibles pour apporter suffisamment d'eau d'irrigation. Le développement de l'irrigation par pompage de la nappe souterraine est surtout apparu à partir de ces dernières années où une série de forages a été creusée. Cet événement coïncide avec l'arrivée de petits entrepreneurs syriens que les agriculteurs considèrent comme des personnes expérimentées en matière de creusement de forages par sondage à des prix abordables et avec des facilités des paiements. Toutefois, la construction de ces forages reste non contrôlée et se fait sans autorisation par les autorités compétentes à savoir l'Agence de Bassin Hydraulique et l'Office Régional de la Mise en Valeur Agricole. Ceci pourrait déboucher sur des conséquences irréversibles à savoir le rabattement de la nappe profonde et son altération, surtout qu'un grand nombre des agriculteurs enquêtés compte creuser des forages. En effet, 50 % des agriculteurs ne disposant pas de forage prévoient sa construction, et 28 % disposent déjà d'un forage dont 20 %

prévoient la construction de plusieurs puisqu'un seul ne leur permet d'irriguer toute la superficie dont ils disposent.

Les parcelles de la Merja peuvent être aussi irriguées à partir des canaux d'assainissement. Ce mode d'alimentation en eaux d'irrigation est pratiqué par les agricultures dont les parcelles se situent à la proximité des fossés traversant la zone qui véhiculent les eaux d'assainissement provenant des secteurs équipés de Grande Hydraulique. Pour pouvoir profiter au maximum de ces eaux et augmenter le niveau d'eau au niveau du canal, les agriculteurs y mettent des petits batardeaux. Ils sont conçus traditionnellement par des sacs remplis de terre.



Photo 5: Interception des eaux de drainage par des batardeaux

(Source : cliché par les auteurs, 04/05/2017)

Une classification des parcelles suivant les sources d'approvisionnement en eau d'irrigation a été établie aboutissant aux résultats présentés dans tableau suivant :

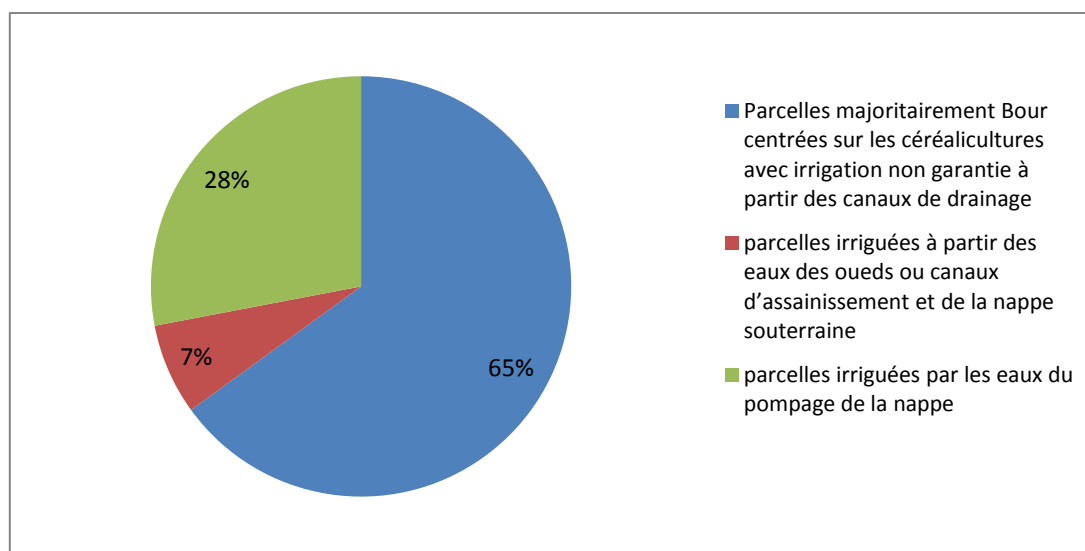


Figure 33: Classification des parcelles en fonction de la source d'irrigation

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

1.5. Perception des exploitants sur la Merja Sidi Ameur

Pendant les enquêtes, on a essayé de rapporter le regard que portent les exploitants sur la Merja et sur leurs terres. Cette réflexion a été raisonnée en fonction de l'importance des parcelles de la Merja dans l'exploitation de chaque agriculteur. Une classification des exploitations a été établie en fonction de la situation des parcelles (exploitants ayant ou pas des parcelles à l'extérieur de la Merja).

Chez certains collectivistes (ayant des terres collectives à l'extérieur de la Merja et des terres relevant du tiers), les terres de Merja sont surtout des parcelles annexes, auxquelles ils portent moins d'intérêt, parce qu'elles ne constituent qu'une petite part de leur patrimoine foncier. Cela se reflète directement sur le mode d'exploitation des parcelles, elles sont toutes des terres conduites en Bour où on distingue une certaine orientation vers les céréalicultures. D'après les agriculteurs, la raison pour laquelle ils exploitent des terres à l'extérieur de la Merja est l'absence d'eau d'irrigation en contre saison. En effet, 25% des collectivistes se trouvent à la recherche des terres à louer à l'extérieur de la Merja à proximité de Oued Beht pour pouvoir entamer des cultures en irrigué, principalement les cultures fourragères et maraichères.

Quant aux locataires, ceux sont des acteurs qui valorisent mieux la terre à travers le recours à l'irrigation. Ceci dit, ils se trouvent plus ou moins indépendants des conditions climatiques à savoir les périodes de sécheresse ou d'inondation.

Tableau 10 : Situation des terres de Merja dans l'exploitation agricole

Situation des exploitants	Type d'acquisition des terres à l'intérieur de la Merja	Type d'acquisition des terres à l'extérieur de la Merja	Importance (%)
Exploitants ayant des terres à l'intérieur et à l'extérieur de la Merja	Exploitant ayant des terres sur le tiers	Terres collectives	27
		Terres collectives + terres en location	25
	Terres en location+ tiers	Terres en location + terres collectives	21
	Terres en location	Terres en location	16
Exploitant ayant des terres qu'à l'intérieur de la Merja	Terres en location		11

2. Merja Jouad-Tidjina

2.1.Topographie, pédologie

2.1.1. Notion de la topographie dans la Merja

La topographie de la Merja Jouad-Tidjina se présente sous forme de cuvette inondable formant une continuité avec la Merja Kebira. La carte établie à partir du modèle numérique du terrain a permis d'identifier deux unités, la 1^{ère} unité occupe les levées alluviales caractérisées par leur altitude relativement élevée. De ce fait, elle est à l'abri des inondations fréquentes qui prennent naissance de l'Oued Sebou, elle se situe à l'extrême Est de la Merja. La deuxième unité occupe une zone relativement basse (11-20 m) qui constitue la transition entre les zones les plus basses (Merja Kebira) et les levées de l'Oued R'dom. Cette disposition permet une évacuation naturelle des eaux d'inondation par ruissèlement vers la zone avale (Merja Kebira). Toutefois, la présence de microreliefs favorise la stagnation d'eau dans les dépressions et fait obstacle à l'écoulement de l'eau vers les fossés d'assainissement.

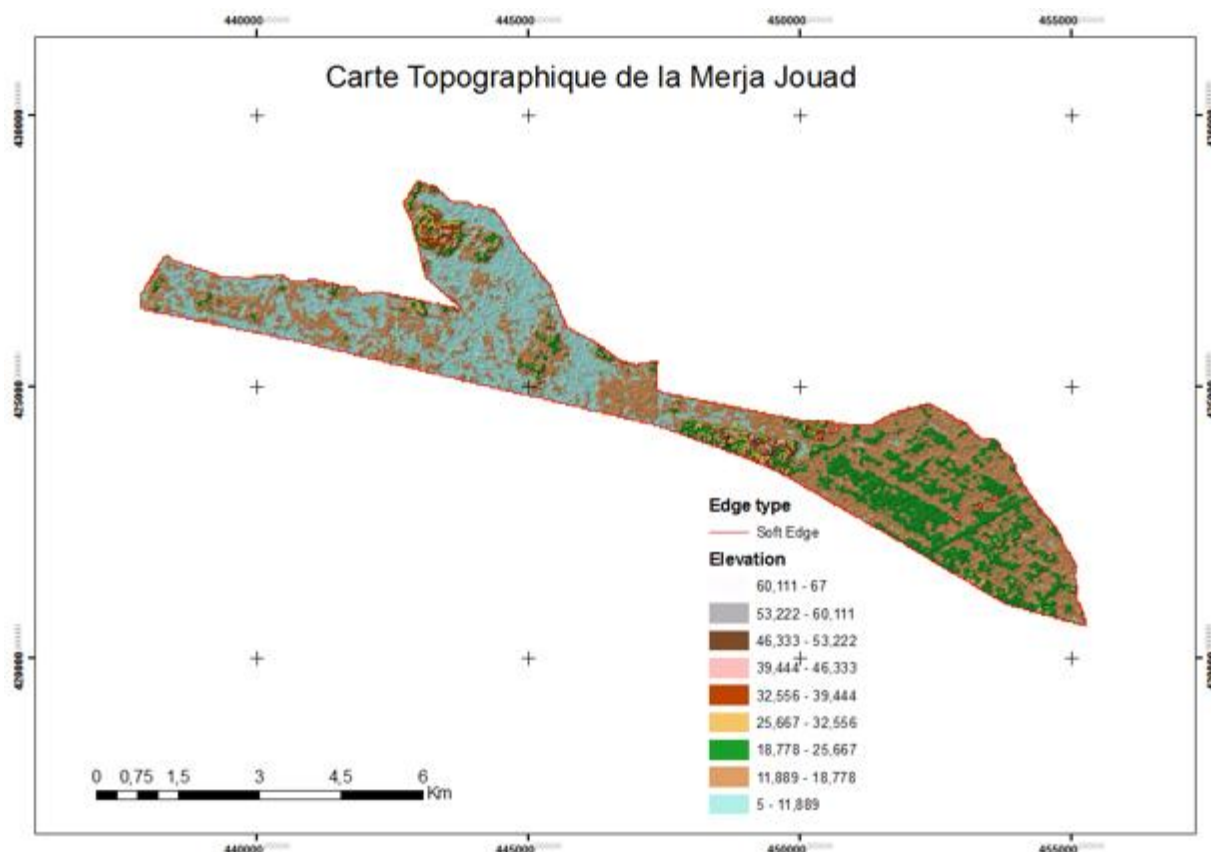


Figure 34 : Carte topographique de la Merja Jouad-Tidjina

2.1.2. Pédologie

En fonction de la toposéquence, on distingue deux classes de sols, la 1^{ère} classe se trouve sur les levées. Elle se développe sur des alluvions limoneuses et calcaires dans des positions légèrement surélevées et à microrelief important par endroit. La texture est assez hétérogène, elle est essentiellement limoneuse à limono-argileuse avec localement l'interaction d'horizons à texture légère. Ces sols présentent les meilleures aptitudes à l'irrigation au niveau de la Merja par leur position élevée et une nappe salée relativement profonde (à plus de 3 m). Néanmoins ces sols présentent une structure instable due à leur texture limoneuse fine qui provoque la formation de croute de battance (ORMVAG, 1996) ce qui risque de gêner la levée des plantes si les techniques culturales ne sont pas bien conduites. Quant à la deuxième classe, elle occupe la zone Ouest de la Merja, caractérisée par un sol peu hydromorphe, mais qui s'accroît en profondeur à partir de 1 m à cause de la fluctuation de la nappe salée jusqu'à 1 m de la surface du sol pendant la période hivernale.

2.2. Structure foncière de la Merja Jouad-Tidjina

2.2.1. Historique du foncier

Sa mise en culture date d'avant les travaux d'assèchement par les collectivités qui l'entourent. En 1966, une 1^{ère} distribution des terres fut opérée sous forme de lot de 15 ha par personne (distributions du feu Mohamed V). Les bénéficiaires travaillaient comme ouvriers dans les fermes du colon qui se trouvaient à proximité avant l'indépendance.

Après les travaux d'assèchement et l'application du décret relatif au Merjas asséchées, une 2^{ème} distribution de terres fut établie pour le compte des collectivités riveraines ayant des terres collectives au Nord de la Merja en compensation de leur droit d'usage sur la Merja.

En 1980, une 3^{ème} distribution de lot de 8 ha au profit des Douars environnants fut opérée par feu Hassan II, ayant comme critère de distribution le besoin social.

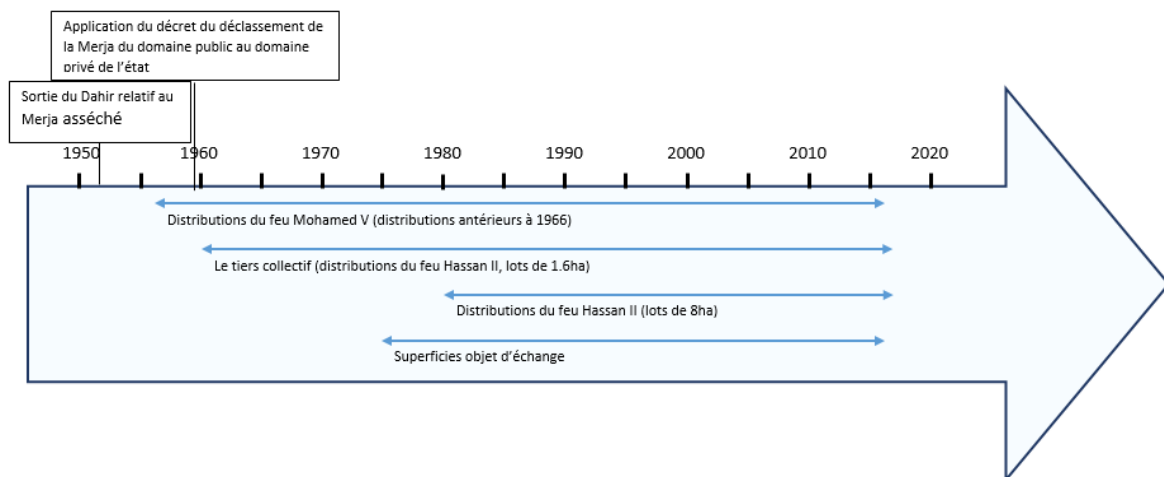


Figure 35 : Frise chronologique du foncier de la Merja Jouad-Tidjina

2.2.2. Structure foncière

La moyenne des tailles des parcelles détenue par chaque agriculteur de l'échantillon est de 11 ha, avec un minimum de 1.8 ha et un maximum de 80 ha.

Tableau 11 : Répartition des terres par taille des parcelles

Taille d'exploitation	Nombre d'exploitation	Nombre d'exploitation (%)	Superficie (ha)	Superficie (%)
0-5ha	8	36	21,8	12,7
5-15ha	10	41	60	34,9
15-20ha	5	18	60	34,9
Total	22	100	171,8	100,0

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

Les parcelles de superficie entre 5 et 15 ha sont dominantes avec un pourcentage de 41 % du total des parcelles présentant 35 % de la superficie totale. Les parcelles de superficie supérieure à 15 ha représentent 35 % alors que les parcelles de taille inférieure à 5 ha ne dépassent pas les 21 % de la superficie totale.

La mise en valeur des terres dépend de l'accès à l'eau et la possibilité d'accès à la terre. Dans un périmètre de 5 300 ha, on assiste à une diversité des exploitations que cela soit en termes de taille de parcelles, occupations agricoles, accès à l'eau ou encore la mise en valeur agricole. Les périmètres de chaque type d'exploitation sont bien définis et déterminés en fonction de la taille des parcelles.

Les plus petites parcelles sont essentiellement situées en limite de la Merja. Elles mettent surtout en valeur le micro-parcellaire. Leurs surfaces ne sont pas suffisantes pour assurer une mise en valeur. Les propriétaires de ces terres peuvent donc envisager plusieurs stratégies :

- Diversifier les activités : l'agriculteur a recours à d'autres activités à savoir l'élevage, activité extra-agricole, exploitation d'autres terres en dehors de la Merja ;
- Donner la parcelle en location (cultivé généralement par des cultures fourragères)

Les exploitations de tailles moyennes mettent en valeur entre 5 ha et 15 ha. Dans cette catégorie, seules les exploitations de plus de 8 ha ont développé une diversification de production. Sur les dix exploitants enquêtés, 6 ont mis en place un équipement d'irrigation (bassin station de pompage et de fertigation...).

Les grandes exploitations, qui mettent en valeur plus que 15 ha, sont surtout acquises par le biais de la location. Les exploitants possèdent une capacité financière suffisante pour engager des investissements (équipement d'irrigation, ouvriers permanents) et pratiquent un assolement très diversifié (maraîchage, cultures industrielles, et légumineuses).

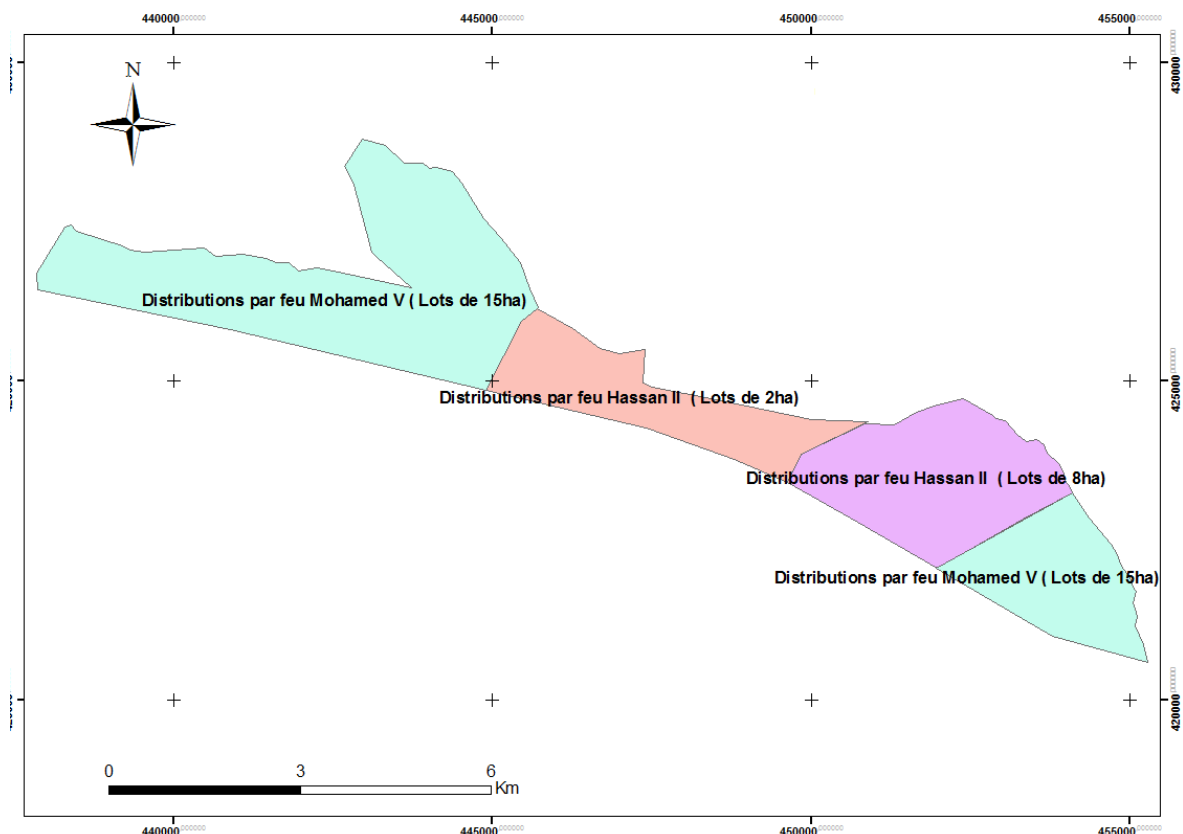


Figure 36: Occupation foncière actuelle de la Merja Jouad-Tidjina

2.2.3. Mode de faire valoir

Mis à part les terres relevant du tiers collectif (distributions du Feu Hassan II), la part théorique des attributaires des lots de distributions des terres de l'Etat de la Merja Jouad-Tidjina dépasse 8 ha. Au moment de l'attribution des lots des terres à vocation agricole, l'Etat prévoyait que la transmission des droits fonciers octroyés par l'État ne bénéficie qu'à un seul successeur, afin d'éviter le morcellement (Jamin et al., 2016). Toutefois l'état actuel de ces terres prouve l'échec des dispositifs administratifs, à travers l'existence d'un processus d'individualisation et d'une division informelle des parcelles. Ainsi le mode de faire valoir indirect permet une mise en valeur à travers des locataires. Il s'agit souvent d'agriculteurs locaux qui cherchent à augmenter leur patrimoine pour pouvoir investir soit dans l'intensification ou dans des cultures qui leur permettent de couvrir les besoins de la famille et de leur cheptel. Ou pour pouvoir procéder à une rotation d'assolement dans le cas des cultures industrielles et maraichères. Ce type de contrats est généralement informel et de courte durée.

Pour les contrats de location à longues durées, ils sont plutôt constatés chez les grands et moyens agriculteurs, généralement des non locaux, mieux dotés en moyens financiers qui leur permettent de prendre en charge de grandes superficies.

2.3.Mise en valeur de la Merja

2.3.1. Evolution des systèmes de productions dans la Merja

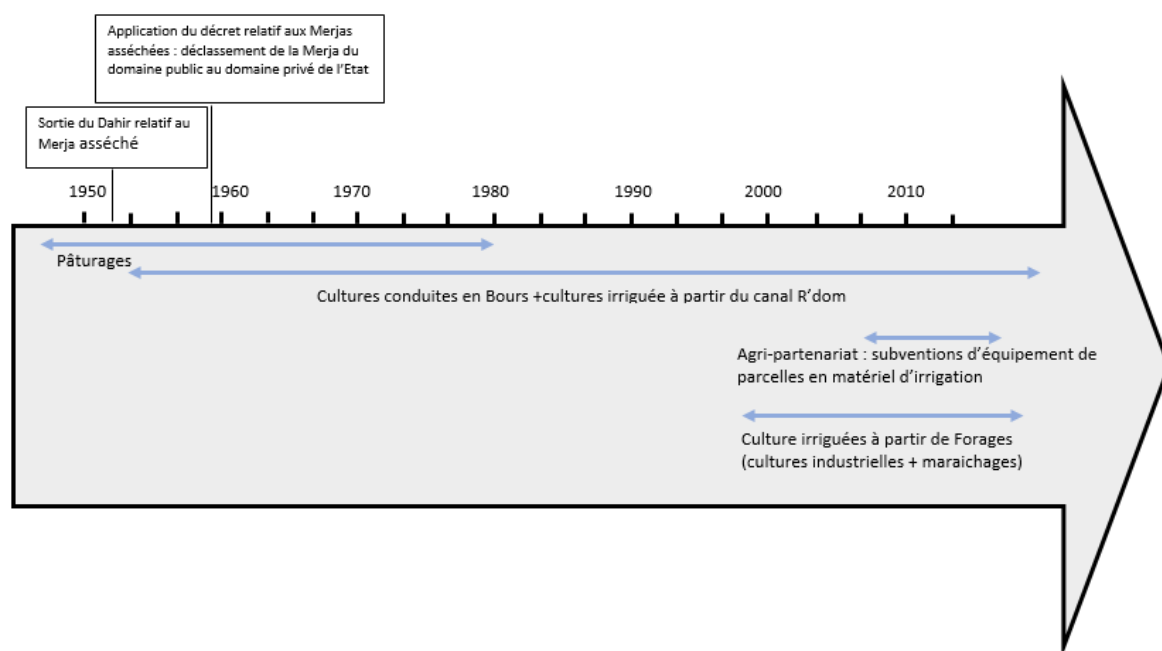


Figure 37 : Frise chronologique du développement des systèmes de production dans la Merja Jouad-Tidjina

Avant les travaux de canalisation du bas R'dom, la mise en valeur agricole n'était basée que sur l'agriculture pluviale (céréales) et l'élevage extensif. Les céréales assuraient un grand nombre de services : autoconsommation, vente des surplus et alimentation du cheptel (pailles et chaumes). Après la canalisation de l'Oued R'dom, l'accès à l'eau a permis aux exploitants à proximité du canal de pratiquer des cultures fourragères et quelques cultures de printemps.

A partir de 1990, et avec l'apparition des petites pétrolettes, le recours à l'irrigation devient de plus en plus apparent avec le creusement de forages de profondeur moyenne de 80 m. Attirés par sa réputation et la disponibilité d'eau, des agriculteurs externes sont venus s'y installer. La zone a connu un développement agricole relativement important grâce au pompage privé. Le développement technologique du matériel de pompage a permis d'atteindre des profondeurs importantes à des prix faibles.

2.3.2. Occupation du sol par année hydrologique

D'une manière générale, la part des cultures céréalières est relativement inférieure à celle de la Merja de Sidi Ameer. Compte tenu de la disponibilité en eau d'irrigation, les agriculteurs optent plutôt pour des cultures fourragères qu'ils peuvent irriguer à partir du canal R'dom. Elles ont occupé pratiquement le même pourcentage durant les trois années de référence (Figure 38), avec une différence légère durant la campagne 2015/2016. Le retard des pluies pendant cette campagne a fait que les agriculteurs optent pour des cultures moins exigeantes en termes de besoin en eau d'irrigation. En effet, le déficit hydrique et le retard des précipitations ont pénalisé le rendement des cultures d'hiver, la période d'irrigation a été avancée chez les exploitants disposant de fourrages. Cependant, les céréales n'ont pas pu être récoltées en 2009/2010, suite aux inondations prolongées.

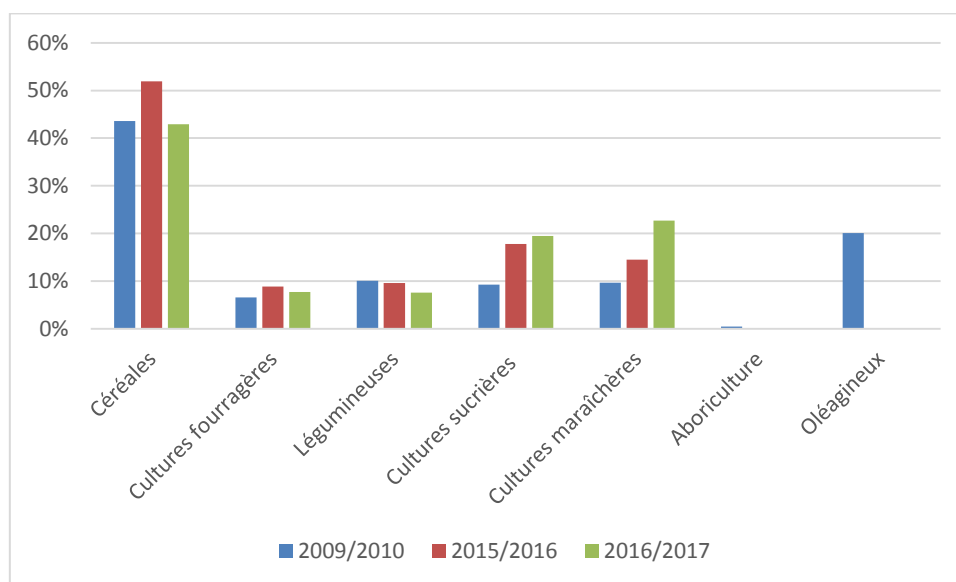


Figure 38 : Occupation des sols de la Merja Jouad-Tidjina

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

Pendant la campagne 2009/2010, le tournesol occupait la deuxième place avec le quart de la superficie assolée. Les inondations de 2009/2010 ont causé des pertes considérables de la production hivernale, suite à cela, les exploitants se sont orientés vers les cultures de rattrapage à savoir le tournesol. La période de semis de ce dernier coïncidait avec le dessèchement de leurs parcelles vers la fin du mois de mars. Mais aussi, on pouvait le cultiver sans pour autant avoir recours à l'irrigation puisque ses besoins en eaux les puisent à partir de la réserve du sol saturé après les inondations.

L'absence des cultures pérennes est liée aux incertitudes relatives aux inondations qui peuvent mettre en péril un investissement de plusieurs années. Lors des inondations de 2010, un agriculteur a perdu un verger agrumicole de 20 ha.

Tableau 12 : Répartition temporelle de l'assolement des parcelles irriguées par campagne agricole

	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	Août
		Céréales (Orge/blé)										
			cultures fourragères(Bersim)									
			Cultures sucrières (betterave)									
								Maraîchage(pastèque, melon)				
2016/2017									maraiçage(Tomate)			
	Maraîchage(artichaut)											
		Céréales (Orge/blé)										
			cultures fourragères(Bersim)									
			Cultures sucrières (betterave)									
								oléagineuse(Tournesol)				
2015/2016								Maraîchage(Melon)				
	Maraîchage(artichaut)											
			céréales (Orge/blé)									
			cultures fourragères(Bersim)									
			Cultures sucrières (betterave)									
								oléagineuse(Tournesol)				
2009/2010								Légumineuses(Maïs)				
	Maraîchage(artichaut)											
	Arboricultures											

Les dommages enregistrés lors de la crue 2009/2010 ont touché l'ensemble des cultures se trouvant dans la Merja. La période de la crue a coïncidé avec le stade de la floraison des cultures (le stade pendant lequel la plante est vulnérable aux excès d'eau). Toutefois un redressement de situation par les agriculteurs en amont de la Merja a été effectué après le passage de la crue à travers le dessèchement par pompage de leurs parcelles mais cela a été voué à l'échec.

Il a fallu attendre un mois après le passage de la crue pour pouvoir accéder aux parcelles pour les travailler et mettre en place les cultures de rattrapage ou des cultures de printemps tel le maïs dans les parcelles disposant d'un système d'irrigation.

Tableau 13 : Répartition temporelle de l'assolement des parcelles en Bour par campagne agricole

	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	Août
Période de stagnation												
2016/2017												
Période de stagnation												
2015/2016												
Période de stagnation												
2009/2010												

2.3.3. Place de l'élevage dans la Merja

L'exploitation d'une partie de la Merja par le seul pâturage n'est pas très répandue, reconnue comme n'étant pas optimale par ceux qui le pratiquent, excepté l'espace qui existe tout au long du canal R'dom relevant de son emprise. Cependant, laisser les terres en jachère après la récolte est l'une des solutions adoptées par les agriculteurs pour pouvoir à la fois cultiver la terre pendant la saison humide et profiter de la production secondaire pour le cheptel.

2.4.Irrigation et drainage

2.4.1. Développement de l'irrigation

Les parcelles conduites en Bour restent majoritaires avec un taux de 60 %, dont les cultures pratiquées sont principalement les céréalicultures.

L'approvisionnement en eau d'irrigation dans la Merja Jouad-Tidjina est assuré soit par le canal R'dom ; qui véhicule les eaux d'assainissement d'une partie du périmètre du Beht ; ou les forages individuels creusés par certains agriculteurs.

Le pompage à partir du canal R'dom est réalisé par des groupes motopompes de petites et moyennes puissances. Les petits agriculteurs louent ces pompes ou les prennent auprès des voisins pour irriguer leurs parcelles, ils sont soumis à des déplacements importants le long du canal. Cette pratique peut avoir des impacts négatifs sur le cours du canal par la dégradation

des berges. Les parcelles peuvent être irriguées dès que l'eau est disponible dans le canal d'assainissement après le début de la saison d'irrigation dans les secteurs équipés en amont du canal. Cette irrigation, qui est généralement gravitaire, reste non garantie et n'encourage pas les agriculteurs à mettre en place les cultures à haute valeur ajoutée à savoir les cultures maraichères et les cultures sucrières vu la non pérennité de l'eau. Selon les dires des agriculteurs, le calendrier agricole dépend surtout de la quantité d'eau prévenant d'Oued Rdom, on pourrait envisager des cultures de printemps si ce dernier transite une quantité suffisante, sinon on laisse la terre en jachère.



Photo 6 : Pompage à partir du canal R'dom (Merjas Jouad-Tidjina)

(Cliché par les auteurs : 19/04/2017)

Les agriculteurs disposant d'un forage présentent 40 % de l'ensemble des exploitants enquêtés dont 62 % disposent d'un système d'irrigation localisée. La raison principale de l'utilisation de ce système est le taux de subvention élevé offert par l'Etat (généralement de 80 % mais peut atteindre 100 % dans le cas où l'agriculteur dispose d'une superficie moins de 5 ha) dans le cadre du Fonds de Développement Agricole, ainsi que les nombreux avantages d'ordre technique, agronomique, et économique qu'offre cette technique. L'installation du réseau se fait par des entreprises spécialisées.

2.4.2. Equipements d'irrigation

- ***Forages***

Les eaux d'irrigation sont pompées à partir de forages qui existent au niveau de ces exploitations avec une profondeur moyenne de 90 m. La majorité des forages ont été creusés au cours de ces dernières années. Il s'agit principalement des forages individuels creusés pour

assurer la couverture des besoins en eau des cultures en été. En effet, les ressources d'eau souterraines sont constituées de la nappe phréatique inexploitable à cause de sa forte salinité dépassant les 6g/l (ORMVAG, 1996), et une nappe profonde. Ces forages sont équipés par des groupes motopompes qui travaillent avec du butagaz.

- **Bassin de stockage**

Il a une double fonction : le stockage et la décantation de l'eau. Pour toutes les exploitations disposant d'un système goutte à goutte, les bassins sont équipés d'une géomembrane en PVC pour assurer l'étanchéité.



Photo 7 : Bassin de stockage (Merja Jouad-Tidjina)

(Cliché par les auteurs : 18/04/2017)

- **Station de pompage**

L'eau est pompée à partir du bassin vers la station de tête en utilisant des groupes motopompes. La station permet de mesurer le débit ou la pression et d'améliorer la qualité physique de l'eau par filtration et la qualité chimique par incorporation d'éléments fertilisants.

- **Station de tête**

Au niveau de la station de tête, une première filtration est assurée par un hydrocyclone compte tenu de la grande quantité de sable se trouvant dans l'eau de la nappe. Puis une deuxième filtration est effectuée au niveau des filtres à disque. Et pour l'injection des engrais, le matériel utilisé est la pompe doseuse hydraulique ou l'injecteur de type venturi.

- **Réseau de distribution**

Le réseau de distribution est constitué par une conduite primaire qui véhicule l'eau de la station de tête vers les conduites enterrées, qui à leur tour conduisent l'eau vers les porte-rampes puis vers les rampes. Le long de ces rampes, sont placés les goutteurs selon un écartement régulier. Au niveau des exploitations visitées, les goutteurs intégrés sont les plus souvent utilisés.



Photo 8 : Aire de stockage de l'équipement à la parcelle de l'équipement de l'irrigation localisée (Merja Jouad-Tidjina)

(Cliché par les auteurs : 18/04/2017)

Lors des périodes d'inondation, de multiples dégâts liés à la présence d'un tel équipement sur la zone peuvent être occasionnés à savoir la déstabilisation des bassins d'irrigation, bouchage des filtres de la station de tête, perte d'équipement, etc...

2.5. Unités d'exploitation de la Merja Jouad-Tidjina

Compte tenu du mode d'exploitation des parcelles, de leur disposition géographique, et des différents types de sources d'eau, on a pu identifier trois types d'exploitation :

Type I : Il englobe des parcelles de tailles de 5 à 15 ha. Ces exploitations ne disposent pas de forages sauf une minorité d'exploitants, mais qui sont situées le long du canal Rdom, chose qui leur permet de profiter des eaux du canal et mettre en place des cultures de printemps. Ce type est le plus confronté aux inondations et aux stagnations vu sa basse altitude qui varie de 5 à 11 NGM.

Type II : Il englobe des parcelles de tailles moyenne de 2 ha, Bours ou parfois irriguées à partir du canal R'dom, occupées principalement par les céréales, les cultures fourragères et les légumineuses. De point de vue altimétrie, les parcelles se situent sur la même altitude que la zone I.

Type III : Il correspond à la zone la plus haute de la Merja, et englobe les parcelles de tailles entre 8 ha à 30 ha, disposant de source d'irrigation permanente et des équipements d'irrigation (bassin de stockage d'eau d'irrigation, équipement d'irrigation localisé). Ces exploitations sont caractérisées par une diversification d'occupation du sol, et la dominance du mode de faire valoir indirect. Elles se situent généralement entre 11 et 25 NGM.

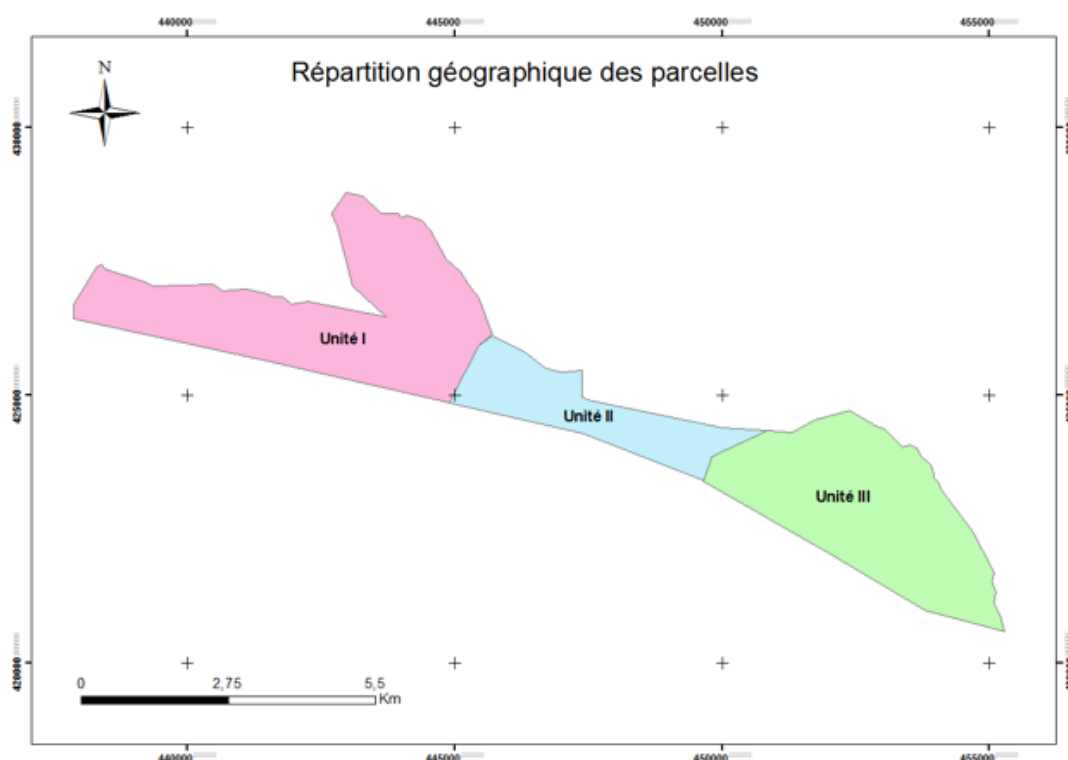


Figure 39 : Répartition spatiale des classes d'exploitation dans la Merja

3. Analyse comparative

Sur le plan foncier, la dominance de superficies objet d'échange d'une part, et la présence de parcelles de petite taille favorisent le mode de faire valoir indirect dans la Merja Sidi Ameur : 48 % des agriculteurs ont recours à la location contre 28 % dans la Merja Jouad-Tidjina. Ce mode de faire valoir de terres s'avère indispensable pour pouvoir profiter de la Merja et diversifier le système de cultures. Toutefois la situation non régularisée des terres entrave une mise en valeur agricole à forte valeur ajoutée, et on n'a pas pu relever aucun dispositif d'irrigation localisée quoique les exploitants aient une forte volonté de l'installer, selon un

exploitant de la merjas « *la superficie de ma parcelle ne m'encourage pas à creuser un forage* ». En effet, les contrats de location sont établis de façon informelle. Contrairement à Merja Jouad-Tidjina, l'assiette foncière de certains agriculteurs leur permet de procéder à un investissement à long terme à travers l'installation d'équipement d'irrigation sans avoir recours au mode de faire valoir indirect.

L'activité agricole au niveau de la Merja Jouad-Tidjina est marquée par une agriculture intensive très diversifiée en production (plus de 8 espèces sur la même parcelle). La diversification des cultures est permise par la disponibilité de l'eau et la mise place des équipements d'irrigation (bassin, station de pompage et de fertigation...), et des choix commerciaux qui visent à renforcer la gamme de production destinée aux marchés. Au niveau de Merja Sidi Ameur, on s'intéresse plus à des cultures vivrières basées principalement sur les céréalicultures et les cultures fourragères vu les difficultés d'accès à l'eau et l'intérêt que portent certains agriculteurs aux terres de la Merja.

La définition de l'année humide est différente sur les deux Merjas, l'impact des précipitations diffère d'une Merja à l'autre. Cette année, au niveau de la Merja Sidi Ameur, les agriculteurs ont pu cultiver le tournesol (culture prise comme indicateur d'année humide) après la fin de la saison hivernale. Contrairement à la Merja Jouad-Tidjina où la vitesse rapide de ressuage de l'eau n'a pas permis sa mise en place. En effet, cela peut être expliqué (affirmé par les agriculteurs) par une texture du sol différente. Les sols de la Merja Jouad-Tidjina permettent un ressuage relativement rapide. Les agriculteurs ont l'appellation vernaculaire « Ard Skhouna », pour indiquer la vitesse de ressuage des sols.

Quoique les Merjas centrales soient toujours sujets à des contraintes de drainage, les rendements inscrits sont proches aux rendements moyens du périmètre du Gharb. Toutefois, le rendement des cultures ne présente pas un indicateur effectif de rentabilité puisqu'il faut prendre en compte toutes les composantes de production (terre, main d'œuvre, sources d'eau d'irrigation...).

Tableau 14 : Comparaison des rendements des cultures des Merjas Jouad-Tidjina et Sidi Ameer et le périmètre du Gharb

Cultures	Unités	Rendement dans la Jouad-Tidjina	Rendement dans la Merja Sidi Ameer	Rendement moyen du périmètre du Gharb (ORMVAG, 2010)
Betterave	T/ha	40	-	44
Céréales (graines)	Qx/ha	28	26	30
Céréales (paille)	Bottes /ha	130	126	--
Melon	T/ha	31	27	35
Artichaut	T/ha	14,5	--	15
Fève	Qx/ha	10	8.5	10.3
pois chiche	Qx/ha	5,3	6	9

(Source : Données des enquêtes menées auprès des agriculteurs)

4. Conclusion

Les Merjas centrales, souvent marginalisées, considérées comme des milieux contraignants par leurs conditions topographiques, pédologiques et hydrologiques, sont toutefois un élément complémentaire du paysage agraire du Gharb. Elles viennent pour :

Contribuer à la production agricole pour le marché, et pour les exploitants : Le rôle que jouent les Merjas dans les systèmes de production dépend ainsi de l'ensemble du système de production, et des contraintes de l'économie familiale, des contraintes foncières ou climatiques, des structures d'exploitation, des opportunités économiques. Il s'agit d'un équilibre dynamique, fluctuant, sachant que la priorité reste, pour certains exploitants aux terres en dehors de la Merja.

Répondre à la pression foncière croissante sur les terres et sur les sols : La croissance démographique, la raréfaction de l'espace et la détérioration des sols agricoles, font que les paysans s'orientent vers les Merjas, considérées autrefois comme espace marginal. L'historique confirme un tel processus (Figure 29 et Figure 37).

Offrir un espace de pâturage : absence de culture ne veut pas dire absence de valorisation. Les larges étendus réservés pour le pâturage sont des lieux de pacage de saison sèche, et jouent un rôle crucial dans le fonctionnement du système pastoral.

CHAPITRE III : Le rôle hydraulique des Merjas de la zone centrale du Gharb

Parmi les solutions de valorisation des Merjas centrales est de procéder à un aménagement hydro-agricole. Plusieurs études de faisabilité ont été réalisées dans ce sens. L'ORMVAG préconisait un assainissement de surface intensif au niveau de ces zones et avait commandité en 2009 une étude portant sur l'assainissement externe de la zone centrale de la TTI du Gharb. Toutefois, la mise en place de cet assainissement externe entraînera en plus d'un surcoût important pour la mise en place d'un réseau d'assainissement intensif, le risque d'une évacuation rapide des eaux d'inondation et ne fera que déplacer le problème vers des zones plus vulnérables à l'aval. Il était donc impératif d'intégrer dans cette réflexion la fonction de stockage naturel et du ralentissement de transfert des eaux des crues que jouent les Merjas centrales. Parce qu'ignorer ces rôles, aggraverait la situation en aval, notamment dans certaines zones fortement urbanisées à savoir Kenitra, Sidi Yahia ainsi que Allal Tazi.

Des images satellitaires fournies par le Centre Royal de Télédétection Spatiale ont permis de suivre la crue de janvier 2010, suivre le cheminement de l'écoulement des eaux d'inondation, détecter les zones les plus vulnérables aux inondations, et la succession de remplissage des zones de dépressions (Merjas).

Une analyse des éléments topographiques (courbes de niveau, pente...) a été menée à partir d'un modèle numérique de terrain qui permet d'identifier des Merjas centrales, les délimiter à partir des courbes de niveau ainsi que calculer la capacité de stockage de chacune d'entre elles.

1. Analyse de la topographie du terrain

1.1. Modèle numérique du terrain

Pour une analyse plus pointue de la topographie, nous avons eu recours à la construction d'un modèle numérique de terrain. L'analyse du MNT nous a permis de définir les pentes et les directions des écoulements au niveau de la zone d'étude, ainsi que la succession de remplissage des zones de dépression.

Le MNT utilisé est obtenu à partir des images satellitaires RASTER extraites à partir du modèle numérique de terrain global (ASTER GDEM), elles sont gratuites sur le site de l'institut d'études géologiques des États-Unis.

ASTER est un modèle numérique de terrain (MNT) disponible sur le monde entier (sauf pour des latitudes extrêmes) produit en collaboration entre la NASA et le METI (Japon). Il est disponible pour un pas (taille de pixel) de 30 m, une précision planimétrique de 30 m et altimétrique de 20 m. Le GDEM ASTER est géoréférencé dans le système latitude/longitude sur un géoïde WGS84/EGM96, une projection est acquise suivant le système marocain (Merchich/Nord Maroc).

La figure suivante présente le MNT de la zone d'étude avec une maille de 30m x 30m.

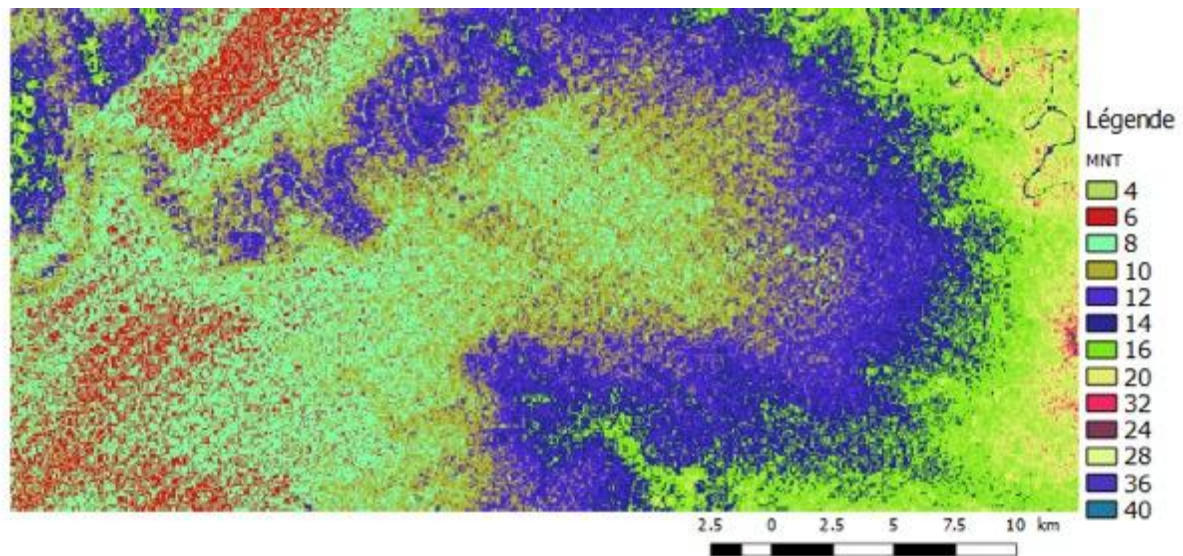


Figure 40 : Modèle numérique du terrain 30m x 30m de zone d'étude, réalisé sur Qgis

A partir du modèle numérique du terrain qu'on a pu élaborer avec Arcgis, nous avons pu constater que l'altitude de la zone d'étude est entre 25 et 5 m. Une grande partie de la zone se trouve à une côte inférieure à 10 m et avec une pente inférieure à 1.2 % de direction Est-Ouest.

Dans la partie amont, les côtes varient entre 8 et 25 m NGM, elles sont inférieures aux hauteurs des berges de la rive gauche d'Oued Sebou et de Beht. Pendant la période des fortes pluies, les débits dépassent la capacité de transition d'oued Sebou causant ainsi des débordements à travers les différents points de débordements (Akba, Houafat, Hakamat...).

A l'Ouest, les altitudes deviennent de plus en plus basses, et varient entre 4 et 8 m NGM. Au Nord de la zone d'étude, la berge gauche de l'oued Sebou est toujours plus haute avec des altitudes allant de 7 à 12 m NGM. La zone est caractérisée par des pentes très faibles, ce qui engendre des stagnations des eaux au niveau des Merjas notamment Merja Kebira et Merja Sidi Ameer.

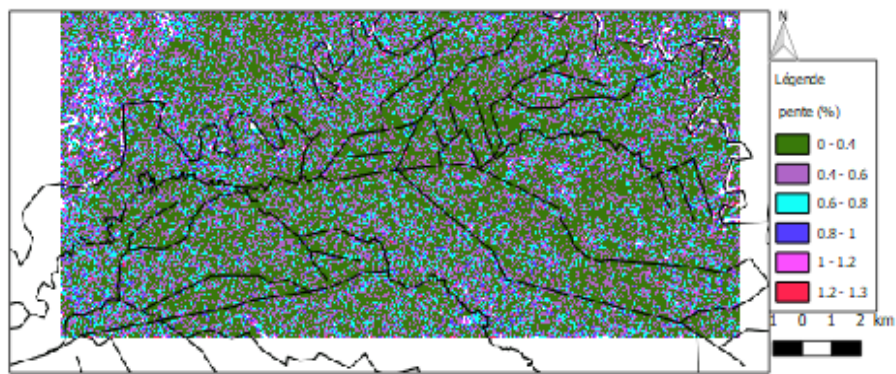


Figure 41: Carte des pentes de la zone d'étude

1.1.1. Modèle 3D du terrain

Une modélisation 3D du terrain nous a permis de bien discrétiser les composantes de notre système et de déterminer les limites de chaque Merja. Cependant pour de petites dépressions, l'équidistance des courbes altimétriques donnée par le modèle numérique du terrain est souvent insuffisante pour rendre compte des microreliefs. Il a fallu donc, lors de la modélisation, multiplier par un coefficient d'exagération (*100) vertical pour permettre d'exagérer la forme des reliefs pour mieux identifier les Merjas.

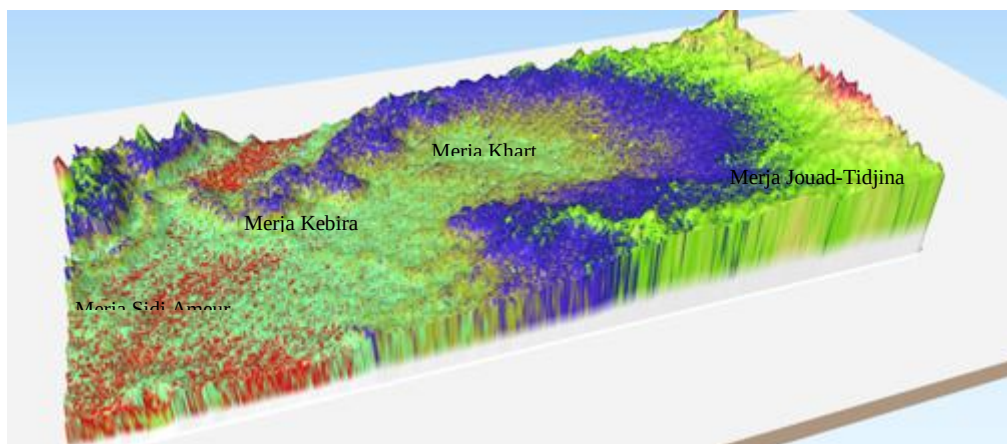


Figure 42 : Modèle 3D du terrain de la zone d'étude

2. Système d'écoulement des eaux d'inondations

Pour pouvoir poursuivre le tracé d'écoulement des eaux d'inondation dans la zone centrale du Gharb en général et dans les Merjas en particulier, on s'est basé sur les images satellitaires montrant l'évolution des fronts d'inondation et les différents points de débordement de l'oued Sebou durant les inondations de 2010.

La zone centrale est confrontée aux débordements fréquents de l’oued Sebou et ses différents affluents (figure 52). Elle constitue le couloir traditionnel de cheminement des eaux d’inondation. La direction des écoulements est généralement de l’Est vers l’Ouest.

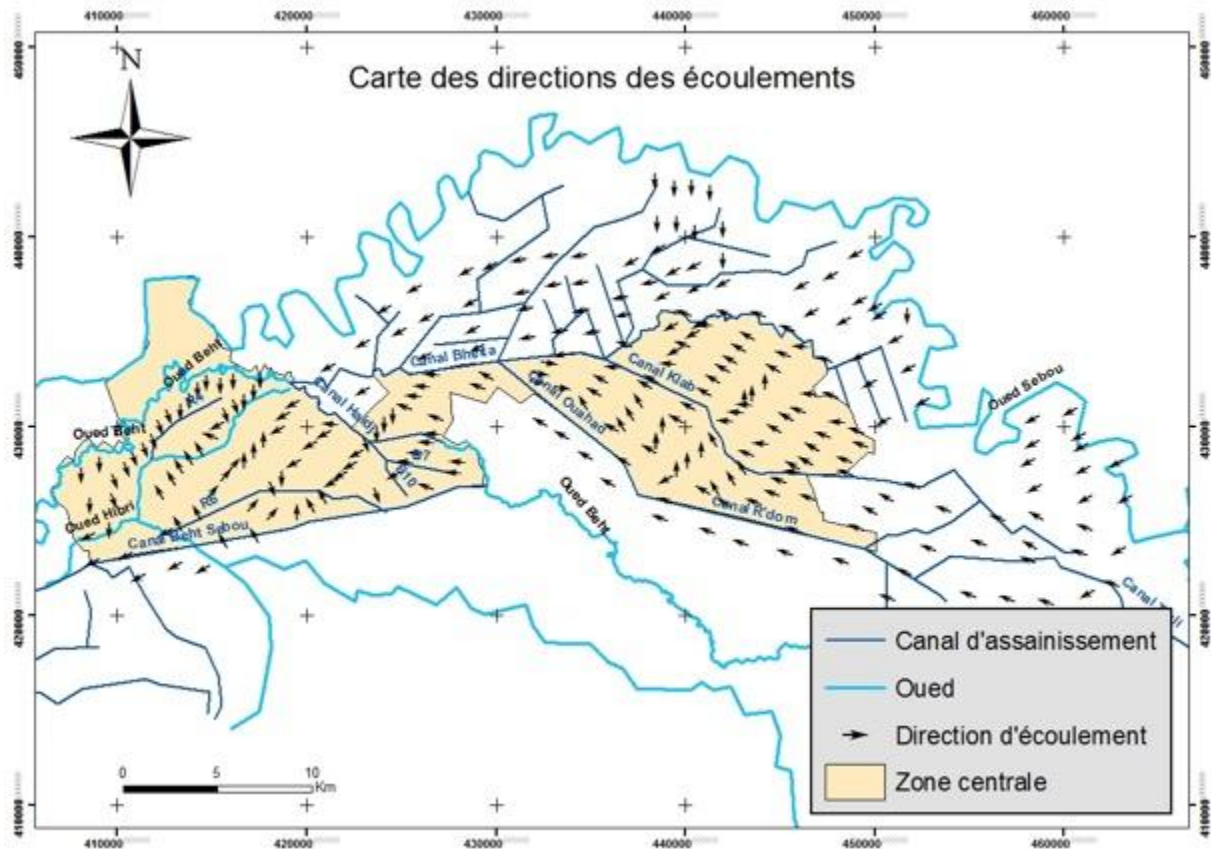


Figure 43 : Direction d’écoulement des eaux d’inondation dans la zone centrale de la plaine du Gharb

Le couloir d’inondation est alimenté par :

- Les débordements de l’Oued Sebou
- Les débordements des affluents rive gauche de l’oued

2.1. Débordements de l’Oued Sebou

L’oued Sebou constitue la principale source d’inondation. Il engendre des débordements par-dessus de ses berges suite à une diminution de sa capacité de transit. Au fil du temps, ces débordements ont formé des dépôts d’éléments en bordures, contribuant à une élévation progressive du cours d’eau et de ses berges et empêchant les retours des volumes débordés vers le cours d’eau après la crue.

De part de sa géométrie et sa dynamique, l’Oued Sebou à une débitance variable dans l’espace, elle baisse de la confluence Sebou-Ouergha à Mechraa Bel Ksiri. Puis la débitance

augmente vers Allal Tazi à l'aval du barrage de garde. De ce fait les différents points de débordement apparaissent surtout à l'amont de la zone d'étude puis l'eau ruisselle suivant la pente naturelle tout au long du couloir d'inondation.

Pour la crue de 2010, le débit maximal enregistré était d'environ 4800 m³/s et le volume débordé a été estimé à environ 4 200 Mm³ (étude du schéma directeur de protection de la plaine du Gharb contre les inondations).

La figure suivante montre l'emplacement de chacun des points de débordement sur l'Oued Sebou.



Figure 44 : Carte des points de débordements de l'oued Sebou

(Source : ABHS, 2010)

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques des importants points de débordement de la rive gauche ; elles ont été établies, sur la base de levés topographiques faits dans le cadre de l'étude du Schéma Directeur de protection de la plaine du Gharb :

Tableau 15 : Points de débordement sur Oued Sebou

Point de débordement	Côte de débordement (m)	Débit de débordement (m ³ /s)	Direction de débordement
Boutade	25.6	2700	Merja Jouad-Tidjina
Laabiat	25	2200	Merja Jouad-Tidjina
Bendid	24.5	2100	Merja Jouad-Tidjina
Akba	23	1100	Merja Jouad-Tidjina
Houafat	19.38	900	Merja Khart/klab
Hakamat	17.62	900	Merja Khart
Briber	13.64	800	Merja Khart

(Source : NOVEC, 2010)

Les premiers points de débordement qui apparaissent pendant les inondations de 2010 sont Houafat, Hakamat et Briber (Figure 44) avec un débit dépassant 1000 m³/s. Les eaux de débordement ruissellent à partir de Houafat et Hakamat vers Merja Klab et de Briber vers Merja Khart puis se rassemblent dans la Merja Kebira.

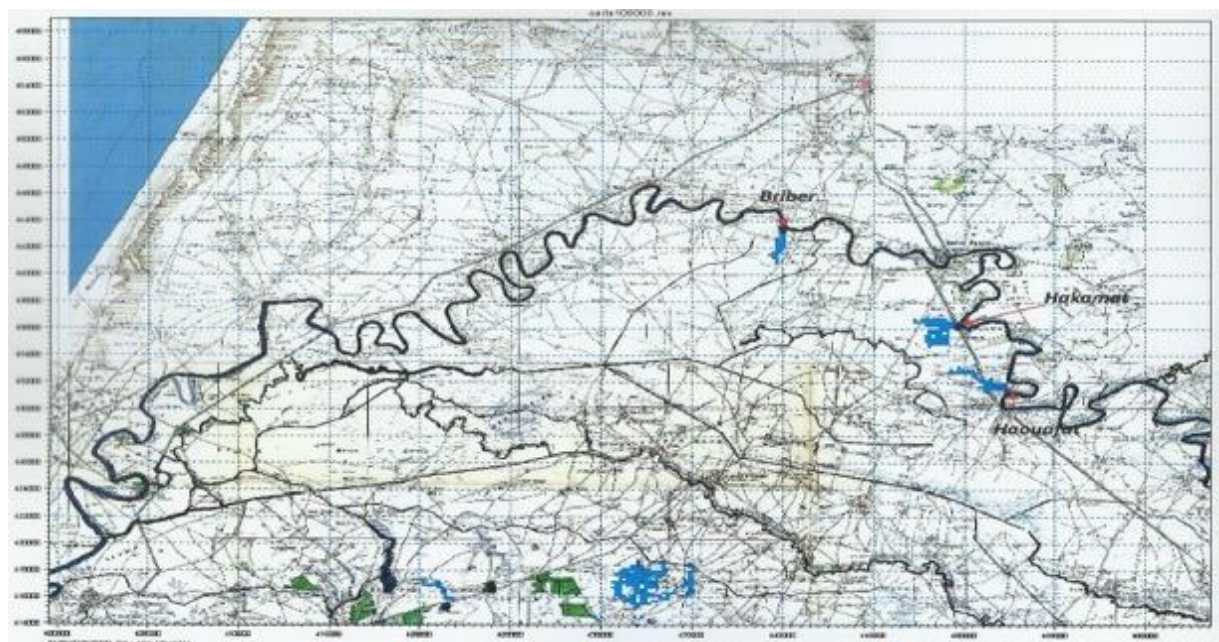


Figure 45 : Débordement de l'Oued Sebou le 6/01/2010 à 6H

(Source : ABHS, 2010)

Les eaux débordées rejoignent le tracé de l'oued Khart, elles prennent la direction de l'ouest en parallèle au canal Klab, en remplissant au passage les Merja Klab et Merja Kebira.

La lame d'eau qui a débordé du canal Bheita remplit rejoint Merja Kebira, précisément au niveau de la partie située entre le canal Bheita et le canal Hadj.

Les débordements dans l'Oued Bghailia commencent au niveau de la zone Nord de la Merja Sidi Ameur (Figure 46) où l'eau inonde la partie de la Merja limitée par le canal.

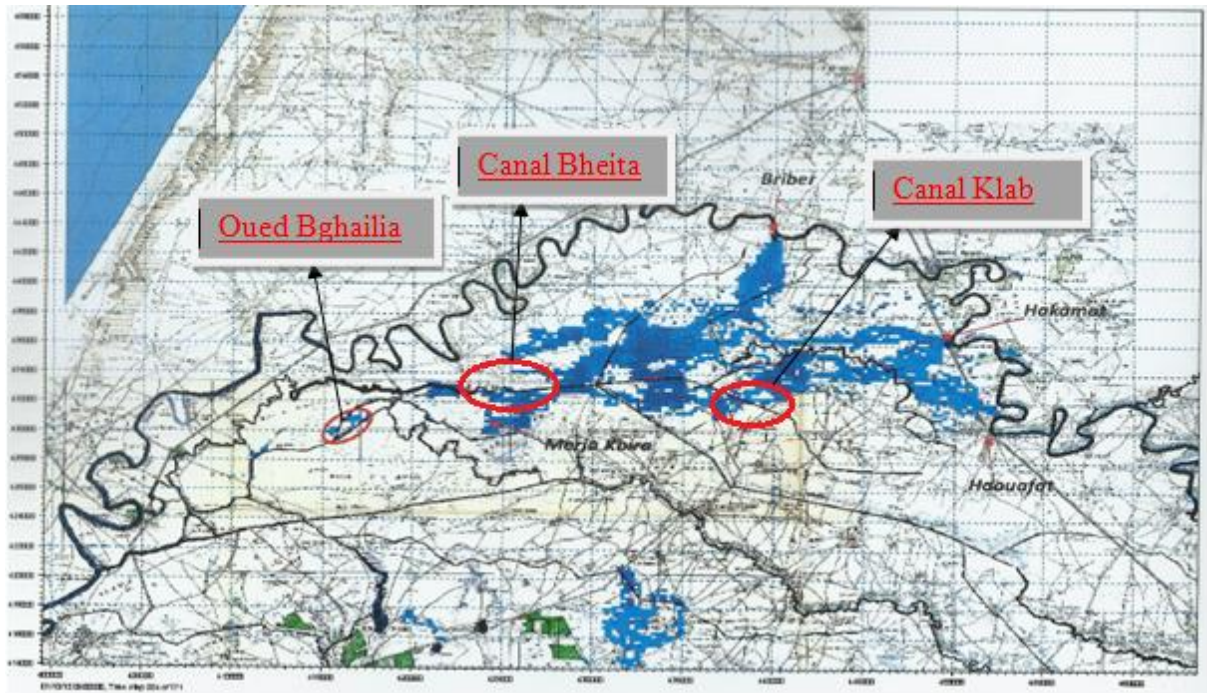


Figure 46: Débordement de l'oued Sebou 10/01/2010 à 9H

(Source : ABHS, 2010)

A partir d'un débit de crue de $1500 \text{ m}^3/\text{s}$, d'autres points de débordement apparaissent à savoir le point Okba. Les eaux de débordement s'écoulent suivant la direction de Oued Tihli vers sa confluence avec le canal R'dom, où ils vont remplir la Merja Jouad-Tidjina.

On note aussi une continuité des débordements du canal Bheita. Après le remplissage de la partie Nord de la Merja Kebira, la lame d'eau traverse le canal Haidj pour remplir la partie Nord de la Merja Sidi Ameur.

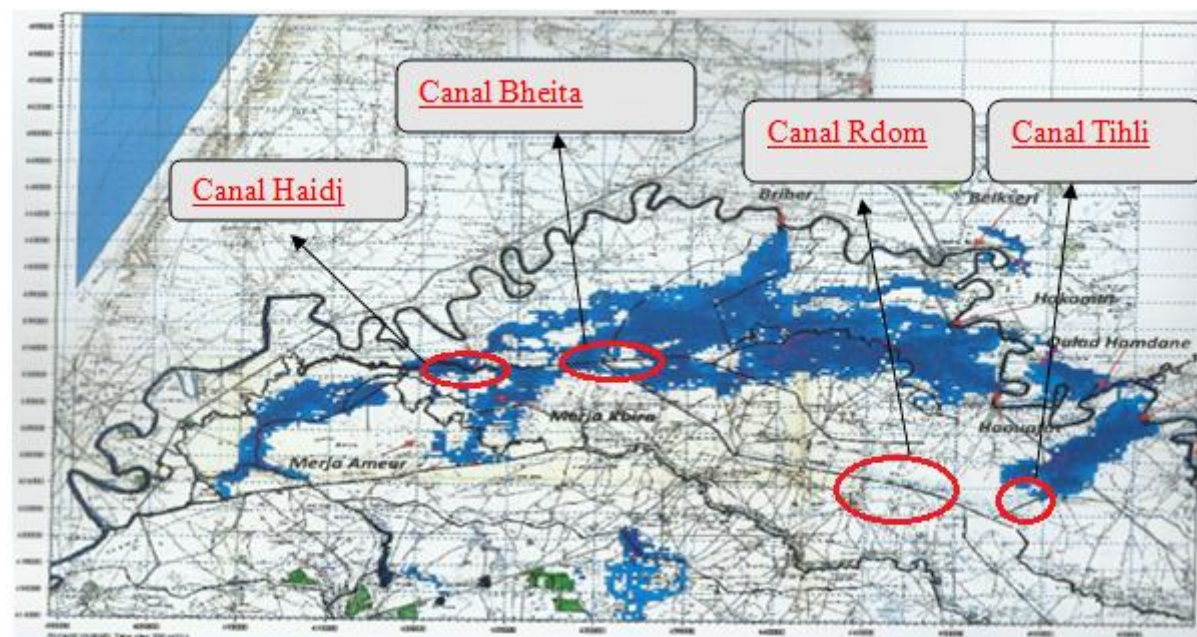


Figure 47: Débordement de l'oued Sebou 14/01/2010 à 9H

(Source : ABHS, 2014)

La lame d'eau débordée du canal Bghailia se regroupe et continue dans la direction du canal portant le même nom vers sa confluence avec l'oued Hebri.

L'eau débordée à partir des points de débordement entre la confluence avec l'oued Ouergha et Houafat continue à s'écouler en suivant le tracé du canal bas R'dom et Ouahad. Une partie de ces écoulements se dirigera vers Merja Klab, en suivant le tracé du canal du même nom. Les écoulements se dirigent ensuite vers Merja Kebira.

Tous les débordements prennent ensuite la même direction, ils rejoignent Merja Sidi Ameur, en inondant la zone de Bghailia, avant de se diriger vers la zone d'exutoire entre Mograne et le canal Beht-Sebou.

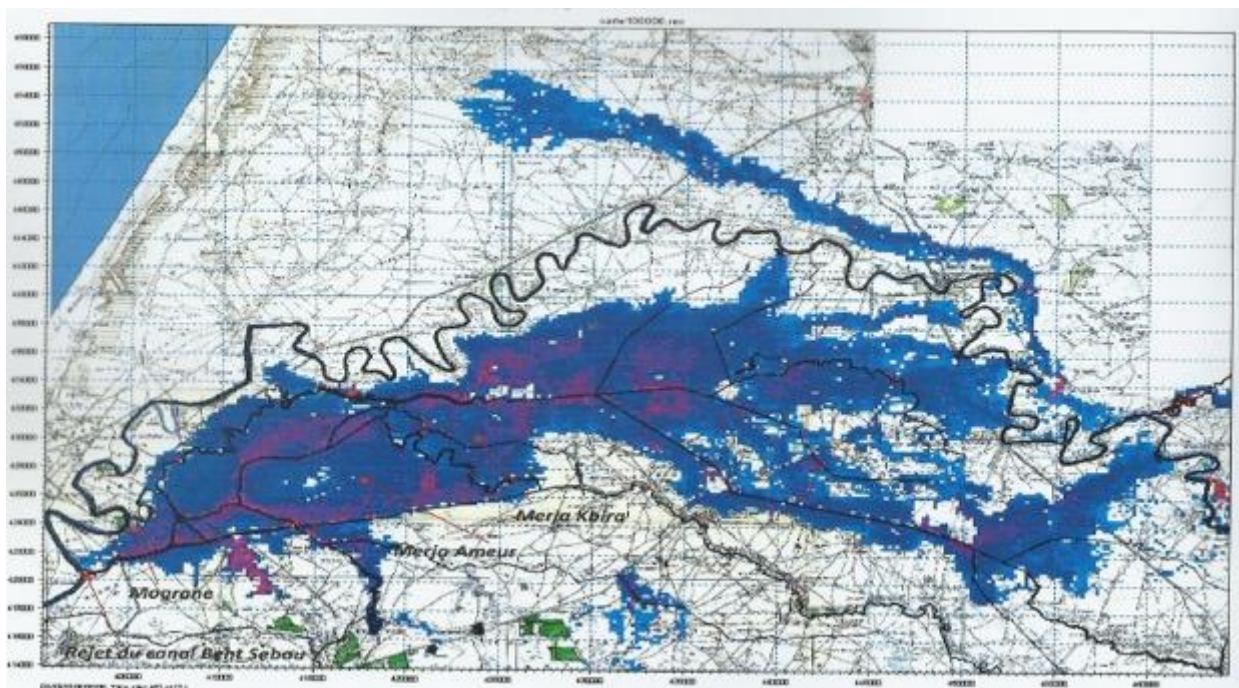


Figure 48 : Débordement de l'oued Sebou 14/01/2010 à 9H

(Source : ABHS, 2010)

2.2. Débordements d'Oued Beht

La débitance d'Oued Beht est estimée de $400 \text{ m}^3/\text{s}$ à l'amont de la ville de Sidi Slimane. Ce débit diminue à $160 \text{ m}^3/\text{s}$ à l'amont de la confluence Oued Beht – Départ de la liaison Beht-Sebou. A l'aval de la jonction avec la liaison, le lit naturel de l'Oued Beht se rétrécit avec une section moins importante que l'amont avec une débitance de $60 \text{ m}^3/\text{s}$ (ABHS, 2010).

Les débordements qui se sont fait en rive droite de l'oued Beht, rejoignent le départ de Merja Jouad-Tidjina au niveau du tracé du canal Hamma, avant de continuer en suivant le tracé des canaux qui y font suite.

Les débordements en rive gauche de l'oued Beht, rejoignent le tracé des canaux Bouider, Samora et Bokka, en remplissant plusieurs Merjas au passage : Merjas Masrane (à partir de laquelle prend naissance le canal Bouider), Samora, Bokka, ...etc. Les eaux stagnent au niveau de Merja Bokka, avant d'être évacuées via les ouvrages de liaison vannés, par les canaux Ghoufira ou Beht Sebou

2.3. Débordement des autres affluents

Même si les inondations dans la plaine du Gharb sont provoquées en majorité par les crues des Oueds Ouergha, Sebou et Beht, elles sont aussi causées par les principaux affluents non régularisés à ce jour (Rdom, Rdat, M'da etc...) qui ne doivent pas être négligés.

- **Oued Rdom**

Les débordements d'Oued Rdom sont observés surtout à l'amont de l'Oued, en amont de l'ouvrage de déviation vers Oued Tihli.

- **Oued Bghailia**

Oued Bghailia prend naissance au niveau de l'Oued Haidj et se déverse dans le canal Bghailia qui participe au drainage de la Merja Sidi Ameur. Pendant l'inondation de 2010, il a constitué la première source des inondations de la Merja Sidi Ameur (Figure 46).

2.3.1. vidange de la zone d'étude

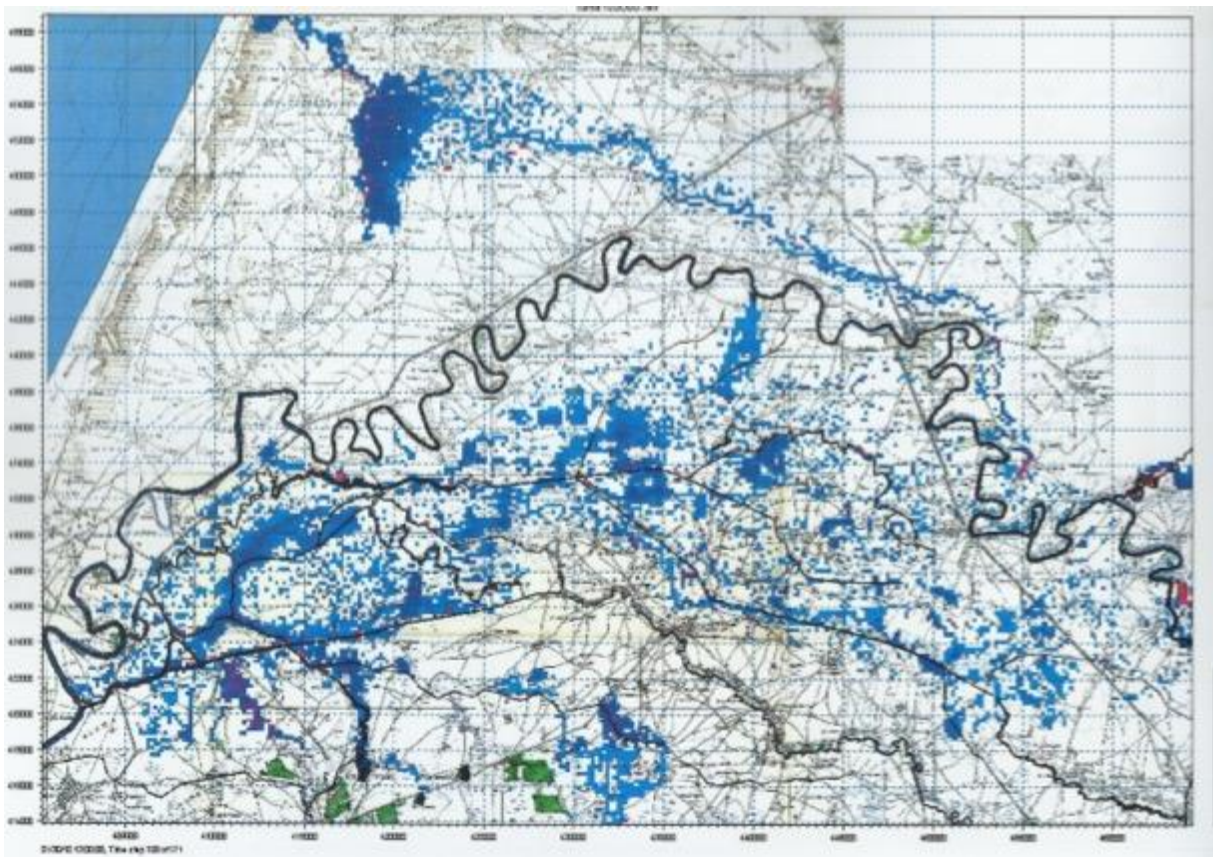


Figure 49 : Image satellitaire de la vidange de la plaine du Gharb après les inondations du janvier 2010 (21/02/2010)

On note que les zones classées les plus vulnérables sont les zones qui se vidangent en dernier. Après 7 jours du pic du plan d'eau maximal, l'eau persiste dans quelques zones à savoir la partir Ouest et Sud de la Merja Sidi Ameur et au niveau des Merjas Kebira et Klab.

(Source : ABHS, 2010)

3. Merjas de la zone centrale : zone d'expansion de crue

3.1. Délimitation de zones de stockage

Les Merjas étant des zones de dépression à stagnation permanente ou temporaire des eaux de pluies et de ruissèlement et de vastes étendues, leur rôle de stockage et de ralentissement des crues ne passe pas inaperçu. La démarche suivie pour la délimitation des zones de stockage est basée sur les critères suivants :

- La topographie : à travers l'analyse topographique, nous avons pu déterminer les zones potentielles de stockage qui se présentent sous forme de cuvettes.
- La vulnérabilité aux inondations : les zones se trouvant sur le champ d'écoulement des eaux de débordement et assurant une vidange lente.

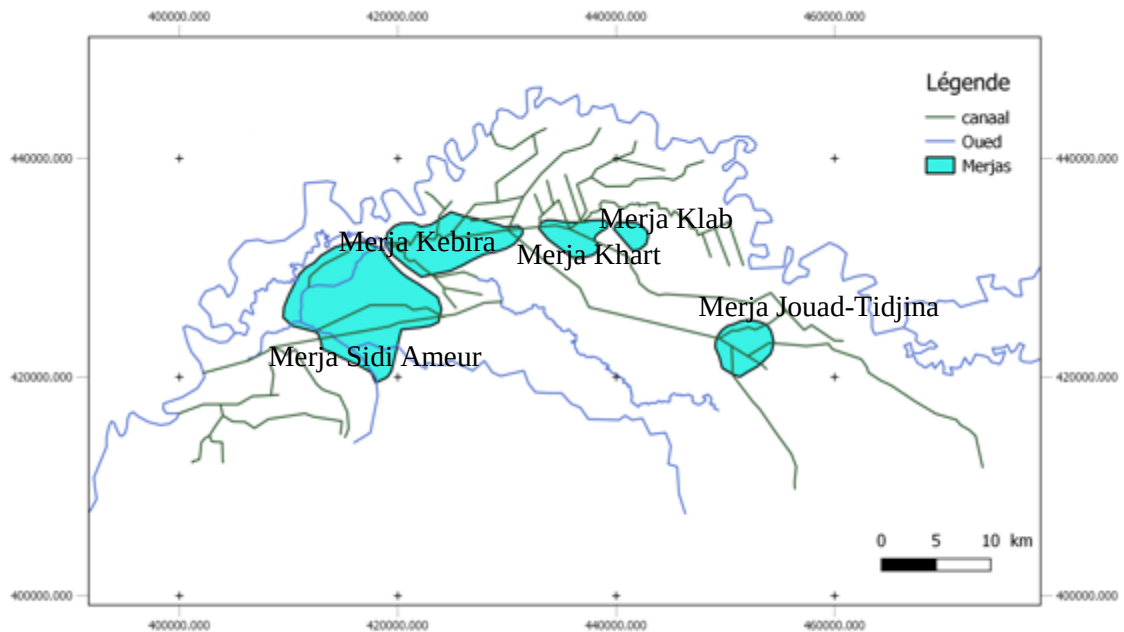


Figure 50 : Délimitation hydraulique de zone de stockage de Merjas centrales

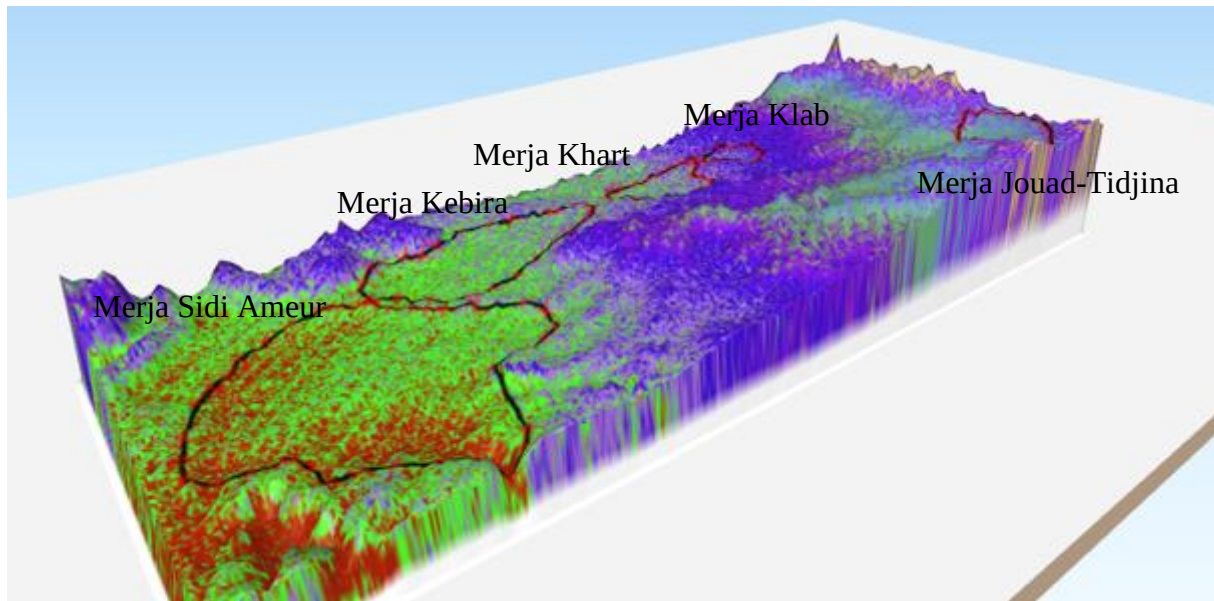


Figure 51 : Délimitation de Merjas dans un modèle 3D

3.2. Arcgis : outil de calcul de volume de stockage

L'outil calcul surface-volume proposé par Arcgis nous permet de calculer la superficie et le volume d'eau stockée dans une région entre une surface donnée et un plan de référence.

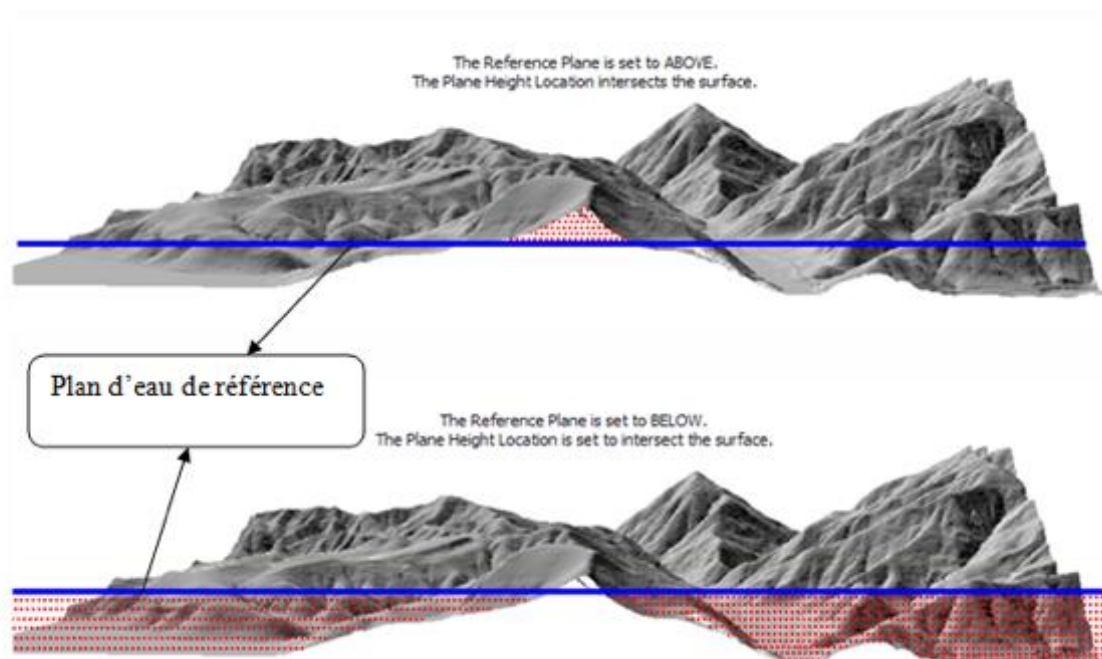


Figure 52 : Direction à partir du plan de référence pour lequel sont calculés les volumes stockés

Dans le cas de notre étude, les zones pour lesquelles les calculs volumétriques et les superficies couvertes par l'eau d'inondation ne sont pas de forme géométriques régulières

(Rectangulaires). Donc la création d'un polygone afin de délimiter la zone d'intérêt est indispensable. Les polygones utilisés pour le calcul des Volumes-surfaces sont définies par des surfaces des Merjas délimitées à travers l'analyse topographique citée auparavant (paragraphe 3.1).

3.3. Estimation de volume de stockage

Les côtes minimales utilisées pour établir les courbes HSV sont les côtes minimales se trouvant sur la zone d'étude, quant aux côtes maximales, ceux sont les côtes qui assurent le remplissage de la Merja avant débordement vers la Merja située à son aval.

Compte tenu de la topographie plane de la zone, le pas de hauteur choisi est de 0,5m.

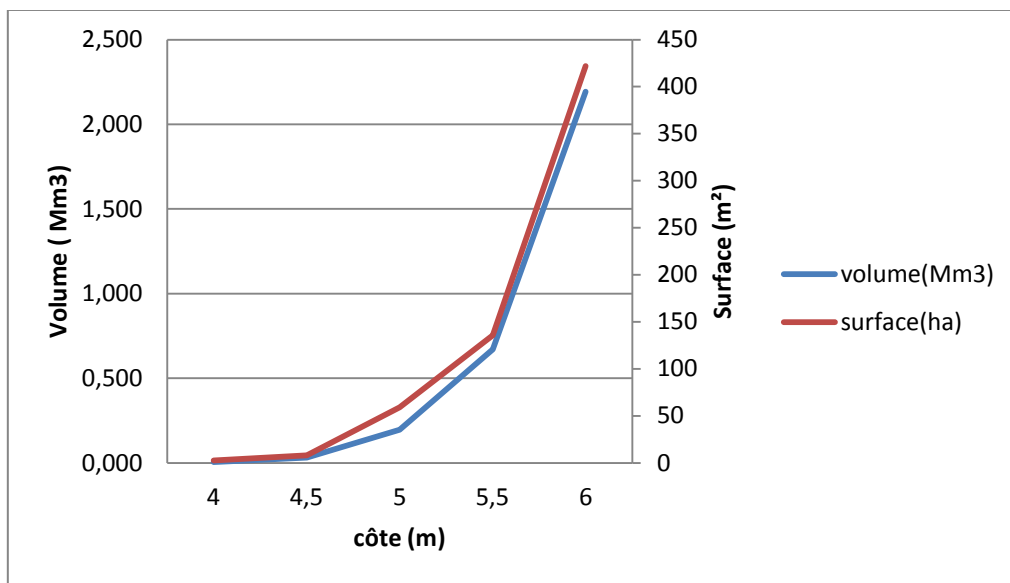


Figure 53 : Courbe de remplissage de la Merja Khart

Le volume maximal qui peut être stocké au niveau de la Merja Khart est de 2.4 Mm³ correspondant à une hauteur d'eau de 2 m (côte de 9 m NGM). Après dépassement de cette côte l'eau déborde suivant la direction Ouest en remplissant au passage Merja Klab.

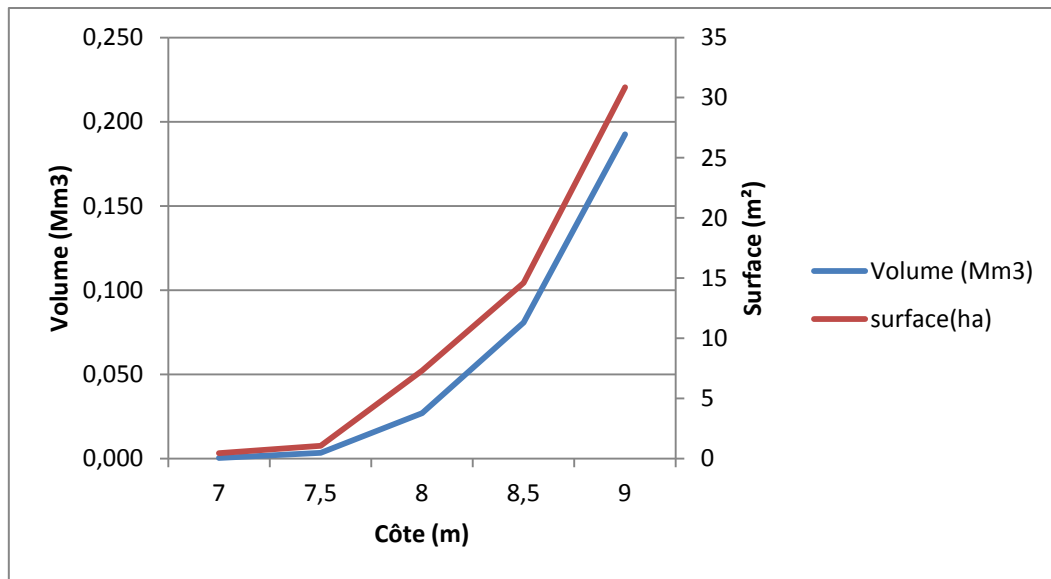


Figure 54 : Courbe de remplissage de la Merja Klab

Le remplissage de la Merja Klab commence à partir de la côte 7 m NGM. Le volume maximal qui peut être stocké est de 0.19 Mm³ correspondant à une hauteur de lame d'eau de 2 m (équivalent à une côte de 9 m NGM). Après le dépassement de cette côte, l'eau se dirige vers la Merja Sidi Ameur par deux couloirs.

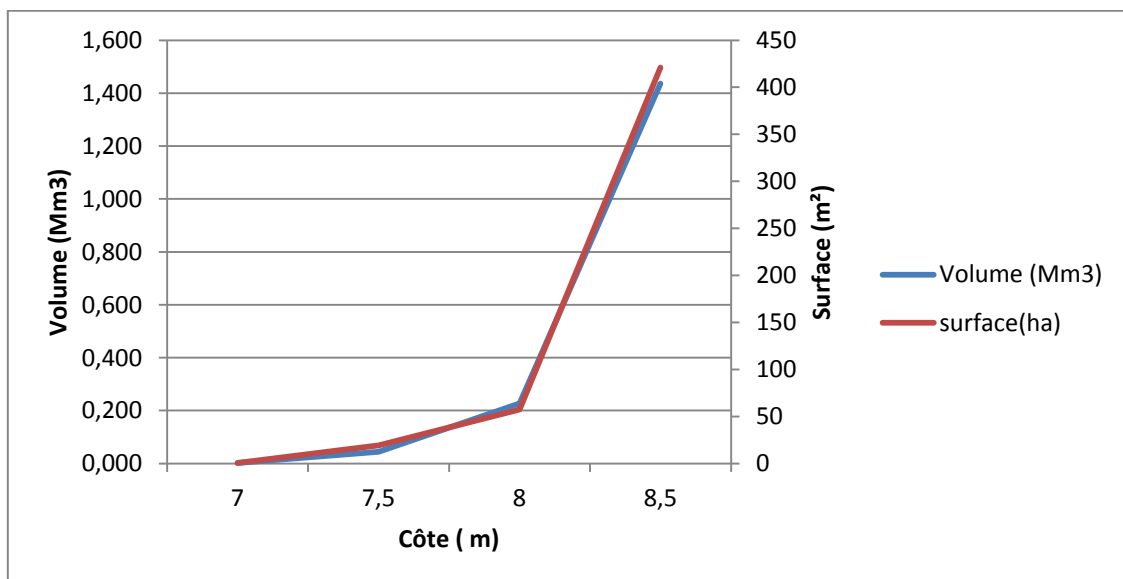


Figure 55 : Courbe de remplissage de la Merja kebira

La hauteur de lame d'eau maximale que peut atteindre Merja Kebira est de 1,5 m (côte de 1.5 m NGM), ce qui est équivalent à un volume de 1,4 Mm³. Après le dépassement de cette hauteur l'eau se dirige ensuite vers Merja Sidi Ameur (**Figure 55**).

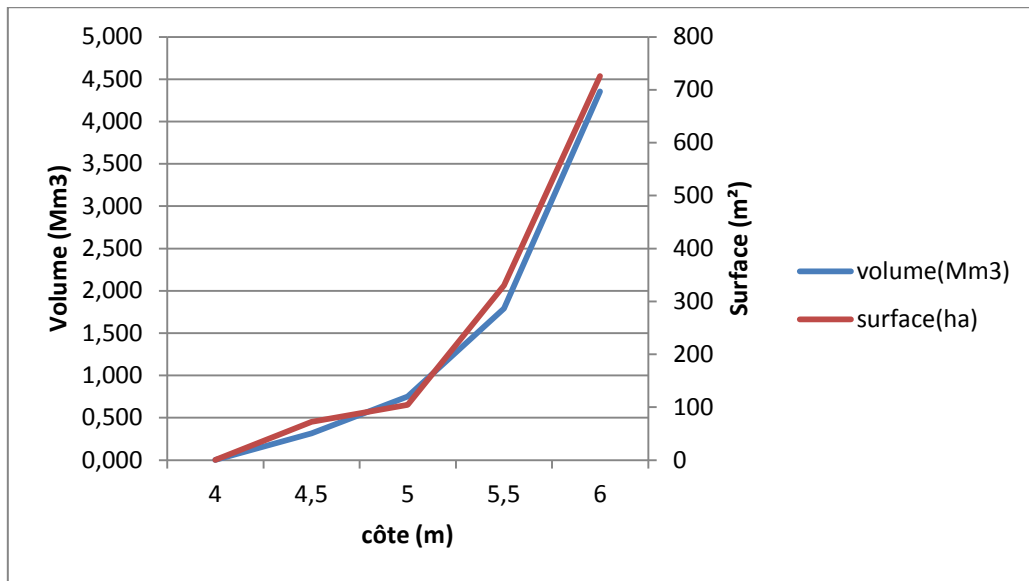


Figure 56 : Courbe de remplissage de la Merja Sidi Ameur

La courbe de remplissage calculée à partir du MNT donne un volume maximal de 4.5 Mm³ pour une hauteur de lame d'eau maximale de 2 m. Au-dessus d'une hauteur de 2 m (côte 6 m NGM), le volume augmente d'une façon significative. La grande capacité de stockage de Merja Sidi Ameur revient principalement à la grande superficie qu'elle occupe. Toutefois ce volume de stockage reste non contrôlée en raison de la continuité topographique qu'elle forme avec les zones avales à savoir Merja Bokka et Oued Sebou.

Notons que la retenue est alimentée par les eaux de ruissèlement des zones à l'amont de la Merja ainsi que par les débordements des Oueds Beht et Bghailia

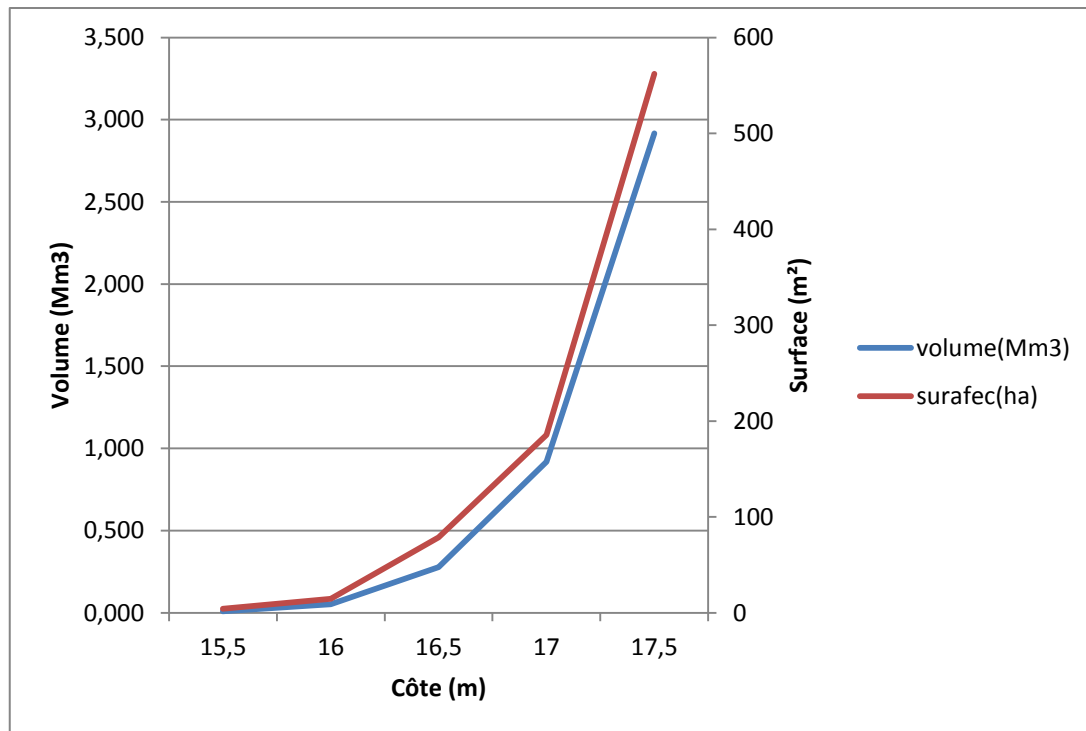


Figure 57 : Courbe de remplissage de la Merja Jouad-Tidjina

Le volume retenu est enregistré au niveau de la Merja *Jouad-Tidjina* avec un volume maximal de 3Mm³ correspondant à une côte de 17.5m NGM. Après de dépassement de cette côte l'eau déborde et prend la direction de Merja Kebira.

4. Analyse comparative

4.1. Rôles hydrauliques des Merjas centrales du Gharb

4.1.1. Rôle de stockage

Grace au volume qu'elles peuvent stocker, les Merja centrales du Gharb contribuent à l'atténuation des crues qui peuvent avoir lieux sur les zones en aval avec une capacité de stockage totale de 11Mm³. La déviation naturelle des eaux de débordement vers les zones de basses Merjas renforce cette fonction. Après passage de crue, une partie du volume stocké est restitué par les différents canaux d'assainissement vers l'Oued Sebou, l'autre partie est éliminée par simple évaporation.

4.1.2. Rôle de laminage

Le rôle de laminage est traduit par le phénomène de stockage-déstockage de l'eau dans un certain volume rempli suite à une inondation, il résulte d'une déformation de l'hydrogramme à travers une diminution du débit sortant en aval du cours d'eau (« volumes d'eau stockés brutalement et déstockés lentement »).

En 2010, selon l'étude du schéma directeur de protection de la plaine du Gharb, le débit maximal enregistré à l'amont d'Oued Sebou après sa confluence avec Oued Ouergha était d'environ 2500 m³/s. Au niveau du barrage de garde à l'aval de la zone d'étude le débit a été estimé à 1000 m³/s. En excluant la capacité d'évacuation du réseau d'assainissement à l'intérieur de la zone qui est de 400 m³/s, on peut en conclure que le débit transitant par la plaine elle-même via les Merjas centrales a été de l'ordre de 1100 m³/s.

4.1. Comparaison des rôles hydrauliques des Merjas centrales

Pour pouvoir procéder à une comparaison des différentes Merjas, des critères ont été retenus à savoir :

- Capacité de stockage ;
- Débit du remplissage : le débit de débordement de l'Oued Sebou à partir duquel les zones basses de Merjas seront alimentées ;
- Vulnérabilité aux inondations : qui dépend du risque humain lié à la présence d'habitat et le risque économique lié au type d'occupation du sol et des équipements mis en place.

Tableau 16 : Comparaison des Merjas de la zone centrale

Merjas	Capacité de stockage (Mm ³)	Vulnérabilité aux inondations/ occupation de sol	Débit de remplissage (m ³ /s)
Merja Kebira	1,43	Terres d'habitat diffus, terres agricoles	900
Merja Klab	0.19	Prairies, terres agricoles	900
Merja Khart	2,19	Prairies, terres agricoles	900
Merja Jouad-Tidjina	2,91	Terres d'habitat diffus, terres agricoles, équipements d'irrigation (bassins..)	1100
Merja Sidi Ameer	4,35	Prairie, terres agricoles	1100

L'analyse comparative des différentes Merjas montre que malgré le fait que Merja Jouad-Tidjina ait une grande capacité de stockage, son contexte socioéconomique ne lui permet pas de remplir cette fonction, à l'opposé de Merja Sidi Ameer et Merja Khart. L'occupation du sol dans ces deux dernières fait d'eux les zones les moins vulnérables et donc les plus aptes potentiellement pour remplir cette fonction.

5. Conclusion

Les zones de basses des Merjas peuvent jouer un rôle considérable pour divers enjeux liés à la protection de la plaine du Gharb contre les inondations. Ces réflexions qui ont trait aux Merjas centrales du Gharb se retrouvent quasiment à l'identique dans des contextes très différents comme le fleuve de Rhin ou de la Meuse aux Pays Bas, où les analyses menées suite à la grande crue de 1993 ont amené les décideurs à penser qu'il faut mettre en œuvre de nouveaux concepts pour des aménagements plus diversifiés des plaines inondables. Ces réflexions permettront de maintenir un fonctionnement plus équilibré et plus proche des équilibres naturels, si l'on veut éviter à la fois une augmentation inconsidérée des dommages liés aux inondations (exceptionnelles) et éviter la mise en œuvre d'aménagements très coûteux.

Conclusion générale

Au terme de ce travail de recherche dédié aux Merjas centrales du Gharb, il ressort qu'il est possible de mieux connaître les atouts offerts par cette facette du paysage auquel on attribuait souvent la description de milieu contraignant à tout aménagement, à juste raison de leur vulnérabilité aux inondations et à leur problématique du drainage.

Les Merjas et la mise en valeur agricole

Les Merjas ont longtemps été marquées par une agriculture extensive et marginalisée du fait de fortes contraintes de mise en valeur. Ce n'est qu'après les projets d'assèchement et avec l'augmentation de la pression foncière qu'elles sont exploitées plus intensivement.

Bien que l'échantillon faisant l'objet de l'étude ne soit pas représentatif, les tendances reflètent la situation générale. Nos enquêtes et entretiens ont permis de révéler aussi la grande diversité au niveau des Merjas centrales, surtout celles qui ont fait l'objet d'enquêtes approfondies. L'exploitation de la Merja Sidi Ameur est surtout caractérisée par des cultures vivrières compte tenu de sa structure foncière, qui ne permet pas aux agriculteurs d'entreprendre des investissements importants, mais aussi par une diversification d'activités à savoir l'élevage et des activités extra agricoles. Cependant, malgré une occurrence fréquente d'excès d'eau (presque tous les ans) qui perturbe les cultures d'hiver, la merja continue d'être exploitée en été, même en année humide. Quant aux Merjas Jouad-Tidjina, leurs activités agricoles sont marquées par une agriculture intensive et diversifiée en termes de production. La mise en place des cultures est favorisée par l'accès aux terres, la disponibilité d'eau d'irrigation et la mise en place des équipements d'irrigation (bassin, station de pompage et de fertigation...).

Les Merjas, une valorisation qui n'est pas qu'agricole

L'occupation actuelle du sol est essentiellement constituée de terres agricoles, d'habitations et de prairies. Ces dernières peuvent jouer un rôle non négligeable, malheureusement souvent mal connu : en effet, les espaces de pâturage ont tendance à disparaître et d'être substitués par les terres agricoles, l'historique de l'exploitation de ces terres confirme ce processus.

Les Merjas, zones potentielles d'expansion de crue

Bien que les Merjas centrales soient confrontées à des contraintes d'inondation assez fortes, en comparaison à d'autres zones du Gharb, il est possible de leur faire jouer un rôle hydraulique. Leur caractère inondable ne se traduit pas par une mise en eau continue ni annuelle, il s'agit de zones qui ne sont inondées que par des crues de périodes de retour

pluriannuelles tenues pour le stockage et le laminage des eaux de crues plus rares, objectif que l'on recherche pour la protection des zones urbaines en aval.

Il est nécessaire d'accompagner, dans le cas d'un tel usage des sols, par des mesures de compensation pour les pertes de production occasionnelles liées à ce rôle hydraulique qu'on peut leur faire jouer : assurances, indemnités pour perte de récolte, travaux d'assainissement complémentaires pour faciliter le retrait des eaux et limiter les durées d'inaccessibilité, etc. peuvent compenser cette servitude hydraulique. Il est certain que les moyens de négociation avec la profession agricole existent et devraient permettre de maintenir une mise en valeur agricole tout en maintenant leur caractère inondable.

Le rôle hydraulique assigné à Merja Sidi Ameur est surtout lié à sa grande capacité de stockage, mais aussi, à sa situation de mise en valeur avec des cultures annuelles sans grands équipements d'irrigation qui a fait que les paysans ont développé une certaine adaptation aux inondations. L'équipement sommaire développé dans la zone peut être facilement déplacé.

Quant aux Merjas Jouad-Tidjina, il est clair qu'elle peut être mobilisée en cas de crues avec des périodes de retour moins fréquentes mais qui peuvent avoir un impact plus destructeur, surtout qu'une partie amont de la zone est fortement mise en valeur et pourvu d'infrastructures d'irrigation bien développée. Cet état de lieu des Merjas Jouad-Tidjina soulève la question du niveau de risque auquel est exposé le matériel d'irrigation localisée à savoir les bassins de stockages et les stations de tête.

Pour mettre en pratique ces concepts, il existe aujourd'hui des outils de modélisation : La méthode « inondabilité », du Cemagref a été développée dans le but d'asseoir les bases objectives d'une analyse diversifiée du risque d'inondation le long d'un cours d'eau pour permettre une véritable négociation entre les différents acteurs intervenants. On dispose alors des bases objectives d'une contractualisation de la gestion de l'espace entre les différents acteurs concernés, où les intérêts diversifiés et parfois contradictoires des différents acteurs peuvent s'exprimer. Il est ensuite question de négocier les indispensables compromis et mesures d'accompagnement qui permettront une mise en valeur plus équilibrée de ces milieux dont on espère en particulier une meilleure maîtrise du risque, et à tout le moins, des dommages qui en résultent.

La méthodologie développée au cours de ce travail a été établie en fonction d'un besoin de caractériser les rôles agricole et hydraulique des Merjas centrales du Gharb. Cette méthodologie pourrait être davantage développée pour renseigner la réflexion sur

l'aménagement et la mise en valeur adéquats pour chacune des Merjas. En effet, la méconnaissance des particularités des Merjas peut rendre l'aménagement un risque.

Perspectives de recherche

Cette étude n'est que le premier pas vers une série d'études à envisager à moyen et à court terme. Des études techniques plus poussées doivent être réalisées pour prendre en considération toutes les composantes des Merjas centrales.

- Une étude d'évaluation de l'aménagement hydroagricole des Merjas aménagées afin de constituer un référentiel pour les projets de valorisation des Merjas centrales en particulier et des Merjas non aménagées en général ;
- Des études impliquant l'impact des changements climatiques. En effet, ces changements ne font aujourd'hui plus aucun doute. Des périodes de crues plus fréquentes impliquent des inondations et des submersions plus fréquentes ;
- Des études de l'impact des inondations sur la fertilité des sols de Merja, et leurs rôles dans le renouvellement des réserves en matières organiques et minérales des sols. Il est clair que les rôles assignés aux Merjas centrales ont un aspect antagoniste : une bonne mise en valeur dépend souvent d'un sol bien drainé et bien assaini, et une attribution à une Merja un statut de zone d'expansion de crue nécessite une acceptation des pertes de productions en période de crue. Toutefois, des inondations de période de retour moins fréquentes peuvent avoir un impact positif sur les sols de Merjas et qui doivent être mis en évidence à travers cette étude.
- Une étude économique visant l'évaluation de la contribution des Merjas centrales dans la production régionale ainsi que les retombées des activités agricoles exercées au sein des Merjas sur la population locale.
- D'autres aspects peuvent être également introduits à savoir l'aspect social tout en mettant l'accent sur la place que prennent les Merjas dans la vie des agriculteurs et l'exploitation agricole, mais aussi à travers la compréhension des logiques paysannes parfois couplées à celle plus entrepreneuriale dans l'exploitation des Merjas pour comprendre ensuite leur dynamique. Une telle étude est nécessaire dans une optique d'aménagement, elle permet de mieux cerner l'enjeu économique et social d'un tel ou tel aménagement qui ne doit pas arriver en rupture, mais en continuité avec les pratiques des agriculteurs locaux, connaisseurs de leur territoire ;
- Etude d'impact de l'aménagement hydroagricole sur les zones en aval des Merjas centrale en matière de protection contre les inondations ;

- Une étude foncière est également nécessaire. En effet, le tiers collectifs et les distributions antérieures à 1966 sont des statuts typiques aux Merjas et qu'on ne trouve nulle part sur les terres hautes. Cependant, ils sont toujours sujets d'un retard d'application des décrets relatifs à ces statuts à travers l'inexistante d'un bornage entraînant des occupations irrégulières ainsi que la non matérialisation du tiers collectifs.
- Une cartographie des zones à risque dont le but est de mettre en évidence les espaces prioritaires où il faudra intervenir pour éliminer les situations à risque et repérer également les zones les moins sensibles aux inondations et qui peuvent contribuer de façon plus en moins importantes dans le ralentissement et le laminage des crues (Lang et al., 2009).

Toutes ces études à venir devraient prendre l'agriculteur comme une partie prenante à part entière et non à titre consultatif et comme étant l'acteur le plus connaisseur de son territoire.

Références

ABHS 2010, « Etude du schéma directeur de protection de la plaine du Gharb contre les inondations »

Albergel J., Lamachère J, Lidon B., Mokadem A., Van Driel W., 1993, « Mise en valeur agricole des bas-fonds au Sahel » disponible sur http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers07/38131.pdf).

Amharref M., Aassine S., Bernoussi A.-S. et Haddouchi B., 2007, « Cartographie de la vulnérabilité à la pollution des eaux souterraines : Application à la plaine du Gharb (Maroc) ». Revue des sciences de l'eau, Volume 20, numéro 2, p. 185-199

Amichi H., Jamin J.Y., Morardet S., Gharbi I., Azizi A., Faidani F., Ghileb M., Marlet S., Elloumi M. 2016, « Le rôle du faire-valoir indirect dans le renouvellement générationnel des agriculteurs irrigants en Tunisie »

Banque africaine de développement 2009, « proposition visant l'octroi d'un don de 1.000.000.00USD au titre de l'aide d'urgence au programme d'action pour atténuer les effets des inondations dans la région du Gharb-Maroc »

Bouhamidi, 1980. Les inondations dans la plaine du Gharb, 21p.

Célérier J. 1922, « Les « merjas » de la plaine du Sebou » p.109-136.

Conseil général du Var, 2014, « Zoom sur les Zones d'Expansion des Crues » disponible sur <https://www.var.fr/documents/734501/740620/LETTRE-PAPI-6-WEB.pdf/463bfc42-3986-479b-9ee5-f76ccbbb290f>

Direction générale de la prévention des risques (France) 2014, « Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation », disponible sur http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/20160422_guidegtactiviteagricoleespacesnaturelsvoletactiviteagricole.pdf.

Direction Régionale du Haut-Commissariat au Plan-Gharb-Chrarada-Beni Hssen 2013, « Monographie de la région de Gharb-Chrarada-Beni Hssen »

Dister, E., Gomer, D., Obrdlik, P., Petermann, P., and Schneider, E., 1990. "Water management and ecological perspectives of the Upper Rhine's floodplains. " Regulated Rivers, Vol. 5, pp. 1-15.

Divoux P. 1959, « Présentation de la carte des sols du Rharb à l'échelle de 1/100.000 », disponible sur http://library.wur.nl/WebQuery/file/isric/fulltext/isricu_i884_001.pdf

Dresch J., Combe M., Joly F., Le Coz J. et Raynal R. 1952, « Aspects de la Géomorphologie du Maroc ». Notes et Mémoires n° 96.

El Hasnaoui A., Raki M., Boulassel A. 2007, Diagnostic participatif des freins à la modernisation dans les exploitations irriguées, dans la région du Gharb au Maroc, disponible sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/cirad-00188833/document>

El Jihad D. et Peyrusaubes D. 2014, « Le Gharb : un territoire à l'épreuve du changement climatique » p.6-10 disponible sur http://ruralites.labo.univ-poitiers.fr/wp-content/uploads/sites/54/2015/08/LE-GHARB_RUR@LITES_4_2014.pdf

Errahj M., Kemmoun H., Kuper M., Caron P. 2005, « L'action collective entre le rationalisme économique et les motivations psychosociales » in, M.S. Bachta (éd), Les instruments économiques et la modernisation des périmètres irrigués, 2005, Kairouan, Tunisie.

FAO, 2009, « Plan d'action d'urgence pour le drainage et l'assainissement de la plaine du Gharb »

HCP 2014. « Monographie de la Région du GHARB CHRARDA- BENI HSEN (GCBH) ».

Hooier A., Klijn F., Kwadijk J. et Pedroli B., 2004, « Vers une gestion durable des risques d'inondation dans les bassins versants du Rhin et de la Meuse », disponible sur <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:2f97a226-966c-4a0a-b083-5c1330ccb60a/datastream/OBJ2>

Huisman, P., Cramer, W., van Ee, G., Hooghart, J.C., Salz, H. and Zuidema, F.C., 1998. "Water in The Netherlands". Netherlands Hydrological Society, Delft.

Huot-Marchand G. 1917, « Enquête administrative sur les Merjas de la plaine du Sebou »

Jeane-Jack Pérenes. 1994, «L'eau et les hommes au Maghreb, Contribution a une Politique de l'eau en méditerranée».

Leblanc D. 1979, « Étude géologique du Rif externe oriental au nord de Taza (Maroc). Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc » n° 281, 159 p.

Ministère de l'intérieur 2015, «La Région de Rabat-Salé-Kénitra : MONOGRAPHIE GENERALE»

ORMVAG 2014, « Etude des structures foncières dans la région du Gharb (1ère phase : diagnostic de la situation actuelle) »

ORMVAG, 2010, « Etude de faisabilité de l'Aménagement Hydro-Agricole de la zone centrale de la TTI du Gharb et sécurisation de l'eau d'irrigation des secteurs équipés de Beht 3 et Beht 4 »

Platt, J. P., Allerton, S., Kirker, A., Mandeville, C., Mayfield, A., Platzman, E. S., Rimi, A., 2003. The ultimate arc: Differential displacement, oroclinal bending, and vertical axis rotation in the External Betic-Rif arc. *Tectonics*, 22, 1017-1035

Cirac, P., 1985. Le bassin sud-rifain occidental au Néogène supérieur. Évolution de la dynamique sédimentaire et de la paléogéographie au cours d'une phase de comblement. Thèse des Sciences, Université de Bordeaux I, France, 283.

ORMVAG, 1996, « Aménagement hydro-agricole de la troisième tranche d'irrigation de la plaine du Gharb »

Perennes J. 1993, « L'eau et les hommes au Maghreb, contribution à une politique de l'eau en méditerranée », P. 290

Sinari Y. Bado L., 2004, « La mise en valeur des bas-fonds au Burkina Faso », disponible sur http://www.africarice.org/IVIS/Docs/1993/gen_sinare_bfaso.htm

Taky A. 2008, « Maitrise des excès d'eau hivernaux et de l'irrigation et leurs conséquences sur la productivité de la betterave sucrière dans le périmètre irrigué du Gharb (Maroc) : Analyse expérimentale et modélisation » Thèse de Doctorat de l'Agro Paris Tech, Paris, France, 220 p disponible sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00397822/document>

Warner J., Van Buuren A. 2011, « La mise en œuvre de « Plus d'espace pour le fleuve » : les discours positifs et négatifs à Kampen, aux Pays-Bas », *Revue Internationale des Sciences Administratives* 2011/4 (Vol. 77), p. 813-836. DOI 10.3917/risa.774.0813

Annexe N°1 : Guide d'entretien

1. Identification La Merja

– Nom De Merja

– Commune Rural :

Province :

- Secteur équipé : oui ☐ Non ☐

2. Aménagement

- Merja Aménagé ☐
- Merja non aménagé ☐
- L'année d'aménagement :

3. Statut foncier

- Le Melk ☐
- Le Collectif ☐
- Le Domaine Privé de l'Etat (DPE) ☐
- Habous ☐

4. Mode de faire valoir

- Directe ☐
- Indirecte ☐

5. Les Douars exploitant les Merjas

- Localisation des douars
- Est-ce que les douars à proximité de la Merja sont les seules à l'exploiter
- Quel est l'historique de ces terres (comment les exploitants ont pu avoir ces terres)

6. Hydraulique

- Quelle est la période de stagnation d'eau dans la Merja
- Comment est-elle liée aux réseaux d'assainissement
- Comment se fait le remplissage de la Merja (d'où viennent les eaux et vers où elles se dirigent) ?.....
- Quelle est la période à partir de laquelle les agriculteurs commencent à exploiter les Merjas ?.....

- e. Quelle sont les pratiques agricoles mises en œuvre par les agriculteurs pour pouvoir exploiter les terres de Merja ?.....

7. Occupation de sol

- a. Terre *cultivée / non cultivée /jachère/non occupée
- b. Est-ce qu'elles sont des terres bours ou irriguée (ou les deux) ?
- c. Quelles sont les sources d'eaux d'irrigation : Nappes, canaux d'assainissement, Oueds ?

8. Activités agricoles, l'élevage

- a. Quelles sont les cultures mises en place dans ces terres en fonction de la période de l'année ?
- b. Élevage :
- (Bovins + ovins+ caprins) |_|
 - Bovins |_|
 - Ovins|_|
 - Caprins |_|
- c. Quelle est la raison pour laquelle ils ont choisi une telle ou telle activité ?
- d- Quelles sont les activités agricoles pendant les trois Années de référence ?

L'année	Culture pratiquée
2009/2016	
2015/2016	
2016/2017	

- e- Quel est le devenir de la production :
- autoconsommation|_|
 - destinée au marché |_|

- f- La production pendant les 3 années en T/Ha

Cultures	2009/2010	2015/2016	2016/2017

d. Quelles sont les dégâts causés par la stagnation en terme de production agricole ?.....

9. Type de sol

- a. Quel type de sol dominant ces terres ?.....
- b. Quelles sont les cultures les plus adaptées à ce type de sol ?.....

10. Autres

- a. Vers ou les habitants des douars se dirigent en cas d'inondation.....
- b. Pourquoi ils ont bâti des constructions sur des terres à fort risque d'inondation ?
- c. Est-ce qu'il y a des conflits sur ces terres entre les douars, quel est l'origine du conflit ?

Annexe N° 2 : Fiche d'enquête

Exploitant :	
Merja :	
Commune :	

	Superficie (ha)	Sol			Irrigation et équipement					
		Type de sol	Hydromorphie du sol	Topographie de la parcelle	Bour/irriguée	Source d'eau	Mode d'irrigation	Equipement		
								Bassin de stockage (taille/dispositif de protection)	Forages (profondeur/débit de pompage)	Qualité de l'équipement
P1										

P2										
P3										

- D'où provient l'eau des fossés d'assainissement utilisée pour l'irrigation ?
- A partir de quelle l'année l'agriculteur a équipé sa parcelle, et d'où vient l'idée (par effet d'entraînement des voisins, ou par sa propre initiative) ?
- Est-ce que l'état présente des aides financières pour l'équipement des parcelles ? si non, pourquoi ?
- Quelles sont les sources de financement ?
 - Crédits informels
 - Crédits bancaires
 - Si non recours, quelles en sont les raisons ?

- Si refus des banques, pourquoi ?
 - Fonds propres
-
- Quelles sont les principales activités des attributaires et des membres de leur famille (hors ou en plus de l'agriculture)
-
- L'équipement est-il adéquat au type de sol (Merja) ? pourquoi ?
-
- Est-ce qu'il y a des risques liés à la stabilité du bassin et autres équipements en cas d'inondation ? quelle est la perception de l'exploitant vis-à-vis un investissement sur des terres à fort risque d'inondation ?
-
- Est-ce que l'agriculteur prévoit équiper ses parcelles dans les années qui suivent ?

	Foncier			Hydraulicité et assainissement				
	Statut foncier	Mode de faire valoir	Prix de location (en cas de	Provenance des eaux	Canal lié au fossé	Etat du fossé	Vidange (fossé d'ass/pompage/év	Canal lié au fossé

			location)	d'inondation	d'assainissement		aporation)	d'assainissement
P1								
P2								
P3								

- Pourquoi l'agriculteur (locataire) a-t-il choisi de louer des terres sur la Merja ? de qui ?
- Est-ce que les bénéficiaires des terres procèdent à une structuration des terres de façon à avoir une homogénéité topographique de la parcelle ?
- Est-ce que l'agriculteur est conscient de la problématique des inondations et de stagnation d'eau ?

Espèce	Taille du troupeau	Type génétique	Utilisation	Destination	Mode de faire valoir	Système d'alimentation

- Pour quelle raison l'éleveur utilise une race spécifique (Sardi pour les ovins/croisé pour les bovins)
- Où se trouve le parcours où pâture le cheptel ?
- Que leur représentent les terres de Merja en termes de pâturage ?

Calendrier agricole

	sep	oct	Nov	dec	jan	fév	mar	avr	mai	jui	juil	Aout	Superficie	Bour/irri	rendement	Cause de perte	Prix de vente	Destination de la production
2016/2017																		
Période de stagnation																		
2015/2016																		
Période de stagnation																		
2009/2015																		

Période de stagnation																		
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Annexe N°3 : Dahir relatif aux Merjas asséchées du Rharb.

1-Dahir n° 1-56-127 du 19 moharrem 1376 (27 août 1956) relatif aux Merjas asséchées du Rharb. (Bulletin officiel n° 2289 du 07/09/1956 (7 septembre 1956))

Article Premier : Seront incorporées au domaine privé de l'Etat chérifien, au fur et à mesure de leur assèchement, les Merjas du Rharb figurant sur le plan annexé à l'original du présent dahir.

Article 2: En contrepartie de l'abandon par elles de leurs droits d'usage sur les territoires correspondants, les collectivités riveraines recevront la pleine propriété du tiers des parties asséchées desdites Merjas.

L'assiette des droits ainsi attribués aux collectivités sera déterminée par arrêtés de MM. les ministres des finances, de l'intérieur et de l'agriculture et des forêts.

Article 3 : Déduction faite des parcelles déjà occupées à la date du 1 juin 1952 par les collectivités recasées à la suite d'expropriation; les deux tiers restant seront attribués, à Nos sujets marocains, selon les modalités qui seront définies par arrêtés pris conjointement par les ministres des finances, de l'intérieur et de l'agriculture et des forêts.

Article 4: Le dahir du 28 chaoual 1371 (21 juillet 1952) relatif aux Merjas asséchées du Rharb est abrogé.

2-Dahir portant loi n° 1-72-454 du 25 hija 1396 (17 décembre 1976) étendant aux lots agricoles ou à vocation agricole attribués avant le 20 rebia I 1386 (9 juillet 1966), la législation et la réglementation sur la réforme agraire. (Bulletin Officiel n° : 3350 du 12/01/1977 - Page : 33).

Article 1 : Sont étendues aux lots agricoles ou à vocation agricole attribués sur les terres domaniales antérieurement au 20 rebia I 1386 (9 juillet 1966), les dispositions des dahirs portant loi n° 1-72-277 du 22 kaada 1392 (29 décembre 1972) relatif à l'attribution, à des agriculteurs, de terres agricoles ou à vocation agricole faisant partie du domaine privé de l'Etat : n° 1-72-278 du 22 kaada 1392 (29 décembre 1972) relatif aux coopératives agricoles d'attributaires de lots domaniaux et/ou d'attributaires de lots constitués sur d'anciens immeubles collectifs, et du décret n° 2-72-555 du 23 kaada 1392 (30 décembre 1972) portant approbation des statuts-type des coopératives agricoles d'attributaires de lots domaniaux et/ou d'attributaires de lots constitués sur d'anciens immeubles collectifs.

Article 5 : Seront abrogés, à la date de publication au Bulletin officiel des arrêtés conjoints visés à l'article 2, les dispositions des textes suivants, contraires à celles du présent dahir et des textes dont il porte extension :

- Dahir n° 1-56-127 du 19 moharrem 1376 (27 août 1956) relatif aux Merjas asséchées du Rharb.
- L'arrêté interministériel du 28 Rebia II 1377 (22 novembre 1957) pris pour l'application aux Merjas Jouad et Tidjina du dahir du 19 moharrem 1376 (27 août 1956) relatif aux Merjas asséchées du Rharb.

Les deux arrêtés interministériels du 17 Rejeb 1377 (7 février 1958) fixant la part de récoltes revenant aux exploitants des lotissements domaniaux de Slimania et Bougriba et des Merjas Jouad et Tidjina, complétant les deux arrêtés du 28 rebia I 1377 (22 novembre 1957) et imposant à tout exploitant d'atteindre la moitié du revenu brut moyen de d'ensemble du lotissement pendant trois années consécutives sous peine d'éviction.

Annexe N°4 : Résultats de calcul du volume pour chaque Merja.

- Merja Sidi Ameur

Plan	Niveau d'eau	Niveau	Surface 2D (m ²)	Surface 3D (m ²)	Volume (Mm ³)
4	1	Au-dessous	3540	3542	0,001
4,5	1,5	Au-dessous	723317	723413	0,315
5	2	Au-dessous	1043301	1043589	0,750
5,5	2,5	Au-dessous	3301697	3302588	1,792
6	3	Au-dessous	7257299	7259262	4,356
6,5	3,5	Au-dessous	21659775	21664591	11,965
7	4	Au-dessous	37226059	37234902	26,552
7,5	4,5	Au-dessous	66524755	66543639	54,482
8	5	Au-dessous	86060406	86086604	92,718
8,5	5,5	Au-dessous	100856719	100886774	141,041

- Merja Kebira

Plane	Niveau d'eau	Niveau	Surface 2D (m ²)	Surface 3D (m ²)	Volume (Mm ³)
5	0	Au-dessous	0	0	0,000
6		Au-dessous	4715,515796	4717,826749	0,002
6,5		Au-dessous	192390,0397	192437,5297	0,044
7		Au-dessous	572668,9013	572826,5035	0,227

7,5		Au-dessous	4209651,844	4210535,938	1,436
8		Au-dessous	9451394,408	9453715,971	4,769
8,5	3	Au-dessous	24713606,5	24718519,69	14,210
9	2,5	Au-dessous	37447413,09	37455034,73	29,696

- **Merja Khart**

Plane	Niveau d'eau	Niveau	Surface 2D(m ²)	Surface 3D(m ²)	Volume (Mm ³)
6	0	Au-dessous	0	0	0,000
6,5	0,5	Au-dessous	15375,3948	15381,3211	0,003
7	1	Au-dessous	61501,57922	61525,28441	0,021
7,5	1,5	Au-dessous	657897,1723	658064,1192	0,180
8	2	Au-dessous	1836185,744	1836651,26	0,778
8,5	2,5	Au-dessous	9812073,347	9813696,433	3,871
9	3	Au-dessous	19294411,58	19297764,36	11,037

- **Merja Jouad-Tidjina**

Plane	Niveau d'eau	Niveau	Surface 2D (m ²)	Surface 3D (m ²)	Volume (Mm ³)
15	0	Au-dessous	0	0	0,000
15,5	0,5	Au-dessous	42415,50162	42456,80547	0,008
16	1	Au-dessous	144881,4481	145044,5913	0,052

16,5	1,5	Au-dessous	785610,3691	786042,5462	0,277
17	2	Au-dessous	1856348,295	1857210,035	0,918
17,5	2,5	Au-dessous	5622077,165	5623704,066	2,916
18	3	Au-dessous	9580421,942	9583003,852	6,681
18,5	3,5	Au-dessous	18875991,93	18879915,07	14,399
19	4	Au-dessous	26297167,35	26302446,91	25,665
19,5	4,5	Au-dessous	38058896,65	38066191,56	42,604
20	5	Au-dessous	45467014,14	45476605,69	63,533

ملخص

شهد سهل الغرب تطورا كبيرا في الزراعات المروية والحماية ضد الفيضانات منذ إطلاق مشروع سبو من خلال مختلف مشاريع التنمية الهيدروفلاحية. ومع ذلك، فإن الفيضانات التي شهدتها المنطقة سنة 2010/2009 أكدت استمرار مشاكل الحماية ضد الفيضانات والحاجة إلى مراجعة نظم الصرف سواء في منبع أو مصب واد سبو. خاصة على مستوى الممرجات الموجودة في المنطقة الوسطى للسهل، التي يتم التخطيط لتنميتها هيدروفلاحيا. مما يجعلها تفقد أي دور من الأدوار التي تلعبها في حالتها الطبيعية. حاولنا من خلال هذا العمل بعد بعض التذكيرات في سياق استغلال هذه الممرجات و تحديات التنمية في سهل الغرب، أن نبين كيف يمكن لهذه المناطق أن تقدم خدمات للحد من الأضرار الناجمة عن الفيضانات والمساهمة في الإنتاج الفلاحي على مستوى السهل.

في الواقع فإن الممرجات الوسطى تأتي من جهة كبديل للضغط المتزايد على الأراضي. وقد يختلف استغلالها من ممرجة إلى أخرى. فممرجة سيدي عامر مخصصة أساسا للزراعات المعيشية نظرا للبنية العقارية للأرضي التي لا تسمح للمزارعين بالقيام باستثمارات كبيرة ولكنها تشجع تنوع الأنشطة لا سيما أنشطة الثروة الحيوانية والأنشطة غير الزراعية. أما بالنسبة لممرجة جواد - تيدجينا، فإن نشاطها الزراعي يتميز بزراعة مكثفة ومتنوعة الإنتاج. إن تنوع المحاصيل يتطلب الحصول على أراضي كافية للزراعة، توافر مياه الري و تجهيز الأراضي بمعدات الري (الحوض، ومحطة الضخ والتسميد، وما إلى ذلك).

و من جهة أخرى، اعتمادا على المورفولوجيا التي تأخذ شكل منخفض، فإن الممرجات يمكن أن تشكل مناطق للتوسع والحد من الفيضانات من خلال تخزين حجم مياه يصل إلى 11 مليون متر مكعب.

مشروع نهاية الدراسات لنيل
دبلوم مهندس في الهندسة القروية

تحليل الأدوار الفلاحية والهيدروليكية لمرجات المنطقة الوسطى لسهل
الغرب

المنجز والمقدم علنيا من طرف:
الفاضلي موعاد & الفحلي رحاب

المقدمة امام اللجنة المكونة من:

رئيس	معهد الحسن الثاني للزراعة و البيطرة	الأستاذ علي حماني
مقرر	معهد الحسن الثاني للزراعة و البيطرة	الأستاذ مرسل كوبر
مقرر	المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي للغرب	الأستاذ عبد الإله تاقى
ممتحن	معهد الحسن الثاني للزراعة و البيطرة	الأستاذ كريم بركاوي
ممتحن	المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي للغرب	الأستاذ عبد الواحد مرشيد

شتنبر 2017