



المدرسة الوطنية الغابوية للمهندسين بسلا المدرسة

**ECOLE NATIONALE FORESTIERE
D'INGENIEURS DE SALE**

**Analyse socioéconomique des conflits d'usages des
ressources forestières et hydriques dans le bassin de
l'Ourika en vue de leur gestion durable**

MEMOIRE DE 3^{ème} CYCLE

Présenté par : Mr. ABYAYE Ayoub

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR
DES EAUX ET FORETS**

OPTION : Economie forestière

Soutenu publiquement le 02 Novembre 2017 à 15h00 devant le jury :

MM :

Pr. HLAL El aid

E. N.F.I-Salé

Président

Pr. KHATTABI Abdellatif

E. N.F.I-Salé

Rapporteur

Pr. LAHSINI Said

E. N.F.I-Salé

Examineur

Pr. ALAOUI M'HARZI Hicham

HCEFLCD

Examineur

« Ce travail a été réalisé dans le cadre de la convention de collaboration établie entre l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, Salé, 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

À mes chères père et mère

En reconnaissance des énormes sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation. À part leur profonde affection, leur soutien, leur grande patience et leurs lourds sacrifices, ils m'ont toujours encouragé et aidé, ce travail leur est dédié en modeste témoignage de ma gratitude infinie.

À mes frères Nadil, Rachid et Nabil et Ma Sœur Ikram

Vous qui m'avez toujours défendu, aidé et soutenu le long de mon cursus de formation, veuillez trouver dans ce modeste travail le témoignage de mon profond respect et de mon dévouement.

*À tous les membres de la famille *ABYAYE**

À tous mes amis

À tous mes amis de la promotion 68^{ème} de l'ENAM

À tous les lauréats de la 46^{ème} promotion de l'ENFI que j'estime beaucoup

À tous les étudiants de la 47^{ème}, 48^{ème} et 49^{ème} promotion de l'ENFI que j'estime beaucoup

À tous ceux qui me sont chers

**ABYAYE* Ayoub*

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer mes vifs remerciements au Pr. KHATTABI Abdellatif, pour m'avoir honoré en acceptant d'encadrer ce travail et pour tous les savoirs qu'il a su m'inculquer lors de sa réalisation. La confiance, le soutien et la disponibilité qu'il m'a accordée tout au long de ce mémoire de fin d'étude m'ont guidé et m'ont permis d'avancer, dans les meilleures conditions de recherche. Les résultats de ce travail doivent beaucoup aux exigences de sa compétence scientifique, à ses orientations, ses conseils et ses critiques pertinents. Qu'il trouve ici l'expression de tous mes respects.

Je tiens également à exprimer ma vive gratitude au Pr. HLAL El Aid d'avoir accepté à encadrer ledit travail ainsi que pour son soutien, sa confiance et ses critiques qui ont permis l'élaboration de cette étude. Qu'il en soit vivement remercié et qu'il trouve à travers ces mots ma profonde reconnaissance pour sa disponibilité sans faille.

Je tiens à remercier également Pr. LAHSINI Said pour ces conseils et ses directives qui étaient d'un bénéfice inestimable.

J'adresse également mes sincères remerciements aux membres du jury qui ont bien voulu examiner et juger ce travail.

Je saisis l'occasion aussi pour remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

Résumé

Ce travail a concerné une étude des usages (eau potable, agriculture, élevage et l'évacuation des eaux usées), des ressources biologiques (la faune et la flore), des activités humaines (l'agriculture, l'élevage et le tourisme) et des phénomènes naturels du bassin hydrographique de l'Ourika (les inondations et l'érosion), ainsi que la gestion de l'eau et les conflits qui peuvent engendrer cet usage.

Cependant, le système fluvial de l'Ourika a connu une dégradation de ses composantes, et donc la détérioration de ses usages et ressources biologiques. Cette situation est due essentiellement aux diverses activités socioéconomiques à l'amont et à l'aval, à la pression anthropique sans cesse croissante et à l'installation des aménagements hydrauliques, industriels et touristiques au niveau de la vallée et aussi aux différents phénomènes naturels y compris les inondations.

Ce travail a mis en évidence l'ensemble des usages, ressources biologiques, activités humaines et phénomènes naturels, et la manière par laquelle la ressource eau est gérée ainsi que les conflits et les outils de canalisation traditionnelle de cette eau (seguias).

L'écosystème fluvial est représenté par la composante eau, sédiments et habitats. Les usages, qui caractérisent cet écosystème, sont l'eau potable, les eaux usées, les activités agricoles et la foresterie. Quant aux ressources biologiques, nous avons considéré la faune et la flore. Les activités humaines, qui s'interviennent au niveau du bassin, sont principalement les activités touristiques et agricoles. Les processus naturels, qui se déroulent au niveau du bassin, sont essentiellement l'érosion et les inondations.

Enfin, Les données collectées ont permis l'élaboration des cartes d'une vingtaine des seguias dans les différents douars, ainsi que les agriculteurs qui l'utilisent et aussi les dimensions des parcelles agricoles irriguées par ces seguias.

Mots clés : Bassin hydrographique, Ourika, usages, ressources biologiques, écosystème fluvial, activités humaines, processus naturels, seguias.

Abstract

This work has concerned a study of the uses, biological resources, human activities and natural phenomena of the Ourika river basin, as well as water management and conflicts that may lead to this use.

However, the river system of Ourika has experienced a deterioration of its components, and therefore a deterioration of its uses and biological resources. This situation is mainly due to the various upstream and downstream socio-economic activities, the ever-increasing anthropogenic pressure and the development of hydraulic, industrial and touristic infrastructures at the valley level besides the various natural phenomena including the floods.

This study has highlighted all the uses, biological resources, human activities, natural phenomena and the way the water resource is managed as well as the conflicts and the traditional water pipeline tools (seguias).

The fluvial ecosystem is represented by water, sediment and habitats components. The uses that characterize this ecosystem are drinking water, wastewater, agricultural activities and forestry. As for the biological resources, we have considered the fauna and the flora. Human activities, which take place at the basin level, are mainly touristic and agricultural activities. Natural processes, which take place at the basin level, are basically erosion and flooding. Finally, the data gathered allowed the elaboration of about twenty maps of saguias in the various douars as well as the farmers who used besides the dimensions of the agricultural parcels irrigated by these saguias.

Keywords: River basin, Ourika, Uses, Biological resources, Fluvial ecosystem, Human activities, Natural processes, Seguias.

ملخص

يهدف هذا العمل إلى دراسة استخدامات الموارد البيولوجية والأنشطة البشرية وكذلك الظواهر الطبيعية للحوض المائي أوريكا، فضلا عن كيفية تدبير المياه ومختلف الصراعات التي من الممكن أن تنتج من خلال هذا الاستخدام.

لكن غير ذلك، فإن نظام نهر أوريكا شهد تدهورا في مكوناته، وبالتالي تدهور استخداماته وموارده البيولوجية. ويرجع هذا الوضع أساسا إلى مختلف الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية في المنبع والمصب وكذلك إلى الضغط البشري المتزايد باستمرار وإلى تطور المنشآت الهيدروليكية والصناعية والسياحية على مستوى الوادي وكذلك لمختلف الظواهر الطبيعية هناك. بما في ذلك الفيضانات

هذا العمل يسلط الضوء على جميع استخدامات الموارد البيولوجية والأنشطة البشرية والظواهر الطبيعية، وكذلك إلى الطريقة التي تدار بها الموارد المائية، وكيفية تسيير النزاعات في هذه المنطقة ومختلف الأدوات التقليدية لتوجيه المياه (الساقية).

النظام البيئي النهري مكون من عنصر الماء والرواسب والمسكن. مختلف الاستخدامات التي تميز هذا النظام البيئي هي مياه الشرب، ومياه الصرف الصحي، والأنشطة الزراعية والغابوية. أما بالنسبة للموارد البيولوجية، فقد اعتبرنا الحيوانات والنباتات التي تميز هذا النظام، الأنشطة البشرية التي تجري على مستوى الحوض هي أساسا الأنشطة السياحية والزراعية. الظواهر الطبيعية، التي تحدث على مستوى الحوض، هي أساسا ظاهرة انجراف التربة والفيضانات.

وأخيرا، سمحت البيانات التي تم جمعها بوضع خرائط لحوالي عشرين ساقية في مختلف الدواوير، وكذلك المزارعين الذين يستخدمونها، وكذلك أبعاد الأراضي الزراعية المروية من قبل هذه السويقات.

الكلمات الرئيسية: الحوض الهيدروغرافي، أوريكا، الاستخدامات، الموارد البيولوجية، النظام الإيكولوجي للنهر، الأنشطة البشرية، الظواهر الطبيعية، السويقات

Sommaire

<i>Dédicace</i>	i
REMERCIEMENTS	ii
Résumé	iii
Abstract	iv
ملخص	v
Liste des tableaux	viii
Liste des figures	ix
Liste des annexes	x
Liste des abréviations	xi
Introduction	1
Partie I : Synthèse bibliographique	5
CHAPITRE I : PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DE L'EAU	6
I-1. Eau : source de vie	6
1. Cycle de l'eau	6
2. Eau de surface.....	6
3. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant	6
4. Etat et problématique des ressources en eau dans la région méditerranéenne	7
I-2. Stratégie de développement des ressources en eau	8
1. Mobilisation des ressources en eau	9
2. Bilan global de la mobilisation de l'eau.....	9
3. Evolution de la gestion de l'eau au Maroc vers une gestion intégrée	10
4. Agences de bassins hydrauliques	11
-3. Principaux projets de gestion de l'eau	12
Partie II: Approche méthodologique et Zone d'étude	14
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	15
1. Introduction	15
2. Situation générale du BV de L'Ourika	15
3. Facteurs écologiques	16
5. Risques naturels auxquels est exposée la zone.....	23
6. Conclusion.....	23
CHAPITRE II : METHODOLOGIE DE TRAVAIL	25
1. La collecte des informations :.....	25

2. L'identification des séguias et leur cartographie par l'utilisation d'un système d'information géographique :	26
Partie III : Résultats et discussions	28
CHAPITRE I : USAGES ET RESSOURCES BIOLOGIQUES	29
1. Usages du système aquatique	29
2. Ressources biologiques	32
2.1. Faune	32
2.2. Flore et végétation	33
CHAPITRE II : ACTIVITES HUMAINES ET PHENOMENES NATURELLES	35
1. Introduction	35
2. Agriculture	36
3. Le tourisme	38
II-Prénommes naturelles :	40
1. Phénomène d'érosion	40
2. Les inondations	41
CHAPITRE IV : IDENTIFICATIONS DES SEGUIAS	43
1. Introduction :	43
2. Mise en place de la seguia	43
3. Relevé des Seguias et les douars	44
4. La gestion de l'eau dans les douars et les conflits entre les usagés :	45
5. La cartographie des seguias :	47
Conclusion générale.....	49
Références bibliographiques.....	52
ANNEXES	55

Liste des tableaux

Tableau 1: Les températures extrêmes du BV de l'Ourika	16
Tableau 2: Répartition des exploitations (DREF-HA, 2000) au niveau du BV de l'Ourika ...	22
Tableau 3: Superficies des terres au niveau des trois communes rurales (ha)	37
Tableau 4: Les différentes classes de la SAU existantes au niveau de la commune rurale de Sti fadma	38
Tableau 5: Les seguias et les douars couverts	44
Tableau 6: Caractéristiques des seguias des six douars choisis.....	45

Liste des figures

Figure 1: Situation géographique du bassin versant de l'Ourika Erreur ! Signet non défini.	
Figure 2: Carte du réseau hydrographique du bassin versant de l'Ourika.....	15
Figure 3: Répartition de l'occupation du sol dans le bassin versant d'Ourika (Rihane, 2015)	18
Figure 4: Les différentes étapes de la réalisation cartographique	20
Figure 5: Projection des besoins à la production de la population et du cheptel (Mm ³ /an)	30
Figure 6: Répartition des rejets liquides selon les communes rurales du Bassin Versant de l'Ourika (m ³ /an).....	31
Figure 7: Evolution des superficies irriguées et bours au niveau des trois communes rurales (RGA, 1996 CCA, 2014).....	37
Figure 8: images illustrant deux seguias aménagée et non aménagée dans le douar d'Aghbalou	43
Figure 9: Carte des seguias de l'ensemble du bassin versant de l'Ourika.....	47
Figure 10: Carte des seguias de Tizi ou cheg et les douars d'Annamar	48
Figure 11: Carte des seguias entre Anfli et Anmiter	48
Figure 12: Carte des seguias entre zaouia siti f. et Asqaour.....	49

Liste des annexes

Annexe 1: .Carte des seguias entre Anfli et Anmiter	56
Annexe 2: Carte des seguias entre Zaouiat siti f. et Asqaour	56
Annexe 3: Carte des seguias d'Amlougui et Imin Tadart	57
Annexe 4: Carte des seguias d'Irghef a Aghbalou	57
Annexe 5: Carte des seguias de Timalizen	58
Annexe 6: Carte des seguias de Tikhfist	58
Annexe 7: Profil d'Activité et emploi pour la Commune Oukaimden.....	59
Annexe 8: Profil d'Activité et emploi pour la Commune Ourika	59
Annexe 9: Profil d'Activité et emploi pour la Commune de Siti Fadma	60
Annexe 10: Profil d'Education et alphabétisation de la Commune Oukaimden.....	60
Annexe 11: Profil d'Education et alphabétisation de la Commune Ourika	61
Annexe 12: Profil d'Education et alphabétisation de la Commune Siti Fadma	61

Liste des abréviations

ABHT	: Agence du Bassin Hydraulique du Tensift
BV	: Bassin Versant
°C	: Degré Celsius
DGH	: Direction Générale de l'Hydraulique
DREF	: Direction Régionale des Eaux et Forêts
DRHT	: Direction régionale Hydraulique de Tensift
DPEF	: Direction Provincial des Eaux et Forêts
DPA	: Direction Provincial de l'Agriculture
GIRE	: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
MNT	: Module Numérique de Terrain
ONEM	: Observatoire National de l'Environnement du Maroc
ONEP	: Office National de l'Eau Potable
OREDD	: Observatoire Régional de l'Environnement et de Développement Durable
PAGI	: Programme d'Amélioration de la Grande Irrigation
PAGER	: Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau Potable des Populations Rurales
PHM	: Programme d'Hygiène du Milieu
PGHE	: Projet de Gestion des Ressources en Eau
PGE	: Projet de Gestion de l'Environnement
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PREM	: Projet de Pérennité des Ressources en Eau du Maroc
RADEEM	: Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Marrakech
RGPH	: Recensement General de la Population et de l'Habitat
SAU	: Surface Agricole Utile
SDNAL	: Schéma Directeur National d'Assainissement Liquide
USAID	: Agence Américaine pour le Développement International

Introduction

L'eau est d'emblée présentée dans le Coran comme étant source de toute vie. Au-delà du niveau domestique, l'eau permet de protéger les écosystèmes et produit une aide inestimable aux systèmes de production qui assurent les moyens de subsistance (PNUD, 2006). Ceci étant dit, nous avons besoin d'une eau salubre et de systèmes d'assainissement pour maintenir son bon état.

Toutefois, l'eau salubre et l'assainissement apparaîtront parmi les moteurs les plus puissants du développement humain. Ils génèrent des occasions, renforcent la dignité et soutiennent la création d'un cercle vertueux au sein duquel la santé s'améliore, pour à son tour engendrer des richesses.

Selon les dernières statistiques de l'ONEM en 2015, il a été révélé que la ressource en eau au Maroc est confrontée à plusieurs défis notamment la rareté de la ressource, l'irrégularité des précipitations et la distribution spatiale inégale. Ces défis sont accentués par le changement climatique et, d'année en année, les indicateurs témoignent d'une situation parfois critique voire alarmante. A cela, il faut ajouter que les ressources hydriques souterraines et superficielles du Maroc sont exposées à des pressions anthropiques croissantes et continues ce qui affecte leur disponibilité et leur qualité.

Sur la période 1940-2010, le volume annuel des précipitations au Maroc a été évalué en moyenne à 140 milliards m³, dont 20 % en pluie utile, soit 29 milliards m³. En déduisant les pertes par évaporation et les écoulements non maîtrisables vers la mer, la disponibilité mobilisable en eau estimée à 22 milliards de m³ en moyenne, soit 730 m³/hab./an dont 18 milliards m³ en eaux superficielles et 4 milliards m³ d'eaux souterraines. Sur ces 22 milliards m³, environ 12 milliards m³ sont mobilisés : 3,4 milliards m³ d'eau souterraine et 9,6 milliards m³ d'eau superficielle (ONEM, 2015).

Quant aux effets du changement climatique qui se font directement ressentir sur les ressources en eau au Maroc, nous rappelons que les contributions hydriques ont diminué de 20 % en moyenne depuis 1950 et l'intensité et la variabilité des précipitations sont ascendantes, générant généralement des inondations et des sécheresses (ONEM, 2015).

Tous ces problèmes sont aggravés par les déficiences des systèmes de gestion. En matière de gestion des ressources en eau, les approches sectorielles, qui prévalent toujours, sont synonymes d'un développement et d'une gestion fragmentés et non coordonnés de l'eau. De plus, la gestion de l'eau est généralement le fait d'institutions fonctionnant selon un schéma descendant. C'est pourquoi les principaux problèmes découlent aussi bien d'une gestion inappropriée, que de l'intensification de la concurrence pour une ressource limitée (Partenariat mondial de l'eau, 2000).

Pour la région de Marrakech Tensift Al Haouz, L'eau est une ressource rare et fortement exploitée. Sa qualité est altérée d'une part par les phénomènes naturels, et d'autre part par les divers apports domestiques, agricoles et industriels et autres activités économiques. La qualité et la quantité des ressources en eau peuvent avoir des résultats importants sur la vigueur des écosystèmes aquatiques et la santé humaine (ONEM, 2013).

Les précipitations sont variables dans le temps et dans l'espace (100mm à 300mm/an dans la plaine et 800mm/an dans les reliefs de l'Atlas), avec un potentiel pluviométrique qui génère des apports moyens annuels en eau de surface évalués à environ 1,263 millions de m³/an (série 1941/2010) (ABHT, 2010).

Sur l'ensemble de la Région, les écoulements annuels moyens ont été de 1.263 mm³ sur la période 1941 – 2010 et de 1.137 mm³ sur la période 1981 - 2010. Sur la période 1940 - 1980, ils étaient de 1.581 mm³. La diminution entre ces deux dernières périodes est donc de 444 mm³/an, soit 28% en valeur relative (ONEM, 2013).

Vue que le développement et la gestion de l'eau devraient être fondés sur une approche participative impliquant usagers, planificateurs et décideurs à tous les niveaux(2ème principes de Dublin), la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) semble l'approche la plus convenable pour répondre aux demandes de plus en plus grandes et concurrentielles sur l'eau douce dont la quantité est limitée.

C'est une approche qui vise à garantir le développement coordonné de l'eau, des terres et des ressources connexes pour optimiser le bien-être économique et social sans compromettre la durabilité des systèmes environnementaux (Partenariat mondial de l'eau, 2000). Elle peut-être aussi définie comme étant un processus systématique pour le développement durable, l'allocation et le suivi des ressources en eau (PNUD, 2006)

Nous rappelons que le bassin versant de l'Ourika est situé dans le Haut Atlas central et constitue un sous bassin atlasique du grand bassin versant de Tensift. Ce sous bassin souffre non seulement de la rareté de la ressource en eau, de l'irrégularité des précipitations et de la distribution spatiale inégale mais aussi de la fragilité au point de vue environnemental (forte pression anthropique sur le milieu, dégradation des sols, catastrophes naturelles etc.)

Dans ce même contexte, le nouveau défi auquel la région est appelée à relever demeure celui de la gestion et la valorisation de ses ressources en eau dans une perspective de développement durable. En effet, le bassin versant de l'Ourika joue un rôle capital en étant ressource d'approvisionnement en eau pour différentes agglomération et jouissant d'un patrimoine riche en ressources naturelles, connaît une exploitation anarchique de ses ressources à l'amont comme à l'aval ; suite aux impacts des différentes activités socio-économiques, il se trouve ainsi confronté à des problèmes relatifs à la gestion de l'eau.

Plusieurs travaux ont traité le bassin versant de l'Ourika. Cependant, il n'a pas fait objet d'une étude intégrant les composantes naturelles et humaines en relation avec les ressources hydriques de la région.

Afin d'analyser la problématique ainsi présentée, nous avons assigné à notre étude les objectifs suivants :

- 1- L'identification de l'ensemble des usages, des ressources biologiques, des activités humaines et des phénomènes naturels caractéristiques du bassin hydrographique de l'Ourika.
- 2- La cartographie des différentes seguias qui existent ainsi que les parcelles et les usagers de ces seguias.

On estime comme résultats attendus de cette étude la mise en œuvre des principes de l'approche gestion intégrée des ressources en eau qui consiste à assembler les différentes parties d'un système et à assurer leur compatibilité. Ainsi que le bon fonctionnement du système complet et prendre en considération l'ensemble des acteurs et l'ensemble des ressources tout en cherchant à maximiser le bien-être économique et social de la population cible sans compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux et le travail doit commencer par rassembler l'ensemble des données et information sur les composantes

de l'écosystème fluvial, les phénomènes naturelles qui le caractérisent, les usages et les ressources biologiques et aussi les activités humaines qui dominent dans la région.

Partie I : Synthèse bibliographique

CHAPITRE I : PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DE L'EAU

I-1. Eau : source de vie

1. Cycle de l'eau

L'eau, en déplacement continu, décrit un circuit fermé appelé le cycle hydrique. Une partie des eaux de pluie ruisselle à la surface du sol et alimente les cours et les étendues d'eau, et une partie pénètre dans le sol, pour être absorbée par la végétation ou être stockées dans des nappes souterraines. L'eau souterraine ressurgit sous forme de sources donnant naissance à des cours d'eau qui se jettent dans la mer. Sous l'effet de la chaleur, l'eau se transforme en vapeur d'eau, qui s'élève dans l'atmosphère, pour retomber encore une fois sous forme de pluie ou de neige.

2. Eau de surface

L'eau qui tombe à la surface du sol et ne s'évapore pas immédiatement s'infiltré dans le sol, ou ruisselle le long des cours d'eau qui drainent le bassin versant (Hans-Jürgen, 1998).

Dans les climats arides et semi arides, les écoulements des eaux de surfaces restent étroitement liés aux précipitations et sont donc caractérisés par d'importantes variabilités :

- à l'intérieur d'une année, l'essentiel des débits écoulés sont sous forme de crues souvent courtes et violentes et les apports sont concentrés, en général, sur quelques mois, voire quelques jours ;
- sur plusieurs années, les apports sont caractérisés par une grande variabilité, laquelle s'accroît du Nord au Sud ;
- une grande irrégularité spatiale caractérise les eaux de surface.

3. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant

Appliqué aux eaux de surface, le bassin versant désigne un territoire délimité par les lignes de partage des eaux sur lequel toutes les eaux s'écoulent vers un même point appelé exutoire. On appelle ligne de partage des eaux, ou encore, ligne de crête, la limite naturelle entre deux bassins versants. Elle est constituée des sommets qui séparent la direction d'écoulement des eaux de ruissellement.

Le développement et la gestion des ressources en eau, devant être soutenables, doivent être compatibles avec les limites et les processus de base des systèmes naturels de l'eau (Loucks 1994, cité par Khouri 2000). Ces processus peuvent être environnemental, écologique ou hydrique (Khouri, 2000). La durabilité de la gestion des ressources en eau exige son intégration dans le cadre d'un bassin versant.

Dans le monde entier, on s'accorde généralement à reconnaître que la gestion intégrée des bassins fluviaux est un des aspects les plus importants du développement durable. Dans la région méditerranéenne, cette gestion est même essentielle, à la fois pour le développement humain et pour l'environnement (Lopez Ornat et *al.*, 2002).

La gestion intégrée de l'eau doit tenir compte de tout ce qui se passe dans le bassin versant, incluant autant les activités naturelles que les activités humaines. En ce sens, les sols, la végétation, les animaux et les êtres humains font partie intégrante d'un bassin versant.

Cette forme de gestion a pour objectif d'améliorer la gestion de l'eau en favorisant une meilleure harmonisation entre les divers besoins et intérêts des communautés humaines et ceux des écosystèmes aquatiques. Elle intègre les activités socioéconomiques, la sécurité des populations et de leurs biens (contre les impacts des phénomènes naturels), la protection de la faune et la restauration des habitats. En outre, elle vise un partage équitable des ressources naturelles entre les différents usagers, dans une perspective de développement durable.

L'approche intégrée de la gestion des ressources en eau a été mise en évidence depuis 1977 lors de la conférence des Nations Unies en Mer Del Plata. À l'heure actuelle, ce mode de gestion de l'eau par bassin versant est en vigueur dans de nombreux pays.

4. Etat et problématique des ressources en eau dans la région méditerranéenne

A ce jour, l'expansion et l'intensification des activités humaines ont provoqué la disparition de nombreuses ressources naturelles (Lopez Ornat et *al.*, 2002). Les barrages, les systèmes de stockage et de distribution ont accentué l'évaporation, fragmenté les écosystèmes fluviaux, et souffrent des problèmes d'envasement.

La pénurie d'eau constitue un facteur limitant pour le développement humain dans la région Méditerranéenne. Elle est surexploitée, irrégulièrement distribuée et devient aussi de plus en plus rare. Actuellement, les activités agricoles consomment 72 % de l'eau dans

le bassin méditerranéen (contre 17 % pour le secteur industriel et 10 % seulement pour l'usage domestique).

D'après Berkoff en 1994, la moyenne annuelle, par personne, des approvisionnements renouvelables en eau diminuerait d'environ 80%, en passant de 3 430 m³ par personne en 1960 à 667 m³ en 2025.

La question qui se pose est de savoir comment éviter ces conséquences négatives et de tenir compte de ces paramètres dans la mise en place de nouvelles formes de gestion des bassins hydrographiques, plus soutenables à long terme. A cette fin, il est nécessaire de tenir compte des dimensions sociale, environnementale et économique de l'eau ainsi que des relations d'interdépendance entre les eaux de surface et souterraines, de l'aménagement du territoire et du besoin de préserver l'intégrité des écosystèmes. Cette approche a été réaffirmée lors du Forum mondial de l'eau et de la Conférence Internationale sur l'Eau Douce qui s'est tenue à Bonn en 2001.

I-2. Stratégie de développement des ressources en eau

Plusieurs institutions internationales s'occupent de la mise en valeur, de la gestion et de la protection des ressources naturelles et de l'environnement dans sa globalité. Parmi ces organisations internationales, Johanet en 1998 a cité :

→ Des Institutions des Nations Unies tel que le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) créée en 1972 ;

→ Des Institutions Intergouvernementales reliées aux Nations Unies : telles que l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO), l'Organisations des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), la Banque Mondiale (BM), l'Organisation Mondiale de la santé (OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) ;

→ Autres Institutions Intergouvernementales : telles que L'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) et l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN).

Au niveau national, le Conseil Supérieur de l'Eau est un forum adéquat où on débat des options et des orientations en matière d'eau dans un cadre participatif.

1. Mobilisation des ressources en eau

Historiquement, au Maroc, le problème de l'eau a toujours revêtu un caractère capital (Lahlou, 1994). C'est lors des années 1920 que l'introduction des aménagements modernes a débuté avec la réalisation des premiers grands barrages réservoirs. L'objectif de ces barrages était principalement l'approvisionnement en eau potable, eau pour l'irrigation et la production d'électricité. Ainsi, un premier barrage, Said Maâchou, a été réalisé en 1929.

Jusqu'en 1966, la politique de mobilisation de l'eau est restée assez timide puisque seuls 16 ouvrages d'une capacité totale de 2,2 milliards de mètres cubes ont été construits en 38 ans.

En 1967, Sa Majesté Hassan II, en fixant l'objectif d'irrigation d'un million d'hectares et la sécurisation de l'approvisionnement en eau potable des populations, a donné une impulsion nouvelle et décisive, en matière de développement et de gestion des ressources en eau, à la politique de construction des grands barrages.

En 1984, un programme de constructions de petits et moyens barrages a été lancé par Feu Sa Majesté Hassan II. De nombreux ouvrages ont ainsi été édifiés à travers le Royaume, en particulier, dans les zones dépourvues d'eau souterraine, en vue de répondre à des besoins en eau ou de protection contre les inondations.

2. Bilan global de la mobilisation de l'eau

La priorité ainsi donnée, depuis plusieurs décennies, au développement des ressources en eau de surface a permis de doter le pays d'un patrimoine d'infrastructures hydrauliques composé, en 2002, de 100 grands barrages. La capacité de stockage de ces barrages est passée de 2,3 milliards de m³ en 1967 à 15,8 Milliards de m³ environ en 2002, selon les données de DGH.

L'effort de mobilisation a également concerné les eaux souterraines depuis 1961. La réalisation d'un linéaire moyen de 45.000 m par an en puits et forages d'eau a permis de disposer d'un volume de près de 2,7 Milliards de m³ par an.

Dans l'ensemble, et conformément aux conclusions des études de planification engagées depuis l'indépendance, les infrastructures hydrauliques destinées à la mobilisation des ressources en eau de surface et souterraine permettent de disposer, en année d'hydraulicité moyenne, d'un volume global de l'ordre de 13,7 Milliards de m³.

3. Evolution de la gestion de l'eau au Maroc vers une gestion intégrée

Vu la multidisciplinarité des ouvrages hydrauliques construits, l'aménagement de l'eau au Maroc est principalement caractérisé par son intégration. Il répond à plusieurs formes d'usages : eau potable, irrigation, énergie, protection contre les inondations, etc.

En 1995, conformément à la Loi 10-95 sur l'Eau, le Maroc s'était prononcé pour une réforme des méthodes de gestion d'eau, mettant celle-ci entre les mains des agences de Bassin. Cette réforme a pour objectif de mettre en œuvre une gestion intégrée de la ressource, de manière durable, décentralisée et participative. Chaque agence a autorité et compétence sur un bassin hydrographique, et veille au développement, à la gestion et à la protection des ressources en eau. Les agences ont aussi des missions régaliennes de police et de gestion des eaux et des ouvrages et œuvre avec un esprit de participation et de concertation entre les acteurs régionaux du secteur de l'eau.

La Loi n°10-95 sur l'Eau a introduit les instruments législatifs, économiques et organisationnels nécessaires à l'instauration d'une gestion décentralisée, participative et intégrée des ressources en eau :

- Au niveau national, c'est le Conseil Supérieur de l'Eau qui est chargé de définir les orientations générales de la politique nationale de l'eau.
- Au niveau des bassins hydrauliques, les agences de bassins hydrauliques constituent les cadres régionaux où des décisions relatives à la gestion de l'eau sont élaborées de façon participative.
- Au niveau provincial et préfectoral, des commissions de l'eau sont également créées et constituent des lieux d'impulsion de l'action des communes dans le domaine de l'eau.
- La loi a introduit les principes de « l'utilisateur-payeur » et du « pollueur-payeur ».

Ces dispositions institutionnelles novatrices ont pour objet de permettre, tout en maintenant l'effort nécessaire de mobilisation de l'eau, d'adopter et de mettre en œuvre les mesures adéquates pour promouvoir son utilisation rationnelle et sa mise en valeur au bénéfice du développement économique, social et environnemental durable du Royaume.

4. Agences de bassins hydrauliques

Les agences de bassins hydrauliques ont été créées par la loi 10-95 sur l'eau en tant qu'établissements publics, dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière et chargées du développement et de la gestion de l'eau et du domaine public hydraulique d'un bassin ou groupement de bassins hydrographiques. Elles ont pour mission d'évaluer, de planifier et de gérer les ressources en eau au niveau des Bassins hydrauliques. La première agence qui a été créée est celle du bassin de l'Oum Er Rbia. Actuellement, sept agences de bassins hydrauliques sont opérationnelles sur le territoire marocain : l'Oum Er Rbia, Moulouya, Loukkos, Sebou, Bou Regreg, Tensift et Souss-Massa.

Grâce à leurs sources financières propres (redevances recouvrées auprès des usagers, emprunts, subventions, dons), les agences de bassin peuvent accorder des prêts, aides et subventions à toute personne morale ou physique engageant des investissements d'aménagement ou de protection des ressources en eau.

L'agence de bassin est chargée de :

- Elaborer le plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau relevant de sa zone d'action ;
- Veiller à l'application du plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau à l'intérieur de sa zone d'action ;
- Délivrer les autorisations et concessions d'utilisation du domaine public hydraulique de sa zone d'action ;
- Fournir toute aide financière et toute prestation de service, notamment d'assistance technique, aux personnes publiques ou privées qui en feraient la demande, soit pour prévenir la pollution des ressources en eau, soit en vue d'un aménagement ou d'une utilisation du domaine public hydraulique ;
- Réaliser toutes les mesures piézométriques et de jaugeages ainsi que les études hydrologiques, hydrogéologiques, de planification et de gestion de l'eau tant au plan quantitatif que qualitatif ;
- Réaliser toutes les mesures de qualité et d'appliquer les dispositions relatives à la protection des ressources en eau et à la restauration de leur qualité ;

- Proposer et exécuter les mesures adéquates, d'ordre réglementaire notamment, pour assurer l'approvisionnement en eau en cas de pénurie d'eau ou pour prévenir les risques d'inondation ;
- Gérer et contrôler l'utilisation des ressources en eau mobilisées ; et
- Réaliser les infrastructures nécessaires à la prévention et à la lutte contre les inondations.

-3. Principaux projets de gestion de l'eau

Dans le cadre du Plan d'Action National de l'Environnement (PANE), selon ONEM (2001), onze projets ont été mis en œuvre par le Ministère de l'Environnement :

- Projet de Gestion de l'Environnement (PGE), financé par la Banque Mondiale ;
- Projet de Pérennité des Ressources en Eau du Maroc (PREM), financé par l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID) et le Ministère de l'Environnement, faisant partie de la stratégie nationale de gestion durable des ressources en eau ;
- Etude du Secteur de l'Eau, menée par le Ministère de l'Equipement en concertation avec les autres Ministères et la Banque Mondiale ;
- Programme National d'Eau Potable Rural : La stratégie pour le développement social adoptée par le gouvernement pour la décennie 90 considère comme priorité l'accès des populations rurales à l'eau potable. Dans ce cadre, un Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau Potable des Populations Rurales (PAGER) a été adopté.
- Programme d'Amélioration de la Grande Irrigation (PAGI) : il s'inscrit dans le cadre des orientations stratégiques du développement agricole dans la perspective de l'an 2020 ;
- Programme d'Hygiène du Milieu (PHM), qui a pour objectif de corriger et de maîtriser les facteurs responsables de transmission et de propagation des maladies ;
- Schéma Directeur National d'Assainissement Liquide (SDNAL) mis en œuvre dans le cadre de la nouvelle politique nationale en matière d'assainissement liquide ;

- Projet de Gestion des Ressources en Eau (PGRE) qui a pour objectif principal la promotion de la gestion intégrée des ressources en eau du Maroc et l'appui à l'Agence de Bassin de l'Oum Er Rabia ;
- Projet d'amélioration de la gestion des ressources en eau au niveau du bassin versant de Souss-Massa (SIWM), initié dans le cadre de la coopération Maroc-USAID en mai 2000 ;
- autres projets et programmes :
 - Etude d'un système de redevance sur la pollution des eaux dans le bassin du Sebou, qui a pour objectif la conception des dispositions de la loi sur l'eau et d'un système de redevances de pollution des eaux à appliquer par la future Agence du Bassin de Sebou ;
 - Etude d'un programme d'action visant à minimiser l'impact de l'intensification agricole dans les périmètres irrigués dont l'objectif global est la mise au point d'un système de recherche et de contrôle de l'intensification agricole dans les périmètres irrigués.

Partie II: Approche méthodologique et Zone d'étude

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1. Introduction

Le bassin versant de l'Ourika est apparu pertinent pour évaluer la vulnérabilité des Ressources naturelles pour plusieurs raisons :

- Cette région est très fragilisée du point de vue environnemental (forte pression anthropique sur le milieu, déforestation, dégradation des sols, exposition aux catastrophes naturelles est très particulièrement aux risques des inondations etc.).
- Le milieu montagnard a été aussi choisi pour faire ressortir la nécessité urgente de stratégies d'adaptation au changement climatique qui atténuent le risque de catastrophe en montagne.

2. Situation générale du BV de L'Ourika

2.1. Situation géographique

L'étude a concerné le bassin versant de l'Ourika. Ce bassin est situé dans le Haut Atlas central, dit aussi Atlas de Marrakech et qui constitue un sous bassin atlasique du grand bassin versant du Tensift.

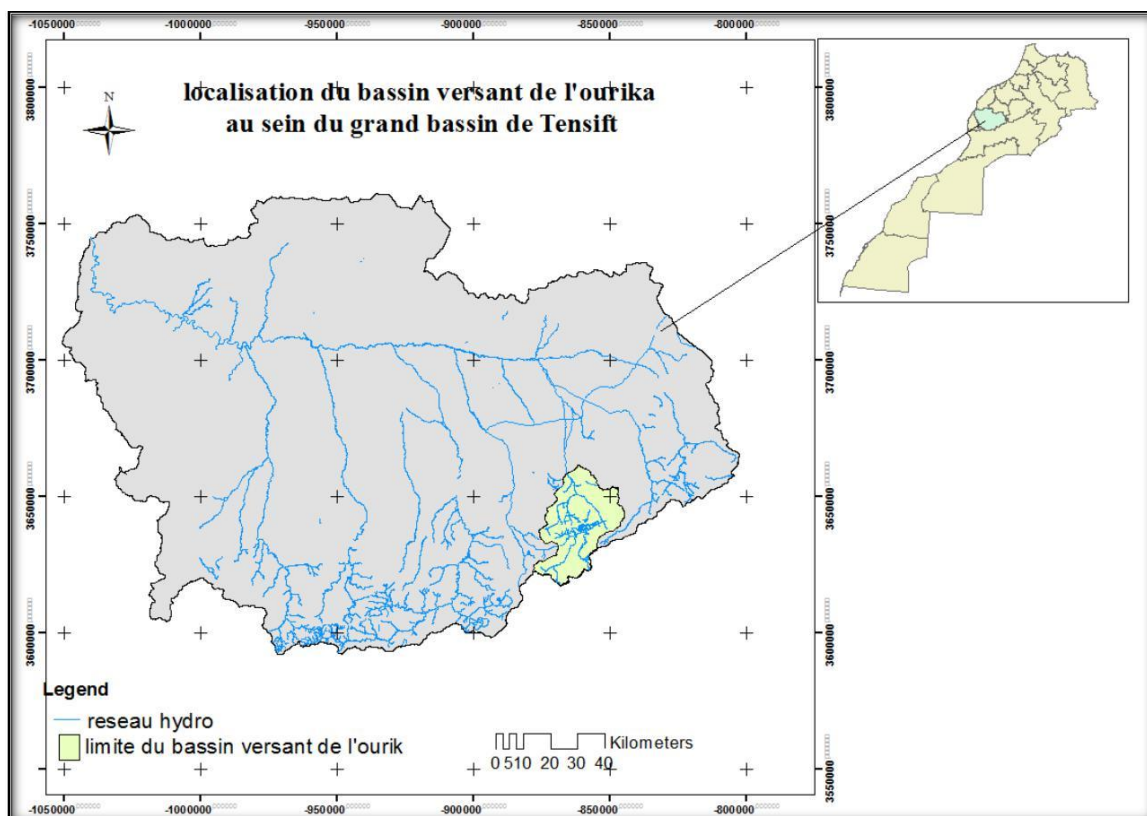


Figure 1: Situation géographique du bassin versant de l'Ourika

2.2. Situation forestière

Le BV de l'Ourika relève de la compétence de la DREF du Haut Atlas, de la DPEF de Marrakech. Cinq secteurs forestiers couvrent la zone: i- Aghbalou, ii- Oukaimden, iii- Tiguenin-N-Oumzil et Tnine et Setti Fadma et enfin v- Agaiouar.

3. Facteurs écologiques

3.1. Climat

3.1.1. Précipitations

Le climat du bassin versant de l'Ourika est caractérisé par sa grande variabilité spatiotemporelle. La précipitation annuelle est en moyenne de 500 mm Cette pluviométrie augmente avec l'altitude. Elle est de l'ordre de 400 mm au piedmont et peut dépasser 700 mm par an sur les hauts sommets du bassin (Doukkali, 2003). Il y a eu lieu de signaler l'existence d'orages très fréquents entre les mois de juillet et octobre, causant des dégâts importants au niveau des vallées de montagnes. Pour ce qui est de l'enneigement, il commence dès le mois d'octobre et se poursuit jusqu'au mois de mai. Cependant, leur durée reste très variable selon la position géographique et l'orographie.

3.1.2. Température

La station d'Agaiouar dispose seule des données de températures très anciennes (1925-1949) (Tableau 1). Il est important de considérer les températures extrêmes, qui conditionnent le plus souvent les seuils de développement de la végétation selon (Benabid ; 1995).

Tableau 1: Les températures extrêmes du BV de l'Ourika

Station	M (°C)	m (°C)	M – m
Agaiouar	29,5	0,5	29

Pour les maxima les températures moyennes varient de 21,5 à 32°C et elles varient de 4 à 5,7°C pour les minima. On note aussi que les mois de décembre et janvier sont les mois les plus froids tandis que les mois de juillet et août sont les mois les plus chauds de l'année.

4. Milieu biophysique

4.1 Structure géologique du bassin

Le bassin versant d'Ourika est situé sur le flanc nord de l'Atlas de Marrakech. Il présente 4 unités structurales (DREF-HA, 2002), de l'Est-Nord-Est vers l'Ouest-Sud-Ouest.

- ✓ Zone des pieds-monts : elle est formée d'une zone subatlantique, constitué par un ensemble de plateaux plus ou moins élevés, de collines et de cuvettes. Elle est caractérisée par la dominance des formations à base de conglomérats datant du lias jusqu'au crétacé, du calcaire, du grès rouge friables (1ère unité permotrias) et des flysch viséens.
- ✓ Zone du Haouz : cette zone d'articulation entre la plaine et la zone subatlasique est constituée d'un substratum primaire recouvert par une épaisse série détritique tertiaire et quaternaire.
- ✓ Zone axiale : elle correspond à la zone la plus élevée du Haut Atlas de Marrakech, formée de terrains précambriens à base de l'andésite de Toubkal et de granite rose.
- ✓ Zone des hauts plateaux : cette zone est une 2ème unité permo-triasique, constituée par une épaisse formation de grès, de marnes rouges et de conglomérats. La formation de granite rose reste dominante dans cette zone.

4.2. Caractéristiques pédologiques

Sous l'influence de la végétation et des facteurs climatiques, la nature lithologique des substrats donne naissance à différents types de sols. On distingue 4 types de roche mère (DREF-HA, 2002) dans la zone donnant naissance aux types de sol suivants :

- ✓ Sols sur formations permo-triasique de grès rouge et de marnes : ils s'étendent sur une aire assez importante du bassin. Sous des conditions chaudes, l'altération des grès aboutit à la formation d'un manteau argilo-sableux donnant naissance à des sols rouges fertialitiques.
- ✓ Sols sur roches éruptives : les roches magmatiques sont altérables et peuvent aboutir à des sols plus ou moins profonds et riches.
- ✓ Sols sur flysch shisto-gréseux : l'évolution de ces types de sols reste liée aux conditions écologiques et leur altération donne naissance à un sol zonal.

- ✓ Sols sur calcaire : ces substrats donnent naissance à des rendzines vraies ou brunifiées jusqu'à la formation d'un sol brun calcaire sous la végétation. Sur les colluvions profondes marno-calcaire, des sols fersialitiques caractérisés par la présence de sel gemme se forment.

4.3. Hydrologie du bassin

Le BV est parcouru par un cours d'eau à régime interne et irrégulier qui est considéré comme le plus important de toute la zone du grand bassin versant de Tensift.

Sur une longueur de 52 Km, l'oued Ourika draine une superficie de 522 km² et présente les pentes les plus aiguës de la région causant des dégâts considérables. L'analyse statistique réalisée par la station DRHT et JICA (2001) a montré que la période de retour des débits maximaux approche les 30 ans.

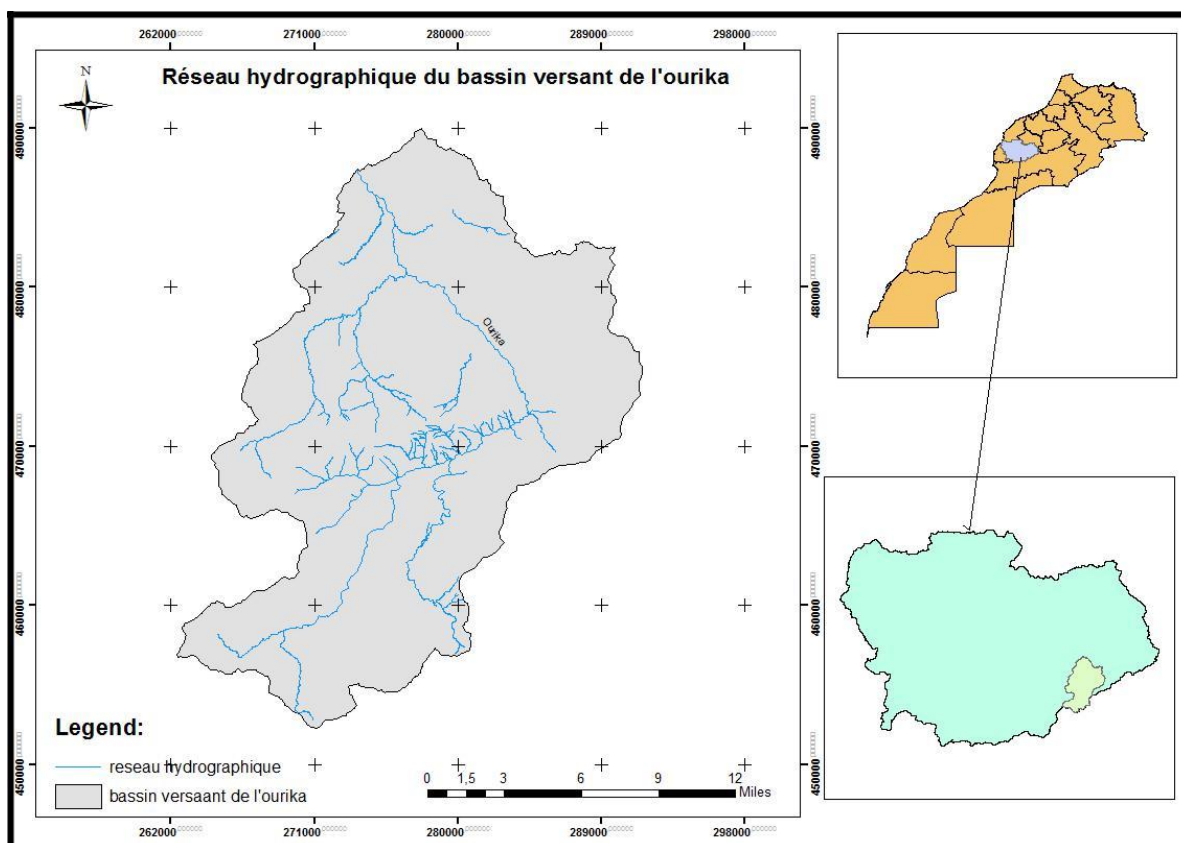


Figure 2: Carte du réseau hydrographique du bassin versant de l'Ourika

4.4. Occupation du sol

Grâce à la classification d'images satellitaires de la zone et la validation par des données de terrain, réalisées par Rihane (2015), l'on peut distinguer les types d'occupation de sol suivants :

- Forêt : elle couvre une superficie de 18574 ha soit 32,25 % de l'étendue du BV
- Cultures en terrasses + Arboriculture : la superficie est de 3397,9 ha (5,9%)
- Matorral et vides asylvatiques : elles occupent la part la plus importante du BV de 29 432,95 ha soit 51,1 % de la superficie du BV.
- Sol nu : la superficie est 6195,65 ha soit 10,76 %.

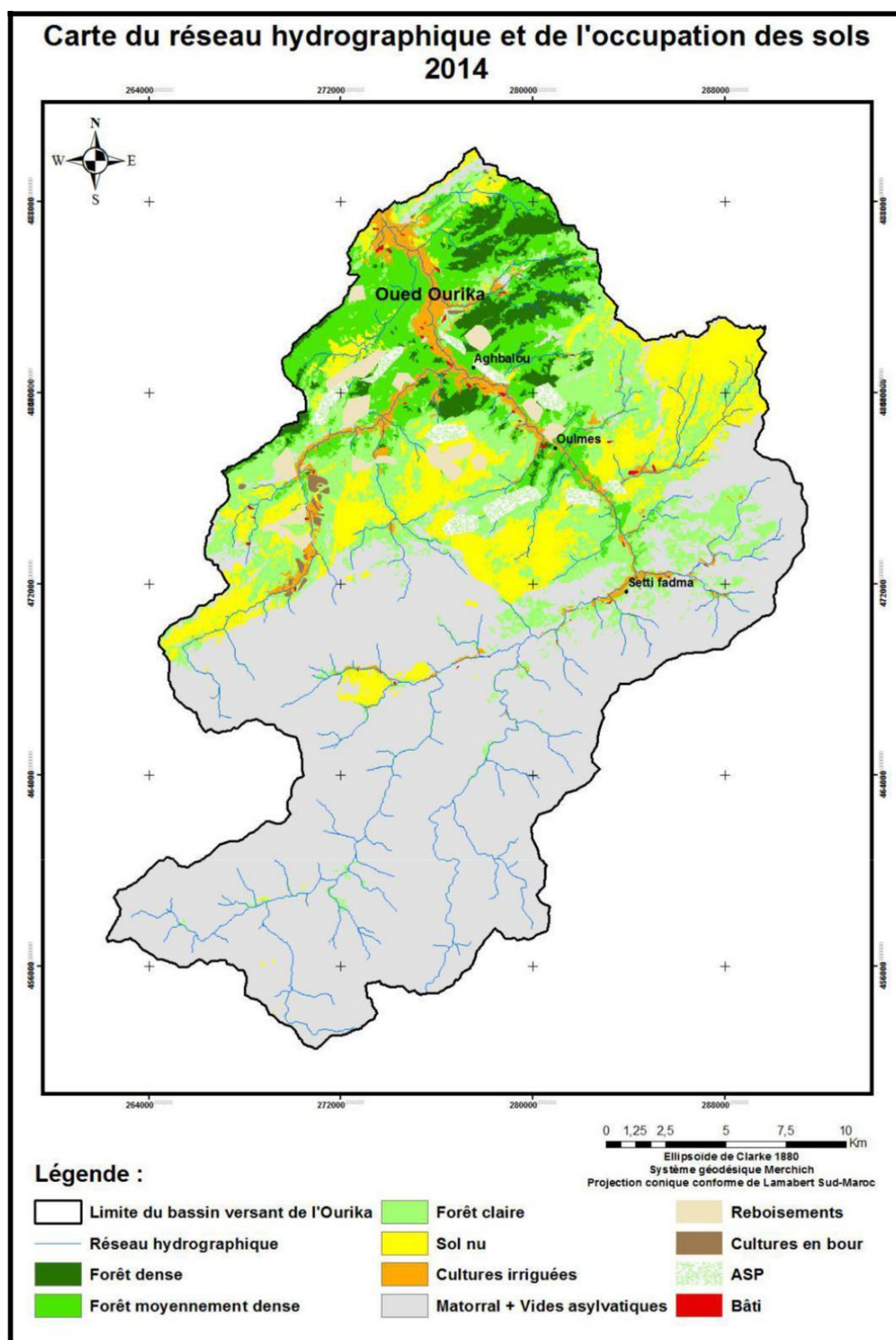


Figure 3: Répartition de l'occupation du sol dans le bassin versant d'Ourika (Rihane, 2015)

4.5. Données socio-économiques

5.1. Milieu humain

La population du bassin versant est estimée lors du recensement 2014 à 66306 habitants, répartie sur 12659 foyers, avec une densité de 115 habitants/Km² en considérant que la superficie du BV est de l'ordre de 576 Km². La zone est caractérisée par une population jeune. Environ 36,3% de la population est âgée de moins de 15 ans (RGPH, 2004). Elle est aussi marquée par un exode rural soutenu par cette tranche d'âge, ce qui a pour conséquence le vieillissement de la population et la densification des villes d'accueil comme Marrakech et Essaouira.

Sur le plan social, le taux d'analphabétisme s'est élevé à 64,7% selon le recensement de la population et de l'habitat de 2004. Le taux le plus élevé a atteint la valeur de 72.1% à Sti fadma, le taux le plus bas est enregistré à Ourika (54,1%). On signale également que ce taux est plus élevé chez les femmes que chez les hommes, il est de 77,9% pour la première catégorie et de 51,46% pour la deuxième catégorie. Les taux de scolarisation, déjà insuffisants, baissent avec le niveau d'étude. En effet, le taux de déperdition scolaire entre le niveau primaire et le niveau collège dépassait les 60% en 2010 (Bouarais, 2015).

Dans la zone, les femmes sont plus nombreuses, plus pauvres, plus analphabètes et n'ont pas accès au marché du travail rémunéré. Des inégalités entre genres persistent dans le bassin, à l'image du monde rural marocain.

4.5Agriculture

D'après l'étude socio-économique réalisée dans le cadre du projet de développement du bassin versant, le tableau 2 ci-dessous présente le pourcentage des exploitations par classe de taille :

Tableau 2: Répartition des exploitations (DREF–HA, 2000) au niveau du BV de l’Ourika

Classe de surface (ha)	Pourcentage
< 5	95%
5 – 10	3,40%
10 – 20	1,10%
20 – 50	0,30%
> 50	0,20%

Source (DREF-HA, 2000)

Les principales cultures sont les céréales avec des rendements assez faibles. Ces cultures occupent 80 % des terrains agricoles dont 45 % sont cultivés en orge seulement. La zone d’arboriculture est de loin la plus rémunératrice.

4.6. Elevage

L’élevage est aussi important au niveau du B.V d’ourika. Surtout dans les zones montagneuses. Ainsi le cheptel est constitué par des (DREF–HA, 2000):

- Ovins localisés dans la partie avale du bassin avec 19 800 têtes,
- Caprins prédominent la zone de haute altitude, avec 17 700 têtes,
- Bovins avec 4 640 têtes.

Les parcours forestiers représentent la source principale d’alimentation du cheptel durant une longue période de l’année. Le troupeau vit sur les produits d’écimage durant l’hiver et en été les éleveurs transhument vers les hauts plateaux en quête de pâturages.

4.7. Tourisme

Le Haut Atlas présente des paysages naturels uniques par les reliefs, les contrastes entre la couverture végétale des vallées et l’aspect minéral des sommets.

Actuellement, le tourisme de : i- montagne au niveau de l’oukaimden et ii- de la vallée de l’Ourika connaissent un succès sans précédent et jouent à présent un rôle dynamisant d’une économie locale par la promotion des activités liées à ce secteur ; les gîtes d’étapes, restaurations aux pieds dans l’eau et l’hébergement constituent aussi une source de revenu importante.

5. Risques naturels auxquels est exposée la zone

5.1. Crues

La nature géologique du sol, le caractère raide des pentes et le régime pluviométrique avec des orages qui assujettissent le bassin versant d'Ourika à des risques de crues violentes qui deviennent très fréquentes surtout lors de la période estivale.

Les données hydrologiques recueillis dans la station d'Aghbalou ont montré que la zone d'Ourika pourrait être soumise aux crues d'automne, d'hiver et de printemps, provoquées par les fontes de neiges et les pluies. Dans son rapport intitulé «Mémoire», la DRHT montre que les crues les plus importantes ont eu lieu en 1925, 1949, 1967 et 1980 mais 46 sans information supplémentaire. Récemment, le BV a connu des crues importantes en 1995 et 1999 et qui ont causés des dégâts importants. Crue d'Août 1995 : l'intensité des précipitations a été estimée à 100 mm/h, sur une superficie de 228 km² en amont de Setti Fadma. Le temps du trajet de la crue a été très court. Les dégâts ont été estimés à 210 personnes disparues dont la plupart sont des touristes et des dégâts matériels qui s'élèvent à environ à 70 millions de DH. Crue d'octobre 1999 : la zone a connu deux crues durant le mois d'octobre.

Une crue survenue les 11, 12 et 13 octobre avec une intensité de 62,4 mm/j, avec un débit de 561 m³/s causant la destruction de la route principale d'Ourika.

Une autre le 28 octobre, beaucoup plus importante car le jour même une intensité de pluie a été enregistré dans les stations de Tourcht et Amenzal de 108,3mm/j et 103,8 mm/j respectivement. Cette crue a eu un temps de base hydrographique plus modéré que ceux de la crue de 1995.

6. Conclusion

Le bassin versant de l'Ourika d'une superficie d'environ 576 km² et d'une densité de population estimée à 115 habitants/Km² lors du recensement 2014. Le sous bassin versant de l'Ourika renferme une séquence de paysages d'une beauté remarquable et attirante. La population locale pratique de nombreuses activités économiques, comme l'agriculture, l'élevage et le tourisme qui s'y développé d'une façon assez importante. Devant les potentialités dont dispose la zone, le bassin est Menacé par les phénomènes de crues torrentielles. Ces crues sont exacerbées par l'effet conjugué de la pression anthropique,

la configuration physique du terrain et les précipitations orageuses qui y règnent. Ainsi, son environnement et ses ressources naturelles (eau, forêt, sol..) se dégradent progressivement à cause des pressions engendrées par les activités anthropiques. Le bassin est donc vulnérable sur tous les plans d'où l'intérêt de trouver une méthodologie d'évaluation de son vulnérabilité environnementale surtout dans le contexte actuel des changements climatiques.

CHAPITRE II : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Afin de répondre aux objectifs fixés par notre étude, nous avons opté pour une méthodologie qui consiste à la collecte de données, aux applications de SIG et enfin à la production d'une carte des séguias qui existe au niveau du bassin versant de l'Ourika, l'étude est donc scindée en deux phases :

- Phase 1 : la collecte des informations nécessaires pour Identifier l'ensemble des usages, des ressources biologiques, des composantes de l'écosystème fluvial, des activités humaines et des phénomènes naturels caractéristiques du bassin hydrographique.
- Phase 2 : cette phase suppose l'identification des différentes seguias ainsi que ses coordonnées et aussi les parcelles agricoles qui sont irriguées par ses seguias.

1. La collecte des informations :

Après la délimitation de la zone d'étude qui est le bassin versant de l'Ourika, la collecte des informations concernera essentiellement les ressources naturelles (ressources biologiques et hydrologiques), les composantes de l'écosystème fluvial, les usages, les activités humaines, ainsi que les phénomènes qui caractérisent le bassin.

L'objectif de cette étape est de prendre le contact avec les responsables et les administrations susceptibles de fournir les informations de base pour la zone dans son contexte administratif, physique, hydraulique, forestier, agricole et social.

1.1. Ressources hydriques :

On va prendre contact avec :

- L'agence de bassin hydraulique du Tensift (ABHT), afin de chercher les statistiques actuelles ainsi que l'évolution de la demande en eau potable dans la zone, les données sur la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines, les différents phénomènes, usages et activités humaines ayant un impact sur la composante eau de l'écosystème fluvial ;
- L'office national de l'eau potable (ONEP) afin de collecter les actuelles statistiques sur la consommation en eau potable,
- La régie autonome de distribution d'eau et d'électricité de Marrakech (RADEEMA)

1.2.Ressources forestières :

On va essayer de prendre contact avec la DPEF de Marrakech et aussi les cinq secteurs qui couvrent la zone : Aghbalou, Oukaimden, Tiguenin-N-Oumzil, Tnine, Setti Fadma et Agaiouar.

1.3. Ressources agricoles :

L'office régional de mise en valeur agricole de Marrakech sera notre destination pour toute information agricole surtout sur les systèmes d'irrigation qui existe au niveau de la région etc.

2. L'identification des séguis et leur cartographie par l'utilisation d'un système d'information géographique :

2.1.Application du système d'information géographique :

Le concept des systèmes d'informations géographiques est une base de données à références spatiales. Il réunit les techniques d'acquisition d'information spatialement référenciée, et vise son codage sous forme vectorielle ou matricielle, son organisation en banque de données ainsi que les divers traitements et procédures destinés à adapter l'information à ses utilisations.

Il a pour but de fournir aux planificateurs et aux décideurs les informations nécessaires à la prise de décisions.

Les données collectées seront saisies à l'aide du logiciel ArcView 10.2.1 sous formes d'une base de donnée géographique en les représentant sous forme de couches thématiques. Pour cela on a besoin aux cartes des communes, des douars, du réseau hydrographique ainsi que le module numérique de terrain(MNT). Ces cartes ont déjà digitalisées et intégrées dans le système d'informations du projet.

2.2.La collecte des coordonnées :

En parallèle avec la collecte de ces données on va procéder à l'identification des séguias qui existent tout en remplissant les tableaux ci-dessous :

Séguia	Coordonnées	Commune	Douar	Nombre d'usagers	Nombre de parcelles
1					
2					
3					
...					

Après l'identification des différents coordonnées des séguias, nous allons procéder à les saisir sur ArcGis (ArcGis 10.2.1) pour aboutir à la formation d'une carte des séguias, tout en remplaçant sur la même carte les douars et aussi la densité de la population usagers de ces séguias .

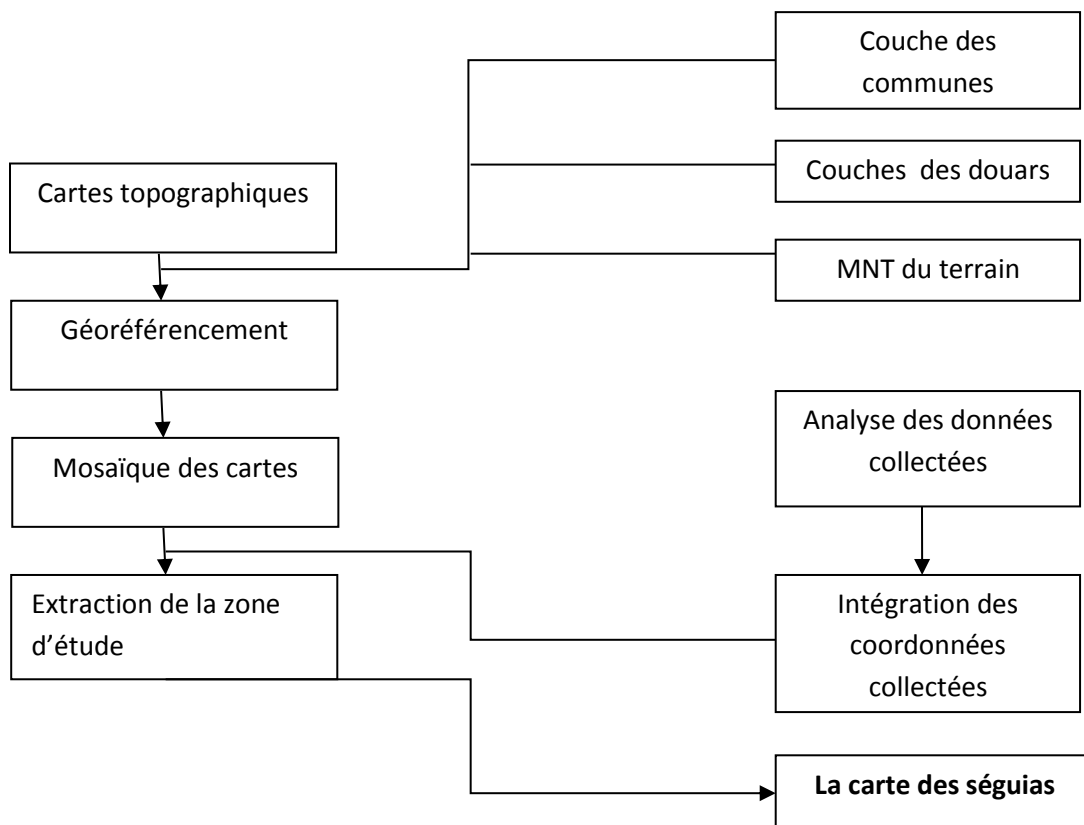


Figure 4: Les différentes étapes de la réalisation cartographique

Partie III : Résultats et discussions

CHAPITRE I : USAGES ET RESSOURCES BIOLOGIQUES

Seule la gestion intégrée des bassins peut garantir une utilisation efficace, une distribution équitable, une administration rationnelle et un contrôle de l'eau au bénéfice de l'homme (Liniger et al., 1998). Cette gestion intégrée nécessite la connaissance des ressources biologiques et des usages, ainsi que l'impact des activités humaines sur les écosystèmes aquatiques.

1. Usages du système aquatique

Les usages les plus importants et les plus caractéristiques du bassin hydrographique de l'Ourika sont :

❖ Eau potable

Le réseau de rivières (Assifs) du bassin versant de l'Ourika, à régime interne et irrégulier, est considéré comme le plus important de toute la zone (JICA, 2001). Sur une longueur totale de 52 km, Oued Ourika draine une superficie de l'ordre de 522 km² et présente les pentes les plus aiguës de la région.

L'Oued Ourika est un affluent de l'Oued Lahjar qui est aussi un affluent rive gauche de l'Oued Tensift. Il se divise en deux portions nettement opposées de part et d'autre du coude d'Ait Barka. Les plus importants affluents de l'Oued Ourika sont constitués des Oueds Tougalkhir, Walighane, Ouigrane, Oumassine, Tarzaza, Ouanzrou, Amlougui-Tourcht (DRHT, 2001).

Sur la base des données actualisées en 2009 issues du service eau (DPE) ; l'analyse de la situation actuelle d'approvisionnement en eau potable a permis de ressortir les différents modes de desserte existants dans la zone d'étude.

Ainsi deux catégories sont distinguées : 78.9% de la population desservie à partir de points d'eau collectifs aménagés, alors que 18.45% de la population des communes s'alimente à partir des points d'eau non encore aménagés soit 35 douars (DPE, 2009).

L'évaluation de la demande en eau globale des communes du bassin versant de l'Ourika montre une évolution à la hausse. Cette demande diffère d'une commune à une autre tout comme est la consommation (Figure 5). La commune de l'Ourika vient en première place avec un besoin de 0,66 millions de m³ dans l'horizon de 2030 (ABHT, 2010).

Les données indiquent une tendance à la hausse, avec une augmentation de 0,17 millions de m³ entre 2010 et 2030, ce qui reflète une situation plus au moins inquiétante, compte tenu du bilan hydrique déficitaire de toute la région (OREDD, 2013).

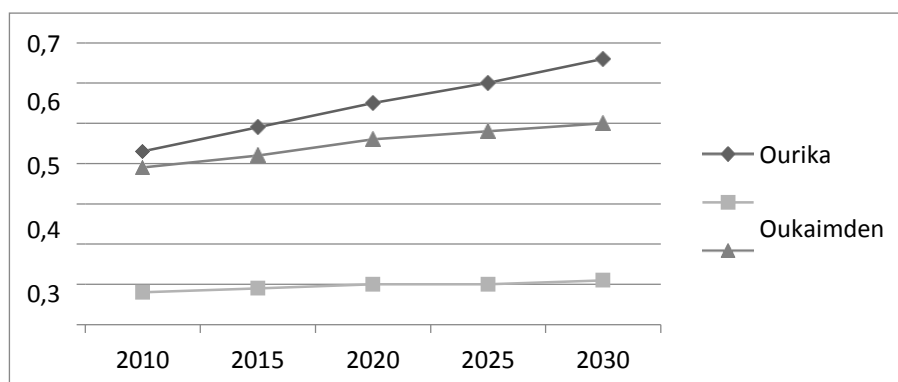


Figure 1: Projection des besoins à la production de la population et du cheptel (Mm³/an)
(BOUARAIS Sara, 2015)

D'une manière générale, cette ressource connaît une pénurie structurelle au niveau de toute la région, elle est confrontée à la surexploitation et à la dégradation liée aux différentes activités.

❖ Pollution liquide et solide

Le déficit en matière d'assainissement dont souffre le bassin, est une pression qui menace la qualité de l'eau. La zone rejette 328 969 m³/an d'eau usée. La répartition de ces rejets est inégale selon les communes du bassin versant, les rejets les plus importants sont situés au niveau de la commune d'Ourika (Monographie Al Haouz, 2010).

Le bassin versant de l'Ourika souffre d'un manque de raccordement au réseau d'assainissement. La gestion des déchets liquides et ménagers au niveau du bassin n'est pas maîtrisée. La zone reste caractérisée par l'absence de décharges contrôlées.

Selon les données de l'étude monographique des ressources en eau des communes de la province d'Al Haouz (2007), seulement 13 des ménages évacuent leurs eaux usées par le

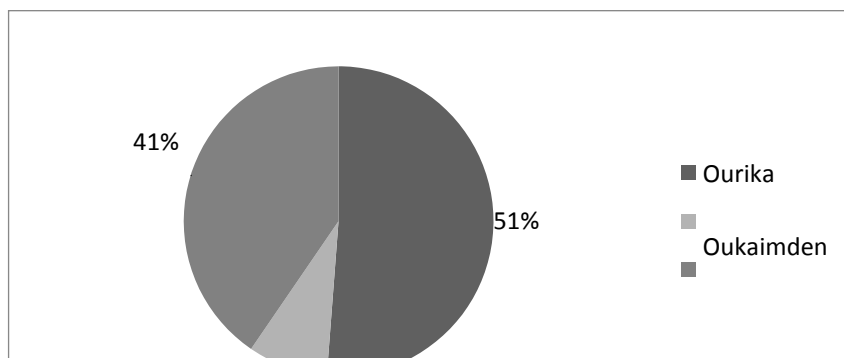


Figure 2: Répartition des rejets liquides selon les communes rurales du Bassin Versant de l'Ourika (m3/an) (BOUARAIS Sara, 2015)

réseau public, soit 1% du taux de couverture. Le reste utilise d'autres modes d'évacuation dont le point de rejet est l'Oued Ourika (Figure 6).

Selon l'étude des perspectives de développement des ressources en eau dans les bassins versants du Tensift (ABHT, 20101), les rejets ont pour exutoire les Oueds, le sol et les nappes, généralement des milieux naturels sensibles.

La zone semble toujours souffrir d'un manque de raccordement au réseau d'assainissement. Cette situation engendre de nombreux effets néfastes tant sur le plan humain, sanitaire qu'environnemental, chose qui a été bien remarquée au niveau d'un certain nombre de douars au niveau du bassin. Amassine est un douar où les habitants souffrent des problèmes sanitaires à cause de la qualité dégradée des eaux.

Au déficit en matière d'assainissement s'ajoute l'augmentation de la demande en eau engendrée par une croissance démographique soutenue qu'a connu le bassin versant de l'Ourika et qui a été à l'origine d'importantes pressions sur les ressources en eau tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

❖ Agriculture et élevage

Le secteur agricole est le premier consommateur d'eau au niveau du bassin versant de l'Ourika. Les terroirs irrigués ou semi-irrigués ont fait, et font toujours, l'objet d'un investissement de la part des communautés paysannes pour façonner les terroirs terrassés irrigués avec un système gravitaire.

En plus, la majorité des aménagements hydro agricoles sont à ciel ouvert chose qui favorise l'évaporation.

Ces techniques d'irrigation conduisent à des pertes très significatives des ressources en eau. La présence de tels aménagements augmente davantage les pertes en eau et favorise la propagation des polluants chimiques et la contamination des nappes (OREDD, 2013).

La consommation excessive n'est pas la seule pression sur les ressources en eau. L'utilisation des engrais et des produits chimiques, l'utilisation parfois des eaux usées en irrigation, la gouvernance et les techniques traditionnelles utilisées pour l'irrigation, ainsi que la localisation et la concentration des périmètres irrigués dans la zone de nappes demeurent les pressions qui suscitent le plus d'inquiétudes.

2. Ressources biologiques

2.1. Faune

Le Maroc est parmi les pays qui possèdent une faune riche et diversifiée. En prenant en considération la répartition biogéographique établie par Emberger (1952) (cité en AEFCS, 1992).

La synthèse des données du Plan Directeur des Aires Protégées (AEFCS, 1992) donne environ 753 espèces animales inventoriées dans la partie du Maroc Atlantique du Nord qui englobe le bassin, avec un taux d'endémisme de 4%.

Les espèces animales intéressantes, endémiques, rares ou menacées, qui sont abritées par parc national de Toubqal localisés à l'intérieur de la zone étudiée, sont d'un nombre de 66 espèces environ. Cette faune est composée à 55,38% d'oiseaux, à 15,38% de mammifères et à 29,23% de reptiles.

Une faune aquatique ou liée à la présence d'eau s'ajoute à la collection faunistique de l'Ourika. En effet, El Agbani (1986) a étudié plusieurs ordres dans la classe des insectes au niveau du bassin et ses affluents. Il s'agit des ordres des Trichoptères avec 20 espèces, des Epheméroptères avec 17 espèces, des Plécoptères avec 10 espèces, et les Coléoptères elmidés avec 3 espèces. Il a cité aussi d'autres espèces d'insectes, de crustacés, d'amphibiens, de poissons, en plus des espèces de l'embranchement des mollusques, d'annélides, de némathelminthes et de plathelminthes qui ont été classées en 71 familles en total.

2.2. Flore et végétation

2.2.1 Végétation naturelle

D'après Ouhammou (1982), les principales formations végétales retrouvées au niveau du bassin versant de l'Ourika sont les suivantes :

De l'aval vers l'amont, l'on retrouve :

- La Tetraclinaie (*Tetraclinis articulata*) associée à des Juniperaies (*Juniperus phoenicea*) et des chênaies à *Quercus rotundifolia*. Elles occupent la zone subatlasique et une partie des avants-amonts.

- La Juniperaie à *Juniperus phoenicea* dans les domaines internes

- Les formations à Genistaies buissonnantes : *Retama dasycarpa* et *Adenocarpus anagyrofolius* remplaçant le Genévrier de Phénicie à l'amont des vallées internes.

- La chênaie à *Quercus rotundifolia* couvre la partie supérieure des amont-avants, l'espace océanique de la première unité permo-triasique et quelques versants Nord des domaines internes.

- La Thuriferaie (*Juniperus thurifera*) est essentiellement présente des parties hautes des vallées internes. Sa rareté voire son absence est à noter sur le versant Nord des reliefs de l'escarpement océanique. C'est le chêne vert qui forme la limite forestière à ce niveau.

- Les formations à xérophytes épineux et les pelouses d'altitude caractérisent le domaine de la haute montagne

D'après Ilmen, 2004, l'Alyssum est la xérophyte qui couvre la plus grande superficie, s'étendant de 2050 m à 3600 m d'altitude. Il est dominant sur les versants Nord.

Les autres espèces forestières retrouvées au sein des autres formations sont les suivantes:

- Le caroubier (*Ceratonia siliqua*)

- L'oléastre (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris*) se retrouve en pieds isolés ou en bouquets principalement sur les versants chauds.

- Les espèces de sous-bois sont constituées de lentisque (*Pistacia lentiscus*), la filaire (*Phillyrea* spp.) et de cistes (*Cistus* spp.)

La végétation ripisylve naturelle du bassin versant est formée de : frêne angustifolié (*Fraxinus angustifolia*), peupliers blanc (*Populus alba*) et noir (*Populus nigra*), Saule à feuilles d'oliviers (*Salix atrocinerea*) (Ilmen, 2004).

2.2.2 Peuplements artificiels

Pour faire face à la régression de la superficie de la chênaie verte et des Juniperaies ainsi que pour combler le vide asylvatique , il a été procédé au reboisement d'espèces telles que le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) , le pin des canaries (*Pinus canariensis*) , *Eucalyptus camaldulensis* et *Eucalyptus gomphocephala*.

CHAPITRE II : ACTIVITES HUMAINES ET PHENOMENES NATURELLES

I-Activités humaines :

1. Introduction

Les principales activités pratiquées par la population sont l'élevage et l'agriculture irriguée, notamment la céréaliculture, le maraîchage et l'arboriculture. La production est principalement destinée à répondre aux besoins des familles, et l'orge sert à alimenter le bétail, et les mulets qui représentent les seuls moyens de transports pour se rendre au marché, notamment durant les périodes hivernales.

Les terres agricoles sont des terres melk, appartenant à une minorité. Les plus grands propriétaires détiennent (5 familles) environ 200 Aghanim morcelés. La majorité possède environ 30 Aghanim. Il y a aussi des familles qui ne possèdent pas de terrains; leurs membres quittent le village à la recherche du travail. Comme dans les autres douars, l'activité agricole n'est plus rentable et les habitants ont tendance à l'abandonner. Les familles manquent de ressources monétaires pour réhabiliter les terrasses détruites par les inondations. L'agriculture est encore pratiquée par les paysans qui manquent d'alternatives et se trouvent dans l'obligation de réaménager leurs terrasses et de les cultiver.

Les habitants de la région pratiquent également l'élevage, principalement l'élevage des caprins et des ovins. Les troupeaux de bovins pâturent dans la forêt et dans le douar. Quant au cheptel ovin et caprin, il passe six mois au douar et le reste de l'année à "l'aazib" « targhi » ou « yagour » qui est ouvert aux éleveurs du 27 juin au 15 mars. Toute personne qui enfreint ces dates doit régler une amende de 1000 dirhams.

Il est également à signaler que les hommes de Tizi N'Oucheg sont des maîtres artisans dans la transformation du palmier nain en chaises, paniers, tapis et autres produits dérivés. Actuellement, les habitants ont tendance à abandonner cet artisanat qui demande un travail minutieux et peu rentable. Au niveau du douar il y a seulement 5 familles qui pratiquent encore cette activité.

Les potentialités écologiques et socioculturelles du douar permettent de développer des activités touristiques et sportives plus importantes et d'offrir du travail à une large partie des jeunes du douar. Les randonnées pédestres constituent la principale attraction de la

région. Cette activité sportive leur permet de découvrir d'autres particularités de la région comme les gravures rupestres du plateau Yagour, l'architecture du douar et enfin les terrasses et les paysages naturels. L'art rupestre et les différents produits de terroirs exposés dans le Gîte du douar témoignent de la richesse de Tizi.

Sur le plan économique, des sommes d'argent sont injectées à l'économie du village par les émigrés. Elles permettent de couvrir une partie des besoins de familles restées sur place ou d'aménager certaines infrastructures utiles, ce qui améliore les conditions de vie dans le village et contribue à diminuer la pression sur le milieu naturel.

Détaillons par la suite les deux activités agriculture et les activités touristiques qui sont les plus importantes dans la région :

2. Agriculture

Personne ne peut nier que les montagnes du Haut Atlas occidental sont depuis des siècles, des montagnes habitées. Les paysages ont été cultivés et façonnés par l'Homme ; ils sont le fruit d'un labeur acharné et minutieux de plusieurs générations d'agriculteurs (Berque, 1950).

Au niveau du bassin versant de l'Ourika, les terroirs irrigués ou semi-irrigués (irrigation printanière) ont fait, et font toujours, l'objet d'un investissement énorme de la part des communautés paysannes pour façonner les terroirs terrassés irrigués et les équipements hydrauliques gravitaires.

En effet, en parcourant cette montagne, on est frappé par la diversité des artefacts humains. Leur présence est partout décelable : ce sont des villages accrochés au rebord des vallées, réfugiés au fond des dépressions ou perchés au sommet des croupes (Ziyadi, 2011).

L'histoire régionale du bassin versant de l'Ourika requiert une importance particulière pour décrire l'évolution du secteur agricole dans la zone, considérée comme zone d'élevage. L'agriculture, encore vivrière, occupe toujours une place primordiale. Elle reste traditionnelle et soumise aux effets conjugués des conditions climatiques défavorables et irrégulières. La topographie, le morcellement des terres, la faiblesse des moyens financiers, sont autant des facteurs qui renforcent sa précarité.

Les sols cultivables se localisent dans les basses altitudes, ou autour des douars sur certaines pentes. Leur superficie est très réduite. Les principales contraintes qui

s'opposent au développement de l'espace agricole sont la rareté des sols et leur mauvaise qualité comme le soulignent toutes les études effectuées dans la région d'Ourika.

La superficie agricole utile est à 59,05% en irriguée, soit 2875 ha. Le reste est en 'bour' et ne représente qu'environ 40,95% de la S.A.U totale (Tableau 3). Les surfaces irriguées sont situées au large des oueds essentiellement. Ces terres présentent un intérêt particulier dans la satisfaction du besoin local en produits maraîchers et en fourrages verts.

Tableau 3: Superficies des terres au niveau des trois communes rurales (ha)

Communes	Superficie des terres en (ha)			
	SAU	Irriguée	Bour	Parcours
Oukaimden	634	350	284	10636
Ourika	4000	2400	1600	1000
Sti fadma	2630	1630	1000	7135

(Sources : CCA d'Amez Miz, ORMVAH, 2014)

Actuellement, on assiste à une augmentation des superficies irriguées par rapport aux terres 'bour' au niveau du bassin versant de l'Ourika (Figure 7), plus spécifiquement au niveau des communes rurales de l'Ourika et d'Oukaimden dont le compartimentage spatial des modes d'utilisation du sol est parfaitement adapté aux conditions et restrictions naturelles imposées par la topographie, le climat, le substrat géologique, la disponibilité en eau ou la couverture végétale.

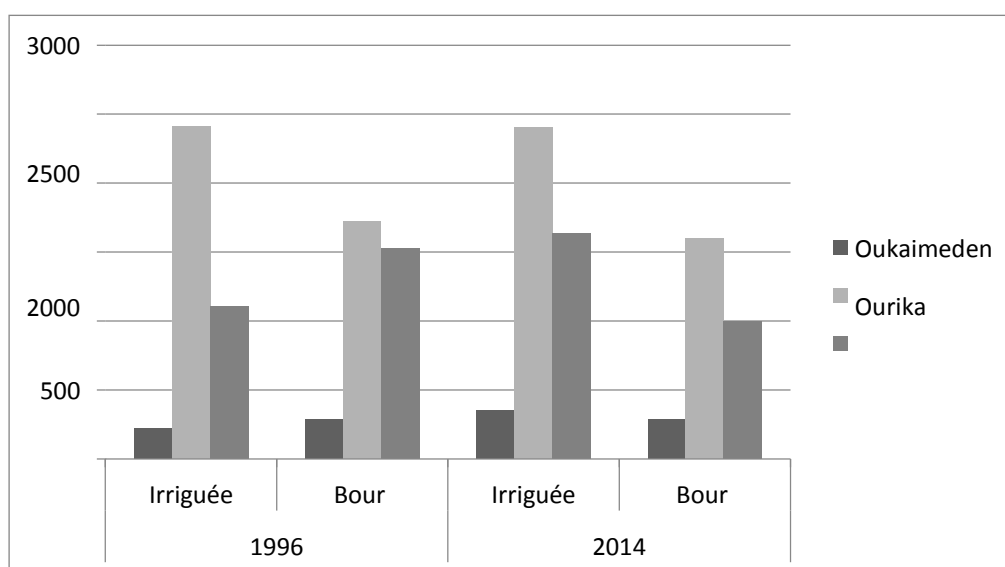


Figure 3: Evolution des superficies irriguées et bours au niveau des trois communes rurales (RGA, 1996 CCA, 2014)

En plus de ces superficies qui sont petites, la SAU par exploitant est subdivisée en plusieurs parcelles. Chez les exploitations ayant plus 2,5 ha en SAU, le nombre de parcelles peut varier de 5 à 9 parcelles. Même les exploitations ayant une SAU inférieure à 2,5 ha, ou celles encore de 1 ha ont souvent plus de 4 parcelles.

Pour les parcelles irriguées leur superficie varie de 0,1 ha à plus de 0,8 ha. La taille la plus dominante est de 0,15 ha, les parcelles de 0,5 ha se présentent comme un cas très rare dans la zone vue la topographie du terrain.

Tableau 4: Les différentes classes de la SAU existantes au niveau de la commune rurale de Sti fadma

Classe	Superficie (ha)	SAU (%)	Nombre d'exploitations
< 1ha	1350	51,3	2520
1à <3ha	850	32,32	425
3 à <5ha	245	9,32	61
5 à <10ha	185	7,03	10

(Sources : CCA d'Amez Miz, 2014)

La parcellisation et la micropropriété constituent des contraintes auxquelles se heurtent les exploitants dans la zone au niveau de la gestion de leurs terres et qui ne leur permettent pas d'optimiser les techniques de production.

On assiste là à des difficultés dans la mise en valeur agricole dans la zone, notamment à travers la dispersion des efforts sur terrain entre des parcelles se trouvant le plus souvent distantes les unes des autres et la difficulté de mobiliser des financements.

3. Le tourisme

Le bassin versant de l'Ourika recèle de richesses et de potentialités importantes. Connu pour la diversité de ses paysages, par son climat exceptionnel conditionné par ses reliefs, riche de son patrimoine écologique et culturel.

Le bassin versant de l'Ourika est le bassin des vallées, des steppes et des forêts verdoyantes. Il est également celui des monts enneigés de l'Oukaimden, des vallées encaissées sillonnées par des cours d'eau et des cascades scintillantes. Avec le mont de Toubkal, le plus haut sommet du Maghreb, culminant à plus de 4165m, le bassin versant de l'Ourika est une destination pour les amateurs de randonnées, de sports de montagnes et de ski. C'est un site touristique situé à 35 km de Marrakech très réputé pour ses divers atouts et par sa fraîcheur en été (25 à 30°C contre 40°C à 47°C à Marrakech.). Il connaît

une affluence touristique importante, surtout pendant la période estivale, où l'on dénombre plus de 8000 visiteurs par jour (El Malki, 2015).

La forte croissance de l'activité touristique au niveau du bassin versant de l'Ourika a eu des retombées économiques positives sur la zone. Le bassin offre à ses visiteurs une infrastructure touristique non négligeable (hôtels, auberges, kasbahs, campings, gîtes et maisons d'hôte).

Ce secteur devient non seulement une source de devises et d'emplois, mais également un catalyseur d'innovation socio-économique, de communication et d'aménagement. Selon les estimations, la vallée de l'Ourika est annuellement visitée par 2920000 visiteurs en moyenne. Environ 2666 véhicules par jour entrent dans la vallée durant la période estivale (El Malki, 2015).

Certes le tourisme constitue une source de revenu pour une part importante des habitants de la vallée et des douars avoisinants et crée une activité économique dans le bassin versant, mais il exerce une pression sur les ressources naturelles et sur l'infrastructure généralement inadaptée à accueillir un grand nombre de visiteurs.

II-Prénoms naturelles :

Les risques naturels représentent un phénomène de plus en plus menaçant, en pleine croissance. En effet, l'accroissement de la population, l'urbanisation sont des facteurs qui favorisent l'augmentation des risques naturels. Le bassin versant de l'Ourika de par sa situation géographique et son climat est exposé aux risques d'inondation, de crues torrentielles, aux glissements de terrain, érosion, sécheresse...

1. Phénomène d'érosion

La végétation et les utilisations des terres contrôlent également fortement le ruissellement et l'érosion des sols dans un bassin versant. L'absence du couvert végétal expose le sol à l'action directe des gouttes de pluie. Pour savoir si le sol est efficacement protégé par la végétation, ce ne sont pas les cimes des arbres qu'il faut regarder, mais plutôt la végétation au sol et la litière. Or dans les milieux méditerranéens arides, la production de matière organique est limitée, ce qui rend généralement les terres très susceptibles à l'érosion hydrique (Thornes, 1995). En ce qui concerne les activités humaines, elles affectent significativement l'érosion hydrique des sols. Par exemple, la mise en culture d'un sol le rend sensible à l'érosion car la probabilité s'accroît d'avoir un sol nu lors des fortes précipitations. Cependant les résidus de récolte jouent le rôle d'éponge et créent une rugosité qui divise, ralentit et étale les écoulements dans le temps (Bernard & al., 1998).

Les caractéristiques des différents facteurs cités ci-dessus se modifient avec le temps mais, à des vitesses très différentes selon le facteur considéré. Certains peuvent être considérés comme pratiquement stables à l'échelle humaine (comme la lithologie ...), d'autres comme la végétation par exemple sont susceptibles de se modifier plus rapidement et des changements importants peuvent affecter le régime d'écoulement en quelques années. De ce fait pour réduire le débit de pointe des crues et régulariser le régime des oueds dans le but d'assurer une protection contre les inondations des mesures de la correction torrentielle peuvent être entreprises dans un bassin versant. Pour ne pas se limiter à ses simples mesures posant exclusivement sur le lit du cours d'eau, on peut également agir sur l'ensemble du bassin versant par des actions de type biologique harmonieusement réparties entre le bassin et les lits (Lopez Cadenas, 1992).

La maîtrise de la violence des écoulements et de l'érosion dans un bassin versant n'est pas une chose facile. En effet, les processus, les causes et les facteurs déterminant de ces

phénomènes semblent être très variables. Il ne s'agit donc pas d'un problème technique simple mais d'un signe de dégradation très complexes (Roose, 2000).

2. Les inondations

La protection contre les inondations constitue l'un des défis majeurs de gestion des ressources en eau au niveau du bassin versant de l'Ourika. En effet, la forte irrégularité des régimes hydrologiques, la prédominance du relief montagneux et la nature des terrains de couverture souvent imperméables font que le ruissellement est important et que les cours d'eau génèrent des crues importantes et violentes. Ces dernières engendrent parfois des inondations qui peuvent causer des dommages importants pour les infrastructures publiques, les biens de la population, l'agriculture et des pertes humaines aussi.

Malgré le caractère semi-aride de la zone, le bassin versant de l'Ourika est exposé aux influences océaniques provenant du Nord et du Nord-Ouest. Les flux arpentent le versant et se condensent aisément sur les hauts reliefs. Le bassin versant de l'Ourika est par ailleurs caractérisé par des substrats peu perméables, des pentes raides et un réseau hydrographique bien développé. Ces conditions morphologiques et climatiques favorisent une pluviosité importante et des crues violentes. Au cours de ces crues, les vitesses d'écoulement et les débits sont très importants, l'aptitude des oueds à l'incision et à l'érosion est forte et la charge solide est toujours importante. Bien qu'avec des intensités variables, ces crues rapides en contexte montagnard semi-aride se répètent : des pointes de l'ordre de 103 m³/s, qui correspond à 19 fois la moyenne interannuelle de l'Ourika par exemple, se produiraient tous les 2 ans et des crues de l'ordre de 485 m³/s ont une période de retour de 10 ans. La soudaineté et la violence de ces écoulements extrêmes forment donc un risque majeur auquel les vallées sont toujours confrontées (Saidi, 2012).

Ce phénomène d'inondation n'est pas récent au niveau de la zone. Toutefois, il est aujourd'hui ressenti de manière de plus en plus forte en raison du développement démographique, économique et touristique que connaît le bassin versant.

Par ailleurs, ce phénomène est d'autant aggravé par l'urbanisation des zones protégées et non *aedificandi* qui sont devenues des aires de plus en plus convoitées. Cette occupation du lit de l'Oued, modifie les conditions hydrauliques d'écoulement et de transit des eaux de crues par la réduction des sections qu'elle induit, engendre des débordements des eaux de crues et favorise par conséquent, l'occurrence des inondations.

Les fréquentes crues que connaissent le bassin versant de l'Ourika ont souvent eu des impacts négatifs sur les infrastructures de base, l'agriculture et différentes activités humaines.

CHAPITRE IV : IDENTIFICATIONS DES SEGUIAS

1. Introduction :

Les seguias représentent l'outil le plus important dans la région en ce qui concerne la canalisation et la mobilisation de l'eau entre les différents douars et elles prennent leurs naissances directement depuis le oued d'Ourika, elles jouent un rôle très important dans l'irrigation des parcelles agricoles et aussi une source pour amener de l'eau potable pour les riverains.

La plupart des seguias constatées dans la région sont des seguias non aménagées et non entretenues, la population locale est celle qui veille dans la majorité des cas sur la construction, le suivi et les maintenances de ces seguias qui se trouvent menacées par les différents phénomènes naturels à savoir les inondations.



Figure 4: images illustrant deux seguias aménagée et non aménagée dans le douar d'Aghbalou

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 Provinciale de l'Agriculture (DPA) de Marrakech, les Eaux et Forêts et l'ensemble des agriculteurs réunis en communauté d'irrigants. Les agriculteurs 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'efficacité d'utilisation de l'eau. (OUATTARA Youssouf. 2015)

3. Relevé des Seguias et les douars

Après la collecte de différentes coordonnées des trajets des seguias pour les cartographier et aussi l'identification des douars (tableau 5) qui sont couverts par chaque seguia et le nombre des agriculteurs avec ses parcelles agricoles, on a pu élaborer le tableau suivant :

Tableau 5: Les seguias et les douars couverts

Seguia	Douars couverts
tazlaft	Amloughi
ougoug	Amloughi
flaamart	Amloughi
targa-n-tizi	tizi ou chegu
agrd	Irghef
tassalfawt	asni, ighrman, igri fouden et igri nait hamou
issoktay	talgerft ,issouktay
taghoul	taghoul
sidi ali oufars	agadir-tikhfist
targua tlhaj	ighir-n-zfl
targa darofraw	anamr, agrd et ayt mrgn
targa mouchfidni	anamr et agrd
targanoufraw	agadir aytboulman , ayt amran et zaouiat siti
douadir	ayt amran , ayt omar et tighrmtan
tilm gassin	agard nowarta et izagaghan
targa nouslmad	izagaghan
targa nissliwn	izagaghan
targa imkhssi	animiter
targanougram	animiter
msgui	animiter
targan agouns	agouns n"wonsa
angour	agouns n"wonsa
taskflt	tiwardiwine
azagza	imin tadarte
imin tadarte	imin tadarte
targanougoug	timalizen
targantimalizn	timalizen
asqaour	asqaour

Tableau 6: Caractéristiques des seguias des six douars choisis

Douar	Nombre des Seguias	Longueur des seguias (km)	Nombre d'agriculteurs	Superficies des parcelles (ha)
Amlougui	3	4.2	100	16
Sgour	2	1.1	60	8
Timalizn	3	6.5	200	40
Tikhfist	3	8	150	35
Aghbalou	2	6	38	20
Tizi ou cheg	1	4	202	12

Nous signalons qu'il existe d'autres seguias dans la région mais la collecte de ses coordonnées était difficile à réaliser, c'est pour cela qu'on a consacré notre durée du terrain sur ces 28 seguias.

4. La gestion de l'eau dans les douars et les conflits entre les usagés :

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 gestion existent depuis de très longue date et se transmettent de génération en génération. En effet, c'est l'ensemble des chefs de famille réunis en jmaa'a, qui est responsable du respect des règles et de leur application. Cette forme de jmaa'a diffère de la vraie 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 appartiennent 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 3 jours/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 TAOUÔUNI, 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.

D'après la population usagée de ces seguias, la problématique de l'eau ne pose pas de problème pour elle durant la période d'hiver où la quantité de l'eau est très abondante. Aussi tous les agriculteurs peuvent irriguer ses parcelles sans retour à la manière de gestion citée en haut, pendant la période estivale où l'eau devient de plus en plus rare, mais avec cette manière de gestion de l'eau, les agriculteurs respectent ses horaires d'irrigation et les conflits deviennent très rares avec quelques exceptions.

5. La cartographie des seguias :

Après la collecte des données et l'utilisation de Google maps pour bien visualiser les parcelles agricoles ainsi que les douars et les seguias, on a obtenu les cartes suivantes :



Figure 5: Carte des seguias de l'ensemble du bassin versant de l'Ourika



Figure 6: Carte des seguias de Tizi ou cheg et les douars d'Annamar

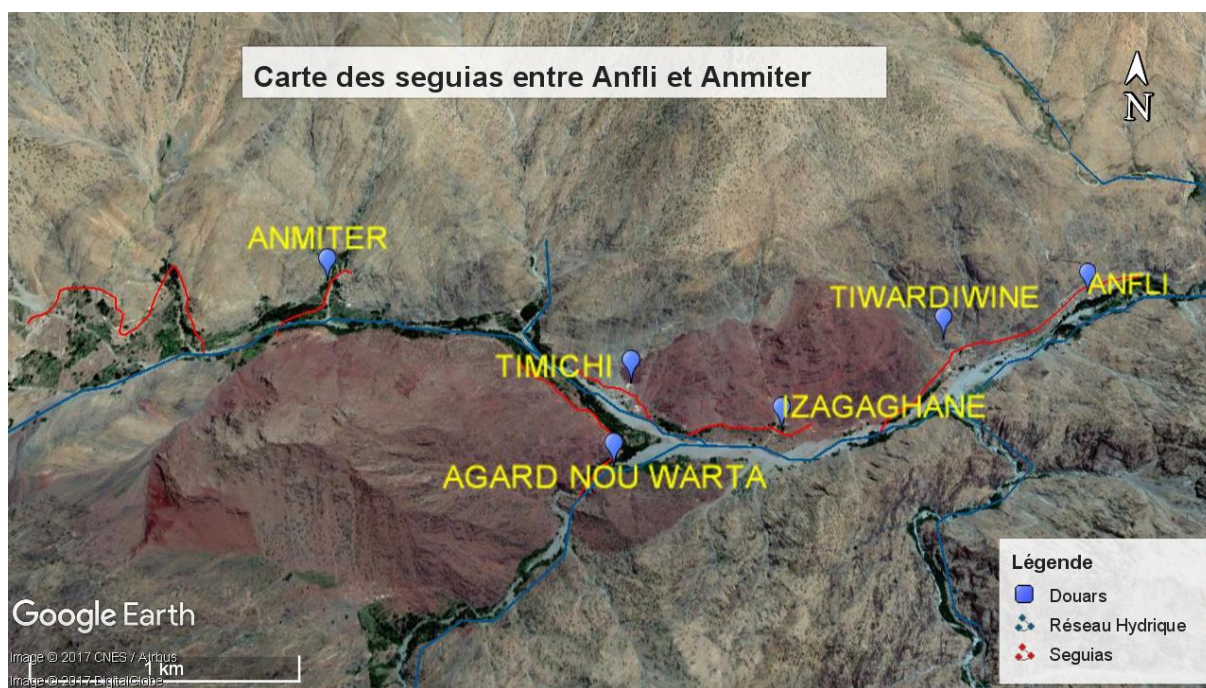


Figure 7: Carte des seguias entre Anfli et Anmiter



Figure 8: Carte des seguias entre zaouia siti f. et Asqaour

La cartographie de ces seguias nous a permis de bien visualiser ses trajets et aussi donner aux acteurs sociales une vision visible sur l'état de ses aménagements et aussi peuvent améliorer le degré d'évaluation et de maintenance de ces seguias afin de permettre la population en générale et les agriculteurs d'une façon particulière de bien gérer l'espace et par conséquent améliorer le rendement de ses parcelles.

Cette cartographie reste une étape primordiale dans une démarche de prospection et aussi lors de nouvelles constructions ou bien lors de l'aménagement des seguias qui ne sont pas aménagées ou bien en état critique.

Les douars qui ne sont pas pris en considération lors de la mise en place de ces cartes doivent être une priorité afin de compléter le travail réalisé et assurer une continuité de ce travail qui va aider par la suite à l'amélioration des conditions de vie de la population locale.

Conclusion générale

La gestion intégrée s'impose aujourd'hui comme une approche incontournable pour une gestion durable des ressources en eau et une base nécessaire à toute politique raisonnée de l'eau. Si le concept est pertinent, son application concrète à l'échelle locale reste encore à entreprendre, avec toutes les difficultés liées à la complexité sous-tendue par la problématique de l'eau en montagne.

L'eau est un bien économique dont l'insuffisance pénalise la croissance économique. Sa demande augmente plus que proportionnellement par rapport au PIB mondial à cause de l'urbanisation, de l'élévation du niveau de vie et de l'industrialisation. L'insuffisance⁹⁶ d'infrastructure pour son traitement et sa distribution requiert des investissements considérables, particulièrement de la part des pays émergents.

Le présent travail contribue à la description du bassin et à l'étude de l'ensemble des usages et des ressources biologiques dans une perspective de gestion intégrée. La démarche suivie par l'étude peut être résumée comme suit : nous avons collectée les différentes informations consternantes les usages, les ressources biologiques, ainsi que les activités humaines et les phénomènes naturels dans le bassin versant de l'Ourika, et pour la gestion de la ressource eau on a élaboré des cartes qui visualisent les trajets d'une vingtaine des seguias ainsi que les parcelles irriguées et ses dimensions.

Cette analyse montre que malgré la richesse en eau du bassin, la gestion de cette ressource reste une gestion traditionnels et le partage ce fait celons des coutumes et n'existe pas des règles qui la dirige, ainsi que la canalisation de l'eau se fait juste par les seguias traditionnelles que la majorité d'elle ne sont pas aménagées et leurs évaluation et suivie reste une tache pour la population locale.

Par ailleurs, la gestion intégrée de l'eau dans un bassin versant a pour fondement une approche écosystémique pour mieux comprendre les problèmes liés à la quantité et à la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques, et de trouver des solutions mieux adaptées aux principes du développement durable. Cette étude nous a amené à recommander ce qui suit :

- ❖ Incorporer tous les usages aux plans de gestion intégrée du bassin hydrographique pour tenir compte des nombreuses utilisations de l'eau ;
- ❖ Promouvoir la réutilisation des eaux usées par l'agriculture, notamment les eaux usées domestiques et industrielles ;

- ❖ Améliorer le processus décisionnel, afin d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau ainsi que la compréhension de la disponibilité des eaux courantes ou souterraines et de leur vulnérabilité aux activités humaines, plus particulièrement aux pratiques agricoles ;

- ❖ Aménager les seguias qui se trouvent en état critique pour améliorer le partage de l'eau entre les utilisateurs.

- ❖ Faire un diagnostic des dégâts causés par la destruction des seguias pendant les mois hivernales.

- ❖ Construire des nouvelles seguias en prenant en considération l'avis de la population locale dans toutes les étapes (choix de lieu, longueur...)

Références bibliographiques

- ABHT, 2010** : Perspectives de développement des ressources en eau dans le bassin du Tensift.
- AEFCS, 1992** : Plan directeur des aires protégées du Maroc. Volume 3. Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique du domaine littoral. Administration des eaux et forêts et de la conservation des sols. 166p.
- Benabid A., 1995**. Les problèmes de la préservation des écosystèmes forestiers Marocains en rapport avec le développement Socio-économiques, Sériecolloques et séminaires, Fac. Des lett. et sci. Hum. Univ. Mohamed V, RabatMaroc vol 55. Pp : 109-124
- Bernard, S., Roose, E., Lopez, J., Querbès, M., Querido, A., & Barby, O. (1998)**. Utilisation du paillage léger et de la haie vive dans la lutte contre l'érosion en zone semi-aride de montagne (Cap-Vert). *Sécheresse*, 9(1) : pp : 13-21.
- Berkoff J., 1994**: A strategy for managing water in the Middle East and North Africa, 1994.The World Bank, Washington, D.C. 70 p.
- Berque, 1950**. Structure agraire des groupes Chleuhs du Haut-Atlas Occidental.In:Bulletin de l'Association de géographes français, N°210-211, 27^e année, Mai-juin 1950. pp. 116-120.
- Bouarais S., 2015**. Contribution à la compréhension des enjeux environnementaux et lesjeux d'acteurs qui conditionnent l'exploitation et la gestion des ressourcesnaturelles dans le bassin versant de l'Ourika. Mémoire de 3ème cycle.Aménagement des forêts. Ecole Nationale Forestière d'ingénieurs. Salé, pp : 24-26.
- DREF du haut Atlas, Benhiba M., 2002. Le parc national du Toubkal : Situation actuelle et perspective, Avril2002. pp : 14.
- DREF du haut Atlas, 2000. Projet de développement du B.V d'Ourika (partie amont)Direction Régionales des eaux et forêt du Haut Atlas-Marrakech, Maroc. 22p,Pp 17.
- Doukkali O., 2003**. Evaluation de la longévité et de la performance des techniques deconservation des eaux et des sols dans le bassin versant de l'Ourika- DREF du Haut Atlas-Maroc. Mémoire de 3ème cycle ENFI, Salé, Maroc, 113 p.
- El Malki, 2015**. Mémoire de 3ème cycle. Aménagement des forêts. Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs. Salé.
- Hans-Jürgen, 1998** : Ecologie forestière. Institut pour le développement forestier, Paris. 397 p.

JOHANET P. 1998 : Guide de l'eau, vingt-huitième édition. JOHANET, Paris France. II-135p.

Jica, 2001. Etude du plan directeur sur le système de prévision et d'alerte aux crues pour la région du Haut Atlas (Maroc). Rapport pour la Direction Générale de l'Hydraulique, Rabat. 350 p. 256-258

KHOURI J., 2000: Integrated management of water resources in the arid and semi-arid regions of the Mediterranean basin. PHI-V/Documents Techniques en Hydrologie / N°51. UNESCO Paris, UMR 5569 Hydrosociences Montpellier. Pages 207-215

LAHLOU A., 1994 : « Envasement des barrages au Maroc ». WALLADA, Casablanca-Maroc. 286 p.

LOPEZ ORNAT A. ET MORALES C., 2002: Integrated water management to address environmental degradation in the Mediterranean region. IUCN Mediterranean Office. 43p+annexes

Lopez Cadenas, F. (1992). Correction des torrents et stabilisation des lits, Food & Agriculture Org., 167 p.

LINIGER H. & WEINGARTNER R., 1998 : Montagnes et approvisionnement en eau. Unasylva-N°195-Soulever des Montagnes, vol. 49. Revue Internationale des forêts et des industries forestières. FAO, Rome. Italy.

ONEM, 2001 : « Rapport sur l'état de l'environnement du Maroc », 2001. Ministère de l'Aménagement de Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement, département de l'environnement. Rabat-Agdal. Edition Okad-Rabat. 292p.

ONEM, 2013 : Rapport sur l'état de l'Environnement du Maroc (REEM).

ONEM, 2015 : « 3ème Rapport sur l'état de l'Environnement du Maroc », 2015. Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement

OREDD, 2013. Rapport de l'état de l'environnement de la Région de Marrakech Tensift Al Haouz.

Ouhammou A. (1982). Introduction à l'étude phytoécologique du Bassin versant de l'Ourika, Mémoire pour l'obtention du Certificat d'Etudes Approfondies en Ecologie générale et humaine : Option Phytoécologie, Fac des Sc., Université Cadi Ayyad, Marrakech.

PNUD, 2006 : Rapport mondial sur le développement humain 2006

Partenariat mondial de l'eau, Comité technique consultatif (TAC), 2000 : La gestion intégrée des ressources en eau.

Roose, E. (2000). Evolution des Stratégies de Lutte Anti-Erosive, Vers la Gestion Conservatoire de l'Eau, de la Biomasse et de la Fertilité (GCES), Actes de la journée scientifique du 15/10/2000 organisée à l'ENFI, Salé, Maroc.

Rihane R., 2015. Contribution à l'évaluation des services hydrologiques de la forêt et des aménagements antiérosifs dans le bassin versant de l'Ourika. Mémoire de 3ème cycle. Aménagement des forêts. Ecole Nationale Forestière d'ingénieurs. Salé. 19-25p.

RGPH, 2014. Recensement général de la population et de l'habitat, Haut-Commissariat au Plan.

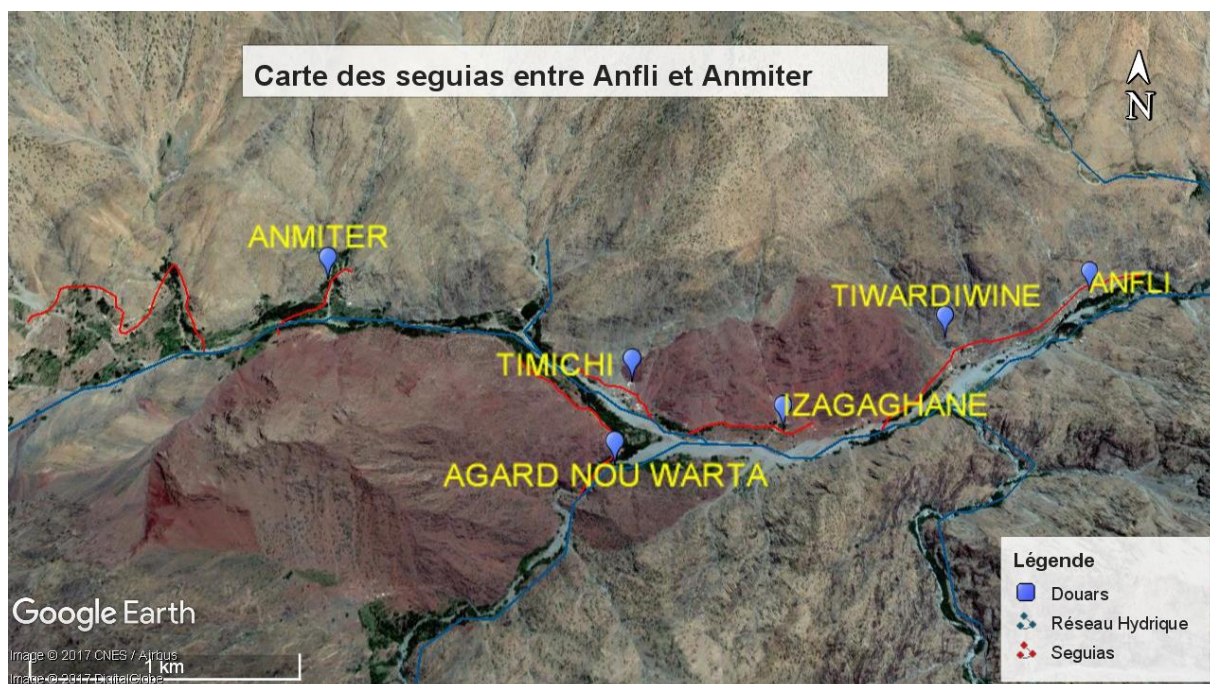
Saidi, E.M., Daoudi, L., El Hassane Aresmouk, M., Fniguire, F., & Boukrim, S. (2010). Les crues de l'oued Ourika (Haut Atlas, Maroc): Événements extrêmes en contexte montagnard semi-aride. *Comunicações Geológicas*, 113-128.

Thornes, J. (1995). Mediterranean desertification and the vegetation cover. In : Fantechi R., Peter D., Balabanis P., Rubio J-L., editors. Desertification in a European context: physical and socioeconomic aspects. European Commission Report EUR 15415, 169-194.

Ziyadi, 2011. Vivre dans les montagnes arides ou sub-arides l'aménagement des pentes dans l'anti-atlas central et occidental (Maroc).

ANNEXES

Annexe 1: .Carte des seguias entre Anfli et Anmiter



Annexe 2: Carte des seguias entre Zaouiat siti f. et Asqaour



Annexe 3: Carte des seguias d'Amlougui et Imin Tadtart



Annexe 4: Carte des seguias d'Irghef a Aghbalou



Annexe 5: Carte des seguias de Timalizen



Annexe 6: Carte des seguias de Tikhfist



Annexe 7: Profil d'Activité et emploi pour la Commune Oukaimden

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Population selon l'activité			
Population Active	1 355	74.0	1 429
Population Inactive	1 092	2 274	3 366
Taux net d'activité	82.9	4.8	44.9
Taux de chômage	5.9	37.8	7.6
Situation dans la profession des actifs occupés et des chômeurs ayant déjà travaillé			
Employeur	1.7	2.2	1.7
Indépendant	50.2	28.3	49.4
Salarié dans le secteur public	2.8	0.0	2.7
Salarié dans le secteur privé	41.2	47.8	41.5
Aide familiale	2.0	17.4	2.5
Apprenti	1.2	4.3	1.3
Associé ou partenaire	0.5	0.0	0.5
Autre	0.4	0.0	0.4

Annexe 8: Profil d'Activité et emploi pour la Commune Ourika

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Population selon l'activité			
Population Active	10 502	965	11 467
Population Inactive	8 685	17 164	25 849
Taux net d'activité	82.3	8.0	46.1
Taux de chômage	6.9	24.4	8.4
Situation dans la profession des actifs occupés et des chômeurs ayant déjà travaillé			
Employeur	3.0	1.3	2.9
Indépendant	31.1	24.8	30.7
Salarié dans le secteur public	3.0	4.3	3.1
Salarié dans le secteur privé	58.8	65.0	59.3
Aide familiale	1.9	1.9	1.9
Apprenti	0.7	0.5	0.7
Associé ou partenaire	1.3	2.1	1.4
Autre	0.1	0.1	0.1

Annexe 9: Profil d'Activité et emploi pour la Commune de Siti Fadma

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Population selon l'activité			
Population Active	6 554	438	6 992
Population Inactive	5 760	11 368	17 128
Taux net d'activité	80.8	5.6	44.3
Taux de chômage	8.6	35.7	10.3
Situation dans la profession des actifs occupés et des chômeurs ayant déjà travaillé			
Employeur	1.8	0.7	1.8
Indépendant	28.8	38.5	29.3
Salarié dans le secteur public	2.0	3.8	2.1
Salarié dans le secteur privé	57.4	35.4	56.4
Aide familiale	1.5	19.1	2.3
Apprenti	0.8	0.7	0.8
Associé ou partenaire	0.7	1.0	0.7
Autre	7.0	0.7	6.7

Annexe 10: Profil d'Education et alphabétisation de la Commune Oukaimden

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Taux d'analphabétisme	39.7	62.3	50.7
Population alphabétisée de 10 ans et plus selon les langues lues et écrites			
Arabe seule	41.8	38.3	40.5
Arabe et français seules	52.6	60.7	55.6
Arabe, français et anglais	4.8	0.7	3.3
Autres	0.8	0.3	0.6
Taux de scolarisation des enfants âgés de 7 à 12 ans	94.7	90.0	92.4
Niveau d'études			
Néant	46.1	62.1	53.9
Préscolaire	5.7	0.9	3.3
Primaire	34.2	34.1	34.1
Secondaire collégial	11.9	2.6	7.3
Secondaire qualifiant	1.8	0.3	1.1
Supérieur	0.4	0.1	0.3

Annexe 11: Profil d'Education et alphabétisation de la Commune Ourika

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Taux d'analphabétisme	22.4	50.9	36.2
Population alphabétisée de 10 ans et plus selon les langues lues et écrites			
Arabe seule	44.6	45.6	45.0
Arabe et français seules	41.9	42.4	42.1
Arabe, français et anglais	8.0	7.3	7.7
Autres	5.5	4.8	5.2
Taux de scolarisation des enfants âgés de 7 à 12 ans	97.2	95.7	96.4
Niveau d'études			
Néant	29.1	52.0	40.2
Préscolaire	10.3	4.2	7.3
Primaire	40.0	33.3	36.8
Secondaire collégial	13.7	7.1	10.5
Secondaire qualifiant	4.9	2.5	3.7
Supérieur	2.0	0.9	1.5

Annexe 12: Profil d'Education et alphabétisation de la Commune Siti Fadma

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Taux d'analphabétisme	39.1	64.8	51.6
Population alphabétisée de 10 ans et plus selon les langues lues et écrites			
Arabe seule	60.2	65.8	62.2
Arabe et français seules	34.0	31.7	33.2
Arabe, français et anglais	5.1	1.6	3.8
Autres	0.8	0.8	0.8
Taux de scolarisation des enfants âgés de 7 à 12 ans	92.0	90.4	91.2
Niveau d'études			
Néant	44.5	65.3	54.6
Préscolaire	8.2	1.2	4.8
Primaire	35.9	30.6	33.3
Secondaire collégial	8.1	2.3	5.2
Secondaire qualifiant	2.5	0.5	1.5
Supérieur	0.9	0.1	0.5