

ROYAUME DU MAROC

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
Maritime



المملكة المغربية

وزارة الفلاحة والصيد البحري

**PROJET DE FIN D'ETUDES POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR
D'ETAT EN AGRONOMIE**

FILIERE : INGENIERIE DE DEVELOPPEMENT

**ANALYSE DES PRATIQUES PAYSANNES POUR LA GESTION DES
SOLS ET DES EAUX AU NIVEAU DU BASSIN VERSANT DE
L'OURIKA**

MEMOIRE DE 3^{ème} CYCLE

Présenté et soutenu publiquement par :

Mr. OUATTARA Youssouf

JURY

Président	: Pr. KHATTABI A.	(E.N.F.I- Salé)
Rapporteur	: Pr. AZIZ L.	(E.N.A - Meknès)
	Pr. ZAHID F.	(E.N.A. - Meknès)
Examineurs	: Pr. ESSADIKI A.	(E.N.A. - Meknès)

28 JUILLET 2015

Ce travail a été réalisé dans le cadre de la convention de collaboration établie entre l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, d'une part, et l'Association Marocaines des Sciences Régionales, d'autre part, relative à la mise en œuvre de certaines activités du projet GIREPSE (www.gire-pse.com) financé par le centre de Recherche et de Développement International, Canada.

Dédicace

A mon père, Ouattara Sidiki, et ma mère, Banassoun Traoré, Affable, honorable, aimable : vous représentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Vos prières et vos bénédictions m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices.

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.

A mes sœur Adjatou Ouattara et Maimouna Ouattara, en témoignage de mon amour et l'expression d'un attachement fraternel, dont vous n'avez cessé de me faire preuve durant tout mon cursus et surtout plus encore pendant la réalisation de ce travail.

A mes beaux-frères, Seydou Koné et Hamadou Coulibaly, vos encouragements m'ont donné la force, et la volonté de persévérer dans la vie.

A toute ma famille,

A toi Yousra Rhazlaoui, ma bien aimée qui a toujours été là pour moi quand j'avais besoin de toi, qui m'a aimé sincèrement de tout ton cœur, qui m'a accompagnée durant tout ce travail par ces encouragements,

A mes amis et amies, Sylla Abdrahamane, un petit frère qui m'a apporté tout son soutien, Maiga Maimounatou, Mariam Kane, mes sœurs qui m'ont accordées tout leur soutien quand j'en avais besoin,

A mes camarades de classes, Harouna Moussa, Loic Selmo T., Tam Solim, Agbotridja, Lamine, Souleymane, et toute la communauté étrangère de l'ENAM,

A toute la promotion 67, en témoignage de l'amitié et des souvenirs qui nous unis et des souvenirs de tous les moments passé ensemble, je vous dédie ce travail et vous souhaite par la même occasion une vie pleine de bonheur et de santé.

Je vous dédie ce travail.

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à adresser ma profonde gratitude et mes réelles reconnaissances à l'endroit de mes professeurs Pr. AZIZ Larbi et Pr. ZAHID Fatima, de m'avoir non seulement permis d'intégrer le projet GIREPSE, mais aussi pour m'avoir prodigué de précieux conseils qui m'ont facilité la tâche lors de la réalisation de ce travail.

Mes sincères remerciements vont aussi à l'endroit du Pr Khattabi Abdellatif, coordonnateur du projet GIREPSE, pour m'avoir fait preuve d'une forte compréhension et surtout d'accompagnement, ainsi que tout le reste de l'équipe.

Je n'oublie pas Mr Taibi Omar, conseiller agricole, pour tout son soutien, qui n'a mené aucun effort pour le bon déroulement de ce travail. A vous je dis merci.

J'adresse également mes remerciements à Mr Larbi ELARJA, un agent des eaux et forêt au niveau de setti Fadma, qui m'a aidé pour les déplacements sur le terrain et qui m'a aussi aidé pour le contact avec les agriculteurs lors de mes enquêtes.

Et bien-sûr, aux agriculteurs d'Amlougui, Ignane, je dis merci, merci pour cet accueil chaleureux dont vous m'avez fait preuve.

Je tiens à dire que ce projet a été pour moi une bonne occasion d'approcher le monde rurale,

Enfin je fini cette partie en réitérant mes remerciements et mes sincères reconnaissances à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Résumé

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du Projet GIREPSE qui a bénéficié d'un financement du CRDI. Il a été réalisé au niveau du bassin versant de l'Ourika situé dans le haut Atlas marocain ; un espace montagneux caractérisé par des pentes très raides et une altitude pouvant atteindre 4000 m. En périodes de pluie, ces caractéristiques causent un écoulement important de l'eau sur le versant provoquant une érosion trop intense et des crues importantes au niveau de l'oued Ourika, occasionnant des dégâts matériels très importants dans la zone. Par ailleurs, les agriculteurs de cette zone, ont développé des savoirs et savoir-faire transformant le versant en gradins de terrasses sur lesquelles ils pratiquent leur activité agricole. Ces pratiques jouent un grand rôle dans la conservation des sols bien que leur pérennisation soit menacée par la faiblesse de leur rentabilité économique. Notre étude s'est alors intéressée à l'analyse des pratiques agricoles des agriculteurs de ce bassin versant ainsi qu'à leurs pratiques de gestion des terrasses et de l'eau d'irrigation. Ainsi, nous avons enquêté auprès de 40 agriculteurs relevant des communes rurales de l'Ourika et de Setti Fadma.

Nos résultats montrent que les pratiques agricoles sur ces terrasses concernent principalement l'arboriculture fruitière et un peu de céréaliculture destinée à l'autoconsommation. Pour les arbres, les agriculteurs, pratiquent toutes les opérations techniques (taille, fertilisation, traitement phytosanitaire, irrigation), et pourtant l'activité agricole reste non rentable à leurs yeux, ce qui les amènent à diversifier leur source de revenus en s'adonnant à des activités para-agricoles.

Les terrasses et le savoir relatif à leur gestion ont été hérités par les agriculteurs, Elles sont, pour la plupart, de petites tailles et soumises à de fortes dégradations dues à la pluie et la neige. Leur reconstruction reste couteuse pour les agriculteurs qui ne se lassent pas de réparer chaque fois que c'est nécessaire.

La gestion de l'irrigation, quant à elle, est assurée selon des règles coutumières établies par des chefs de familles. Ces règles sont le résultat d'un consensus entre le groupe des irrigants et ont été établis à la lumière des lois anciennes établies par la jmaa'a. La gestion de l'eau se fait selon un tour d'eau entre les familles d'usagers de cette ressource.

Mots clés : Pratiques agricoles, terrasses, gestion de l'eau, savoirs locaux, bassin versant de l'Ourika.

Summary

This work is part of GIREPSE Project has received funding from IDRC. It was directed at the watershed of Ourika at the Moroccan High Atlas; a mountainous area characterized by steep slopes and an altitude of up to 4000 m. In periods of rain, these features give rise to significant flow of water on the slope causing too intense erosion and major floods in the Ourika Wadi, resultant very extensive damage in the area. Moreover, farmers in this area have developed knowledge and expertise to modify the mountainside into terraces for farming. These practices play a main role in soil conservation, although their sustainability is threatened by the weakness of their economic profitability. Our study is therefore interested in analyzing farmer's practices in the watershed and their management of both irrigation water and terraces. Therefore, we surveyed 40 farmers within the rural communes of Ourika and Setti Fadma.

Our results show that agricultural practices on these terraces concern mainly fruit growing and some cereals for own consumption. For trees, farmers practice all technical operations (pruning, fertilization, phytosanitary treatment, irrigation); yet farming remains unprofitable to them, which led them to diversify their income by engaging to para-agricultural activities.

Farmers inherited the terraces and the knowledge related to their management. Terraces are mostly small and are subject to heavy damage due to rain and snow. Their reconstruction remains costly for farmers who never tire repair whenever necessary.

The irrigation management underwritten in accordance with customary rules established by heads of families. These rules are the result of a consensus among the group of Jmaa'a, which consists of the olden of Douar. Water management achieved by round between the users.

Keywords: farming practices, terraces, water management, local knowledge, watershed Ourika.

ملخص

هذا العمل هو جزء من مشروع GIREPSE حصل على تمويل من مركز بحوث التنمية الدولية. تم تحقيق المشروع في حوض "مستجمع المياه" أوريكا بالأطلس الكبير للمغرب، وهي منطقة جبلية تتميز بالمنحدرات الشديدة وارتفاع يصل إلى 4000 متر. يسبب هطول المطر على المنحدر إلى انجراف التربة وفيضانات كبرى في واد أوريكا. مع ذلك تمكن المزارعون من تطوير معارف ومهارات مكنتهم من تحويل المنحدر إلى مدرجات قابلة للزراعة. هذه الممارسات تلعب دورا أساسيا في الحفاظ على التربة، رغم ضعف مدخولها الاقتصادي. دراستنا هي بالتالي مهتمة بتحليل الممارسات الزراعية في مستجمع المياه وكيفية إدارة المدرجات ومياه الري. لذلك أجرينا مقابلات مع 40 مزارع تحت إشراف البلديات الريفية من أوريكا وSETTI Fadma.

أظهرت النتائج أن الممارسات الزراعية التي يتبعها هؤلاء المزارعين تصب أساسا على زراعة الأشجار المثمرة، وأحيانا زراعة الحبوب للاستهلاك الذاتي. يمارس المزارعون كافة أنواع التقنيات الخاصة بالأشجار كالتقليم، التسميد، المعالجة بالأدوية والري، لكن الزراعة تظل غير مربحة كفاية، الشيء الذي أدى بهم إلى تنويع مصادر الدخل من خلال أنشطة شبه زراعية.

ورثت المدرجات والمعرفة المتعلقة بإدارتها من قبل المزارعين، معظمها صغيرة الحجم وتخضع لأضرار جسيمة بسبب الأمطار والثلوج. إلا أنهم لا يمتنعون عن إجراء الإصلاحات رغم تكلفتها كلما كان ذلك ضروريا.

إدارة الري تتم وفقا للقواعد العرفية التي أنشأها مسؤولي الأسر، هذه القواعد هي نتيجة توافق بين مجموعة من الأشخاص الذين يكونون ما يسمى بـ «الجماعة»، والتي تتكون بدورها من شيوخ الدوار. إدارة المياه تتم وفقا لمبدأ الدور بين العائلات المستفيدة من المياه.

كلمات البحث: الممارسات الزراعية، المدرجات، إدارة المياه، المعرفة المحلية، مستجمع مياه أوريكا.

Sommaire

Introduction et Problématique	1
Première partie: cadre théorique	
Chapitre I : Généralités sur les montagnes.	4
I- Caractéristiques socio-économiques du milieu montagneux au Maroc	5
II- Les grands traits des systèmes de production des zones de montagne	5
III- Difficultés du domaine montagneux au Maroc.	5
IV- La colonisation, un épisode marquant de la vie en montagne.	6
V- Les temps de la rupture : la montagne devient « invisible »	6
VI- La montagne marocaine, de la marginalisation au regain d'intérêt.....	6
VII- Des problèmes d'aménagement communs à toutes les montagnes des pays en voie de développement.....	7
VIII- Les principaux problèmes de dégradation des sols sur les versants	7
1- L'érosion en nappe et la dégradation de la fertilité des sols.....	8
2- L'érosion linéaire	8
3- Les mouvements en masse.....	8
IX- Facteurs socio-culturelle et économique de dégradation des milieux montagneux.....	9
X- Systèmes de gestion durable des terres agricole au Maroc	10
Chapitre II : Pratiques agricoles, terrasses et gestion traditionnelle des ressources en eau au niveau des montagnes.....	12
I- Quelques définitions	12
II- Les pratiques arboricoles au niveau du Moyen Atlas : province de Beni Mellal	13
1- Binage et Fertilisation du pommier	13
2- Taille et Eclaircissage du pommier	14
3- La lutte phytosanitaire du pommier.....	14
4- La récolte.....	14
III- Système de production dans les zones de montagnes.....	14
1- Production agricole.....	14
2- L'élevage	15
IV- Evolution du système de production au niveau des zones montagneuses	15
V- Savoir faire des populations de montagne dans la gestion des ressources naturelles.....	16
VI- Les terrasses dans les montagnes	17
1- Définition et terminologie	17
2- Origine des terrasses.....	17
3- Types de terrasses.....	18
3-1- Terrasses soutenues par des murs en pierres sèches.....	18

3-1-1-	Description	18
3-1-2-	Conception.....	18
3-1-3-	Structure du Mur de soutènement.....	19
3-1-4-	Suivie et entretien	20
3-2-	Terrasses soutenues par des talus	20
3-2-1-	Description	20
3-2-2-	Condition d'application / Localisation	21
4-	Avantages agronomiques et environnementaux	21
5-	Quelques inconvénients des terrasses.....	22
VII-	Gestion de l'eau d'irrigation au niveau des zones montagneuses au Maroc	22
1-	Cas de la vallée d'Ait Bouguemez.	23
2-	Cas de la vallée de la Lentilla.....	23
3-	Cas d'une zone oasienne : le TODGHA.....	24
4-	Gestion de l'eau associée à la khattara	25
Deuxième partie: contexte et méthodologie de travail		
Chapitre I :	Présentation de la zone d'étude	26
1-	Caractéristique du bassin versant d'Ourika.....	26
1-1-	Position géographique et climat	26
2-	Commune rurale d'Oukaimiden	27
2-1-	Contexte socioéconomique et démographique	27
2-1-1-	Population.....	27
2-1-2-	Activités économiques et occupation des sols.....	27
2-1-2-1-	Activité Agricole.....	27
2-1-2-2	Autres activités non agricoles.....	28
2-2-	Potentialités des ressources en eau	28
3-	Commune rurale de Setti Fadma	28
3-1-	Contexte socioéconomique et démographique	28
3-1-1-	Population.....	28
3-1-2-	Activité économique et occupation du sol.....	29
3-1-2-1-	Activité agricole.....	29
3 1-2-2-	Autres activités non agricoles.....	30
3-2-	Potentialités des ressources en eau	30
Chapitre II :	Méthodologie de recherche.....	31
I-	Présentation du thème et de la zone d'étude.....	31
II-	Les outils d'investigation et d'analyse	31
1-	Enquête exploratoire.....	31

2-	Enquête par guide d'entretien semi-structuré.....	32
2-1-	l'échantillonnage.....	32
2-2-	Le guide d'entretien semi-structuré.	32
III-	Déroulement des enquêtes.....	33
IV-	Traitement des données.....	34
V-	Limites de notre étude.....	34
Troisième partie : Résultats et discussions		
Chapitre I : Analyse des pratiques agricoles au niveau de la zone d'étude.....		35
I-	Caractérisations socio-economiques des agriculteurs enquêtés.....	35
1-	Le niveau d'instruction.....	35
2-	Age des agriculteurs.....	35
3-	Les sources de revenus.....	36
4-	Principales activités des agriculteurs.....	37
5-	Statue foncière des parcelles enquêtées.....	37
II-	Systèmes de production agricoles.....	38
1-	Les différentes espèces d'arbres au niveau de la zone d'étude.....	38
2-	Raison du choix de l'arboriculture et des espèces d'arbres.....	39
3-	Lieu d'achat des plants.....	40
4-	Evolution des cultures.....	40
5-	Technique culturale au niveau des vergers.....	41
5-1-	Travail du sol.....	41
5-2-	l'irrigation des vergers.....	42
5-3-	La Taille.....	43
5-4-	la fertilisation.....	43
5-5-	Le traitement phytosanitaire.....	43
6-	Circuit de commercialisation.....	45
7-	Les rendements en fruits.....	46
8-	Perception des agriculteurs vis-à-vis du rôle des arbres dans la conservation des sols.....	47
Chapitre II : Analyse des terrasses.....		49
I-	Caractérisation des terrasses.....	49
1-	Type de terrasse observée.....	49
2-	Localisation des terrasses le long du versant.....	49
3-	Le nombre de terrasse sur le versant.....	49
4-	Stabilité des terrasses.....	49
II-	Aspects socioéconomiques et culturel des terrasses.....	52
1-	Choix des terrasses comme support pour l'activité agricole.....	52

2- Conception des terrasses.....	53
3- Dégradation des terrasses et facteurs de dégradation.	53
4- Réparation des terrasses	54
5- Perception des agriculteurs sur le rôle des terrasses dans la conservation des sols.....	57
6- Le morcellement des terres, une menace pour la survie des terrasses.....	57
7- Avis des agriculteurs sur la rentabilité des terrasses	58
Chapitre III : Gestion de l'eau d'irrigation	59
1- Source d'eau d'irrigation.....	59
2- Mise en place de la segua.....	59
3- Gestion de l'eau d'irrigation.....	59
4- Entretien de la segua	62
Conclusion générale et recommandations.....	63
Références Bibliographiques et Webographiques.....	66
ANNEXES.....	70

Liste des tableaux

Tableau 1 : Superficie des montagnes marocaines.....	3
Tableau 2 : Systèmes agro-écologiques et grappes de CES	10
Tableau 3: Projection de la population de la commune jusqu'à l'horizon 2010.....	26
Tableau 4: Occupation du sol.....	26
Tableau 5: Effectifs cheptel.....	26
Tableau 6: Activités non agricole.....	26
Tableau 7: Les caractéristiques des sous bassins.....	27
Tableau 8: Projection de la population de la commune jusqu'à l'horizon 2010.....	28
Tableau 9: Occupation du sol.....	28
Tableau 10: Occupation du sol.....	28
Tableau 11 : Arboriculture fruitière.....	28
Tableau 12: Activités non agricole.....	29
Tableau 13 : Répartition de l'échantillon	32
Tableau 14 : Déroulement des enquêtes	33
Tableau 15 : Différentes sources de revenus.....	36
Tableau 16 : Principales sources de revenus au niveau des différents douars.....	37
Tableau 17 : évolution des cultures	41
Tableau 18 : Récapitulatif des techniques appliquées au niveau des vergers.....	44
Tableau 19 : Rendements moyens en fruits dans les différents douars.....	46
Tableau 20 : Perception des agriculteurs	47
Tableau 21 : Description des terrasses.....	50
Tableau 22 : Cout moyen de réparation des terrasses	55
Tableau 23 : Nombre de terrasse selon l'âge.....	57

Listes des figures

Figure 1 : Construction de terrasses.....	18
Figure 2 : Structure d'un mur de soutènement d'une terrasse en pierre sèche.....	18
Figure 3 : Terrasses soutenues par des talus dans la zone de culture du safran.....	19
Figure 4 : Coupe transversale schématique des terrasses avec talus.....	20
Figure 5 : Structure d'une khattara.....	23
Figure 6 : Situation géographique et réseau hydrographique en amont d'Aghbalou...	25
Figure 7 : Niveau d'instruction au niveau des différents douars	35
Figure 8 : Age des agriculteurs	36
Figure 9 : Statue foncière des terres au niveau des douars.....	38
Figure 10 : Les espèces recensées au niveau des douars.....	39
Figure 11 : Différent lieu d'achat des plantes	40
Figure 12 : Protection des terrasses au niveau des différents douars.....	54
Figure 13 : Réparation des terrasses	55

Introduction et Problématique

Les ressources en eau du Maroc sont caractérisées par une très forte sensibilité aux aléas climatiques (80% des ressources en eau mobilisables sont constituées par des eaux superficielles, directement liées à l'importance des précipitations), par une irrégularité spatio-temporelle et par une vulnérabilité à la sécheresse et à la pollution, notamment les eaux superficielles, en raison de la faiblesse des débits de base des cours d'eau. Les zones montagneuses subissent sans doute, les conséquences de cette sensibilité, (Hannani M., 2009).

Le bassin versant d'Ourika (sous bassins versant du Tensift), est un hydro-système du Haut Atlas de Marrakech. Le substratum y est très peu perméable, le couvert végétal faible et clairsemé, les pentes élevées et les vallées encaissées. Le bassin, orienté vers le Nord et le Nord-Ouest, est exposé aux perturbations atlantiques qui peuvent générer des pluies importantes et intenses. La conjonction de ces facteurs est à l'origine de pulsations brutales et violentes du cours d'eau. L'aptitude de l'oued à l'incision et à l'érosion est forte et la charge solide est toujours importante (Saidi M., et *al.* 2010). L'environnement morpho-climatique et le contexte litho-structural du bassin, notamment des pentes fortes et des terrains imperméables de nature lithologique variée, confèrent aux écoulements d'eau un caractère torrentiel et boueux, et offrent un environnement propice aux pulsations brutales du cours d'eau et a un phénomène d'érosion très intense (Saidi M. et *al.* 2003). Les impacts dommageables, soit sur l'environnement en général, soit sur les voies de communication, les terrains agricoles et les sites d'habitat sont visibles dans la vallée. La zone a été frappée par une crue dévastatrice survenue en 1995, entraînant des dégâts énormes sur les infrastructures routières et les maisons. Dès lors le gouvernement marocain a mis en place sept stations hydrologiques équipées de radio au sein et aux alentours du bassin et en 2000, grâce à la coopération japonaise un projet de système d'alerte afin d'informer la population sur l'arrivée des crues (Bahtari J. et Bahri F., 2009). L'érosion constitue ainsi un grand handicap pour le développement dans les régions montagneuses. Cependant, la population locale de la vallée d'Ourika dispose d'un savoir et d'un savoir-faire locale qui se traduit par des pratiques d'aménagements et culturelles qui sont d'une importance remarquable dans la conservation des eaux et des sols. Ces pratiques consistent à modifier l'espace montagneux en gradin de parcelle (terrasses) pour des fins agricoles. Les terrasses jouent un rôle remarquable dans la conservation des eaux et des sols dans la mesure où elles permettent de briser la force érosive de l'eau provenant du haut des montagnes et limitent du coup les crues. Ces aménagements sont consolidés par des pratiques

arboricoles que les agriculteurs adoptent sur ces terrasses qui sont aussi des pratiques protectrices des sols contre les agressions de l'eau des pluies.

Par ailleurs, la construction et la conservation des terrasses dépendent de plusieurs paramètres. La logique de l'agriculteur, lorsqu'il met en place les terrasses, est avant tout pour des fins agricoles, une activité dans laquelle il espère trouver une source de revenus assez suffisant pour subvenir à ses besoins et à ceux de sa famille. Selon une telle logique, ce dernier n'a rien à gagner si les terrasses n'arrivent plus à lui satisfaire ces besoins. Dans de telle situation, une des éventualités possibles c'est l'abandon de l'activité agricole et une reconversion vers d'autres activités jugées assez rémunératrices telles que le commerce, l'élevage ou le tourisme (qui connaît un développement dans la zone avec des touristes nationaux et internationaux qui viennent de partout). La conséquence qui s'en suit à long terme c'est la dégradation de ces aménagements et peut être même une disparition de ces pratiques. L'idéal serait alors d'encourager ces agriculteurs afin de pérenniser ces pratiques protectrices de l'environnement. Tel est l'un des objectifs du projet Gestion Intégrée des Ressources en Eau et Paiement des Services Environnementaux (GIREPSE), financé par le Centre de Recherche et de Développement International (CRDI). Notre travail s'inscrit dans le cadre de ce projet et se fixe comme objectif d'analyser les pratiques culturelles et d'aménagement des montagnes en terrasses en vue de déterminer des possibilités de pérennisation de ces pratiques. Notre travail d'ethnologue va essayer de comprendre la cohérence supposée des pratiques matérielles et des comportements des individus en relation avec des contraintes qu'ils identifient et subissent. C'est ainsi que nous essayons de répondre à la question centrale suivante ?

Quelles sont les différentes techniques de gestion des eaux et des sols et les pratiques agricoles qui sont mises en place au niveau du bassin d'Ourika par les agriculteurs ?

De cette question centrale découlent les questions secondaires suivantes :

- Quelles sont les pratiques agricoles existantes au niveau du bassin d'Ourika ? Pourquoi le choix de telles pratiques et comment les agriculteurs les mettent en place ?
- Pourquoi les agriculteurs ont-ils porté leur choix sur les terrasses comme support pour agriculture ? Comment les terrasses sont-elles confectionnées et entretenues ?
- Quelles sont les profits et les contraintes que la population locale rencontre dans la conception/gestion des terrasses ?
- Quels impacts les différentes évolutions (climatiques et anthropiques) ont eu sur les pratiques agricoles, les terrasses et la gestion de l'eau au niveau de la zone d'étude ?

- Quelles stratégies d'adaptation les agriculteurs ont-ils développées ?

PREMIERE PARTIE :
CADRE THEORIQUE

Chapitre I : Généralités sur les montagnes.

La montagne marocaine est composée d'un ensemble de massifs redoublés, grossièrement parallèles, formant un peu la charpente de l'espace géographique marocain (voir tableau ci-après). Avec un total de 147000 km² sur un ensemble de 710850, elle occupe un peu plus de 1/5 de la superficie nationale : presque 21 %, soit la même proportion que la zone de montagne en France, (**Boujrouf S.**, 1996). Composée de vastes et hauts territoires la montagne marocaine joue par ailleurs un rôle capital dans la caractérisation du milieu physique marocain, sur le plan climatique notamment car les chaînes atlasiques constituent une puissante barrière (le Haut-Atlas en particulier, qui dépasse 4000m, 4167m au Toubkal, 4 071 m au M'Goun) faisant largement écran aux influences désertiques venant du sud et protégeant de la sécheresse le reste du pays. S'il est de coutume de dire que « le Nil a fait l'Egypte » il n'est donc pas exagéré d'affirmer que le Maroc doit une grande partie de sa richesse relative à l'existence de ses montagnes. (**Boujrouf S.**, 1996). Le Haut Atlas marocain présente les caractéristiques de la plupart des milieux montagnards : un relief à fortes pentes qui limitent considérablement l'extension des cultures concentrées dans les fonds de vallée où coule l'eau; une grande dispersion des ressources, fonction de l'exposition, de l'altitude, des sols, des possibilités d'irriguer, etc.; de fortes amplitudes thermiques dues à la haute altitude; enfin, des sols arables pauvres. (Garrigues-Cresswell M. et Lecestre-Rollier B., 2002). Pour Lahssan B., (2009), les zones de montagne offre un véritable statut de laboratoire de recherche, elles peuvent constituer un lieu d'investigation passionnant des dynamiques territoriales. En effet, elles offrent une dimension historique, une diversité de paysages et de dynamiques sociales et des enjeux locaux et nationaux en relation avec leurs ressources naturelles (eau, forêt...etc.).

Tableau 1 : superficie des montagnes marocaines

Massifs	Superficie en km²	%
Haut-Atlas	57 184	38,8
Anti-Atlas et Saghro	31 399	21,3
Moyen-Atlas	31 928	21,7
Rif et Bni Yaznassen	26 865	18,2
Total	147 376	100,0

Source : (**Boujrouf S.**, 1996).

Il a été dit lors de l'atelier national sur la montagne marocaine en 2012, qu'au Maroc la montagne recèle d'une grande importance spatiale ; elle structure le territoire national et est en premier lieu un château d'eau pour le pays. Ses ressources constituent le moteur du secteur agricole et de multiples activités industrielles. Elle renferme de nombreuses potentialités agricoles, forestières, pastorales, minières qui jouent des rôles primordiaux dans la vie des populations rurales et dans l'économie du pays. Elle offre aussi une richesse culturelle et des héritages patrimoniaux Amazighe caractérisant une force humaine, des organisations socio-institutionnelles et des pratiques ingénieuses de gestion des ressources et des affaires communes.

I- Caractéristiques socio-économiques du milieu montagneux au Maroc

Selon Kradi, (2012), Les zones de montagnes marocaines sont caractérisée par la persistance de la pauvreté, l'exclusion sociale, la faiblesse de l'infrastructure socio-économique aggravée par la dégradation des ressources naturelles et son corollaire déforestation. On note un retard remarquable traduisant un sous-développement où tous les indicateurs socio-économiques sont en rouge. Le seul point fort qui demeure à notre avis source d'espoir est la solidarité familiale (une personne travaille pour trois à cinq personnes et un tagine ou un plat de couscous initialement prévus pour deux est partagé par dix personnes).

II- Les grands traits des systèmes de production des zones de montagne

Les grands traits des montagnes marocaines peuvent être résumés en la pression démographique sur les ressources naturelles, l'érosion des sols et de l'agro-biodiversité, la pauvreté, les faibles revenus des agriculteurs et la faiblesse de l'infrastructure socio-économique de base couplée à l'isolement et/ou enclavement. En contrepartie, les montagnes renferment d'énormes potentialités et atouts peu valorisés et dont les populations locales en profitent très peu, telles que la beauté du paysage, la diversité biologique, culturelle et culinaire et tout un tas d'externalités positives produites par les communautés rurales. (Kradi, 2012).

III- Difficultés du domaine montagneux au Maroc.

Dans les sociétés de montagne, au Maroc, l'aléa est une donnée permanente, toujours présente. Et ce, qu'il s'agisse d'aléas d'ordre climatique (le gel qui brûle les jeunes pousses, l'enneigement qui ne permet plus aux troupeaux d'accéder aux parcours pour se nourrir, les pluies diluviennes qui font déborder les torrents et dévastent les champs ou encore la sécheresse estivale qui limite l'irrigation des cultures), ou bien d'aléas d'ordre socio-politique (la rupture de relation d'alliance ou de coopération entre groupes ou encore les fluctuations

démographiques), (Garrigues-Cresswell M. et Lecestre-Rollier B., 2002). Laouina A., 2002, ajoute que, le domaine montagneux souffre à la fois du sous-développement et de la dégradation de son environnement en liaison avec la pression accrue sur les ressources. Pourtant, de véritables civilisations agraires s'étaient édifiées dans ce milieu, grâce à une gestion équilibrée du potentiel naturel et génétique (Chaker et *al.* 2000, Laouina, 1999a, 2000a).

IV- La colonisation, un épisode marquant de la vie en montagne.

Lahssan B., (2009), rapporte que la colonisation française a constitué un épisode marquant, ayant conduit à des changements profonds d'ordre institutionnel, économique et social dans le moyen Atlas. Les processus de développement à l'échelle de cette région ont conduit à une certaine différenciation socio-spatiale. Sur la base d'une approche géographique, L. Jennan¹⁰ établit une typologie en sous-espaces. Il distingue alors des espaces à dynamisme interne; des espaces extravertis; des espaces à dynamisme mixte et des espaces figés.

Les mutations observées semblent découler d'interactions entre différents facteurs naturels, humains, internes et externes. Ainsi, la croissance démographique réduit les superficies agricoles pour les ménages par effet d'héritage. Les nouvelles installations peuvent se faire aux dépens de l'assiette foncière paysanne. Le foncier, dont la répartition est très inégale, avec une dominance de la micropropriété, est l'un des principaux facteurs limitants des exploitations agricoles. (Lahssan B., 2009)

V- Les temps de la rupture : la montagne devient « invisible »

Le début du XXe siècle marque une profonde transformation des relations séculaires entre la montagne et la plaine. Il ne s'agit pas d'une rupture à proprement parler entre plaine et montagne, mais plutôt d'un basculement des priorités et des perceptions, la plaine est devenue l'unique lieu de changement au détriment de la montagne devenue « invisible » aux yeux des gestionnaires et aménageurs, un espace « hors du temps ». (M. Hannani., 2009).

VI- La montagne marocaine, de la marginalisation au regain d'intérêt.

Longtemps marginalisée au profit d'une politique de plaine, la montagne fait l'objet d'un regain d'intérêt manifeste de la part des pouvoirs publics. Ce changement se traduit par une volonté affichée pour une politique spécifique pour la protection et le développement des montagnes du Maroc (M. Meknassi, 2002) cité par (Lahssan B., 2009). Trois raisons majeures sont avancées (Lahssan B., 2009) :

L'enclavement et la marginalisation de la montagne risquent d'accélérer l'exode rural et de constituer une source d'instabilité sociale; La dégradation des sols, des surfaces boisées et des autres ressources de la montagne; Le potentiel élevé de développement de la montagne et son impact quant à la création d'emplois (agriculture, tourisme, artisanat, commerce).

VII- Des problèmes d'aménagement communs à toutes les montagnes des pays en voie de développement.

En fait la situation socio-économique de la montagne marocaine est assez proche de ce qu'on peut observer dans beaucoup d'autres montagnes des pays en voie de développement, les problématiques de développement présentant même des analogies avec celles des pays développés. (Boujrouf S., 1996). Quel que soit le cas de figure, en effet, il nous semble que toute politique d'aménagement du territoire visant des espaces montagnards, au Maroc comme ailleurs, se doit, de considérer au moins trois points de vue, qui correspondent à autant de vocations ou de fonctions universellement reconnues à ce type d'espaces :

— des espaces de vie pour les montagnards, auxquels il s'agit de donner les moyens économiques de rester au pays ;

— des « terrains de jeu » pour des citoyens proches ou éloignés dont les besoins de récréation sont à prendre en compte ;

— des espaces dotés d'un patrimoine naturel et culturel souvent très riche et très fragile, qu'il s'agit donc de protéger.

Le risque est donc grand de voir se renforcer l'exode des montagnards qui, attirés par des espoirs de vie meilleure, vont grossir les plus grandes villes du pays et alourdir les problèmes urbains (emploi, logement etc.) Ces courants migratoires descendants, affectant principalement les jeunes (en particulier les plus dynamiques et les plus entreprenants), existent déjà mais ils pourraient prendre un caractère plus massif: les études préalables à l'opération pilote du Haut-Atlas central estimaient que, entre 1985 et 2010, les flux migratoires des montagnards pourraient concerner 450 000 personnes pour les flux internes et 1 1 50 000 pour les flux vers l'extérieur. (Boujrouf S., 1996).

VIII- Les principaux problèmes de dégradation des sols sur les versants

Vu la diversité des situations écologiques et humaines au niveau des zones montagneuses, les paysans doivent faire face à des problèmes très divers pour tirer le meilleur parti des ressources naturelles. Ces problèmes se traduisent par un phénomène d'érosion qui prend diverses formes.

1- L'érosion en nappe et la dégradation de la fertilité des sols.

L'érosion en nappe est partout active là où les sols sont dénudés, Roose et Barthès, (2000) ont travaillé sur le rôle de la matière organique et les résultats ont montré que sous des seuils de 1.5 à 0.8% de MO (en fonction du taux d'argile), l'activité de la mésofaune et la macroporosité s'effondrent, la capacité d'infiltration diminue, de même que l'agrégation et la résistance à l'érosion. La forêt et le mattoral occupent une grande place de pourvoyeur de cette matière organique, Roose E. et Sabir M. (2002), ont montré qu'ils apportent au sol 3 à 10t/an/ha de litière et de racine qui vont être minéralisées.

H. Zaher (2010), précise que ce type d'érosion est le stade initial de la dégradation des sols par érosion. Cette érosion en nappe entraîne la dégradation du sol sur l'ensemble de sa surface, autrement dit c'est une forme d'érosion diffuse. De ce fait, elle est peu visible d'une année à l'autre. Jim R., (2012), avance que l'érosion en nappe s'entend du déplacement des particules de sol provoqué par le choc des gouttes de pluie et les eaux de ruissellement. Elle se produit habituellement d'une manière égale sur une pente uniforme et passe inaperçue jusqu'à ce que la quasi-totalité de la couche arable productive ait été enlevée. Dans les parcelles d'érosion du Maghreb et même de Provence, l'érosion en nappe est modérée ($E < 1$ mm /an), mais elle participe à la dégradation de la fertilité des sols. (Roose E. et Sabir M. (2002))

2- L'érosion linéaire

Pour les paysans l'érosion commence avec les rigoles et les ravines et la majorité des systèmes traditionnels de LAE s'appliquent à réduire le ruissellement concentré et l'érosion linéaire. Si on n'intervient pas sur les champs après les orages pour effacer les traces du ruissellement concentré, les rigoles vont nécessairement évoluer en ravines et ruiner la terre ; c'est le signe de l'abondance du ruissellement dont l'énergie a surpassé celle des pluies. En montagne méditerranéenne il va donc falloir développer un système de gestion des eaux de surface bien adapté aux pentes fortes, rocailleuses, peu couvertes (E. Roose et M. Sabir, 2002). Les principaux facteurs qui régissent le ravinement sont le volume ruisselé (fonction de la surface du bassin, la saturation du sol, la capacité d'infiltration et de stockage de l'eau), la vitesse du ruissellement (fonction de la pente, de la rugosité de la surface) et de la résistance du matériau au cisaillement développé par le ruissellement. (E. Roose et M. Sabir, 2002)

3-Les mouvements en masse.

Glissements rotationnels ou en planche, solifluxion, laves torrentielles sont fréquents lors des averses abondantes. Les paysans en ont peur et n'ont aucune parade, sauf de situer

leur habitat sur des segments convexes des versants ou de planter des eucalyptus qui dessèchent le sol. Le creeping est accéléré par le travail du sol (1 à 4 "/an en fonction de la fréquence et de l'intensité du travail). Les talus en bas des parcelles croissent de 10 à 20 cm/an, essentiellement par l'érosion due au travail du sol. (E. Roose et M. Sabir, 2002). On peut retenir que les stratégies traditionnelles de LAE s'intéressent particulièrement à la gestion du ruissellement sur les versants pour améliorer la productivité du sol. Il s'agit de capter le ruissellement dans des citernes ou les sols cultivés, d'améliorer l'infiltration des pluies, d'évacuer rapidement les excès d'eau vers des exutoires ou de dissiper l'énergie du ruissellement au travers des bandes enherbées, des haies ou des cordons de pierres. (Idem)

IX- Facteurs socio-culturelle et économique de dégradation des milieux montagneux

La dégradation actuelle est le reflet d'une crise socio-culturelle. Seuls des progrès économiques, une équité sociale et plus de solidarité inter-régionale peuvent y remédier (A. LAOUINA, 2002). Les progrès économiques sont à la base de toute politique environnementale dans ce domaine car il faut nécessairement pouvoir produire suffisamment, dans les terroirs étriqués, les plus riches et les plus stables, si l'on veut réduire la pression sur les ressources végétales fragiles des versants les plus sensibles. L'amélioration des conditions de vie des populations défavorisées - grâce à la mise en place d'équipements et de services sanitaires et sociaux (habitat, écoles, assainissement, santé, désenclavement routier etc...) - est nécessaire pour responsabiliser les populations vis à vis de leur environnement. La solidarité nationale est enfin une condition fondamentale puisque de toutes les façons la montagne fournit à la plaine la ressource hydrique, nécessaire à son développement. Il est normal, qu'en retour, la plaine contribue à l'effort mené pour la-protection de cette ressource. (A. LAOUINA, 2002)

L'intervention répressive ne peut régler le problème de la dégradation des ressources naturelles, tant que les problèmes économiques des populations n'ont pas été correctement posés et tant que des compensations équitables n'ont pas été proposées. La protection de la montagne ne peut être envisagée sans l'effort constant des humains du milieu, sans leur ingéniosité, leur connaissance des spécificités de ce domaine difficile. La participation de ces populations, la prise en compte des stratégies paysannes, l'appui sur les organisations villageoises et la mise en place de contrats définissant les responsabilités constituent une réelle garantie pour une gestion convenable des ressources. (A. LAOUINA, 2002).

X- Systèmes de gestion durable des terres agricole au Maroc

On peut différencier deux grands types de secteurs agricoles, nuancés sur le plan de l'approche de gestion conservatoire des ressources naturelles. Le premier type est celui du secteur de l'agriculture performante, celle qui contribue à l'amélioration de la production. Ce secteur se situe dans les plaines et les zones les plus favorables sur le plan climatique, ou celles qui disposent de ressources suffisantes en eau d'irrigation. Les dispositifs de CES sont exceptionnels dans ces domaines, du fait de l'apparente stabilité des écosystèmes. (A. Laouina, 2010). Le second type concerne le secteur de l'agriculture sociale. Il intéresse un grand nombre d'exploitants, sur une part assez importante de l'espace, mais dans le cadre d'exploitations de petite taille. Ce secteur s'impose dans les milieux vulnérables les plus soumis à la dégradation. Ici, l'agriculture doit aller en parallèle avec l'effort de conservation, du fait de la modicité des ressources et de leur fragilité (A. Laouina, 2010).

Tableau 2 : Systèmes agro-écologiques et grappes de CES

Ensemble régional	Conditions agro-écologiques	Organisation des terroirs	Grappe actuelle de dispositifs de CES
I- Les espaces à présence forte des systèmes de CES			
1- Montagne rifaine	Moyennes montagnes aux vallées très encaissées, pentes fortes Roches : Prédominance des schistes et grès Bioclimat méditerranéen subhumide à l'W et au S, semi-aride au NE Forte densité rurale Érosion forte : Rigoles, ravines, mouvements de masse, sapement d'oueds	– Forêt très dégradée, sursaturée et surexploitée – À proximité des douars, zone de cultures irriguées fertilisées et soignées. – Plus loin, zone de culture de céréales avec ou sans oliviers, très peu aménagée sur marnes et faibles rendements. – Rareté des bas-fonds aux sols alluviaux aménagés, car vallées étroites.	CES endogène sur les terres proches de l'habitat : – Terrasses progressives avec cordons – quelques terrasses en gradins – traitement de ravins – drainage des champs Larges terrains sans CES Interventions étatiques nombreuses, avec surtout des banquettes forestières et banquettes fruitières
2- Montagne atlasique organisée en unités agraires	– Haute montagne au relief très compartiment- – Lithologie variée (roches acides dans le Ht Atlas W, Calcaires dans	– Au-dessus de 2 500 m, étage rocheux, enneigé et froid – 1 800-2 500 m : Restes	Dispositifs pour conserver la terre et capter l'eau : terrasses en gradins avec fumure

selon les vallées Ht Atlas, Moyen Atlas oriental et piémonts	le Haut Atlas central et le Moyen Atlas) – Organisation humaine le long des vallées avec étagement – Combinaison agriculture/élevage transhumant	de forêts et parcours d'épineux + pelouses sur pâturées – Moyenne montagne : Vallées en rubans de terres cultivées gagnées sur les versants, contrastant avec des versants raides dénudés – Piémonts aménagés en oasis, étendus en éventail, sur le versant nord, en rubans sur le versant sud	organique, irrigation et entretien des arbres et cultures. Oueds : encadrés de murs de contention en pierres sèches et épis de grosses pierres Gestion de l'eau : petits barrages fusibles de dérivation, canaux à tête morte et canaux de distribution et épandage
3- Anti-Atlas occidental	Moyenne montagne massive Climat aride Forte densité humaine Ancienneté de l'occupation	Extension de l'espace cultivé à la quasi-totalité du terrain, notamment à l'intérieur du couvert arboré d'arganier	Extension de l'espace cultivé à la quasi-totalité du terrain, notamment à l'intérieur du couvert arboré d'arganier
4- Oasis du Pré Sahara	Vallées alluviales +/- larges Climat présaharien	Rubans le long de vallées alluviales irrigables	Dispositifs de gestion de l'eau Lutte contre l'érosion du cours d'eau ; épis et murs de soutènement
5- Plaines et piémonts semi-arides atlantiques et méditerranéens	Plaines atlantiques alluviales de plus en plus arides vers le sud Plaines méditerranéennes et montagnes	Culture en sec aléatoire + élevage extensif + périmètres irrigués	La CES est limitée aux espaces irrigués (murettes, gradins), Gestion de l'eau pour irrigation et eau potable
II- Espaces à faible emprise des systèmes de CES			
Montagne moyen-atlasique	Moyen Atlas et haut plateau central subhumides à semi-arides	Économie pastorale dominante et extension récente de cultures irriguées	Présence de CES forestière et de dispositifs d'aménagement des parcours

Source : A. Laouina, (2010)

Chapitre II : Pratiques agricoles, terrasses et gestion traditionnelle des ressources en eau au niveau des montagnes

« Parce qu'ils évoluent dans un environnement social différent, parce qu'ils ont un rapport pratique avec l'agriculture, les agriculteurs de montagne n'ont pas le même point de vue sur la technique que les chercheurs agronomes. Leur façon de construire la réalité est différente. Que connaît le scientifique de ces conceptions propres aux agriculteurs et qu'en fait-il ? Rien ou presque rien, au moins jusqu'à présent. N'a-t-il pas plutôt tendance à mettre en cause l'ignorance ou les erreurs de l'agriculteur lorsqu'il constate l'écart des connaissances qui le sépare de son interlocuteur ? », Cette citation retenue de J.P. DARRE, et *al.* (2004), constitue une base fondamentale pour la recherche de la logique d'action des agriculteurs de montagnes.

La logique des pratiques ne peut se comprendre à l'aune des seules observations et connaissances scientifiques car il est des façons de concevoir les choses par les pratiques elles-mêmes qui expliquent et justifient ces pratiques.

I- Quelques définitions

- ✚ **Les savoirs locaux** : Les savoirs locaux agricoles se développent et se transmettent entre agriculteurs à l'intérieur des douars de génération en génération. Cette dynamique couvre plusieurs domaines de la production agricole, du stockage et de la transformation agroalimentaire. (Kradi, 2012)
- ✚ **Les techniques traditionnelles**, ou endogènes, correspondent à l'ensemble des travaux engagés par une société humaine en vue d'aménager son propre espace pour une meilleure gestion de ses ressources en eau et en sol, (EL ABBASSI H., 2000).

L'auteur précise que dans un sens plus large cette définition peut être étendue à toutes les pratiques mises en œuvre par les populations locales pour gérer efficacement les ressources de leur milieu et pour optimiser le travail agricole. Cette définition intègre sans doute les stratégies relatives au travail du sol

✚ Pratiques agricoles

La « pratique » est définie dans le dictionnaire du petit Robert comme une manière d'agir, une conduite, un procédé, un usage. Dans le dictionnaire de la géographie de Levy et Lussault (2003), une pratique est définie comme l'activité d'un opérateur humain, « est pratique, une action humaine qui s'insère dans un environnement constitué, notamment d'autres pratiques et ainsi le transforme. La pratique est une action contextualisée, en situation. » Une pratique spatiale est « un ensemble de comportements d'un opérateur en relation avec un espace qui

constitue pour lui un contexte.» Une pratique spatiale, est « l'optimisation des ressources d'un espace par un opérateur humain en vue d'une action, d'un objectif précis. » (Levy, Lussault, 2003) cité par (C. Vannier., 2011).

Du point de vue agronomique, les pratiques agricoles sont définies comme « les façons d'agir ou manières de faire (modalités et raisons sous-jacentes) des agriculteurs. ». Pour Benoît et *al.* (2009), Les pratiques agricoles s'inscrivent dans un espace matériel qui les configure et qui est conformé par elles, de même, elles sont le fait de collectifs d'individus qui en sont au final co-responsables ». Les pratiques agricoles sont mises en place par les agriculteurs sur leur territoire d'exploitation, ces pratiques sont donc « situées » ; on parle de pratiques agricoles territorialisées. Les paysages agricoles, les systèmes techniques régionaux, les systèmes agraires sont les produits des pratiques des agriculteurs (Velkamp, Fresco, 1997 ; Lovett et *al.* 2003) cités par (C. Vannier., 2011).

II- Les pratiques arboricoles au niveau du Moyen Atlas : province de Beni Mellal

Deux conditions favorables ont mené les agriculteurs à investir dans l'arboriculture : la bonne qualité des sols et la présence de l'eau. A cela s'ajoute le climat favorable au développement des rosacées, avec un hiver froid et des températures comprises entre -5°C à 35°C. Dans cette zone, La principale espèce arboricole cultivée dans la zone est le pommier, suivie du prunier. Il existe également du cerisier et poirier. Les critères les plus appréciés par les agriculteurs en arboriculture sont par ordre d'importance : le rendement, la date d'entrée en production, la résistance au gel, à la grêle et aux maladies. (Kradi, 2012).

L'arboriculture s'est développée depuis une vingtaine d'années à Azarghfal. Après un début hésitant, la zone connaît depuis quelques années une extension rapide des vergers. Ce développement s'inscrit surtout sur le compte des investisseurs étrangers à la zone. Ces investisseurs sont soit des villages et villes avoisinantes, soit des grandes villes du Maroc (Rabat, Casablanca ...). Les vergers exploités par les agriculteurs locaux se trouvent en grande majorité le long des oueds. L'arboriculture est conduite selon les normes techniques, certains agriculteurs emploient des techniciens spécialisés. Alors que les exploitations familiales recourent rarement à l'achat des intrants, faute de moyens et aussi au manque de connaissances techniques. (Kradi, 2012).

1- Binage et Fertilisation du pommier

Les arbres sont fertilisés avec du fumier ou avec des engrais chimiques. Beaucoup d'agriculteurs pratiquent l'apport de fumier et de l'engrais en alternance. D'autres épandent

l'engrais (azote) uniquement quand ils en ont les moyens. Les doses ne sont pas maîtrisées, de plus, les analyses de sol ne sont pas pratiquées. (Kradi, 2012).

2- Taille et Eclaircissage du pommier

Les techniques de taille sont mal maîtrisées par la plupart des agriculteurs. Pour la majorité ils ne font qu'une seule taille, au lieu de deux préconisées par les vulgarisateurs. Pour ceux qui ont les moyens, ils préfèrent recruter d'Azrou ou de Meknès des tailleurs spécialisés. La taille se pratique entre janvier et février, à partir de la seconde année de plantation. L'éclaircissage n'est pratiqué que par les grandes exploitations. Les petits exploitants ignorent l'intérêt de l'éclaircissage. Ils déclarent se contenter de la chute naturelle. (Kradi, 2012).

3- La lutte phytosanitaire du pommier

Les principales maladies rencontrées sont causées par les pucerons verts et cendrés, par des acariens et par certains lépidoptères. Les grands exploitants traitent les arbres chaque année, tandis que les exploitations familiales ne traitent que durant les premières années, avant que les arbres ne commencent à produire avec des produits souvent moins chers et peu efficaces. (Kradi, 2012).

4- La récolte

A cause de la vente sur pied qui laisse la décision de la période de récolter au vendeur, la récolte a souvent lieu très tard. Normalement, les fruits doivent être récoltés en septembre, mais certains acheteurs récoltent en octobre voire même début novembre. La récolte tardive épuise les réserves des arbres et provoque une diminution de la production l'année suivante. (Kradi, 2012).

L'analyse des pratiques arboricoles au niveau de la zone concerné, montre le caractère traditionnel de ses agriculteurs. Ces derniers ne disposent pas de grande technicité en matière de conduite en arboriculture, mais certains parmi eux sont attiré par un meilleur rendement ce qui les amène à recourir à des personnes spécialisé dans le domaine. Ce cas n'est qu'une illustration des pratiques agricoles au niveau des zones montagneuses.

III- Système de production dans les zones de montagnes

1- Production agricole

Les systèmes de production dans les zones de montagne sont caractérisés par une intégration polyculture-élevage, une diversification des cultures et une intégration, au niveau de l'exploitation agricole, entre les cultures annuelles telles que les céréales (largement

prépondérantes), les fourrages et le maraîchage (d'extension très limitée en irrigué), les légumineuses, et l'élevage. (Lattughi, J., 2014)

Malgré la prédominance des céréales dans les systèmes de culture, celles-ci ne sont pas adaptées aux caractéristiques de ces zones, qui sont par excellence, à vocation arboricole. En effet, la qualité agronomique moyenne des sols, la nature accidentée du relief et le climat rigoureux ne favorisent pas les cultures céréalières qui donnent de faibles rendements et accentuent les risques d'érosion. Ces limites dictent nécessairement une stratégie de développement de l'arboriculture fruitière en zone de montagne par reconversion des terres céréalières en spéculations fruitières. (Lattughi, J., 2014)

L'intégration du système de production se traduit d'une part, par la pratique de la jachère, l'utilisation des chaumes, la fauche d'herbes en vue de constituer du foin, l'utilisation de l'orge, du son de blé et de la paille pour subvenir aux besoins alimentaires des animaux, et d'autre part par l'épandage du fumier produit par les animaux pour fertiliser les champs, notamment pour les cultures maraîchères et arboricoles.

2- L'élevage

L'élevage joue un rôle déterminant en tant que capital productif et facilement mobilisable qui assure une disponibilité d'argent pour les frais d'alimentation du ménage et pour les frais occasionnels et imprévisibles ainsi que pour le financement des autres activités de l'exploitation. Le capital d'élevage constitue donc une soupape de sécurité pour l'économie de l'exploitation. (Lattughi, J., 2014)

L'intégration des sous-systèmes de cultures et d'élevage est manifeste lorsqu'on observe la provenance des fonds finançant les différents frais engagés dans les différentes activités. Il apparaît clairement que les cultures annuelles, l'arboriculture et l'élevage sont étroitement liés. En effet, le financement d'une dépense dans une activité est toujours fait à partir de recettes générées par une autre activité. Seule la céréaliculture ne fournit aucun revenu mais est maintenue pour l'autoconsommation (alimentation familiale et alimentation du troupeau).

IV- Evolution du système de production au niveau des zones montagneuses

Les systèmes de production se sont profondément modifiés au cours des dix dernières années. Les changements se sont accentués depuis le lancement du Plan Maroc Vert qui a apporté des nouveautés dans le système du financement agricole, et des aides et encouragements à l'investissement. On note de plus en plus une certaine intégration au marché des exploitations

agricoles. On peut dire que les prémisses d'une spécialisation des zones de montagne en arboriculture fruitière sont déjà amorcées (surtout pour le pommier). (Lattughi, J., 2014)

L'arrivée de ces investisseurs a permis de véhiculer le progrès scientifique et technologique. De nouveaux concepts de gestion des exploitations et de cultures sont également introduits. On est passé d'une agriculture pluviale de subsistance à une agriculture moderne spécialisée, basée sur l'arboriculture fruitière (pommier, prunier, abricotier, cerisier). (Lattughi, J., 2014)

L'extension de l'irrigation par pompage des vergers de rosacées révèle un nouveau mode d'agriculture intensive orientée vers le marché et la diminution du système de transhumance au profit de la sédentarisation ont permis une nouvelle organisation spatiale des territoires et illustre l'évolution des zones de montagne qui sont aujourd'hui non seulement des territoires de production mais aussi des territoires d'activités extra-agricoles liées essentiellement aux flux financiers engendrés par l'émigration d'une part et les travaux dans le secteur du commerce et du bâtiment d'autre part. Ainsi, la structure des revenus des exploitations agricoles est dominée de 20 à 25 % par les recettes des activités extra-agricoles (salaire des femmes de ménage en ville, émigration, commerce, etc.). (Lattughi, J., 2014).

V- Savoir faire des populations de montagne dans la gestion des ressources naturelles.

L'histoire de la répartition de la population marocaine montre que la montagne est un territoire traditionnellement densément peuplé, autonome dans la gestion de ses ressources naturelles, s'appuyant sur des structures sociales à caractère communautaire en adéquation avec un milieu à potentialités limitées. Pour atténuer l'impact des aléas liés au climat, l'agriculteur comme le pasteur cherche à mettre à profit la diversité physique et climatique de leur territoire, c'est « l'homme de l'aubaine » selon (Jean-Jacques Pérennès, 1993) cité par (M. Hannani et *al*, 2009). Les modes de vie qui ont marqué et marquent toujours les paysages de montagne sont une équation entre un système d'agropastoralisme et de semi-nomadisme et une agriculture cantonnée essentiellement dans les vallées et sur quelques versants aménagés en terrasses. L'homme de montagne a su développer des systèmes d'exploitation parfaitement en adéquation avec les ressources et les contraintes du milieu. Ces conditions ont été favorables à l'émergence d'une vraie société paysanne dont la structure et l'organisation des territoires et du bâti révèlent un paysage achevé. (M. Hannani et *al*, 2009).

VI- Les terrasses dans les montagnes

L'altérité fondamentale de la montagne lui a également conféré, dans les civilisations fondées sur l'agriculture, l'image d'un monde sauvage. Les phénomènes naturels y apparaissent généralement plus hostiles, parfois dangereux, souvent moins propices à la vie sédentaire. Ce contraste peut se situer très bas sur les versants pour des sociétés qui ont développé des productions très contraintes par le relief et la qualité de sols: c'est le cas des sociétés rizicoles de l'Asie des Moussons et du Japon (Augustin Berque, 1980), qui ont façonné les versants en terrasses pour pratiquer l'agriculture (**Debarbieux B.**, 2001).

Au Maroc, l'histoire des terrasses comme support pour l'activité agricole au niveau des zones montagneuse remonte depuis l'époque de la colonisation. En effet l'arrivée des colons a provoqué une migration de populations vivantes dans la plaine vers les montagnes. Face à la contrainte du relief, de la non disponibilité des terres pour la pratique de l'agriculture, Les populations locales ont su mettre en place et développer certaines techniques traditionnelles permettant de gagner des aires cultivables et de réduire les processus de dégradation. Ces aménagements restent, malgré leur grande variété, émiettés et peu répandus dans l'espace. (A. TRIBAK, 2002)

1- Définition et terminologie

Les terrasses peuvent être définies comme étant un aménagement des zones de pente, en de surface plus ou moins plate le long de la pente, pour des fins agricoles, mais aussi de gestion conservatoire des sols. Ce sont les aménagements les plus utilisés par les agriculteurs des zones de montagne du fait de sa force de rupture de la pente. Elles tirent leur nom de la forme qu'elles donnent au versant lorsque celui-ci est totalement aménagé.

Pour Jean Despois, (1956), la culture en terrasses apparaît non seulement comme un résultat de l'épierrement sur des versants caillouteux de pente faible, mais aussi et surtout comme une technique de retenue des sols, soit que les hommes la jugent souhaitable pour la culture sèche de plantes annuelles ou d'arbres, soit que l'irrigation, qui exige des surfaces voisines de l'horizontale, la rende indispensable.

2- Origine des terrasses

Ambroise et *al.* (1993), nous apprend que Ces édifices, dont l'origine incertaine remonterait à l'antiquité, ne datent en fait, pour les éléments subsistant aujourd'hui, que des XVIIIe et XIXe siècles avec la conquête des terres incultes suscitée par l'accroissement démographique et le partage des biens communaux.

Dans les Préalpes d'Azur, la construction des terrasses de culture s'explique par la nécessité d'enlever les nombreuses pierres présentes dans le sol, pour ainsi rendre cultivables des terres jusqu'alors ignorées. Par la suite, l'accumulation des pierres en clapiers (ou pierriers) devenant gênante à cause de la déclivité du terrain et de la faible surface utilisable, on a donc commencé à construire des murets de pierre, sans liant, juste pour optimiser la place disponible. Il en découlera un certain nombre d'avantages agronomiques et environnementaux précisés par la suite, dont l'homme aura su tirer parti au fil des générations. (Rémi de Chazelles, 2011).

3- Types de terrasses

Nous pouvons distinguer deux types de terrasses : Terrasses soutenues par des murs en pierres sèches et Terrasses soutenues par des talus. (A. Tribak, 2002), nous informe que ces deux formes existent au niveau des montagnes rifaines.

3-1- Terrasses soutenues par des murs en pierres sèches

3-1-1- Description

Cette technique s'applique aux pentes moyennes à fortes, où la charge caillouteuse est importante. Les murs sont alignés suivant les courbes de niveau et dont l'espacement augmente quand la pente diminue. Les dimensions des murs: la hauteur varie entre 1 à 3 m, la base de 0,4 m à 0,8 m. La longueur peut dépasser plusieurs dizaines de mètres. Quant à La dimension de la terrasse entre deux murs, la largeur peut aller de 3 m à 15 m. Souvent, cette technique est couplée à un système d'irrigation (**H. Zaher 2010**). Dans le prérief, elles se localisent essentiellement là où la ressource en eau est abondante; généralement, à proximité des cours d'eau ou de certaines sources pérennes pouvant faciliter l'irrigation. Leur taille et leur dimension restent largement tributaires des caractéristiques morphométriques des versants sur lesquels elles sont édifiées. (A. Tribak, 2002).

3-1-2- Conception

Il y a plusieurs manières d'aménager des terrasses selon les conditions de la zone considérée. La première méthode est de construire le mur et d'apporter le remblai et la terre, à l'aide de la traction animale, depuis les fonds de vallée. Cependant, si la profondeur du sol le permet, la pente peut être entaillée ; ceci permet de limiter les volumes de remblais et de disposer de terres (**H. Zaher 2010**).

Figure 1 : construction de terrasses

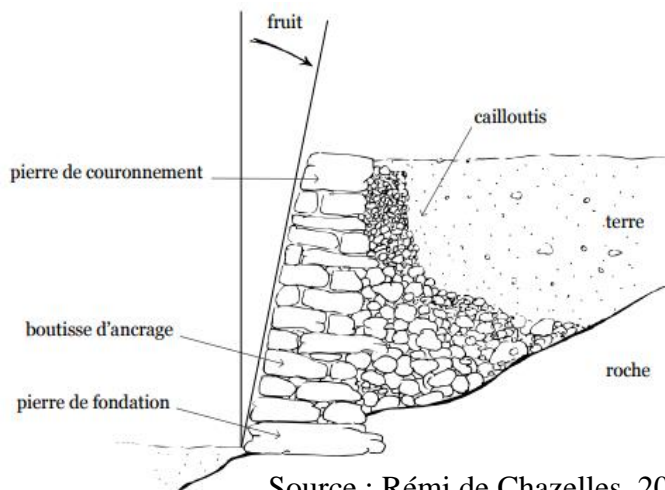


(H. Zaher 2010).

Au niveau des montagnes rifaines, Les murs de soutènement, construits avec des blocs récoltés sur place, varient d'allure et de taille en fonction de la pente, de la disponibilité des matériaux de construction et de la largeur de la terrasse elle-même. Dans bien des cas, les murs ne sont qu'à moitié construits et renforcés en haut par des haies constituées d'arbustes et de mauvaises herbes. (A. TRIBAK, 2002)

3-1-3- Structure du Mur de soutènement

Figure2 : structure d'un mur de soutènement d'une terrasse en pierre sèche.



Source : Rémi de Chazelles, 2011).

Du fait de sa fonction de rétention de la terre en amont, il doit pouvoir résister à des forces physiques importantes. Pour ce faire, le mur doit posséder une légère inclinaison vers l'amont: c'est le fruit. Ce dernier est d'autant plus grand que le mur est haut.

En règle générale et obligatoirement en zone pentue, l'assise du mur est directement en contact avec une surface rocheuse. Cet emplacement est préalablement mis à nue et travaillé de façon à favoriser le futur fruit du mur et ainsi résister aux poussées. Si le terrain n'offre pas la possibilité d'atteindre la roche, il faudra réaliser une semelle de gros blocs bien agencés reposant sur une couche de cailloux tassés. (Rémi de Chazelles, 2011).

Le mur est ensuite monté avec l'alternance de pierres de parement (visibles), de boutisses d'ancrage (traversantes) formant des clés horizontales et verticales assurant l'articulation du mur, sa souplesse, tout en assurant sa résistance. Au fur et à mesure de son élévation, un cailloutis (Figure 2) assurant le rôle de drain est placé entre la face interne du mur et le massif de terre (ou roche). Ce drain est une des principales caractéristiques intrinsèques aux murs de pierre sèche. En effet, la capacité à pouvoir laisser l'eau s'écouler librement entre les pierres évite de retenir une trop grande force de poussée, exercée suite aux précipitations, (Rémi de Chazelles, 2011).

3-1-4- Suivie et entretien

Les travaux d'entretien sont très faibles voire inexistant. Lors des premières années, il faut porter une attention particulière aux points sensibles de la construction comme le sommet et les extérieurs. Après de fortes précipitations, surveiller les décrochements ou les éboulements provoqués par ruissellement (H. Zaher 2010).

3-2- Terrasses soutenues par des talus

3-2-1- Description

Figure 3 : terrasses soutenues par des talus dans la zone de culture du safran (Siroua au sud du Maroc).



Ces terrasses sont confectionnées selon les courbes de niveau. Ces talus ont généralement une hauteur comprise entre 1 et 2,5 m suivant la pente du versant. La dimension de la terrasse: la largeur comprise entre 4 à 10 m. Les talus peuvent être laissés à nu sur les sols peu érodables et peu pentus. Ils sont plantés d'herbacées ou d'arbres fruitiers sur les versants pentus et sensibles à l'érosion. (H. Zaher 2010).

(H. Zaher 2010).

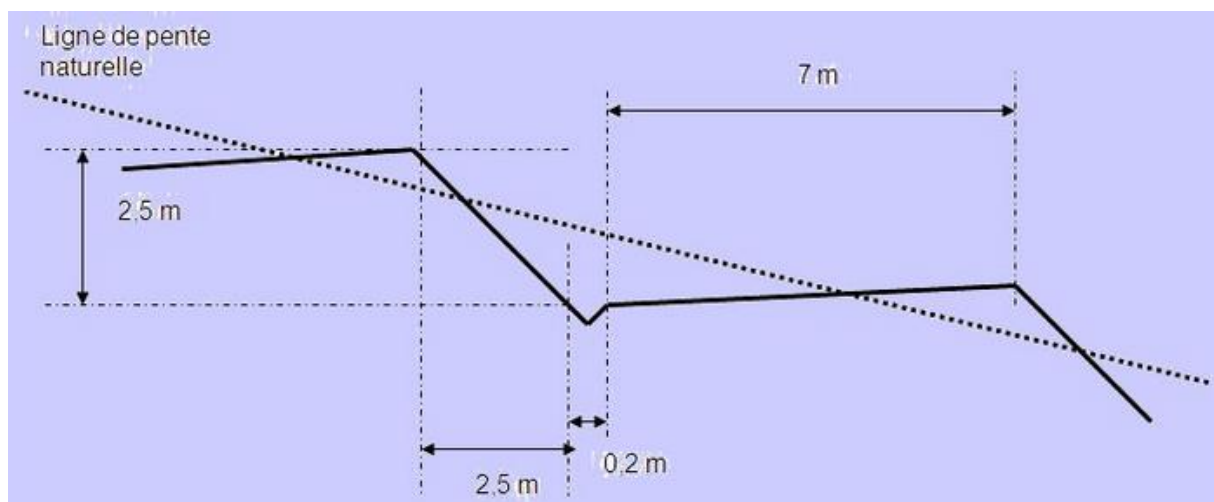
Les premières terrasses de ce type ont été observées au niveau des zones du rif, sur des terrains à pente moyenne où les dépôts détritiques sont épais. Leur construction se manifeste par le nivellement de la surface qui prend une forme horizontale ou peu inclinée. Leur taille varie en fonction de l'inclinaison; elles sont d'autant plus serrées que la pente est importante. Les talus, dont l'allure varie également en fonction de la pente et de l'épaisseur des dépôts, sont dans

certains cas, renforcés par des arbustes ou des touffes de cistes que les paysans prennent soin de bien conserver. (A. Tribak, 2002).

3-2-2- Condition d'application / Localisation

La construction se fait sur des sols profonds afin d'éviter d'atteindre la roche-mère lors du terrassement. Il n'est pas recommandé de les construire sur des pentes inférieures à 12 % du fait de leur coût prohibitif. Sur des pentes $>$ à 30 %, la surface cultivable perdue devient trop importante pour rentabiliser cette technique. Alors mieux vaut se tourner vers des terrasses soutenues par des murettes de pierres). (H Zaher, 2010).

Figure 4 : Coupe transversale schématique des terrasses avec talus.



(H. Zaher 2010).

Ces systèmes de terrasses visent à optimiser et à mettre en valeur les faibles surfaces agricoles dont disposent les paysans. Elles sont exploitées au niveau des montagnes rifaines, soit en cultures irriguées ou en espèces fruitières de valeur économique importante comme l'olivier, le grenadier, le prunier et le figuier. L'association de cultures denses et variées permet de maintenir une végétation quasi permanente pendant une bonne partie de l'année; ce qui réduit l'effet du ruissellement et protège les terrains contre l'érosion. (A. Tribak, 2002).

4- Avantages agronomiques et environnementaux

Éviter le ravinement : Le fait de réduire la pente, va ralentir l'écoulement des eaux de pluie, ces dernières étant plutôt fortes sous le climat méditerranéen, et favoriser une infiltration de l'eau dans la planche, au profit de la culture en place.

Drainer les eaux : L'architecture du mur, permet à l'eau de le traverser en limitant la pression exercée sur ce dernier. On évite ainsi la stagnation d'eau néfaste pour les cultures méditerranéennes telles que l'olivier, ne supportant pas les excès.

Restituer la chaleur : La pierre en tant que matériau possède un fort pouvoir réfractaire, cette propriété lui permet d'accumuler l'énergie thermique, la chaleur du soleil et de la restituer progressivement à son environnement. Les plantes bénéficieraient ainsi d'un climat légèrement plus doux en comparaison d'une pente sans aménagement, et favoriser des plantations pouvant être fragiles.

Favoriser la biodiversité : les murs de pierre sèche forment de nombreuses cavités servant de refuge à la faune et à la flore locale. Ces nombreuses niches accueillent une grande biodiversité. Certaines espèces jouent d'ailleurs le rôle important d'auxiliaire de culture, favorisant la protection ou la pollinisation des espèces végétales cultivées (WWF, 2011).

5- Quelques inconvénients des terrasses

La construction de nouvelles terrasses exige un apport important de main-d'œuvre et d'énergie. Elle implique aussi le déplacement d'une quantité considérable de sol, ce qui se répercute donc fortement sur le paysage et l'environnement dans son ensemble. Les terrasses exigent un niveau d'entretien important, et peuvent être sujettes à l'érosion en cas d'abandon. De plus, elles sont souvent situées dans des zones éloignées ou inaccessibles, que la main d'œuvre qualifiée et la population rurale ont désertées. La culture en terrasse n'est généralement pas appropriée pour une agriculture qui utilise des machines lourdes et encombrantes. Risque d'effondrement du talus si le labourage est mal réalisé. Seules les pentes comprises entre 12 et 30 % assurent une rentabilité à l'ouvrage. (H. Zaher 2010).

VII- Gestion de l'eau d'irrigation au niveau des zones montagneuses au Maroc

L'utilisation de l'eau dans les sociétés de montagnes est régie par des règles très anciennes et relevant de la coutume. Elles ne sont pas toujours écrites. Leur respect tout comme l'entretien des infrastructures nécessite un fort investissement collectif des sociétés paysannes. Les pouvoirs publics se sont cependant impliqués peu à peu dans cette gestion communautaire.

Le système d'irrigation est un « construit social, historiquement produit mais jamais totalement figé » (J. L. Sabatier, T. Ruf (1992) cité par (B. Lahcen., 2009). En fait, il représente une certaine projection de relations sociales, comme le rappelle O. Aubriot (2000), « on peut considérer l'eau comme une trace de l'histoire des rapports sociaux au sein du système d'irrigation ». A.

Hammoudi (1982) pense que quand l'eau est gérée collectivement, elle ne peut être réduite à une substance, elle symbolise des relations sociales

Dans cette partie nous allons parcourir quelques exemples de gestions traditionnelles de l'eau d'irrigation.

1- Cas de la vallée d'Ait Bouguemez.

Située entre 1 800 et 2 200 m d'altitude au cœur du Haut Atlas marocain, la vallée des Aït Bouguemez est protégée de températures et de sécheresses extrêmes. Les précipitations y sont irrégulières mais plusieurs sources permettent aux hommes d'irriguer. . (IRD, 2012).

L'utilisation de l'eau, sa répartition entre usagers, et la définition des tâches de maintenance des infrastructures d'irrigation sont soumises à une organisation coutumière complexe, constituée de très nombreux accords informels en constante évolution. Un « droit d'eau » est accordé d'abord à chaque village, puis à chaque parcelle cultivée. Le partage entre agriculteurs s'effectue soit en temps d'écoulement soit en hauteur d'eau apportée à la parcelle. (IRD, 2012)

Il existe cependant d'importants écarts entre les règles communautaires et leur mise en pratique effective par les paysans. Dans la vallée, le partage de l'eau se fait souvent en volume, grâce à la « règle des 2 chevilles » : la parcelle recevra de l'eau jusqu'à une hauteur d'environ 10 centimètres. En cas de pénurie, il s'effectue en temps d'écoulement.

2- Cas de la vallée de la Lentilla

La Lentilla, rivière des Pyrénées-Orientales, est la seule ressource en eau de la vallée éponyme. La rivière s'écoule dans cette vallée encaissée avant de se jeter dans la Têt, au niveau du barrage de Vinça, qui stocke les eaux destinées, entre autres, à l'irrigation de la plaine du Roussillon. La vallée de la Lentilla, vaste secteur agricole irrigué de 500 hectares se consacre aujourd'hui pour l'essentiel à l'arboriculture. Un canal l'alimente, dérivant une partie des eaux de la rivière, que se partagent quatre villages depuis le XIIIe siècle. (IRD, 2012).

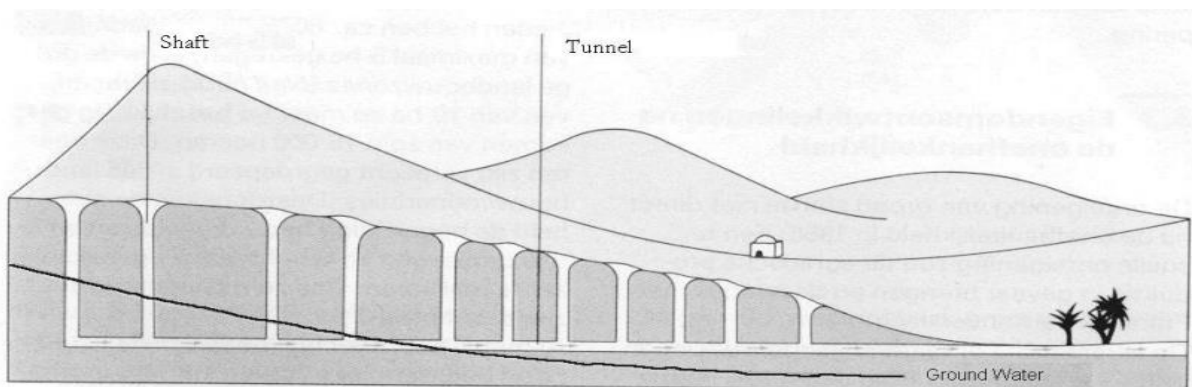
Depuis lors, les communautés villageoises assurent la gestion de l'eau selon des règles anciennes qui assurent un « droit d'eau » proportionnel à la surface cultivée. Celui-ci est calculé en temps, chaque propriétaire recevant la totalité du débit pendant un temps donné et à intervalle fixé. Au XIXe siècle, cette organisation se formalise avec la création d'associations syndicales autorisées (ASA), qui aujourd'hui encore gèrent le canal. (IRD, 2012).

3- Cas d'une zone oasienne : le TODGHA

Le Todgha est une vallée oasienne localisée sur le versant sud du Haut Atlas. Géographiquement, cette région fait partie du bassin versant du Todgha-Ferkla. Jusqu'à la colonisation française, les oasis Amazighes (Berbères) dépendaient d'une agriculture irriguée de subsistance intensive qui, malgré le climat quasiment aride, était rendu possible par le débit limité mais pérenne et stable du Todgha, (Hein de Haas, 2002). Les différentes méthodes d'irrigation utilisées permettent de diviser la zone en plusieurs zones agricoles en allant de l'amont à l'aval de la vallée. Dans la partie amont de vallée, l'eau d'irrigation est abondante mais les ressources en terre sont rares car la vallée est très étroite, l'irrigation se fait principalement par la dérivation de l'eau de l'oued de Todgha et ses affluents. L'eau de l'oued y est pérenne pendant toute l'année, ce qui explique l'absence d'un tour d'eau (*nouba*). La rareté des ressources en terre, principale contrainte agricole dans cette zone, explique le fort éparpillement des parcelles et le prix très élevé du foncier. (Hein de Haas, 2002).

Dans la partie aval de la vallée du Todgha, et dans la continuation du même bassin-versant vers la plaine de Ghallil et la zone oasienne de Ferkla, l'eau de surface devient très rare tandis que la terre théoriquement cultivable y est abondante. L'eau de l'oued n'est pas assurée toute l'année et on assiste ainsi à l'apparition d'un tour d'eau entre les ighermanes. Dans le bas Todgha et la plupart des ighermane du Ferkla, à part l'usage des eaux de crues, l'irrigation traditionnelle dépend principalement du système de khattara. La khattara est une technique d'extraction d'eau traditionnelle d'origine iranienne, qui consiste à creuser des galeries (puits) souterraines liant un tunnel qui drainent la nappe phréatique. Le système du khattara demande un entretien intensif, qui étaient assuré par la gestion collectif des communautés villageoises (*taqbilt* en Tamazight; *jemâa* en Arabe).

Figure 5 : structure d'une khattara



Source: Lentjes and De Mas (1991)

4- Gestion de l'eau associée à la khattara

Le système de la khattara, permet une gestion très cadrée de la ressource car les utilisateurs sont connus et participent à l'installation du système, sa gestion et son entretien. C'est un système très ancien, inventé par les Marocains pour la mobilisation des eaux pour l'irrigation et l'eau potable dans plusieurs régions du Maroc et de l'Afrique du Nord. (M. Ouhssain, 2009)

Techniquement, la khattara est une galerie souterraine construite pour alimenter les jardins dans les palmeraies, lorsqu'il n'est pas possible de creuser des puits. Elle peut avoir un développement sur 2 à 10, voire 15 kilomètres. Les galeries suivent une pente légère (quelques millimètres de dénivelé par mètre) et courent à environ 5 ou 10 mètres sous la surface du sol. La khattara, proprement dite, a un diamètre suffisant (1 m à 1,20 m) pour permettre le déplacement d'un homme courbé, travailleur progressant d'aval en amont au moment du creusement, et ouvrier circulant pour effectuer des travaux d'entretien. (M. Ouhssain, 2009)

Afin d'assurer la gestion de l'eau des khattara, les populations ont mis en place des organisations spéciales sous l'égide de la Jma'a avec à sa tête un chef (amghar ntarga) élu par les ayants –droit pour une année non renouvelable la plupart des cas. La gestion de l'eau se fait selon la loi coutumière développée par la population elle-même.

L'analyse qu'on peut faire de ces exemples, c'est que les populations rurales sont bien organisées en matière de gestion des ressources en eaux. Elles disposent d'un savoir-faire, découlant de plusieurs années antérieures, dans le façonnement de leur territoire et de l'instauration des modes de gestion commode. Ces exemples présentent des particularités, du fait que la ressource en eau varie dans l'espace et dans le temps, alors les populations ont su mettre des règles bien établies qui vont très bien avec variation, que tout agriculteur est obligé de respecter de peur de se voir discrédité par les autres.

Partie II : Contexte et méthodologie de travail

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude.

Nous présentons dans ce chapitre un aperçu sur la zone d'étude pour mieux situer le contexte dans le lequel nous avons travaillé.

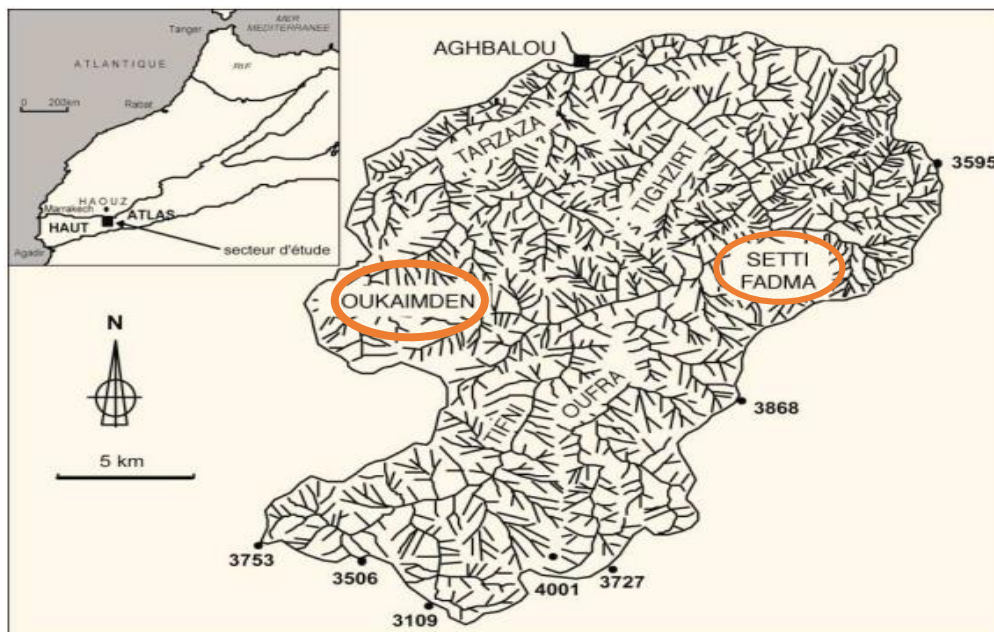
1- Caractéristique du bassin versant d'Ourika

1-1- Position géographique et climat

Le bassin-versant de l'Ourika à Aghbalou, localisé à une quarantaine de km au sud de Marrakech, se situe entre 31° et $31^{\circ} 20'$ de latitude Nord et entre $7^{\circ} 30'$ et 8° de longitude Ouest. Plusieurs indices d'aridité placent le secteur en zone semi-aride à tendance subhumide, où interfèrent les influences océanique (perturbations venues de l'ouest), continentale et montagnarde. La température moyenne annuelle est de l'ordre de $17,6^{\circ}\text{C}$ à Aghbalou, mais la différence de température entre le mois le plus chaud (juillet) et le mois le plus froid (janvier) peut atteindre une amplitude de 15°C . (Saïdi M. et al, 2003).

Selon les données de l'Agence du Bassin Hydraulique de Marrakech, le bassin versant de l'Ourika est caractérisé par une grande variabilité spatiotemporelle. Les précipitations varient en hauteur, en intensité et dans leurs distributions géographiques. La pluviosité annuelle est en moyenne de 541 mm par an à la station d'Aghbalou avec un coefficient de variation de 34 %. Elle peut dépasser 700 mm par an sur les hauts sommets du bassin. (Saïdi M. et al, 2010).

Figure 6 : Situation géographique et réseau hydrographique en amont d'Aghbalou



Saïdi M. et al, (2003).

Notre étude s'est basée principalement sur la commune rurale de setti Fadma et la commune rurale d'Oukaimiden.

2- Commune rurale d'Oukaimiden

La commune rurale d'Oukaimiden relève du cercle de Tahanaout, située au Haouz central dont la majorité de son territoire est située dans la zone des hautes montagnes. Du côté peuplement, cette commune regroupe 12 douars dont le chef-lieu est dénommé du même nom, elle est située à 75 Km au sud-est de la ville de Marrakech.

2-1- Contexte socioéconomique et démographique

2-1-1- Population

Tableau 3: Projection de la population de la commune jusqu'à l'horizon 2010.

Commune	Pop 1994	Pop 2004	TAIM (%), (1994-2004)	Pop 2010
Oukaimiden	3798	4440	1.75	4 626

2-1-2- activités économiques et occupation des sols

2-1-2-1- Activité Agricole

L'élevage et l'activité principale de la majeure partie des habitants et la source de leurs revenus.

D'après les données du RGA 1996, la superficie agricole utile (SAU) est de 507 ha soit près de 1.20 % de la superficie totale, dont les 223 ha sont des surfaces irriguées.

Tableau 4: Occupation du sol.

Céréales	Légumineuse	Maraîchage	Oléagineuses	Cultures Industrielle	Cultures Fourragères	Arboriculture	Jachère
399	1	58	0	0	54	74	0

Tableau 5: Effectifs cheptel.

Bovins	Ovins	Caprins	Camelins	Chevaux	Mulets	Ânes
789	3 759	1 738	7	1	143	68

2-1-2-2 Autres activités non agricoles

Le tourisme revêt une grande importance socio-économique pour la commune, le tableau ci-dessous inventorié les autres activités non agricole au niveau de la commune.

Tableau 6: Activités non agricole.

Pêche	Énergie industrie	Bâtiment Travaux Pub.	Artisanat	Commerce et services	Administration	Prof. libérales
2	0	13	0	9	4	0

2-2- Potentialités des ressources en eau

La commune est traversée par un ensemble d'oueds à écoulement temporaire, il s'agit de trois sous bassins différents dont leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7: Les caractéristiques des sous bassins.

Sous Bassin	Potentiel Pluviométrique (Mm ³ /An)	Ruissellement (Mm ³ /An)	Écoulement Souterrain (Mm ³ /An)	Pluie Annuelle (Mm)
Haouz –BVI RG (Gheraya et Issil)	362.21	56.94	15.50	278
Aghbalou	186.59	43.34	12.64	380
Tahanaout	89.46	17.48	4.88	403

3- Commune rurale de Setti Fadma

La commune rurale Setti Fadma relève du cercle de Tahanaout, elle est située dans le Haouz Central dont une grande partie de son territoire est située dans la zone de montagne. Du côté peuplement, cette commune regroupe 59 douars dont le chef-lieu est khmis Aghbalou, située à 50 Km du Sud de Marrakech. La commune s'étend sur une superficie de 302 km², ce qui représente près de 4.83 % de la superficie totale de la province d'Al Haouz. Le relief de la zone est très contrasté et les altitudes varient de 960 m à 3800m.

3-1- Contexte socioéconomique et démographique

3-1-1- Population

La population de la commune rurale de Setti Fadma s'élève selon les résultats officiels du RGPH de 1994 et 2004 à 22 283 habitants en 2004, pour passer à 22 687 habitants en 2010.

Tableau 8: Projection de la population de la commune jusqu'à l'horizon 2010.

Commune	Pop 1994	Pop 2004	TAIM (%) (1994-2004)	Pop 2010
Setti Fadma	20545	22283	0.82	22 687

3-1-2- Activité économique et occupation du sol

3-1-2-1- Activité agricole

L'Agriculture et l'élevage sont les activités principales de la plupart des habitants de la commune. Ils constituent la source majeure de leurs revenus.

D'après les données du RGA 1996, la surface agricole utile (SAU) est de 2 630 ha soit près de 8.77 % de la superficie totale, dont les 1 103 ha sont des surfaces irriguées.

Tableau 9: Occupation du sol.

Céréales	Légumineuse	Maraîchage	Oléagineuses	Cultures Industrielle	Cultures Fourragères	Arboriculture	Jachère
2 279	0	464	0	18	164	224	38

Tableau 10: Occupation du sol.

Bovins	Ovins	Caprins	Camelins	Chevaux	Mulets	Ânes
3884	14289	19066	0	30	774	530

taille des exploitations			
classe	superficie (ha)	% SAU	nbre exploit
≤1ha	1350	51,33	2520
1 ≤ ha ≤ 3	850	32,32	425
3 ≤ ha ≤ 5	245	9,32	61
5 ≤ ha ≤ 10	185	7,03	10

Tableau 11 : Arboriculture fruitière,

Espèces	Rdt (T/ha)	superficie (ha)		prod en T	
		moyen	adulte		jeune
pommier	24		200	50	4800
prunier	24		150	50	3600
cerisier	7		18	2	126
pêcher	18		40	10	900
noyer	12		160	60	212 (en coque)
olivier	5		70		350

3 1-2-2- Autres activités non agricoles

Les activités de construction de bâtiment et les travaux public revêtent une grande importance socio-économique pour la commune, le tableau ci-dessous inventorié les autres activités non agricole au niveau de la commune.

Tableau 12: Activités non agricole.

Pêche	Énergie industrie	Bâtiment Travaux Pub.	Artisanat	Commerce et services	Administration	Prof. libérales
5	3	83	5	39	10	3

3-2- Potentialités des ressources en eau

Oued Ourika (15.52 km) et ses deux affluents (Oued Timichi 14.37 km / Oued Amlougui 4.25 km) constituent les plus importants cours d'eau de la Commune en drainant le sous bassin du Aghbalou qui débouche dans l'Oued Tensift. Ce sous bassin versant est caractérisé par :

- une pluviométrie annuelle : 380 mm;
- un potentiel pluviométrique : 186.59 Mm³/an;
- un écoulement souterrain : 12.64 Mm³/an;
- un ruissellement : 43.34 Mm³/an;

La commune de Setti Fadma ne renferme aucune nappe généralisée. Mais les ressources en eau souterraines sont sous formes de nappes alluviales drainées par les oueds de la commune.

Chapitre II : Méthodologie de recherche

Dans ce chapitre nous présentons la méthodologie adoptée pour appréhender la problématique traitée.

I- Présentation du thème et de la zone d'étude

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du projet de recherche Gestion Intégrée des Ressources en Eaux et le Payement des Services Environnementaux, (GIREPSE). Ce projet s'inscrit dans une vision adaptative vis-à-vis du changement climatique dans le bassin versant du Tensift. Il est conduit par l'Association Marocaine des Sciences Régionales (AMRS) et bénéficie d'une subvention du Centre de Recherche et de Développement International (CRDI) du Canada. Il s'inscrit dans la mouvance ressentie depuis une dizaine d'années, pour la recherche de voies stratégiques d'une politique d'intégration et de conservation des ressources hydrique, aussi en vue de développer des réponses efficaces et équitables à la minimisation des risques climatiques, à l'amélioration du système hydro-écologique et à la valorisation des biens et services environnementaux. Nous nous intéressons particulièrement à l'aspect socio-économique et culturel se rapportant à des pratiques traditionnelles d'aménagements du territoire. Nous avons travaillé sur la même zone d'intervention du projet à savoir le bassin versant d'Ourika (un sous bassin versant du Tensift).

II- Les outils d'investigation et d'analyse

Pour atteindre nos objectifs nous avons opté pour un nombre d'outils de collecte des données sur le terrain. Ces outils sont :

1- Enquêtes exploratoires

Nous avons réalisé trois sorties exploratoires sur le terrain. Elles ont été l'occasion pour nous de prendre contact avec les acteurs locaux et surtout réaliser une description physique du milieu (terrasse, réseau d'irrigation, etc.). Elles ont consisté en :

- Première sortie : Premier contact avec la zone d'étude, nous avons fait un tour, en véhicule avec un agent des eaux et forêt, des douars au niveau de la commune de Setti Fadma et d'Oukaimiden. Le second jour nous avons essayé de parcourir à pied les terrasses du douar Asgaour.

Cette sortie a été perturbée par une tombée de neige, qui a rendu un peu difficile l'accès aux terrasses

- Deuxième sortie : Deuxième sortie : elle a porté sur la description des terrasses et du réseau d'irrigation. Le premier jour, nous avons observé les terrasses au niveau du douar Amlougui, le deuxième jour a concerné les douars Agadir n'Ait Boulemane, Elkri, et Ignane.
- Troisième sortie : Troisième sortie : exploration au niveau du douar Ait Elkak, le premier jour, puis le deuxième jour nous avons été au niveau du douar Amlougui, Asgaour, Agadir n'Ait Boulemane. Cette sortie nous a permis de compléter la partie description des terrasses et du réseau d'irrigation au niveau de la zone d'étude.

2- Enquête par guide d'entretien semi-structuré

2-1- L'échantillonnage

Notre enquête a portée sur un échantillon de 40 agriculteurs, qui sont des chefs de ménage, des fils d'agriculteurs et deux femmes (propriétaires de terrasses et ayant hérité de leurs défunts maris). Nos enquêtés relevant de la commune rurale de Setti Fadma et d'Oukaimiden, ont été choisis de manière aléatoire.

Tableau 13 : Répartition de l'échantillon

Commune	Localisation	Nombre d'agriculteurs enquêtés	Pourcentage
Oukaimiden	Douar Ignane	17	42%
Setti Fadma	Douar Amlougui	10	25%
	Douar Asgaour	4	10%
	Douar Elkri	6	15%
	Douar Agadir n'Ait Boulemane	3	8%

2-2- Le guide d'entretien semi-structuré.

Pour répondre aux questions de recherches, nous avons opté pour un guide semi structuré pour la réalisation de nos enquêtes auprès des paysans.

Le guide est structuré comme suit :

Une première partie où nous nous sommes intéressés au profil de chaque personne enquêtée (sexe, âge, source de revenu, nombre d'enfant, nombre de terrasse en possession). Au niveau

de la deuxième partie, nous nous sommes intéressés aux pratiques paysannes agricoles (évolution des pratiques, nombre de pied d'arbres, rentabilité, conduite technique, etc.). La troisième partie a concerné la gestion des terrasses : comment les agriculteurs conçoivent les terrasses, la logique de construction, l'origine de ce savoir-faire, les avantages tirés de ces aménagements, etc.

Nous nous sommes aussi intéressés à la gestion de l'eau d'irrigation, et nous avons terminé par interroger nos enquêtés sur les répercussions qu'ont les crues sur les activités agricoles et les terrasses en particulier.

III- Déroulement des enquêtes

Notre enquête a été réalisée pendant la période allant du 25 au 28 Mai. Le tableau ci-après donne les détails de son déroulement.

Tableau 14 : Déroulement des enquêtes

Date	Activités	Difficultés
Lundi 25 Mai 2015	Première journée : rencontre avec Mr Taibi, un conseiller agricole qui y travaille depuis 38 ans, qui nous a servi d'intermédiaire et de traducteur auprès des agriculteurs. Ce dernier sera convoqué par son département pour assister à une réunion qui s'est tenu le lendemain à Rabat.	Cette journée n'a pas été d'un succès, car c'était le jour du marché, les agriculteurs étaient indisponible. Conséquence, trois enquêtes débutées mais non terminées. Finalement nous avons décidé d'arrêter les enquêtes pour reprendre le lendemain.
mardi 26 Mai 2015	Deuxième jour : enquête au niveau des douars, Asgaour, Elkri, Agadir n'Ait Boulemane. Contact avec un nouveau traducteur, un agent des Eaux et Foret. Nous avons pu enquêter 15 agriculteurs ce jour à raison de 5 par douar. Nous avons terminé ce jour à 20h du soir.	Les douars concernés se situent en plein cœur d'un lieu touristique. La plus part des agriculteurs y exerce un métier ou une activité, soit parking, guide, restaurateur, etc. Conséquence, indisponibilité de ces derniers
Mercredi 27 Mai 2015	Troisième jour : enquête au niveau d'Ignane. Contact avec un jeune guide touristique et membre de la seule association du douar, par	Le guide touristique n'avait pas une très bonne maîtrise de la langue française, conséquence les questions ouvertes n'ont pas eu une très forte

	l'intermédiaire du conseiller agricole. Je m'y suis rendu seul en empruntant le transport collectif. Très forte collaboration des agriculteurs, bon déroulement des enquêtes. Résultats 16 enquêtes réalisées, dont avec 2 femmes veuves.	argumentation. Mais dans l'ensemble les enquêtes se sont relativement bien déroulées.
Jeudi 28 Mai 2015	Quatrième jour : reprise de contact avec le conseiller agricole ; enquête au niveau d'Amlougui. Bonne coopération des agriculteurs, 11 personnes enquêtées	Le conseiller agricole avait un travail avec les agriculteurs dans le cadre de ses missions, alors nous avons commencé les enquêtes aux environs de midi, ce qui nous a empêchés d'avoir assez d'agriculteurs.
Vendredi 29 Mai 2015	Fin des enquêtes, voyage vers la DPA de Marrakech, afin d'avoir quelques données supplémentaires sur la zone.	Nous n'avons pas pu avoir assez de temps avec les agents de la DPA, qui avaient une réunion de service.

IV- Traitement des données

Nous nous sommes servis du logiciel sphinx pour le dépouillement et l'analyse des données. Nous avons d'abord fait un tri à plat pour présenter les différentes proportions obtenues pour chacune des variables étudiées. Ensuite nous avons utilisé ce même logiciel et Excel, pour croiser les variables afin de vérifier le degré de dépendances entre elles. Pour les questions ouvertes nous avons classé les réponses par groupe pour les analyser (analyse par tas).

V- Limites de notre étude.

La limite principale que nous a rencontrée sur le terrain a été le problème de la langue. Les agriculteurs ne parlent que le berbère et l'arabe. Des traducteurs nous ont aidés, bien qu'ils ne maîtrisent pas tous très bien la langue française et les notions agronomiques. Par contre le conseiller agricole nous a été d'une grande utilité et nous fournis beaucoup d'informations supplémentaires.

Partie III : Résultats et discussions

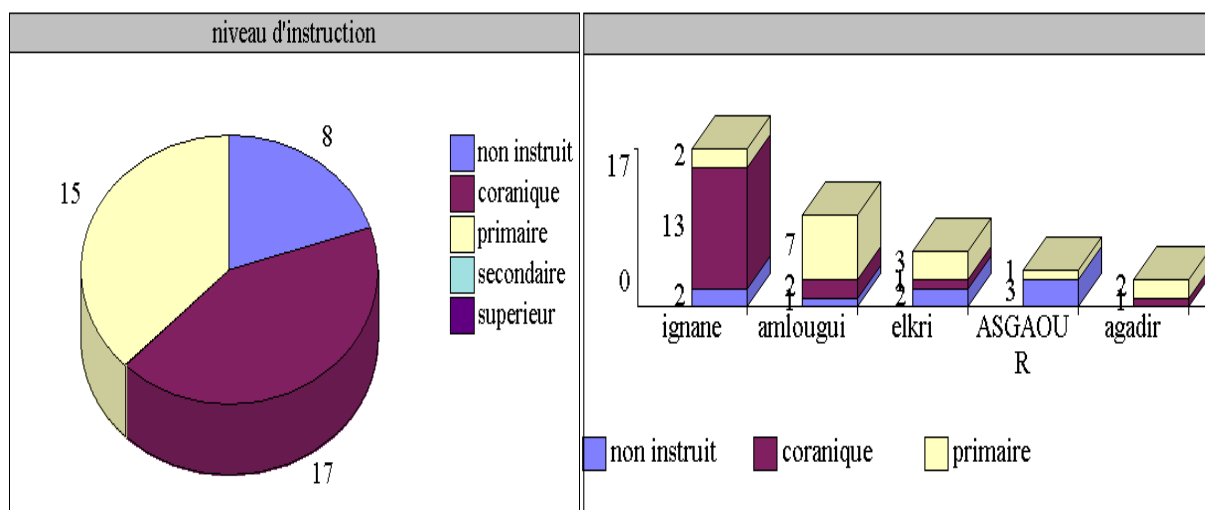
Chapitre I : Analyse des pratiques agricoles au niveau de la zone d'étude

I- Caractérisation socio-économiques des agriculteurs enquêtés.

La caractérisation des agriculteurs est un volet essentiel pour comprendre les différents résultats obtenus

1- Le niveau d'instruction

Figure 7 : Niveau d'instruction au niveau des différents douars



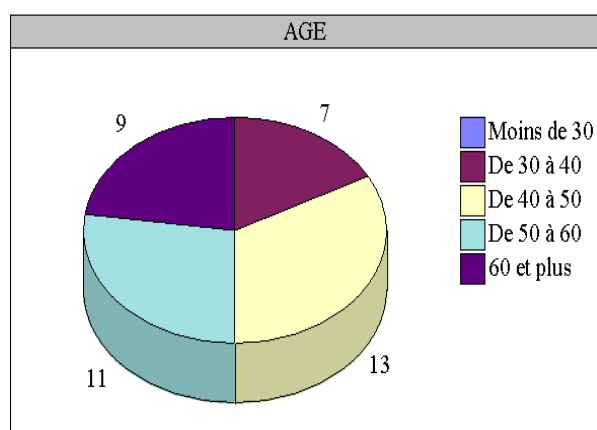
Source : Nos enquêtes de terrain

L'analyse de cette figure montre que la plus part des agriculteurs ont suivi une étude coranique ou se sont limités au niveau primaire. Leur répartition en fonction des différents douars montre que le niveau d'instruction est majoritairement coranique à Ignane et une dominance du niveau primaire à Amlougui. Dans les douars Elkri, Asgaour et Agadir n'ait Boulemane, les agriculteurs ont majoritairement un niveau primaire ou sont non instruits.

2- Age des agriculteurs

L'analyse de l'âge des agriculteurs est une variable, très intéressante puisqu'elle nous permet de comprendre d'autres variables telles que les sources de revenus, la superficie totale, le niveau d'instruction etc.

Figure 8 : Age des agriculteurs



Source : Nos enquêtes de terrain

Comme nous pouvons le constater sur la figure ci-dessus, la majorité des agriculteurs enquêtés (60%) ont un âge compris entre 40 et 60 ans. Les plus vieux (60 et plus) et les plus jeunes (entre 30 et 40) ne représentent respectivement que 23 et 18%.

3- Les sources de revenus

Les principales sources de revenus pour nos enquêtés sont l'agriculture, l'élevage, le commerce, le tourisme et autres (maçonnerie, chauffeur, ouvrier agricole). Tous les individus enquêtés pratiquent l'agriculture, alors que les autres activités sont pratiquées par les uns et les autres comme activités secondaires. Vu le manque de rentabilité de l'agriculture, certaines de ces activités secondaires se sont transformées au fil du temps en source principale de revenu pour certains agriculteurs.

Tableau 15 : Différentes sources de revenus

Résidence Source de revenus	Agadir n'ait Boulemane	Amlougui	Asgaour	Elkri	Ignane	TOTAL
agriculture	3	10	4	6	17	40
élevage	0	1	1	2	6	10
commerce	0	0	1	1	2	4
tourisme	1	0	1	1	1	4
autres	2	5	0	2	9	18
TOTAL	6	16	7	12	35	76

Source : Nos enquêtes de terrain

Il ressort de ce tableau qu'Ignane et Elkri sont les douars où il y a une grande diversification des sources de revenus. Le tourisme connaît un développement de plus en plus important dans la zone, offrant ainsi beaucoup d'emplois aux populations (guide touristique, parking,

restauration, les hôteliers, etc.). Les touristes nationaux et internationaux viennent et y vont en longueur de journée (surtout au niveau d'Asgaour, Agadir et Elkri). Les résultats nous montrent que les agriculteurs au niveau d'Amlougui ne pratiquent pas cette activité, cela peut se comprendre puisque leur douar se situe un peu à l'écart des trois douars (Asgaour, Agadir et Elkri), complètement sur la montagne. Par contre les jeunes de ce douar, se rendent dans les douars voisins pour faire le guide touristiques ou le parking. Par ces activités, ils contribuent à la formation du revenu familial.

4- Principales activités des agriculteurs

La constatation d'une variation des sources de revenus dans les douars, nous a amené à jeter un coup d'œil sur la place qu'occupe l'agriculture parmi les sources de revenus des agriculteurs. Le tableau 17 donne les résultats obtenus.

Tableau 16 : Principales sources de revenus au niveau des différents douars

Valeurs	élevage	agriculture	tourisme	commerce	autres	TOTAL
Agadir n'ait Boulemane	0	0	1	0	2	3
Amlougui	0	8	0	0	2	10
Asgaour	0	2	1	1	0	4
Elkri	0	4	1	1	0	6
Ignane	1	5	2	1	8	17
TOTAL	1	19	5	3	12	40

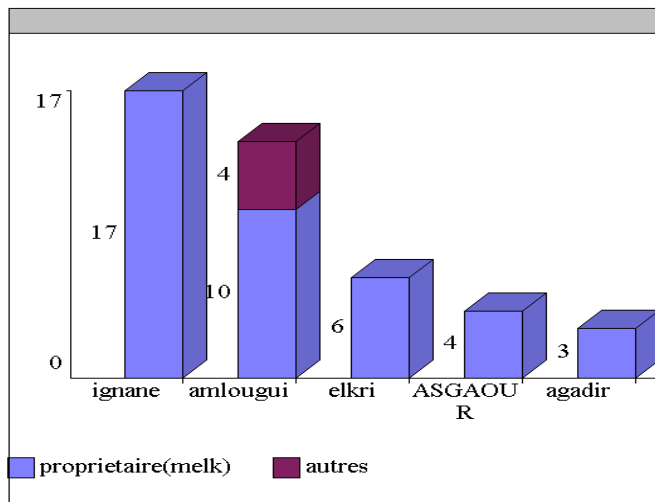
Source : Nos enquêtes de terrain

Il ressort de ce tableau que seule 48% des agriculteurs affirment avoir comme principale source de revenus de revenu. Dans ce lot, Amlougui apparaît comme le douar, ou les agriculteurs misent beaucoup sur l'agriculture. Cette situation se comprend de par la situation de ce douar vis-à-vis des autres douars. A Ignane, presque 50% des agriculteurs compte sur d'autres activités pour subvenir à leur besoin, en effet au niveau de ce douar, l'activité agricole connaît plusieurs aléas, parmi lesquels, la grêle, de vent violent, qui détruisent les cultures et baisse par la même occasion les rendements obtenus en fruit des arbres. De ce fait les agriculteurs choisissent de se focaliser sur le tourisme, le commerce, l'élitage, mais surtout en grande partie la maçonnerie (chef ou ouvrier maçon à Marrakech).

5- Statue foncière des parcelles enquêtées.

Au niveau de tous les douars enquêtés la statue des terres est le Melk (propriétaire). Les agriculteurs nous apprennent qu'ils ont hérité des terrasses de leur père, qui lui aussi, à son tour les a hérité de son père.

Figure 9 : Statue foncière des terres au niveau des douars



Source : Nos enquêtes de terrain

Au niveau du douar Amlougui comme la montre la figure ci-contre, une autre forme de statue foncière apparait, le bail. Certains agriculteurs font un contrat avec d'autres agriculteurs du même douar, dans lequel, ils utilisent les terrasses de ce dernier pour pratiquer l'activité agricole, ainsi à la fin de la saison agricole ils pourront partager les bénéfices selon des closes établis au préalable.

Ce mode de faire valoir, observé au niveau d'Amlougui, peut nous informer sur le fait que les agriculteurs accordent une grande place à leur activité agricole et de ce fait cherchent à augmenter leur superficie afin d'avoir plus de production avec les arbres qu'ils plantent. Ce système peut montrer aussi, qu'il y a éventuellement des agriculteurs qui se reconvertissent dans d'autres activités, qu'ils trouvent plus rentable que l'arboriculture.

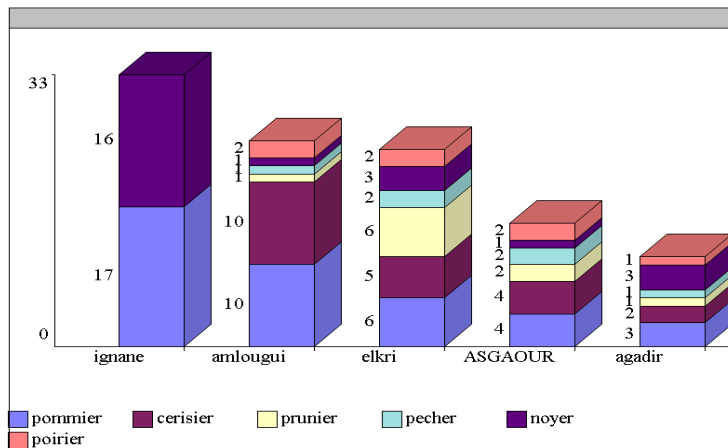
II- Systèmes de production agricoles

L'arboriculture fruitière demeure l'activité la plus pratiquée par la population locale. Cependant une des contraintes qui pèse sur cette activité c'est la limitation des superficies agricoles, ce qui pousse l'agriculteur à exploiter au maximum ses terrains en associant plusieurs espèces sans tenir compte des espacements entre les lignes. L'élevage accompagne l'agriculture par l'octroi de fumier que les agriculteurs utilisent pour la fertilisation des arbres.

1- Les différentes espèces d'arbres au niveau de la zone d'étude.

Les espèces arboricoles recensées au niveau des différents douars enquêtés, sont le pommier (qui occupent une très grande part des superficies cultivées), le cerisier, le noyer, le prunier et le poirier.

Figure 10 : Les espèces recensées au niveau des douars



Source : Nos enquêtes de terrain

L'analyse de ces graphes montre que les espèces arboricoles plantes diffèrent d'un douar à l'autre. En effet, au niveau d'Ignane seul deux espèces d'arbres existent le noyer et le pommier, à Amlougui le pommier et le cerisier occupent la majorité des surfaces cultivées. Au niveau des trois douars restant (Elkri, Asgaour, Agadir n'ait Boulemane), le pommier le cerisier et le prunier, occupent une place minoritaire.

2- Raison du choix de l'arboriculture et des espèces d'arbres.

Face à la question du choix de l'arboriculture, les agriculteurs avancent l'argument de la rentabilité économique des arbres qu'ils trouvent plus adapté à leur milieu. En effet au niveau de tous les douars, le pommier reste de loin l'espèce la plus présente, car pour les agriculteurs, elle dégage le plus de bénéfice. Ils arrivent à conserver les récoltes dans une chambre, grâce au froid provoqué par la vague de neige que connaît la zone. Ainsi ils les revendent après deux à trois mois à un bon prix et facilement sur le marché. Pour les autres espèces :

Au niveau d'**Ignane**, les agriculteurs affirment que le noyer existe dans la zone depuis de très longue date, d'ailleurs tous les agriculteurs nous apprennent qu'ils ont hérité ces arbres.

Au niveau d'**Amlougui**, les cerisiers, tout comme les noyers d'Ignane, sont des très grands arbres qui sont très âgés. Les agriculteurs ont tous hérités de ces espèces de ce fait ils n'ont pas eu le choix de plantation. Cependant pour leur conservation, ils estiment également qu'ils sont rentables. Les autres espèces existent en faible proportion, les agriculteurs affirment qu'elles

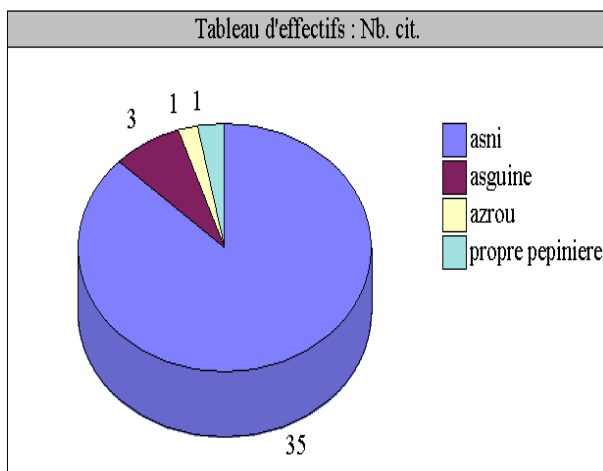
sont rentables mais pas comme le pommier, c'est d'ailleurs ce qui explique leur faible proportion.

Au niveau des douars **Elkri, Asgaour, Agadir n'Ait Boulemane**, le prunier, le cerisier et le noyer sont majoritaire alors que le poirier et le pêcher sont minoritaires. Tout comme dans les autres douars précédents, les agricultures affirment que les espèces majoritairement présentes, ont une grande valeur ajoutée par rapport aux autres espèces. Les cerisiers et les noyers ont été en majorités hérités, néanmoins il existe des agriculteurs qui en ont planté car pour eux cette espèce est un peu rentable.

3- Lieu d'achat des plants

Dans tous les douars, les agriculteurs achètent les plants à Asni, asguine, et azrou. Ces derniers préfèrent s'approvisionner en plants à Asni, pour eux cette zone est réputée par la qualité de ses produits. Il s'avère que les porte-greffes utilisés s'adaptent bien à la région. Pour ce qui est du prix des plants, les agriculteurs achètent au niveau des différents lieux d'achat à des prix variables.

Figure 11 : différent lieu d'achat des plantes



Source : Nos enquêtes de terrain

4- Evolution des cultures

Nous avons analysé l'évolution des cultures au niveau des différents douars. Il s'est avéré que tous les agriculteurs pratiquaient la céréaliculture, et le maraichage, ils se sont par la suite convertis en arboriculture. Jusqu'à nos jours au niveau de tous ces douars ces cultures existent encore mais sont destinées à l'autoconsommation. Au niveau d'Ignane, les cultures précédentes sont, la pomme de terre et le petit poids. Au niveau d'Amlougui, nous avons la pomme de terre,

orge, petit poids et maïs. Au niveau d’Asgaour, Elkri, Agadir, nous avons l’orge, le maïs, la pomme de terre, l’oignon, la tomate, etc.

Toutefois, 75% des agriculteurs enquêtés affirment avoir passé du maraichage, céréaliculture en arboriculture. Les 25% restants avaient hérités des parcelles comportant déjà des arbres.

Tableau 17 : évolution des cultures

changement de culture	nbr. Cit.	fréq
oui	30	75%
non	10	25%
total obs.	40	100%

Source : Nos enquêtes de terrain

Les raisons avancés par les agriculteurs pour cette reconversion sont la rentabilité de l’arboriculture et le fait qu’elle occupe moins de temps que les cultures précédentes, ce qui leur permet de s’adonner à d’autres activités secondaires, pour diversifier leurs revenus.

A titre illustratif, un agriculteur au niveau d’Amlougui affirme, je cite : « je pouvais gagne avec le maraichage 8000dh au maximum, alors que maintenant je peux avoir jusqu’à 28500dh avec l’arboriculture, sans compter les couts de production

5- Technique culturale au niveau des vergers

5-1- Travail du sol

L’enquête a montré que 100% des agriculteurs au niveau de tous les douars enquêtés pratiquent un travail du sol manuel. Ceci parait tout à fait logique étant donné le relief montagneux et la petitesse des superficies agricoles exploitées. Ce travail qui se fait manuellement, concerne entre autre, le sarclage, le bêchage, le binage, des cuvettes autour des arbres et des billons qui permette une bonne infiltration de l’eau dans le sol et assure une meilleur disponibilité pour les plantes. L’outil utilisé est la houe manuelle.

Photo 1 : Billon au niveau d'Asgaour



Photo 2 : Cuvette au niveau d'Amlougui



Source : Cliché Ouattara

5-2- l'irrigation des vergers

La technique d'irrigation utilisée est l'irrigation gravitaire. 100% des agriculteurs enquêtés pratiquent cette technique, grâce à un réseau de seguia bétonné, qui permet d'acheminer l'eau depuis un point de collecte, traditionnellement construit par les agriculteurs, jusqu'aux parcelles. Les agriculteurs nous apprennent que ce réseau (au niveau d'Amlougui, Asgaour, Elkri, Agadir n'Ait Boulemane) a été mis en place par le département de l'agriculture (DPA de Marrakech) et les Eaux et Forêt dans le cadre d'un partenariat, pour limiter l'emprise de la population locale sur la dégradation de la forêt. La source d'eau d'irrigation provient des affluents de l'oued Ourika, qui coule sur la montagne.

Photo 3 : Point de collecte d'eau d'irrigation
(Amlougui)



Photo 4 : Seguia bétonnée (Ignane)



Source : Cliché Ouattara

Comme nous pouvons le constater l'architecture de point de collecte d'eau est purement le fruit du savoir-faire des agriculteurs. Il s'agit d'un empilement de pierre les unes sur les autres de manière à retracer une nouvelle voie pour l'eau de l'affluent afin qu'elle débouche sur le réseau de seguia qui prend naissance à cet endroit. L'eau coule ainsi dans cette seguia grâce au seul effet de la pente jusqu'aux terrasses juste au-dessus de celles-ci. Les petites portes sur la deuxième image, permettent son passage vers les terrasses.

5-3- La Taille

La taille est réalisée par tous les agriculteurs chaque année. En effet, un conseiller agricole, qui travaille dans cette zone depuis plus de 38 ans nous a informé que le type de taille effectuée par les agriculteurs est la taille en gobelet. A Amlougui les agriculteurs pratiquent la taille en axe. Les techniques de taille, selon les propos recueillis auprès du conseiller agricole, ont connu une amélioration grâce à une formation, dont ils ont bénéficiés auprès du département de l'agriculture dans le cadre de programme de développement des zones fragiles. Des lors, certains se sont spécialisés dans cette opération et de ce fait, font des prestations de service au niveau d'autres douars environnants. Cette opération est faite pour les pommiers, poirier, prunier, le pêcher.

5-4- la fertilisation

Deux types de fertilisation sont réalisés par les agriculteurs, la fertilisation organique et la fertilisation minérale. La fertilisation organique est apportée sous forme de fumier pendant les mois d'octobre à janvier, alors que la fertilisation minérale est apportée au mois de février, pendant que la plante est toujours en phase de dormance. La fertilisation organique est parfois faite chaque deux an pour ceux qui n'ont pas d'élevage, et qui doivent acheter le fumier auprès des autres, tandis que la fertilisation minérale est apportée chaque année par tous les agriculteurs.

Dans tous les douars, aucun agriculteur ne fait l'analyse du sol. Pour le conseiller agricole cela provoque souvent une chute de la production au niveau de certaines terrasses du fait de la dégradation des sols, par un mauvais raisonnement de la fertilisation.

5-5- Le traitement phytosanitaire

Les agriculteurs, au niveau de tous les douars enquêtés, utilisent des produits phytosanitaires. Ils commencent par faire un nettoyage du verger durant les mois d'octobre, à décembre. Le

conseiller agricole nous apprend que les agriculteurs font, un traitement hivernal contre les œufs des ravageurs, trois traitements contre les acariens (mai, juin, juillet), deux traitements contre les carpocapses pendant la phase de grossissement des fruits. Par ailleurs, 100% des agriculteurs, font varier les produits phytosanitaires. Ils affirment qu'ils font cela pour éviter que les ennemis des cultures ne s'adaptent aux produits qu'ils utilisent.

Un agriculteur au niveau d'Asgaour, affirme qu'ils font maintenant beaucoup plus de traitement à cause du changement climatique que connaît la zone. En fait, pour lui, l'augmentation de la température facilite la pullulation des insectes, ce qui entraîne l'adoption de plusieurs traitements. Les agriculteurs nous informent qu'ils ont, eux même, remarqué les faits au niveau des parcelles, pour le traitement, ils prennent de photos avec leur téléphone pour les présenter à un vendeur de produits phytosanitaire qui se trouve sur la route de Marrakech. Ce dernier vient faire un diagnostic, et en retour leur préconise des produits.

Tableau 18 : Récapitulatif des techniques appliquées au niveau des vergers.

Douars technique	Ignane	Amlougui	Asgaour, Elkri, Agadir Boulemane
Travail du sol	Travail superficiel manuel : bêchage, sarclage, cuvette	Travail superficiel manuel : bêchage, sarclage, billon, cuvette	Travail superficiel manuel : bêchage, sarclage, billon, cuvette
Taille	Gobelet	Gobelet, taille en axe	Gobelet
Outil de travail	Houe manuelle	Houe manuelle	Houe manuelle
Irrigation	Gravitaire grâce à un réseau de seguia	Gravitaire grâce à un réseau de seguia	Gravitaire grâce à un réseau de seguia
Fertilisation	-Déc-jan : organique - Févr-aout : minéral	-Déc-jan : organique - Févr : minéral	- nov, dec : organique -fev, mais : minérale
Traitement phytosanitaire	-nettoyage du verger : oct, nov, dec. -Trait hivernal : huile contre les œufs, jan -3 Trait acaricide : mai, juin, juillet	-nettoyage du verger : oct, nov, dec. -Trait hivernal : jan -3 Trait acaricide : mai, juin, juillet -2 Carpocapse : juin	-nettoyage du verger : oct, nov, dec. -huile contre les œufs : février - 2 traits en mars, mai : contre insecte

	-2 Carpacse : juin		-juin, juillet, aout : traitement contre la ponte des œufs.
Transformation des fruits	Pas de transformation	Pas de transformation	Pas de transformation
Récolte	Récolte manuelle septembre	Récolte manuelle Septembre	Récolte manuelle septembre

Source : Nos enquêtes de terrain

Une analyse globale des pratiques agricoles au niveau de tous les douars, permet de dire que la forme de l'agriculture pratiquée dans ces zones est traditionnelle. Les agriculteurs ne disposent pas d'assez de moyens techniques et de matériels. Par contre, ils disposent d'un savoir-faire transmis de génération en génération qui leur permet d'optimiser leur rendement. Une particularité est à relever : les techniques adoptées au niveau d'un même douar, sont les mêmes pour tous les agriculteurs de ce douar. Le principe de l'identité collective, se confirme ici ; les agriculteurs s'observent, se transmettent les informations, et copient les techniques appliquées par les uns et ayant donné de meilleurs résultats. Contrairement au cas du moyen atlas traité au niveau de la bibliographie (Kradi, 2012), ici, les agriculteurs ont une bonne maîtrise des différentes opérations (taille, fertilisation, traitement phytosanitaire, etc.). Ils réalisent ces opérations eux-mêmes contrairement au cas du moyen atlas où les agriculteurs font souvent appel à une main d'œuvre qualifiée pour réaliser la taille des arbres.

6- Circuit de commercialisation

Après la récolte des fruits, les agriculteurs les conservent dans une chambre qui est maintenue à froid grâce à la vague de neige que connaît la zone. Ceci n'est pas sans conséquence, en effet la conservation des fruits provoque une perte de poids des fruits. Les agriculteurs en sont conscients, mais vu que les prix sont moindres pendant les récoltes et qu'après ils arrivent à les revendre à un prix meilleur, alors ils optent pour cette option.

Les acheteurs sont soit des intermédiaires soit des revendeurs, qui viennent souvent acheter sur place ou souvent les agriculteurs, eux-mêmes transportent leur récolte dans le marché des fruits à Marrakech, Agadir, Safi, etc.

La cerise ne peut pas être conservée, par manque de conditions adéquates pour sa conservation. Elle est donc vendue juste après la récolte, soit sur place ou au niveau du marché des fruits. Il n'y a pas d'organisation pour la vente, elle se fait individuellement. Cette situation fait que les

agriculteurs sont confrontés, seuls aux acheteurs, et dans ce cas leurs capacité de négociation peut leur permettre d'avoir un bon prix.

La vente des fruits se fait par caisse : la caisse de pomme pèse 22 kg, pour le cerisier la caisse pèse 8kg, pour la prune, poire, pêcher, la caisse pèse 12 kg, les noix se vendent a 1000 noix=2,5kg.

7- Les rendements en fruits

Le tableau suivant montre que les rendements en fruits varient d'un douar à l'autre. En fait, il est connu que le rendement dépend de plusieurs facteurs tels que le type de sol, la technique adoptée, la superficie cultivée, la variété et bien d'autre aléa lie au climat.

Tableau 19 : Rendements moyens en fruits dans les différents douars

Douars	Rdt moyen pommier (kg)	Rdt moyen Cerisier (kg)	Rdt moyen Prunier (kg)	Rdt moyen Pêcher (kg)	Rdt moyen Poirier (kg)	Rdt moyen Noyer (kg)
Ignane	6451,65	0,00	0,00	0,00	0,00	69,41
Asgaour	1588,75	235,00	50,00	425,00	0,00	30,00
Amlougui	11946,00	1680,00	28,00	0,00	16,20	0,50
Elkri	2833,33	182,67	238,33	4,50	36,67	2,83
Agadir n'ait Boule	2666,67	100,00	360,00	40,00	0,00	2525,00
Totaux	6512,32	478,40	74,75	46,17	9,55	222,43

Source : Nos enquêtes de terrain

L'analyse de ce tableau révèle que les rendements obtenus en pommier et en cerisier sont plus élevé à Amlougui. Les rendements obtenus dans ces zones atteignent presque le double du rendement moyen obtenu dans toute la zone d'étude. Cet écart peut être dû à la taille des exploitations, puisque la superficie moyenne à Amlougui est largement supérieure de la moyenne des superficies de chacun des autres douars. Les faibles rendements obtenus au niveau des autres espèces, pourrait être dû au fait que les agriculteurs accordent une très grande part des superficies au pommier et cerisier. Les raisons qui pourraient expliquer cette allocation de superficie peuvent avant tout, être : la productivité élevée de ces arbres qui sont des très grands et vieux arbres et aussi le profit qu'ils en tirent en vendant les récoltes.

Pour le prunier, deux zones viennent en premiers lieu, successivement, Agadir n'ait Boulemane et Elkri. Mais, de manière générale, le rendement moyen dans toute la zone reste relativement faible, cela est dû au fait que les agriculteurs accordent plus de priorité au pommier qu'aux autres espèces à l'exception des noyer et cerisier qu'ils ont en grande partie été hérité avec les parcelles.

Asgaour, détient le rendement moyen le plus élevé, avec aussi un écart considérable avec les autres douars. Mais dans l'ensemble le rendement moyen reste faible au niveau de la zone d'étude. La même raisons de rentabilité élevée du pommier aux yeux des agriculteurs peut expliquer cette production.

Le cas du noyer, le plus alarmant, ou le rendement le plus élevée est détenu par Agadir n'Ait Boulemane. Cela pourrait être lié au fait est que les agriculteurs qui ont déclarés avoir des arbres de noyer au niveau d'Agadir n'ait Boulemane possèdent plusieurs pieds avec une moyenne de 15 pied/agriculteur, contrairement au Ignane ou plus 98% des agriculteurs possèdent des pieds de noyer et un nombre de pied moyen de 8 pieds/ agriculteurs. A cela nous pouvons ajouter les conditions climatiques défavorables au niveau d'Ignane, où les agriculteurs affirment être assujettis à de vent violent qui détruit leur récolte.

8- Perception des agriculteurs vis-à-vis du rôle des arbres dans la conservation des sols

L'arboriculture a un rôle très important dans la conservation des sols au niveau des bassins versants. Les arbres permettent de fixer le sol grâce à leurs racines, de limiter l'effet des gouttes d'eau de pluie sur le sol. Ils permettent ainsi de lutter contre l'érosion hydrique qui est, selon plusieurs auteurs, la forme d'érosion la plus présente au niveau des versant montagneux. Nous avons alors essayé de relever la perception qu'ont les agriculteurs vis-à-vis de ce rôle des arbres. Les résultats obtenus figurent dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Perception des agriculteurs

Rôles des arbres dans la conservation	Agadir	Amlougui	Asgaour	Elkri	Ignane	TOTAL
fixe le sol grâce aux racines et limite la force de la pluie	0	3	1	3	3	10
je ne sais pas	1	4	0	2	9	16
protège les sols contre l'érosion hydrique	2	3	3	1	5	14
TOTAL	3	10	4	6	17	40

Source : Nos enquêtes de terrain

Le tableau montre que 40% des agriculteurs affirment qu'ils ne savent pas le rôle des arbres dans la conservation des sols. Pour eux, les arbres ne constituent qu'une source de revenu. La plus part des agriculteurs de cette catégorie vivent à Ignane ou à Amlougui. Les 60% restant sont conscient du rôle que les arbres jouent contre la dégradation des sols. Ils affirment que les arbres permettent de réduire l'impact de la pluie sur le sol et aussi grâce à leurs racines, ils arrivent à bien fixer le sol et à le rendre plus stable. Nous nous sommes intéressés à la source de ces connaissances. Les agriculteurs nous ont avancés deux sources ; le savoir hérité de leurs parents et leurs propres observations et pratiques.

Chapitre II : Analyse des terrasses

Ce chapitre traitera deux parties. La première décrira les aspects physiques des terrasses et la seconde traitera les aspects socioéconomiques et culturels qui sont liés à ces aménagements.

I- Caractérisation des terrasses

1- Type de terrasse observée

Dans toute la zone d'étude un seul type de terrasse a été observé ; il s'agit des terrasses en gradins soutenus par des murs en pierres sèches. Ces aménagements décorent les versants montagneux et leur offrent une véritable protection contre l'érosion hydrique.

2- Localisation des terrasses le long du versant

La localisation des terrasses sur le versant dépend de la nature rocheuse du versant. Nous avons constaté que dans tous les douars où les terrasses sont situées en altitude, le bas du versant est rocheux ce qui pousse les agriculteurs à aller en altitude là où ils peuvent trouver du sol pour construire les terrasses. A cela s'ajoute la raideur de la pente ; plus la pente est raide plus les terrasses se situent au pied de la montagne. La localisation conditionne aussi la superficie des terrasses ; plus les terrasses sont situées en altitude plus elles sont limitées en superficie.

3- Le nombre de terrasse sur le versant

Leur nombre le long du versant est variable d'un douar à l'autre. En effet, nous avons fait une estimation du nombre de terrasse sur le versant montagneux au niveau de chaque douar, les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 21.

Le nombre de terrasses dépend de la nature rocheuse du versant et de leur localisation sur le versant. Nous avons constaté que plus la roche est meuble vers le bas de la montagne, plus le nombre de terrasses est élevé. En outre, au pied de la montagne, le transport des matériaux de construction est facile étant donné que la roche n'est pas dure et le sol est disponible. Ainsi, les agriculteurs ne trouvent pas de difficulté pour la construction des terrasses. Ces mêmes résultats ont été confirmés par les agriculteurs enquêtés.

4- Stabilité des terrasses

La stabilité des terrasses dépend de la stabilité des murettes, de la couverture du sol contre la pluie et de la raideur de la pente. En se basant sur ces critères, nous avons noté différents degrés de stabilité des terrasses au niveau des différents douars. A Amlougui, les grands cerisiers couvrent bien le sol et contribuent à lutter contre les intempéries. En plus de cette couverture végétale, les murettes sont faites de pierres assez résistantes. En outre, la faible raideur de la

pente contribue à conférer aux terrasses plus de stabilité. Pour la construction des murettes, les agriculteurs cherchent les pierres au niveau de l'oued où elles se trouvent en abondance. Par ailleurs, la stabilité des terrasses est accrue grâce aux lianes qui se sont développée sur ces murettes. Cependant, les terrasses situées près des rives de l'oued sont sujettes à une dégradation due à la grande quantité d'eau qui y coule pendant les périodes de crues.

Au niveau du douar Ignane, nous avons noté une faible stabilité des terrasses. Dans ce douar, à la différence d'Amlougui, les terrasses sont lues exposées aux intempéries, du fait de l'absence d'une couverture végétale assez dense. Le sol de la zone est à dominance argileuse et caillouteux par endroit. Par conséquent, on assiste souvent à un glissement de terrasses.

Au niveau d'Asgaour, d'Elkri et d'Agadir, l'activité de l'eau est intense et le sol est très peu protégé par le couvert végétal. En conséquence, les terrasses sont assez exposées à l'érosion. Cette force de l'érosion est bien visible sur la montagne où on observe des ravinements le long du versant. Ce phénomène d'érosion est beaucoup plus accentué par la fonte des neiges, qui provoque des coulées d'eau sur le versant. Etant donné la raideur de la pente dans cette zone, le phénomène d'érosion est plus prononcé vers le bas du versant.

Le tableau 21 résume, les différents éléments d'observation effectuée sur les terrasses au niveau de tous les douars, notons que les valeurs décrites sont le résultat de nos observation.

Tableau 21 : Récapitulatif de la description des terrasses.

Douars	Agadir	Amlougui	Asgaour	Elkri	Ignane, Ait Elkak
Nombre moyen de terrasse	$3 \leq n \leq 5$	$8 \leq n \leq 12$	$5 \leq n \leq 6$	$10 \leq n \leq 15$	$7 \leq n \leq 9$
Dimension terrasses (m) Larg. : l, Long : L	$3 \leq l \leq 15$ $18 \leq L \leq 20$	$3 \leq l \leq 10$ $10 \leq L \leq 20$	$2 \leq l \leq 6$ $10 \leq L \leq 30$	$2 \leq l \leq 6$ $20 \leq L \leq 30$	$2 \leq l \leq 20$ $10 \leq L \leq 35$
Situation sur le versant	Bas du versant	niveau moyen-bas	Bas du versant	Haut du versant	Tous le long du versant
Hauteur murette (m)	$0,75 \leq h \leq 1,5$	$1.5 \leq h \leq 3$	$2 \leq h \leq 2.5$	$h \geq 2m$	$1 \leq h \leq 3$
Stabilité	Stable	Bonne stabilité	Peu stable	Peu stable	Pas stable

Source : Nos enquêtes de terrain

Photo 5 : Terrasses au niveau de différents douars.

Murette à Amlougui



Cerisier sur terrasse



Murette de terrasse a Ignane



Terrasse avec des pommiers à Ignane



Source : Cliché Ouattara

Terrasses au niveau d'Asgaour



Ravinement à Asgaour



Terrasses au niveau d'Elkri



Source : Cliché Ouattara

II- Aspects socioéconomiques et culturel des terrasses

Les terrasses au niveau de l'ensemble de notre zone d'étude sont le fruit d'un savoir et d'un savoir-faire, le fruit d'une adéquation entre une population locale vivant dans un milieu hostile et son environnement. La transmission de ces savoirs se fait de génération en génération.

1- Choix des terrasses comme support pour l'activité agricole.

Tous les agriculteurs enquêtés déclarent qu'ils ne savent pas comment les terrasses ont apparu au niveau de la zone. Ils affirment les avoir hérités de leurs parents et ils les exploitent et espèrent les transmettre à leurs enfants. Mais ils avancent qu'elles ont été construites dans l'objectif d'avoir des surfaces planes pour irriguer les plantes et pour augmenter leur surface agricole utile.

2- Conception des terrasses

La conception de la terrasse commence par la mise en place d'une petite fondation qui va évoluer en murette. Ainsi, les agriculteurs commencent par creuser une petite fosse dans laquelle ils déposent quelques pierres puis ils font un remblai. Après cette étape vient la mise en place du premier niveau de murette puis ils creusent la terre sur le versant pour remplir le fossé créé par la murette et ils font le remblaiement. La construction continue de cette façon en alternant la murette et le remplissage en terre jusqu'à un niveau acceptable donnant lieu à une terrasse bien plate. A la fin ils mélangent la terre avec du fumier pour donner une bonne cohésion à la terrasse. Tous les agriculteurs enquêtés sont conscients du rôle que joue la murette dans la stabilisation de la terrasse. Pour la rendre plus stable, certains agriculteurs essaient d'épaissir la largeur de l'empilement de pierre afin de réduire le risque de glissement de la terrasse. Ils affirment également que la taille de la murette dépend de la raideur de la pente : plus la montagne est raide plus les murettes sont plus longues avec une superficie un peu grande. Mais le paradoxe c'est que plus la murette est de longue taille plus elle est exposée à la dégradation. En ce qui concerne la construction, il faut préciser que toutes les personnes enquêtées ont affirmé n'avoir jamais construit de terrasses mais les ont toutes héritées. Néanmoins, ils détiennent ce savoir qu'ils mettent en pratique lors de la réparation des terrasses. La conception des terrasses au niveau de notre zone, présente moins d'architecture comme l'a décrit **Rémi de Chazelles, 2011**. Ici, elle représente le fruit d'erreurs et d'accumulations d'expériences territorialisées.

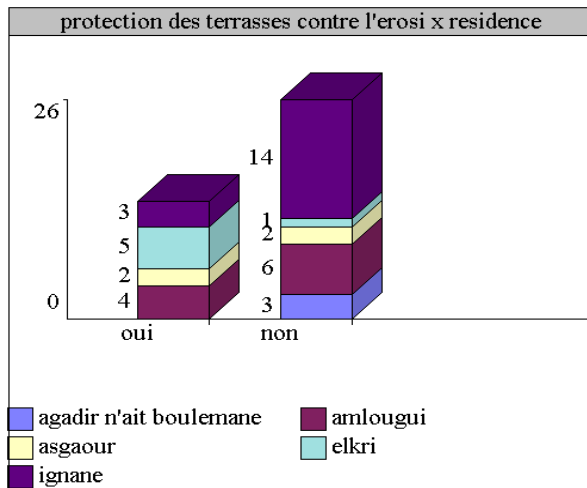
3- Facteurs de dégradation des terrasses.

Les terrasses sont sujettes à dégradation causée par la pluie, la neige et, pour les parcelles qui sont au bord de l'oued, par les crues d'eau. Les agriculteurs nous apprennent que la neige et la pluie mouillent les terrasses et occasionnent du coup leur glissement. Ce phénomène est plus fréquent au niveau d'Asgaour, Elkri, et Ignan, qui sont caractérisée par une pente raide et une exposition à la pluie et la neige du fait d'un manque de couverture végétale assez dense. A Amlougui il touche le plus les terrasses qui sont situées en haut de montagne et au voisinage de l'oued. Alors que les parcelles qui sont à moyenne altitude sont moins dégradées grâce à l'existence d'un couvert végétal assez dense.

Pour faire face à cette dégradation, 35 % des agriculteurs confectionnent des barrières de pierres supplantées par des lianes à l'amont des terrasses et de petites rigoles au niveau de celles-ci pour rediriger l'eau de ruissèlement hors de la parcelle. Ce sont des agriculteurs dont les

terrasses se situent en sommet de montagne. Les 75% restants déclarent qu'ils n'en font pas de barrières car ils ne le jugent pas nécessaire.

Figure 12 : Protection des terrasses au niveau des différents douars



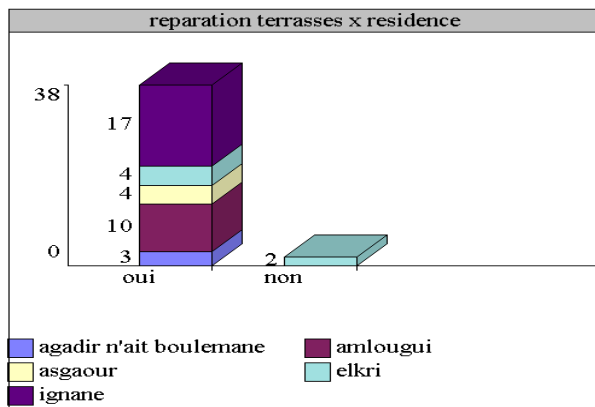
Source : Nos enquêtes de terrain

D'après le graphe, nous constatons que 54% des agriculteurs ayant déclaré ne pas faire de protection contre l'érosion sont d'Ignane. Au niveau de ce douar les agriculteurs sont convaincus que rien ne pourra empêcher la dégradation de leurs terrasses. Ils ont, en quelques sortes, accepté leur sort et procèdent chaque année à la réparation de leurs terrasses. Ils trouvent que les mesures précitées ne constituent pas un véritable moyen de lutte contre cette dégradation car même ceux qui les appliquent n'arrivent pas vraiment à lutter contre ce phénomène.

4- Réparation des terrasses

Face au problème récurrent de dégradation des terrasses, les agriculteurs sont obligés de les réparer chaque fois qu'elles sont endommagées. Ainsi, 95% de nos enquêtés ont déclaré avoir effectué des réparations de leurs terrasses cette année. Les 5% restant nous ont affirmé avoir réparé auparavant les leurs qui n'ont pas été endommagées cette année. Ces agriculteurs résident au niveau du douar Elkri.

Figure 13 : Réparation des terrasses



Source : Nos enquêtes de terrain

Les couts occasionnés par la réparation des terrasses sont variables en fonction de l'ampleur de la dégradation de celles-ci. Le payement du coût de réparation se fait en nombre de jour de travail qui sera par la suite converti en unité monétaire. En effet, les ouvriers sont payés au niveau de chaque douar à des prix variant entre 75dh et 80dh/jour. Alors plus la terrasse est dégradée, plus le nombre de jours pour sa réparation est important et donc plus le coût de l'opération est élevé.

Certains agriculteurs réparent eux même leurs terrasses et donc dépensent moins d'argent pour cette activité. Le tableau suivant donne une estimation (fournie par les agriculteurs) des coûts de ces réparations au niveau de chacun des douars enquêtés.

Tableau 22 : Cout moyen de réparation des terrasses

Douars	Coût de réparation de la terrasse
Agadir n'ait Boulemane	1666,67
Amlougui	920
Asgaour	2350
Elkri	1416,67
Ignane	1370,59
TOTAL	1385

Source : Nos enquêtes de terrain

L'analyse de ce tableau montre que le cout de réparation est plus élevé au niveau d'Asgaour par rapport aux autres douars. Agadir n'ait Boulemane, Elkri et Ignane viennent successivement après. Le coût élevé au niveau d'Asgaour s'explique par la raideur de la qui présente des ravins. A Elkri et à Agadir, la montagne est aussi raide mais le couvert végétal est un plus dense réduisant un peu les dégâts occasionnées aux terrasses. Quant à Ignane, le niveau de dégradation y est souvent de grande ampleur mais plusieurs agriculteurs nous ont confirmé qu'ils réparent

eux même leurs terrasses car la plus part d'entre eux s'adonnent à la maçonnerie en plus de l'agriculture.

Photo 6 : Quelques images de réparation de terrasses.



Source : Cliché Ouattara

Notons qu'à Ignane les agriculteurs souffrent du manque de pierres pour la construction des murettes De ce fait ils ont recours aux grosses pierres qu'ils découpent sur place en de petites pour pouvoir construire les murettes.

5- Perception des agriculteurs vis-à-vis sur le rôle des terrasses dans la conservation des sols

Parmi les agriculteurs enquêtés, 65% affirment que les terrasses permettent de lutter contre l'érosion hydrique. Pour justifier leur réponse, certains agriculteurs au niveau d'Asgaour nous apprennent qu'ils ont remarqué sur le versant l'existence de ravinements là où les terrasses sont absentes. Alors que 35% déclarent qu'ils n'ont aucune idée sur le rôle des terrasses dans la conservation des sols. La perception positive des agriculteurs vis-à-vis du rôle des terrasses est très importante car elle pourrait les encourager à mieux s'investir dans la préservation de ces aménagements.

6- Le morcellement des terres, une menace pour la survie des terrasses.

Le tableau suivant présente le nombre de terrasses détenues par catégorie d'âges de nos enquêtés.

Tableau 23 : Nombre de terrasse selon l'âge.

Age (an) nombre terrasse	De 30 à 40	De 40 à 50	De 50 à 60	60 et plus	TOTAL
moins de 5	1	1	3	0	5
De 5 à 10	5	11	4	4	24
De 10 à 15	1	1	1	1	4
De 15 à 20	0	0	2	2	4
20 et plus	0	0	1	2	3
TOTAL	7	13		9	40

Source : Nos enquêtes de terrain

Le tableau montre que le nombre de terrasses supérieur à 15 appartiennent aux agriculteurs âgés de plus de 50 ans. Et ce nombre diminue chez les agriculteurs les moins âgés. Cela montre clairement que le morcellement existe bel et bien au niveau de la zone d'étude. En effet, lorsqu'un père décède, ses fils se partagent les terres, ce qui entraîne une diminution du nombre de terrasses par agriculteur. Par ailleurs, le nombre de terrasse/ agriculteur diminue davantage lorsque le nombre d'héritiers est élevée. Ce phénomène de morcellement des terres est une vraie menace pour la survie des terrasses, car plus le nombre de terrasses/ agriculteur est faible, plus la superficie agricole diminue et du coup la rentabilité des vergers baissent. Pour améliorer leurs revenus, les agriculteurs pratiquent d'autres activités telles que le tourisme, qui est en train de se développer fortement dans la zone, ou ils migrent vers la ville de Marrakech à la recherche de travail. A la longue les terrasses ne risqueraient-elles pas d'être abandonnées ?

7- Avis des agriculteurs sur la rentabilité des terrasses

Tous les agriculteurs enquêtés affirment que l'activité agricole sur les terrasses n'est pas rentable. La forte diversification des sources de revenus observée dans les différents douars permet de confirmer ces affirmations. Alors une question se pose, « pourquoi les agriculteurs continuent-ils toujours à pratiquer l'arboriculture fruitière sur les terrasses bien qu'elle ne soit pas rentable? ». Deux arguments sont avancés par les agriculteurs. La première c'est que même si la rentabilité n'est pas assez élevée, l'arboriculture arrive à leur faire gagner un peu d'argent. La deuxième c'est qu'ils ont hérité des terrasses et ils ne peuvent pas les laisser sans valorisation. Pour eux, même si les terrasses ne sont pas rentables, il est hors de question de les abandonner. En fait, au niveau d'Ignane, nous avons relevé des cas où les propriétaires de terrasses ont délégué la gestion de l'exploitation à un membre de leur famille pendant qu'eux s'adonnent à d'autres travaux sur Marrakech. A Amlougui c'est plutôt un autre mode de faire valoir, le bail, pour lequel des agriculteurs confient la gestion de leur verger à d'autres et à la fin de la récolte ils se partagent les bénéfices sur la base d'un consensus établi au préalable. Face à cette question de rentabilité de l'agriculture de ces zones, la DPA nous informe de la mise en place d'un projet d'apiculture pour aider les agriculteurs de la zone.

Chapitre III : Gestion de l'eau d'irrigation

Dans Cette partie sera consacrée à la présentation des différentes formes d'organisation des agriculteurs au niveau des différents douars, autour de la gestion de l'eau d'irrigation.

1- Source d'eau d'irrigation

Dans tous les douars, l'eau d'irrigation provient d'un affluent de l'oued Ourika sur la montagne. A Amlougui, les agriculteurs ont construit un point de collecte d'eau constitué d'empilement de pierres afin de donner un nouveau trajet à l'eau et la dirigeant vers la seguia. Asgaour, Elkri et Agadir n'Ait Boulemane partagent la même source d'irrigation, un même réseau permet le partage d'eau entre ces douars. L'eau d'irrigation au niveau de ces trois douars, provient d'une cascade qui se trouve à l'amont de la montagne. La seguia y prend l'eau et la conduit jusqu'aux terrasses au niveau de chacun de ces trois douars. Elle est divisée en deux branches, une branche qui passe par Elkri pour arriver à Agadir Boulemane et l'autre branche pour Asgaour.

2- Mise en place de la seguia

Au niveau d'Amlougui et d'Asgaour, les seguias ont été mises en place grâce dans le cadre d'un projet de gestion intégrée des eaux résultant d'un accord tripartite entre la Direction Provincial de l'Agriculture (DPA) de Marrakech, les Eaux et Forêts et l'ensemble des agriculteurs réunis en communauté d'irrigants. Les agricultures nous ont informés qu'ils ont contribué au projet par une somme symbolique alors que la grande part du financement a été prise en charge par les deux départements. A Ignane, la construction de la seguia a été faite dans le cadre d'un projet de développement financé par la Banque mondiale (60%), la DPA (30%), et la population locale (10%). Dans tous les douars, ces mêmes réseaux existaient déjà mais sous forme traditionnelle et les différents projets les ont réaménagés pour plus d'efficience d'utilisation de l'eau.

3- Gestion de l'eau d'irrigation

La gestion de l'eau d'irrigation se fait selon un consensus établi entre les agriculteurs. Au niveau de tous les douars, les règles de gestions existent depuis de très longue date et se transmettent de génération en génération. En effet, c'est l'ensemble des chefs de famille réuni en jmaa'a, qui est responsable du respect des règles et de leur application. Cette forme de jmaa'a diffère de la vrai jmaa'a qu'on connaît, ici ce n'est pas un groupe d'individus délégués par la population qui s'occupe de la gestion. C'est plutôt au sein des irrigants, que les vieux qui discutent des règles de gestion. La filiation existante fait que tous les agriculteurs appartient à

une filiation au niveau du douar, et comme c'est les vieux de chaque filiation qui établissent ces lois alors elles sont respectées par tout le monde.

A Asgaour, les agriculteurs nous ont informés que la gestion de l'eau se fait à tour d'eau et tous les agriculteurs ont le droit d'irriguer. Il n'existe pas de structure formellement existante qui s'occupe de la gestion, seule une entente entre les chefs des familles reposant sur des règles de gestion très anciennes, entre les agriculteurs permet d'assurer le bon fonctionnement. Il y existe 16 familles, chaque famille a le droit d'irriguer pendant 3jour/ tour d'eau. La gestion au sein de la famille se fait selon la règle de priorité au premier venu. En effet, la première personne à arriver au niveau des terrasses commence à irriguer durant 1h 30 mn lorsque l'eau est abondante dans la seguia. Lorsque l'eau devient peu abondante, la durée d'irrigation diminue en fonction de la quantité d'eau disponible dans la seguia.

A Elkri, la gestion de l'eau se fait par passation de tour d'eau entre trois familles ayant chacune un tour d'eau de 2jour/ tour d'eau. Ce système présente les mêmes caractéristiques qu'à Asgaour, la différence réside au niveau du nombre de jours d'irrigation qui dépend du nombre de familles.

A Amlougui, il y a 4 grandes familles qui s'organisent entre elles pour irriguer pendant trois jours chacune. Les agriculteurs nous apprennent que le douar comprend deux parties : une partie aval et une partie amont. Celle-ci a le tour d'eau de midi jusqu'à 4h du matin, et l'aval prend le relai de 4h du matin jusqu'à midi. Dans ce douar il existe le principe de l'amont et l'aval, en effet les terrasses situées à l'amont ont la priorité sur les terrasses situées à l'aval. Ce principe est valable pour les agriculteurs ayant le tour d'irrigation pendant la même journée.

Toutes les formes de gestion que nous venons de décrire se font entre les agriculteurs sans aucune règle écrite. Leur caractère très ancien fait que tous les agriculteurs les ont appropriées et les appliquent sans problèmes.

A Ignane, la gestion de l'eau se fait grâce à deux seguias, la seguia d'Ignane et la seguia TAOUÛUNI, construite dans le cadre d'un projet de développement rural intégré centré sur la petite et moyenne hydraulique par le Ministère de l'agriculture. Ces deux seguias passent par les deux douars Aït lkak, situé à l'amont et Ignane à l'aval. Les tours d'eau se font entre les agriculteurs à raison de 12jours/tour d'eau pour chaque seguia. Pendant ces jours, les familles d'agriculteurs ayant le tour d'eau, disposent d'une durée d'irrigation variable d'une séguia à l'autre et d'une famille à l'autre :

Pour la seguia Ignane : Ait kajjon : 48h, oassagou : 12h, baladaam : 12h, Ait said : 48h, eljamaa : 72h, Aït lkak : 96h.

Pour la seguia TAOUÔUNI : Boladaam : 4 nuits, Amzatou : 4 nuits, îjarifne : 2 nuits, lcgauine : 2 nuits, Aït lkak : 10 jours, Ignane : 2 jours.. Les irrigants de nuits disposent de bassins d'accumulation, donc ils remplissent leur bassin la nuit, et le jour ils passent le tour d'eau aux autres agriculteurs qui n'ont pas de bassin.

Chaque branche familiale irrigue de façon continue jusqu'à la fin de sa durée d'irrigation puis passe le tour d'eau à la suivante. Contrairement aux autres douars, à Ignane et Aït lkak il existe une AUEA. Cependant cette AUEA reste virtuelle, elle a juste servi de représentant des agriculteurs dans les discussions lors de la construction de la seguia bétonnée. Mais en réalité la gestion est faite par un consensus entre les agriculteurs. Ce consensus vient du fait que ces règles ont été discutées et mises en place par tous les chefs de familles, à la lumière des règles de gestions qui y existait depuis de très longues dates. En réalité, la gestion de l'irrigation présente une bonne stabilité, elle résulte de la capacité d'organisation du monde paysan, où les vieilles personnes occupent une grande place et toute la gestion repose sur les règles établis par ces derniers.

Ces formes de gestion présentent une grande similitude avec le système de gestion de l'eau des khattaras qu'on trouve surtout au niveau des oasis. Dans les deux cas, il s'agit d'une gestion qui a été mise en place par des personnes âgées et influentes regroupées en une forme d'organisation traditionnelle appelée la jmaa. Cette gestion a été transmise au fil du temps d'une génération à l'autre. Cette jmaa disposait d'une force suprême au niveau du douar et pouvait sanctionner les infractions. Mais à l'heure actuelle et dans les douars enquêtés, les agriculteurs nous ont informés que les sanctions sont du ressort du caïd bien que, dans la pratique, les agriculteurs déclarent n'arriver jamais à ce niveau, ils essaient de régler les malentendus entre eux sans les transmettre aux autorités locales.

Par ailleurs, en comparant avec les cas de la vallée de la Lentilla (France), on s'aperçoit qu'il y a aussi une assez grande ressemblance avec notre cas. Dans cette vallée, la gestion de l'eau se fait aussi selon des règles anciennes qui assurent un « droit d'eau » à chaque agriculteur proportionnellement à la surface cultivée. Ce droit d'eau est calculé en temps et chaque propriétaire reçoit la totalité du débit pendant un temps donné. Mais avec le temps cette forme de gestion a évolué vers une autre forme d'organisation appelée « association syndicale autorisée », ce qui n'est pas le cas dans notre zone d'étude.

4- Entretien de la seguia

L'entretien des seguias se fait par tous les agriculteurs. Nos enquêtés nous ont informé qu'à chaque fois qu'il y a un endommagement de l'ouvrage, ils se regroupent tous pour discuter des modalités de sa réparation et cotisent la somme nécessaire à la réparation.

Les agriculteurs sont conscients de l'importance vitale de l'eau pour leur activité agricole. Alors ils ont su mettre en place des règles bien claires pour mieux gérer cette ressource et qui se transmettent de génération en génération.

Conclusion générale et recommandations

L'objectif de cette étude a consisté en l'analyse des pratiques agricoles et de la gestion des terrasses et de l'eau d'irrigation au niveau du bassin versant de l'Ourika, spécialement au niveau de deux communes rurales de Setti Fadma et de l'Oukaimiden. Nous avons enquêté auprès de 40 agriculteurs au niveau de quelques douars relevant de ces deux communes (Amlougui, Asgaour, Elkri, Agadir Boulemane à Setti Fadma ; Ignane à l'Oukaimiden). L'analyse du profil des agriculteurs, qui s'est basé sur le niveau d'instruction, les sources de revenus, etc., nous a permis de relever que la majorité des agriculteurs (plus de 82%) sont âgés de plus de 40 ans. Le niveau d'instruction dominant est le coranique et le primaire, ce qui permet de conclure que les agriculteurs ne sont pas assez instruits. Leur principale source de revenu est l'agriculture qui reste pas assez rentable. Pour améliorer leur revenu, les agriculteurs enquêtés s'adonnent à d'autres activités notamment l'élevage, le tourisme, le commerce, la construction de bâtiment, etc. Ce qui témoigne d'une forte diversification des sources de revenus au niveau de toute la zone d'étude.

L'activité agricole au niveau des douars enquêtés, concerne l'arboriculture fruitière, avec diverses espèces fruitières dont le pommier occupe une grande proportion des superficies arboricoles, suivi par le cerisier, le prunier, le poirier, le noyer et le pêcher. Les agriculteurs ont opté pour ces spéculations au dépend de la céréaliculture et du maraichage qu'ils pratiquaient au paravent. Cette de reconversion est justifiée, par les agriculteurs, par la rentabilité économique élevée des arbres. Pour l'itinéraire technique adopté, tous les agriculteurs pratiquent la taille des arbres, la fertilisation minérale et organique, le traitement phytosanitaire et l'irrigation qui est gravitaire. Pour le travail du sol, il est fait manuellement avec la houe. Les agriculteurs confectionnent des cuvettes autour des arbres, des billons transversaux et parallèles à la pente pour faciliter l'infiltration de l'eau dans le sol. Comme ils font du bêchage, du binage, et du sarclage. Cependant, aucun des agriculteurs enquêtés ne réalise d'analyse de sol. Pour l'achat des plants d'arbres, les agriculteurs choisissent Asni car ils jugent que ces plants sont de meilleures qualités et s'adaptent le mieux à leur milieu. Une grande partie des agriculteurs (60%), sont conscient du rôle joué par les arbres dans la protection des sols contre l'érosion. Ils affirment que les arbres permettent de fixer le sol grâce à leurs racines et de limiter l'impact des pluies sur le sol entraînant ainsi une limitation de l'érosion hydrique. En ce qui concerne la commercialisation, il n'existe pas d'organisation des agriculteurs pour la commercialisation des fruits récoltés ; elle se fait individuellement.

Les terrasses sont le résultat d'une adaptation des agriculteurs de la zone à leur milieu. Nous sommes dans une zone montagneuse avec des pentes souvent très raide, où les agriculteurs ont dû se forger un espace qui soit le plus propice à la pratique agricole. Il s'agit de terrasses en gradins avec des murettes en pierres sèches. Elles présentent quelques particularités en fonction des douars : à Amlougui, par exemple, elles présentent une assez bonne stabilité du fait qu'elles sont protégées par de grands arbres de cerisier. Le contexte climatique de la zone, caractérisé par l'enneigement et une assez forte pluviométrie, entraîne une destruction en permanence des terrasses que les agriculteurs se voient obligés de le réparer chaque année. Cette réparation peut occasionner des dépenses pouvant atteindre 5000 Dh/an au niveau de certains douars. Pour réduire les coûts de cette opération, certains agriculteurs se contentent de réparer leurs terrasses eux même sans engager de main d'œuvre.

Les terrasses sont perçues par les agriculteurs comme un patrimoine, qu'ils ont hérité et se sentent obligés de le sauvegarder pour le léguer à leurs enfants. Cependant, l'héritage des terrasses reste la principale cause du morcellement des terres au niveau de la zone d'étude. Ce phénomène de morcellement entraîne souvent une fuite de la jeunesse vers la ville dans l'objectif d'avoir de meilleures conditions de vie. Pourtant, et malgré la faible rentabilité de l'activité agricole, les agriculteurs enquêtés tiennent à leurs terrasses et ne comptent jamais les abandonner.

La gestion de l'eau reste un domaine bien adaptée et bien règlementée au sein des douars, elle se fait selon des règles bien établis, accepté par toute la communauté des agriculteurs. Elle est faite selon des tours d'eau entre les différentes filiations existante dans chaque douar. Chaque famille dispose d'un nombre de jour bien définis durant lequel, les membres de la famille irriguent par selon le principe de l'amont et l'aval. A la fin de son tour d'eau, le droit d'irriguer est passé à une autre famille et ainsi de suite.

Sur la base de ces conclusions, nous formulons les recommandations suivantes :

- ✚ Pour les pratiques agricoles, il serait intéressant que la DPA encourage ces agriculteurs à faire des analyses de sol pour améliorer le raisonnement de la fertilisation pour produire mieux et éviter la une dégradation des sols.
- ✚ La sauvegarde des variétés anciennes et l'introduction de nouvelles variétés plus productives fournissant des produits de meilleure qualité.
- ✚ Le renforcement des capacités des paysans pour une meilleure pratique des itinéraires techniques de l'arboriculture fruitière (plantation, entretien des arbres, etc...).

- ✚ Pour la commercialisation, une structuration du marché (dominé par les intermédiaires) serait nécessaire ce qui permettrait d'améliorer la marge bénéficiaire des producteurs. Il serait intéressant d'encourager et de former les agriculteurs pour s'organiser en coopératives de vente en commun de leurs productions.
- ✚ Le développement de l'apiculture peut être une autre alternative pour l'amélioration des revenus des agriculteurs surtout que la zone connaît des espèces mellifères.

Pour les terrasses, il serait intéressant de :

- ✚ Les terrasses de la zone d'étude témoignent d'un savoir-faire local relatif, non seulement, à la production agricole, mais aussi à la protection et la conservation des sols. Il serait judicieux d'inventorier tous les éléments le constituant pour les connaître et les valoriser dans toute stratégie de conservation des sols au niveau des montagnes
- ✚ Améliorer les techniques de conceptions des terrasses pour qu'elles soient plus résistantes aux aléas climatiques qui se sont intensifiés ces dernières années et qui impactent négativement la trésorerie des paysans (frais de réparation des terrasses endommagées).
- ✚ Entrevoir un partenariat avec les eaux et forêts pour que les agriculteurs puissent construire de nouvelles terrasses au niveau de l'amont de la montagne, et y pratiquer l'arboriculture qui permet en même temps la conservation des sols.
- ✚ Les pratiques agricoles sur les terrasses et la confection de celles-ci en amont contribuent à la stabilisation des sols et réduisent les conséquences des crues sur l'aval. Il serait alors opportun de chercher à encourager ces pratiques paysannes pour que les paysans en amont continuent à offrir ces services éco-systémiques. D'où l'importance de monter un système de Paiement pour services environnementaux capables de rétribuer ces fournisseurs de services.

Références Bibliographiques

- Ambroise R, Frapa P, Giorgis S, 1993. Paysages de terrasses. Edisud, Aix-en-Provence, 189p.
- A. Hammoudi (1982), « Droits d'eau et société : la vallée du Dra », Hommes Terre et Eaux, vol. 48 (12) : 105-120, 118 p.
- Atelier national sur la montagne marocaine,
<http://www.mountainpeople.org/fr/actualites/documents/8.rmarocmai2012.pdf>
- Aubriot O. (2000), « Comment lire un système d'irrigation ? », Document de Travail n° 8, Département des Sciences de la Population et du Développement, Université Catholique de Louvain, 7 p.
- Aubriot O. (2004), L'eau, miroir d'une société. Irrigation paysanne au Népal central, Paris, CNRS Editions.
- Benoît M., Passouant M., Thenail C., Hubert-Moy L., Dupraz P., Brassac C., Le Ber F., Mari J.F., Bockstaller C., Barrière O., King D., Le Bas C., Ruelle P., (2009) : Rapport scientifique du projet ADD-COPT (Agriculture et Développement Durable – Conception d'Observatoires de Pratiques Territorialisées), 30 p.
- Boujrouf S. (1996), La montagne dans la politique d'aménagement du terre du Maroc/ the place of mountain areas in morocco's national planning and development policies. Revue de géographie alpine, tome 84 n°4. Pp. 37-50
- Chaker M. et Laouina A. (2000), La montagne d'Ayat, potentialités et perspectives de développement. in La montagne marocaine, Publ. Chaire Unesco-Gas Natural, vol. 1, pp. 63-103
- Dahan et al. (2012), a Review of Available Knowledge on Land Degradation in Morocco. Icarda.
- Debarbieux, B. (2001), Les montagnes : représentations et constructions culturelles. In: Les montagnes : discours et enjeux géographiques. Sedes.
- Despois J. (1956), La culture en terrasses dans l'Afrique du Nord. In: Annales. Économies, Sociétés, Civilisations. 11e année, N. 1, pp. 42-50.

- EL Bahtari J. EL Bahri F. Z., (2009), Caractérisation et évaluation d'un Système de Prévision et d'Alerte aux Crues, Exemple du «SPAC» du bassin de l'Ourika (Haut-Atlas, Maroc), Université Cadi Ayyad Faculté des Sciences et Techniques, 82 pages.
- Godart O., B. Hubert, G. Humbert (1992), « Gestion, aménagement, développement: mobiles pour la recherche et catégories d'analyse », In : M. Jollivet (S/D), Sciences de la nature, Science de la société : les passeurs de frontières, Paris, CNRS édition, pp 321-335, p. 321.
- Gommes et al. (2009), Impact des changements climatiques sur les rendements agricoles au Maroc. INRA/FAO/World Bank.
- Hannani M., Taïbi A., Khalki Y. et Benyoucef A., (2009), Le paysage à l'épreuve des « nouveaux » défis de l'aménagement du territoire au Maroc: contraintes et perspectives. Le cas de l'atlas des paysages du Tadla-Azilal
- Hassan EL ABBASSI, (2000), Le savoir-faire des populations locales et gestion des eaux et des sols dans une moyenne montagne méditerranéenne semi-aride. Rif oriental (Maroc).
- Hein de Haas, (2000), Gestion d'eau dans les oasis marocaines, migrations et le rôle de l'état: crise ou transformation? L'exemple du Todgha-Ferkla.
- IRD, (2012), Les territoires de l'eau, irrigation et partage de l'eau en Méditerranée, disponible sur le l'url :
<https://www.ird.fr/content/download/94813/719516/version/1/file/Les+territoires+de+l%27eau++Montagnes.pdf>
- Jean-Pierre Darré, Anne Mathieu, Jacques Lasseur, (2004), le sens des pratiques, conception d'agriculteurs et modèles d'agronomes. INRA éditions.
- J. Berque (1955), Structures sociales du Haut-Atlas, PUF, Paris, p. 158.
- Jim Ritter, (2012), L'érosion du sol – Causes et effets.
- Kradi C., (2012), L'agriculture solidaire dans les écosystèmes fragiles au Maroc, INRA, Edition 2012, 185 pages.
- Lahssan Bekkari, (2009), Dynamiques institutionnelles des systèmes d'irrigation communautaires au Moyen Atlas, Maroc, de la communauté à l'association des irrigants? These de doctorat, 307 pages.

- Laouina A. (1999a) : La gestion intégrée des zones rurales périphériques et la problématique de la protection des ressources, in Aménagement du territoire et développement durable, quelles intermédiations ? p. 307-321
- Laouina A. (2000a) : Dynamiques agraires et dégradation des terres dans les régions de montagne au Maroc, la perspective d'un développement durable; in La montagne marocaine, Publ. Chaire Unesco-Gas Natural, vol. 1, p.5- 34
- Laouina A., (2010), « Conservation des eaux et des sols au Maroc : prise en compte de la diversité géographique », Norois En ligne, consulté le 29 mars 2015. URL : <http://norois.revues.org/3156>
- Laouina A., (2002), Le développement agricole durable et la conservation des ressources naturelles au Maroc, in : érosion 21, pp 15-24.
- Lattughi J., (2014) Programme de développement rural des zones de montagne (PDRZM), phase I Rapport de conception finale, Volume I: Rapport principal et appendices
- Levy J., Lussault M., (2003) : Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Belin, Paris, 1033 p.
- Lovett A., Herrmann S., Appleton K., Winter T., (2003), Landscape Modelling and Visualisation for Environmental Planning in Intensive Agricultural Areas, In Buhmann E., Ervin S., Trends in Landscape Modeling, Wichmann, Heidelberg, pp 114-122.
- Meknassi M. (2002), « Définition d'une politique de montagne au Maroc », Atelier relatif à la préservation et à la gestion durable des ressources naturelles, Ministère chargé des eaux et forêts, Rabat.
- Ouhssain M., (2009), La gestion sociale de l'eau au Maroc De Azerf à la Loi sur l'eau.
- Martine Garrigues-Cresswell et Beatrice Lecestre-Rollier, (2002), « gérer les aléas. Les sociétés du haut atlas marocain », techniques & culture [en ligne], consulte le 27 mai 2015. Url : <http://tc.revues.org/230>
- Pérennès, J-J., (1993), L'Eau et les Hommes au Maghreb. Contribution à une politique de l'eau en méditerranée, Paris, Khartala, 646 p.
- Rémi de Chazelles, (2011), L'enjeu des terrasses de culture dans les Préalpes d'Azur, mémoire de fin d'étude, ISARA-Lyon, 45 pages

- Roose E. et Sabir M., (2002), Stratégies traditionnelles de conservation de l'eau et des sols dans le bassin méditerranéen: classification en vue d'un usage renouvelé. In *érosion* 21 pg. 38-49.
- Sabatier J. L., T. Ruf (1992), « La gestion sociale de l'eau », *Gestion Sociale de l'Eau*, Bulletin N°1, ORSTOM– CNEARC, pp. 5-8, 7 p.
- Saidi M., Lahcen D., Aresmouk M., Blali A., (2003), Rôle du milieu physique dans l'amplification des crues en milieu montagnard : exemple de la crue du 17 aout 1995 dans la vallée de l'Ourika (haut-atlas, Maroc).
- Saidi M.; Lahcen D.; Aresmouk M.; Fniguire F. et Boukrim S., (2010), Les crues de l'oued Ourika (Haut Atlas, Maroc): Événements extrêmes en contexte montagnard semi-aride
- Schilling et al., (2012), Climate change, vulnerability and adaptation in North Africa with focus on Morocco. Research Group Climate Change and Security (CLISEC), Institute of Geography and Klima Campus, University of Hamburg.
- Tribak A., (2002), *Stratégies et Techniques de Lutte Antiérosive dans les montagnes du périm oriental (Maroc)*, 11 p.
- Vannier C., (2011), *Observation et modélisation spatiale de pratiques agricoles territorialisées à partir de données de télédétection : application au paysage bocager*. Geography. Université Rennes. France.
- Veldkamp A., Fresco L.O., (1997), Exploring land use scenarios, an alternative approach based on actual land use, *Agricultural Systems*, 55 p., pp 1-17
- Zaher H., Ph.D., (2010), conservation des sols et de l'eau disponible sur l'url <http://www.ma.auf.org/erosion/index.html>. Consulté le 3 mai 2015.

ANNEXES

Guide d'entretien semi structuré pour les agriculteurs

N° :

Douar :

Numéro tel :

I- Identification de l'exploitant

Nom de l'exploitant

Sexe :

Age :

Résidence :

Origine :

Niveau d'instruction :

Non instruit Coranique Primaire Secondaire supérieur

Etat civil :

Marié célibataire Divorcé ou séparé Veuf/Veuve Nombre d'enfants

Sources de revenus

Agriculture Elevage Commerce Tourisme Autres

Statue foncière : Propriétaire (Melk) Collectif Autres

Acquisition de la parcelle : Héritage Location Achat Autres

Nombre de terrasses : superficie des terrasses :

Quelle localisation des terrasses sur le long de la montagne ? Pourquoi ?

II- Identification des pratiques agricoles

Quels sont les cultures en place ?

Pourquoi le choix de l'arboriculture ? L'espèce ?

D'où obtenez-vous les plants ?

Depuis quand pratiquez-vous l'arboriculture ?

Est-ce que vous avez changé de culture avec le temps ?

Quelle culture précédente ?

Si oui Pourquoi ce changement de culture ? Si non pourquoi avoir gardé la même culture ?

Pouvez-vous nous expliquer la technique que vous utilisez dans la conduite des arbres ?

Taille ? Travail du sol ? Irrigation ? Fertilisation ? Traitement phytosanitaire ?

Récolte ? Transformation ? Destination récolte?

Es ce qu'avec le temps il y a eu des changements dans cette conduite technique avec le temps ?

Si oui lesquels ? Pourquoi ces changements ?

Si non pourquoi avoir gardé la même conduite ?

Quel rendement en fruit obtenez-vous en moyenne?

Comment faites-vous le travail du sol ?

Avec quel matériel ?

Quelle main d'œuvre ?

Quels rôles les arbres ont-ils dans la conservation des sols ?

Est-ce la raison du choix de l'arboriculture ?

D'où provient cette connaissance sur la conservation des sols ?

Es ce que vous pratiquer l'élevage ? Oui Non

Quelle valorisation du fumier provenant des animaux ?

Vente Usage au niveau des terrasses Pas de valorisation

Autres. Préciser

Quelle est votre activité la plus rémunératrice

Elevage Agriculture Tourisme Commerce

Autres. Préciser

III- Identification des terrasses

Pourquoi le choix des terrasses comme support de l'activité agricole ?

Quelle origine de l'idée de conception des terrasses ?

D'où détenez-vous cette connaissance sur la conception des terrasses ?

Comment vous construisez les terrasses ?

Combien de temps une terrasse vous a pris ?

Est-ce que vous protéger les terrasses contre l'érosion ?

Comment vous protéger les terrasses contre le phénomène d'érosion ?

Comment vous réparez les terrasses une fois endommagés ?

Quelle source de la main d'œuvre ?

Combien vous coute la conception d'une terrasse/la réparation d'une terrasse ?

Est-ce que vous êtes conscient du rôle des terrasses contre la dégradation des sols ?

Quelles sont les problèmes que vous rencontrez dans la conception et l'entretien des terrasses ?

IV- Gestion de l'irrigation

Est-ce que vous irriguez ? Oui non

Quelle source d'eau d'irrigation ?

Comment a été mis en place le réseau de seguia ?

Qui a le droit d'irriguer ?

Comment vous gérez les tours d'eaux ?

Qui est responsable de cette gestion de l'eau ?

Quelle durée d'irrigation pour chaque agriculteur ?

Comment les agriculteurs qui sont situés en bas de la Montagne irriguent ?

Comment réparez-vous les seguias en cas d'endommagement ?

Qui s'occupe du maintien des seguias ?

Comment gérez-vous les infractions au système de gestion ? (types de sanctions)

V- Conséquences des crues

Comment les crues se répercutent sur votre activité agricole ?

Comment vous faites pour y faire face ? Quelles actions ? Pourquoi le choix de ces actions ?

Comment les crues se répercutent sur les terrasses ?

Quelle prévention faites-vous afin de protéger les terrasses contre la dégradation ?