

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCCEN

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Département D'Ecologie et Environnement

Mémoire présenté en vue de l'Obtention du Diplôme de

MASTER

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Pathologie des écosystèmes

Thème :

**Indices spatiaux et dynamique du paysage éco-forestier
dans la commune D'Oued Lakhder (W.Tlemcen)**

Par :

Larbaoui Insaf

Soutenu le : 05 /06 / 2016

Devant le Jury composé de :

Mme GAOUAR Nassira

Pr.

Présidente

Université de Tlemcen

Mr HADOUCHE Driss

M.C.A

Encadreur

Université de Tlemcen

Mr BABALI Brahim

M.A.B

Examineur

Université de Tlemcen

Année universitaire : 2015 - 2016

Remerciement

En premier lieu, je tiens à remercier DIEU le tout puissant qui m'a guidé et faciliter le chemin pour la réalisation de ce modeste travail.

Mes remerciements vont tout particulièrement à **Mr. HADDOUCHE D.** Maitre de conférences au département de Foresterie de l'Université de Tlemcen, pour m'avoir encadré tout le long de ma formation et de la confiance qu'il m'a prouvée durant cette période, il m'a ménagé son temps et ses efforts pour me faciliter la tâche. Je lui dois une immense reconnaissance et un très grand respect et j'espère avoir été à la hauteur de ces intentions.

Je tiens remercier infiniment **Mme. GAOUAR N.** Professeur à l'Université de Tlemcen, de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Aussi je n'oublie pas à remercier **Mr. BABALI Brahim** Maitre assistant à l'Université de Tlemcen, d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Enfin, l'intervention de nombreuses personnes, que se soit à travers un appui scientifique ou un soutien moral et affectif, a été nécessaire pour l'aboutissement de ce mémoire. Je tiens ici à les remercier très sincèrement.

Dédicaces

Grâce à **DIEU** tout puissant, qui a illuminé ma route et m'a donné la volonté de poursuivre le long chemin des études vers le futur, je dédie ce travail à :

A mes très chers parents qui m'ont soutenue du début à la fin. Je ne les remercierai jamais assez pour leur compréhension, confiance, courage et sécurité ;

A mon cher frère Ahmed, et ma chère belle sœur Soumia ;

A mon fiancé qui m'a porté son appui durant toutes mes préparations ;

A ma grande mère ;

A ma belle famille ;

A tous mes tantes, mes oncles, mes cousins et mes cousines ;

A ma fidèle amie Sihem qui a mené ce travail avec moi en douceur patience et persévérance ainsi qu'à toute sa famille ;

A mes très chères amies Imen, Sana, Hanane, Wissem et Ghizlene;

A toute ma promotion de Pathologie des écosystèmes ;

A tous ceux qui défendent la nature et ont des soucis pour l'environnement et l'avenir de notre planète.

Liste des abréviations

- **A.C.L** : Agglomération Chef Lieu.
- **A.E.P** : Alimentation en Eau Potable.
- **A.E.P** : Apprivoisement en Eau Potable.
- **A.N.A.T** : Agence National de l'Aménagement du Territoire.
- **A.N.R.H** : Agence nationale des ressources hydrique.
- **A.P.C** : Assemblée Populaire Communale.
- **A.S** : Agglomération Secondaire.
- **B.T.P** : Bâtiment et Travaux Publics.
- **C.E.M** : Collège d'Enseignement Moyen.
- **D.P.A.T** : Directeur de Planification et de l'Aménagement du Territoire.
- **D.S.A** : Direction des Services Agricoles.
- **E.T.M** : Enhanced Thematic.
- **I.V** : Echelle.Marcalli.
- **KVa** : Kilovoltampère.
- **LANDSAT** : Satellite de la terre (land : terre ; sat : satellite).
- **MAPINFO** : Map information.
- **N.E** : Nord-Est.
- **P.A.W** : Plan d'Aménagement de la Wilaya
- **P.D.A.U** : Plan National d'Aménagement et l'Urbanisme.
- **Qx** : Quintaux.
- **R.G.P.H** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat.
- **R.N** : Route Nationale.
- **S.A.T** : Superficie Agricole Totale.
- **S.A.U** : Superficie Agricole Utile.
- **T.A.A** : Taux d'Accroissement Annuel.
- **T.A.A.M** : Taux d'Accroissement Annuel Moyen.
- **T.O.C** : Taux d'Occupation par Classe.
- **T.O.L** :Taux d'Occupation par Logement

Liste des cartes

Carte n° 1 : Vue de la zone d'étude en 3D	
Carte n°2 : La trichromie TM 4.3.1 d'Oued Lakhdar Mars 1984.....	07
Carte n°3 : La trichromie ETM+ 4.3.1 d'Oued Lakhdar Mars 2016.....	09
Carte n°4: Réseau hydrographique d'Oued Lakhddar.....	15
Carte n°5 : Carte hypsométrique de la commune d'Oued Lakhdar.....	53
Carte n°6 : Carte d'exposition de la commune d'Oued Lakhdar.....	56
Carte n °7 : Carte des pentes de la commune d'Oued Lakhdar.....	59
Carte n °8 : Carte d'occupation du sol d'Oued Lakhdar 1984.....	62
Carten °9 : d'occupation du sol d'Oued Lakhdar 2016.....	64

Liste des figures

Figure n ^o 1 : Organigramme méthodologique des approches utilisée.....	49
Figure n ^o 2: Histogramme des surfaces de chaque exposition.....	57
Figure n ^o 3 : Histogramme des surfaces de chaque classe de pente.....	60
Figure n ^o 4 : Répartition des classes d'occupation des sols.....	67

Liste des photos

Photo n°1 : Exploitation agricole en aval d'une montagne	28
Photo n°2 : Zone forestière (Oued Lakhdar)	34
Photo n°3 : La décharge de la zone d'étude en fonction à l'état opérationnelle	43
Photo n°4: Le site de la décharge d'Oued Lakhdar après fermeture	44
Photo n°5 : La décharge d'Oued Lakhdar en abondant	45

Liste des Tableaux

Tableau n°1 : Répartition de l'espace communal selon d'altitude.....	11
Tableau n°2 : Répartition de l'espace communal selon la pente.....	12
Tableau n°3 : Station climatique de référence (SafSaf – Tlemcen).....	17
Tableau n°4 : Répartition de la pluviométrie dans la zone d'étude (période 1985 – 2005)	17
Tableau n°5 : Répartition des températures mensuelles (période 1979-1999)	18
Tableau n°6 : Températures moyennes, minimales et maximales (1985 - 2005)	18
Tableau n°7 : Indice de De Martonne durant les deux périodes.....	19
Tableau n°8 : Evolution de la population par dispersion RGPH 1977/1987/1998/2008)	25
Tableau n°9 : Répartition spatiale de la population actuelle.....	26
Tableau n°10 : Principaux hameaux de la zone éparsée (RGPH-2008).....	27
Tableau n°11 : Répartition des terres dans la commune d'Oued Lakhdar.....	29
Tableau n°12 : Répartition de la SAU par groupe de spéculation (Ha).....	30
Tableau n°13 : Répartition des terres irriguées par groupe de spéculation.....	30
Tableau n°14 : Structure juridique des exploitations agricoles.....	31
Tableau n°15 : Effectif d'élevage de la commune.....	31
Tableau n°16 : Le potentiel forestier de la commune par catégorie.....	32
Tableau n°17 : Le potentiel forestier par espèces.....	33
Tableau n°18 : Évolution du parc logement (Période 1987-1998-2008).....	35
Tableau n°19 : Taux d'occupation par Logement (TOL) par dispersion.....	36
Tableau n°20 : Etat de l'enseignement primaire.....	37
Tableau n°21 : Etat de l'enseignement moyen (CEM).....	38
Tableau n°22 : Etat des infrastructures sanitaires à travers la commune d'Oued Lakhdar	38
Tableau n°23 : Ressources en eau mobilisées pour l'AEP à travers la commune	40
Tableau n°24 : Etat des réservoirs à travers la commune d'Oued Lakhdar.....	41
Tableau n°25 : Besoins en eau potable et niveau de satisfaction à travers la commune	41
Tableau n°26 : Données sur l'emploi dans la Commune d'Oued Lakhdar....	42
Tableau n°27 : répartition de l'emploi par branche d'activité.....	42
Tableau n°28 : Superficie et pourcentage des différentes classes des cartes d'occupation sol [1984-2016].....	66

Sommaire

INTRODUCTION	02
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	
1. Description de la zone d'étude	05
1.1. Présentation de la zone d'étude	05
1.2. Situation géographique	05
1.3. Aperçu historique	10
2. Milieu physique	10
2.1. Relief et topographie	10
2.2. Géologie et lithologie	12
2.3. Réseau hydrographique	13
2.4. Synthèse climatique	16
2.5. Végétation	20
2.6. Le sol	21
CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE	
1. Population	24
1.1. Evolution de la population	24
1.2. Répartition spatiale de la population actuelle	25
1.3. Densité de population	27
2. Agriculture	27
2.1. Production végétale	28
2.2. Terrains de parcours	29
2.3. Occupation de l'espace	29
2.3.1. L'espace agricole	29
2.3.2. Répartition de la SAU	30
2.3.3. Irrigation	30
2.3.4. La nature juridique des terres	31
2.3.5. L'élevage	31
2.4. Formations forestières	31
2.5. Habitas et équipements	34
2.5.1. Rapport Logement/Population (TOL)	35

2.5.2. Equipements scolaires	36
2.5.3. Santé	38
2.5.4. Equipements administratifs	39
2.5.5. Equipements sportifs, culturels et cultuels	39
2.6. Infrastructures hydraulique et énergétiques	39
2.7. Emplois	42
3. Environnement	43

CHAPITRE III:ANALYSE DIACHRONIQUE DES CHANGEMENT

SPATIAUX

1. Données et matériels utilisés	47
1.1. Données numériques	47
1.1.1. Images satellitaires	47
1.1.2. MNT (Model numérique du terrain)	47
1.2. Logiciels	47
2. Approche méthodologiques	48
2.1. Classification supervisée	50
2.2. Validation de la classification	50
3. Résultat et discussion	50
3.1. Cartes auxiliaires	50
3.1.1. Carte hypsométrique	51
3.1.2. Carte d'exposition	54
3.1.3. Carte des pentes	57
3.2. Classification des images satellitaires	60
3.2.1. Carte d'occupation des sols	60
3.2.2. Discussion	65

CONCLUSION GENERALE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

69
71

INTRODUCTION

Les écosystèmes écologiques et forestiers en Algérie sont fragiles parce qu'ils sont soumis à une forte pression anthropozogène et aux changements climatiques.

En conséquence, la dégradation intense de ces milieux fragiles induit la régression des ressources naturelles.

De nombreux travaux scientifiques alertent sur les risques de changements environnementaux brutaux provoqués par l'atteinte des limites planétaires pour différents processus naturels du système Terre. Ces constats appellent à des changements, à court et moyen termes, de nos comportements et modes de vie afin de limiter nos pressions sur l'environnement, en particulier sur les écosystèmes écologiques et forestiers. Dans ce contexte, nous considérons l'évaluation d'un écosystème écologique et forestier comme un moyen de construire de nouvelles visions de l'espace afin d'amener les acteurs à mieux prendre compte les enjeux écologiques à différentes échelles.

L'objectif principal de notre travail est conçu pour montrer :

- L'apport indéniable d'utilisation des nouvelles techniques tels que la télédétection ; les SIG et la cartographie ;
- L'analyse de l'évolution diachronique des changements spatiaux qu'a connus la zone d'étude, en l'occurrence la commune d'Oued Lakhdar (Ex. Oued Chouly).

Nous avons utilisé les données numériques multispectrales thématique Mapper (TM) de Landsat 5 (1984) et ETM+ de Landsat 8 (2016) comme un support à une interprétation automatique, c'est-à-dire une photo interprétation assistée par un micro-ordinateur.

Les dates d'acquisition des deux images satellitaires sont :

- Le 6 Mars 1984 (TM de Landsat 5) ;
- Le 6 Mars 2016 (ETM+ de Landsat 8).

Avant d'entamer les classifications des images satellitaires, un échantillonnage soigneusement fait sur terrain pour l'ensemble des classes thématique présentes dans notre zone d'étude.

Pour un aperçu global, le présent travail s'articule autour de trois chapitres :

- Le premier chapitre est consacré pour la présentation de la zone d'étude ;
- Le deuxième chapitre abordera l'étude socio-économique ;
- Le troisième chapitre représente l'analyse diachronique des changements spatiaux.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1. Description de la zone d'étude

1.1. Présentation de la zone d'étude

L'espace communal d'Oued Lakhdar s'inscrit dans l'Option de Grand Tlemcen arrêtée par le PAW. Il s'agit en fait d'une portion des Monts de Tlemcen, réputé par sa vallée fertile, longeant Oued Chouly et ses multiples variétés de cerises irriguées par une dizaine de sources permanentes. Au caractère climatique rude, s'ajoute la barrière physique abrupte et accidenté qui a marquée l'histoire coloniale.

Situé à 20 km du chef lieu de Wilaya et bénéficiant d'une infrastructure de base en cours de modernisation (RN7 et ligne de chemin de fer à voie large), l'espace communal d'Oued Lakhdar inspire aux aménageurs des opportunités ambitieuses, pouvant soulager le groupement urbain de Tlemcen, connaissant une crise foncière récurrente (P.D.A.U, 2013)

1.2. Situation géographique

La commune d'Oued Lakhdar couvre une superficie de 13646 hectares, soit environ 2 % du territoire de la wilaya de Tlemcen. Elle est située dans l'Est de la wilaya et limitée au Nord par la commune d'Ouled Mimoun, à l'Est par la commune de Béni Smiel, au Sud les trois communes Terny, Béni Hediél et Seb Dou et à l'Ouest par la commune d'Ain Fezza.

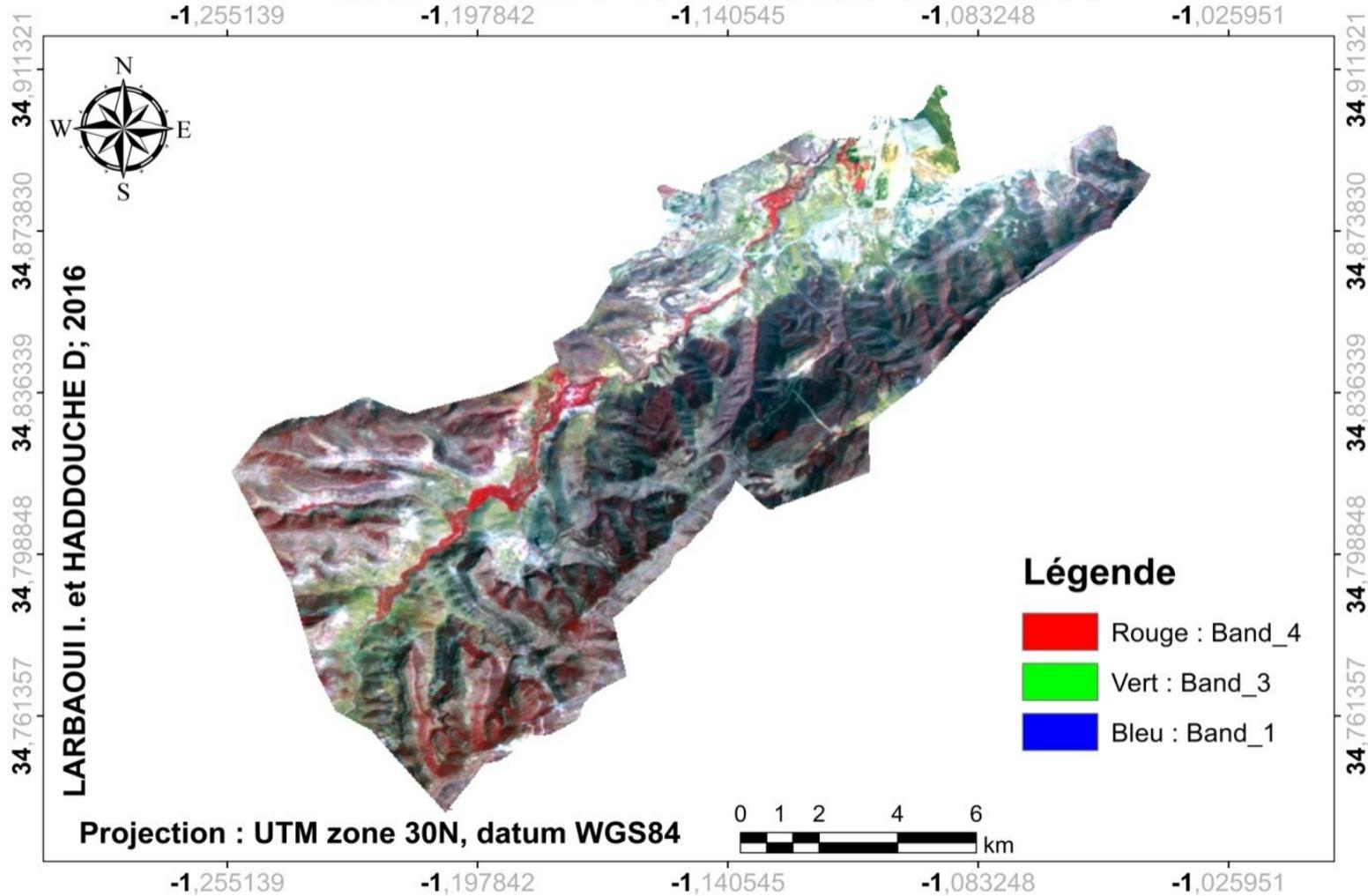
A noter, que le statut de commune à part entière lui a été attribué durant le dernier découpage administratif (1984), rattaché à la daïra d'Ouled Mimoun, wilaya de Tlemcen.

Ce caractère montagnoux lui impose une armature rurale s'articulant sur un système villageois en cascade, dominant les jardins et terrasses agricoles. Une concentration assez nette est observée au niveau du chef-lieu de commune (YebdarHella), et à un degré moindre à travers les centres secondaires de Béni Ghazli, Ouled Sidi Hadj, YebdarDechra et la zone éparse (P.D.A.U ,2013). (Carte n°2 et Carte n°3).

Carte n°2 : La trichromie TM 4.3.1 d'Oued Lakhdar
Mars 1984

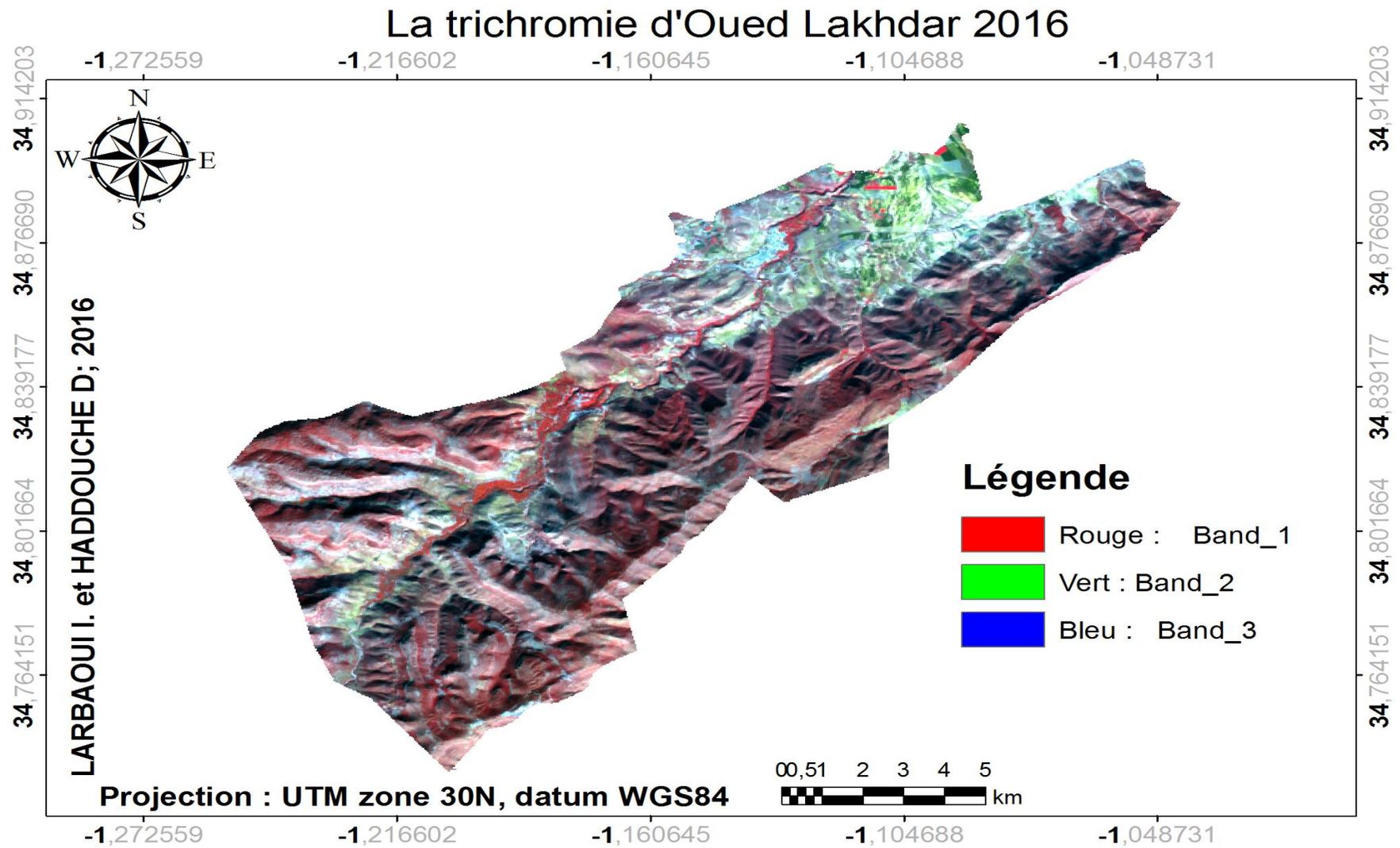
CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La trichromie d'Oued Lakhdar mars 1984



Carte n°3 : La trichromie ETM+ 4.3.1 d'Oued

Lakhdar Mars 2016



I.3. Aperçu historique

Oued Lakhdar, jadis nommée Oued Chouly, est une localité qui existait bien avant l'arrivée des Turcs. Ses villages ayant connu la présence d'anciennes communautés humaines, notamment à Yebdar, Béni Ghazli, M'Zoughen, Tamekchent, etc. Elle portait alors le nom d'Oued Chouly (Chouly signifiant le dromadaire rougeâtre de sept ans).

Elle a été une zone de transhumance, beaucoup d'éleveurs des zones steppiques venaient se réfugier aux pieds des montagnes de Chouly, ramenant avec eux dromadaires et ovins et y passaient tout l'été et une grande partie de l'automne. D'autres se sont sédentarisés, suite à l'aide qu'ils ont apportée à Abou Tachfine (prince berbère de Tlemcen (P.D.A.U, 2013)

2. Milieu physique

2.1. Relief et topographie

D'un territoire allongé, prenant la forme de sa vallée fortement encaissée, de direction Sud-Ouest à Nord-Est, la commune d'Oued Lakhdar est caractérisée par son relief montagneux, faisant partie du Massif Tellien, constituant un écran protecteur contre les vents et procurant de nombreuses émergences, d'où l'originalité est la fertilité de sa vallée verdoyante et de part et d'autre de la vallée s'interposent deux chaînes montagneuses parallèles surplombant la vallée : la première est formée de la série des djebels (Taksent, Tichtiouine, Mezoughène et Sidi Chaïb), dont le point culminant est de 1311 m. La deuxième est une série de monticules représentés par djebel Tazkninet, djebel Sidi Hamza, djebel Dar El Matmar et djebel Dar Sidi Cheikh, dont le point culminant est de 1420 mètres. Les altitudes, au niveau de la vallée, oscillent de 1 063 m dans la partie amont et 725 m dans la partie aval. Il apparaît donc que la dénivelée moyenne de la vallée (partie utile du territoire) est de 338 m sur une distance de 15 km, soit une pente moyenne de 2,25 %. Notons, que la partie centrale de la vallée est aménagée en terrasses, irriguée selon un système de canaux à ciel ouvert (*Ceds*). Cette morphologie caractérise également la partie Nord de la commune (ACL et ses environs immédiats), alors que la qualité du sol est beaucoup moins importante pour l'agriculture (carapace à calcaire dur, souvent inculte), d'où son intérêt à l'usage urbain.

Ainsi, 75% de l'espace communal d'Oued Lakhdar (partie Sud) est caractérisé par une topographie accidentée. Cette morphologie reflète celle de l'ensemble physique abrupt des "Monts de Tlemcen". Au niveau de la commune d'Oued Lakhdar, la topographie générale est en forme

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

dégradée (cascade), depuis le point culminant à djebel Dar Sidi Cheikh (1420 m) jusqu'au point le plus bas matérialisé au niveau de l'ACL- YebdarHella (725 m).

La planimétrie de la carte du relief de l'espace communal d'Oued Lakhdar et sa répartition en catégorie de pente (conformément à la loi sur la montagne n°04/03 du 23/06/2004, relative à la protection des zones de montagne dans le cadre du développement durable) montre la dominance de la catégorie comprise entre 800 - 1200 m avec 53,54 % de la superficie (Tab.01), suivie de la tranche des altitudes > 1200 m, représentent 37,25 % et enfin la catégorie des altitudes comprise entre 400-800 m, soit 9,29 % de la superficie communale (P.D.A.U,2013)

Tableau N°1 : Répartition de l'espace communal selon d'altitude

Tranche d'altitude (m)	Superficie (Km ²)	Part en %
< 400	00	0
400 – 800	12,58	9,29
800 – 1200	72,32	53,45
> 1200	50,40	37,25
Total Commune	131,00	100

Source :P.D.A.U, 2013

Par ailleurs, selon le critère de pente, environ les 2/3 du territoire communal est compris dans la catégorie des pentes comprises entre 3 et 12,5 %, soit 73,52 % de la superficie totale. Les terrains à forte pente, correspondant à la catégorie entre 12,5 et 25 % représentent 14,26% suivi de la catégorie des pentes inférieure à 3 % représentant 12,14 % du territoire communal (P.D.A.U, 2013) (Tab.02).

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Tableau N°2 : Répartition de l'espace communal selon la pente

Tranche de pente (%)	Superficie (Km ²)	Part en %
< 3	16,43	12,14
3 – 12,5	99,47	73,52
12,5 – 25	19,3	14,26
> 25	0,1	0,07
Total Commune	131,00	100

Source : P.D.A.U, 2013

2.2. Géologie et lithologie

Le cadre géologique local se résume par le domaine des Monts de Tlemcen, dont l'ossature formée par le Secondaire qui constitue un très puissant massif carbonaté marin, à dominance Jurassique (grès, calcaire, dolomies,...). Ces formations calcaire-dolomitiques et de grès compacts sont réputés par leurs substrats durs et abrupts, entrecoupés par des synclinaux, favorisent la formation des nappes karstiques où s'accumulent de grandes réserves d'eau, émergeant au fonds de vallée.

C'est précisément, dans cette région des Monts de Tlemcen (vallée d'Oued Lakhdar) où les sources y sont très abondantes, claires et douces, émergeant du relief karstique souterrain à partir des effondrements des dolomies et calcaires. Les formations les plus récentes sont du Quaternaire : se sont essentiellement les alluvions anciennes et récentes, localisées le long de la vallée de Oued Lakhdar avec des élargissements et des étranglements épousant le tracé de la vallée ou dans des bassins affluents de Oued Lakhdar, en particulier dans la partie N.E de la commune (P.D.A.U, 2013).

Description lithologique

Les différentes formations lithologiques signalées dans notre zone d'étude par BENEST (1985) ; IVANOV (1969) sont :

- Les formations du Pliocène continental ;
- Dolomie et calcaire du kimméridgien supérieur : C'est la formation dominante de la zone. Ce sont des calcaires gris en bancs cristallisés à la base, surmontés de dolomies d'escarpement. Elle constitue des formations du Jurassique (dolomies, grès et calcaires) parfois mis en communication par un système de failles.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

- Marnes et calcaire du kimméridgien moyen : constituent la partie Nord de la commune. Ce sont des marnes grises, blanchâtres en surface intercalée ce nombreux lits et bancs de calcaires généralement marneux, parfois dures.
- Le faciès du Quaternaire d'origine alluviale récent et colluvial, existant au niveau de la vallée de Oued Lakhdar.

2.3.Réseau hydrographique

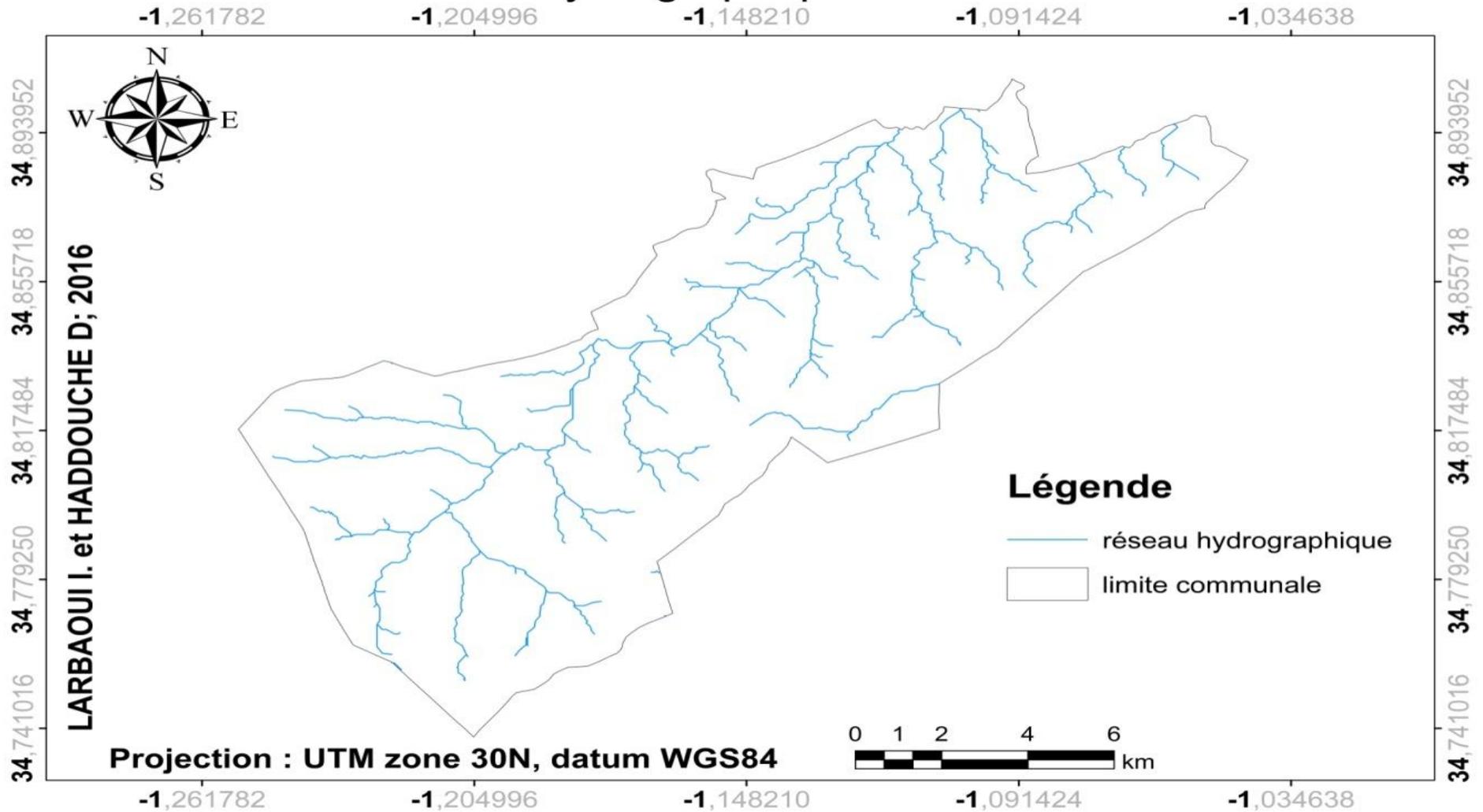
Les formations géologiques des communes renferment de grandes réserves d'eau souveraines non évaluées et non valorisées (A.N.A.T, 1995).

L'espace communal prend le nom de son propre cours d'eau (connu dans les bilans hydrologiques sous le nom d'Oued Chouly). Il prend naissance dans les hautes montagnes de Terny, créant son lit dans une dépression fortement encaissée de direction Sud-Ouest à Nord-Est. Son écoulement permanent est à la faveur des émergences d'eau souterraine depuis Tot El Hammam (Béni Ghazli) jusqu'à Mehella (YebdarDechra). Au bout de cheminement, il se jette à Oued Isser, dont il constitue son principal affluent (P.D.A.U, 2013) (Carte n°4)

**Carte n°4: Réseau hydrographique d'Oued
Lakhddar**

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Carte réseau hydrographique d'Oued Lakhdar



2.4. Synthèse climatique

L'intérêt de cette synthèse porte sur l'importance de facteurs climatiques en questions en donnant lieu à très nombreuses applications pratiqués dans divers domaine (écologique, forestiers). AIME (1991) précise que l'étude du climat est une étape indispensable dans toute étude du fonctionnement des systèmes écologiques.

Le climat est un facteur déterminant qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des systèmes écologiques dont les facteurs climatiques jouent un rôle prépondérant dans la distribution spatiale des espèces animales et végétales (DREUX, 1980)

L'étude climatique envisagée à deux objectifs :

1. La détermination de l'étage bioclimatique du site d'étude à partir de climagramme pluviothermique d'EMBERGER (1955) ;
2. La détermination de la période sèche par le biais du diagramme ombrothermique de BAGNOUS et GAUSSEN (1953).

Par sa position géographique dans le massif montagneux de Tlemcen, l'espace communal d'Oued Lakhdar jouit d'un climat méditerranéen semi-aride, mais nuancé régionalement par les influences maritimes et continentales. Pour l'analyse du contexte climatique dans la zone d'étude, les méthodes les plus rationnelles. A ce titre, l'estimation des différents paramètres est basée sur les observations hydro-climatologiques analysées pendant une période suffisamment longue en matière statistique.

Selon la synthèse climatique faite à partir de 03 études antérieures nous relatons les remarques suivantes :

a) Les précipitations

De par sa position dans la zone tellienne subissant un régime climatique semi-aride caractérisé par une nette opposition entre saisons sèches et saisons humides liées respectivement aux deux principaux facteurs pluviométriques continentaux au Sud et marin au Nord. Ainsi, au nord du relief, la zone montagneuse est soumise à l'influence de deux régimes entièrement contrastés en matière de formation de précipitations.

L'un méditerranéen, agit directement par des entrées marines, provoquant de fortes précipitations, en saison d'hiver ; l'autre, orographique, est marqué par la vaste étendue continentale, où la pluviométrie, plus intense, est caractérisée par les effets orageux des

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

saisons estivales. Les données disponibles couvrent, en effet, une période très longue pour la station climatique la plus proche (SafSaf-Tlemcen), dont les coordonnées sont comme suit (P.D.A.U, 2013) (Tab.03)

Tableau N°3 : Station climatique de référence (SafSaf – Tlemcen)

Station	Altitude	Latitude	Longitude
Tlemcen (SAF SAF)	592 m	34°52' N	1°17' W

Source: P.D.A.U, 2013

La répartition mensuelle de la pluviométrie montre que les mois les plus humides, en hiver et au printemps, renferment plus de 70 % du total interannuel avec un maximum au mois de janvier, février, mars et janvier avec respectivement (52,62, 58,45 et 72,22 mm), et que les mois secs, moins de 3 %, se situent en été avec des précipitations non significatives. La hauteur moyenne des pluies est en moyenne de 400,73 mm/an (Tab.04).

Tableau N°4 : Répartition de la pluviométrie dans la zone d'étude (période 1985 – 2005)

Mois	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Août	Année
P (mm)	20,7 6	29,4 3	43,2 3	37,9 3	52,6 2	58,4 5	71,2 2	35,7 6	39,7 2	6,7 2	3,02	1,8 7	400,73

Source : P.D.A.U, 2013

Le régime saisonnier est de type HP AE, caractérisé par une abondance pluviale en hiver et au printemps, et une sécheresse estivale.

b) Les températures

« La caractérisation de la température en un lieu se fait généralement à partir de la connaissance de moins cinq variables importants qui sont les moyennes des mini »

Selon les données disponibles de la station de référence (Tab.05), les températures moyennes les plus basses sont enregistrées au mois de Janvier avec une moyenne de 6,5°C. Pour les températures moyennes les plus élevées, elles se situent au mois d'Août.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Tableau N°5 : Répartition des températures mensuelles (période 1979-1999)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C M	10,7	12,3	14,0	15,7	20,4	25,7	30,1	32,4	27,3	20,3	15,4	14,3
T°C m	2,4	3,7	3,2	4,2	11,7	11,6	19,9	19,3	12,0	9,3	3,2	3,0
T°C M+m /2	6,5	8,0	8,6	9,9	16,5	21,6	25,0	25,8	21,6	14,8	9,3	8,6

Source : P.D.A.U, 2013

Il ressort de l'exploration de ces données de température, que l'espace communal d'Oued Lakhdar subit durant l'année deux grandes saisons caractéristiques, qui semblent partager le cycle climatique en deux périodes nettement égales mais irrégulières. Un semestre continental, très froid, s'étend de Novembre à Avril, et un semestre sec et chaud avec une température maximale, sous l'influence du régime Saharien. Toutefois, d'après l'Agence Nationale des Ressources Hydriques (A.N.R.H), en période estivale, les maxima absolus peuvent atteindre les 42°C à 47°C en temps de sirocco. Durant la période hivernale et sous l'influence continentale, les températures saisonnières, s'abaissent parfois en dessous de 0°C, d'où l'apparition de phénomène de gelé et de verglas (P.D.A.U, 2013)

Tableau N°6 : Températures moyennes, minimales et maximales (1985 - 2005)

Mois	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Moy
Min	15,2	10,9	7,4	4,2	3,6	2,9	5,1	6,6	9,9	14,2	17,7	18,3	9,67
Max	30,3	23,9	18,4	14,5	13,4	15,1	17,9	20,4	25,2	31,0	35,7	35,3	23,42
Moy	22,4	17,2	12,5	8,9	7,6	9,1	11,3	13,3	17,4	22,6	26,6	22,7	15,97

Source P.D.A.U, 2013

Indice d'aridité de De Martonne

L'indice d'aridité est une valeur numérique censé représenter le degré de sécheresse du climat à un endroit donné, plusieurs méthodes de calcul ont été proposées. Les gradients de ces indices peuvent également servir à délimiter des zones en fonction de leur pluviométrie.

L'indice d'aridité de De Martonne, est défini comme le rapport entre la hauteur moyenne des précipitations annuelles et la moyenne des températures annuelles :

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Indice d'aridité (I) = P /T+10

Où P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : Température moyenne annuelle (°C)

Suivant les valeurs de I, De Martonne a établi la classification suivante :

- $I < 5$ climat hyper aride ;
- $5 < I < 7$ climat désertique
- $7,5 < I < 10$ climat steppique
- $10 < I < 20$ climat semi-aride
- $20 < I < 30$ climat tempéré

En comparant les valeurs de l'indice De Martonne pour les deux périodes (ancienne période 1913-1938, nouvelle période 1970-2000) on remarque qu'il a une baisse chronologique d'où une aridité croissante (Tab.07).

Tableau n° 7 : Indice de De Martonne durant les deux périodes

Station	Période	Précipitations annuelle (mm)	T moyennes annuelles (°C)	Indice De Martonne
Oued Lakhdar	1913-1938	528	16,81	19,69
	1984-2011	328	17,21	12,05

Source : SIFI, 2014

L'indice d'aridité d'Oued Lakhdar est de 19,69 durant l'ancienne période caractérisant un climat tempéré. Pour la nouvelle période, l'indice De Martonne passe à 12,05 ce qui montre l'appartenance de cette station à un régime semi-aride à écoulement temporaire.

Quotient pluviothermique d'EMBERGER

Le Quotient pluviothermique d'EMBERGER a plusieurs expressions, et le plus utilisé est celui de STEWART (1969). Cet indice permet de déterminer l'étage bioclimatique de la zone d'étude à partir de deux paramètres :

1. La pluviosité moyenne annuelle ;
2. La température (moyenne des maxima du mois le plus chaud M et la moyenne des minima du mois le plus froid m)

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

$$Q_3 = 3,34 \times P / M-m$$

$$Q_3 = 43,26$$

D'après ces études, notre zone d'étude se situe dans un étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré.

2.5. Végétation

Les spécialistes de l'écologie du paysage et les biogéographes ont bien montré les relations intimes existant entre la géomorphologie et les écosystèmes. Nombres d'associations végétales dépendent étroitement des conditions géomorphologiques. Ceci tout particulièrement dans les régions à la morphologie très diversifiée telle que les chaînes de montagne (OZANDA, 2002)
« La végétation n'est qu'un élément d'un écosystème où les facteurs physiques et humains réagissent perpétuellement et modifient sans cesse l'aspect de notre planète » (HUETZ DE LEMPS, 1970)

La végétation de Tlemcen présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale et surtout une synthèse intéressante de la dynamique naturelle des écosystèmes. Depuis le littoral jusqu'aux steppes (STAMBOULI *et al*, 2009)

Les espèces végétales très nombreuses sont regroupées le plus souvent par strates de végétation. On distingue :

- **A l'air libre :** la strate arborescente (arbre), la strate arbustive (arbustes), la strate herbacée, la strate muscinale (mousse, lichens)
- **Dans le sol :** la strate fongique et bactérienne, les strates racinaires plus au moins individualisées (racine des végétaux supérieurs).

Parmi les auteurs qui ont décrit déjà les exigences écologiques et les problèmes de la régénération du tapis végétal, on peut citer : ZERAIA (1981) ; DAHMANI (1997) ; QUEZEL (2000) ; BENABADJI *et al* (2001) ; BOUAZZA *et al* (2001)...etc.

Les principales essences forestières signalées dans la région d'étude sont :

- Le chêne vert (*Quercus ilex*L) ;
- Le chêne liège (*Quercus suber* L) ;
- Le chêne kermes(*Quercus coccifera*L) ;

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

- Le thuya (*Tetraclinis articulata*Lahl) ;
- Le genévrier oxycède(*Juniperus oxycedrus*L) ;
- Le pin d'Alep (*Pinus halepensis* L).

Le terme matorral a été utilisé pour décrire les formations de dégradation dominées par une végétation ligneuse et pouvant présenter des arbres dispersés. « Le maquis est une formation buissonnante dense, fermée, constituée d'arbustes xérophiiles pouvant atteindre 3 à 4 mètre de haut et d'arbrisseaux ». « La garrigue est une formation ouverte, installée sur les sols squelettiques, constituées de buissons de chênes, de touffe de thym, romarin, lavande, cistes et palmier nain» (HUETZ DE LEMPS, 1970).

Les matorrals d'Oued Lakhdar sont dans un état de dégradation avancé par suite de la forte pression anthropozogène caractérisée essentiellement par le défrichement et le surpâturage. Sur le versant Sud le couvert forestier est dans son ensemble broussailleux avec la prédominance du genévrier, du Calycotome du Diss, du Doom et de l'Alfa : espèce rustique colonisant tous les stades de dégradation des formations forestières.

2.6. Le sol

Par définition le sol est une entité naturelle, c'est-à-dire dont l'existence initiale ne dépend pas de l'homme (BAIZE et GIRARD, 1995).

En général, les sols se répartissent en fonction des unités géomorphologiques. Cependant, une diversité édaphique pourrait exister sur une même unité, comme il arrive d'avoir des sols très comparables sur des unités différents (ACHOUR et al, 1983). La couverture édaphique de la zone d'étude est le résultat de la superposition de plusieurs facteurs (végétation, climat...etc.), qui se superposent à des héritages (géologie, oscillation climatiques quaternaires), qui ont conduits au développement de trois grands types de formations pédologiques : les sols rubéfiés, les sols calcimagnésiques et les sols peu évolués.

Selon l'étude pédologique dressée par le pédologue RABIAKOV (1970) et la synthèse pédologique de MEHIAOUI (1990), la zone d'étude se caractérise par une mosaïque importante des sols suivants :

1. sols fersiallitiques bruns rouges ;
2. Les sols fersiallitiques relictuels : ils sont très réponsus et se rencontrent à l'intérieur des cavités des calcaires ou de dolomies ;

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

3. Les rendzines sur terra-rosa avec affleurement de dolomie ;
4. Les rendzines sur terra Fusca avec affleurement de dolomies ;
5. Les lithosols surcroûte calcaire. Ils sont aussi très répandus, ils sont caractérisés par un profil très mince et caillouteux ;
6. Les sols colluvionnés dans les légères dépressions piémontaises qui permettent aux colluvions de s'accumuler. Le sol étant assez épais il permet l'emmagasinement de l'eau ce qui le rend favorable à tout type de culture et en particulier à l'arboriculture fruitière ;
7. Mosaïque de terra-rosa peu profonde sur dolomie ;
8. Les sols bruns calcaire et les sols peu évolués formés sur un matériau tendre, soumis à une érosion puissante. « Ces types de sol, très proche du « régosol » sont fréquent en climat méditerranéen sur marnes ou calcaires marneux »(DUCHAUFOR, 1976).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO- ECONOMIQUE

1. Population

1.1. Evolution de la population

L'analyse de l'évolution de la population de la commune d'Oued Lakhdar est basée sur les données statistiques du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) des quatre dernières périodes (1977, 1987, 1998 et 2008) (P.D.A.U, 2013).

- Période [1977-1987]

Globalement, à l'échelle de la commune, cette période a connu une croissance normale 3,29 % au vue de la moyenne nationale qui se situe autour des 3 %. C'est par dispersion que de grandes disparités ont été observées entre le chef lieu (YebdarHella) qui a connu un dédoublement de la population en passant de 824 à 1772 habitants, soit un TAAM de 7,34 %, et le reste des dispersions (YebdarDechra et la zone éparse) qui ont connu des taux d'accroissement négatifs, respectivement de -4,28 % et -2,89 %. Cette période coïncide avec la création de la commune de Oued Chouly (1984) avec comme chef lieu l'agglomération de YebdarHella, dotée d'un niveau d'équipement relativement meilleur.

- Période [1987-1998]

C'est une période qui a connu la naissance de deux agglomérations secondaire (Béni Ghazli et Ouled Sidi El Hadj). Le taux d'accroissement du chef lieu a poursuivi son évolution attractive avec 4,92 % au détriment de la zone éparse. Cela s'explique par les conjonctures sécuritaires qu'a vécu cette commune, de par son caractère montagneux à accès difficile. Le bilan de l'exode a été particulièrement alarmant dans les trois dispersions d'Ouled Sidi El Hadj avec - 41,17 %, suivi de la zone éparse avec - 24,45 % et Béni Ghazli avec -16,17 %.

Cet exode a été légèrement moins au niveau de YebdarDechra est de 0,04 %. Toutefois, à l'échelle communale, la population a connu un solde migratoire négatif avec - 4,68 %, ce qui signifie un exode massif vers les grands centres urbains mitoyens, plus particulièrement vers le Groupement urbain Tlemcen-Mansourah-Chetouane.

- Période [1998-2008]

Cette période a été relativement plus stable pour l'ensemble de la commune (TAA=2,45 %), voir même une légère attractivité par rapport à la moyenne wilaya avec 1,57 % et la moyenne nationale 2,0 %. Cela s'explique par le retour de la population ayant exilé durant la période conjoncturelle précédente. Ce retour de la population s'observe d'une manière spectaculaire au

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

niveau de l'AS-Ouled Sidi El Hadj avec 50,30 %, suivi de la zone éparsée avec 20,27 % et à un degré moindre l'AS-Beni Ghazli avec 4,18 %. Paradoxalement, les faibles taux d'accroissement observés au niveau de l'ACL -YebdarHella avec 1,41 % et du TAAM négatif de l'AS YebdarDechra avec -3,15 % s'expliquent par le départ des populations venues s'héberger provisoirement durant la décennie d'insécurité.

Ainsi, l'analyse de l'évolution de la population de la commune d'Oued Lakhdar à travers les quatre dernières décennies montre une croissance en dents de scie, mais qui semble se stabiliser pour se rapprocher au rythme d'évolution nationale (Tab.8).

Tableau N°8 : Evolution de la population par dispersion (RGPH 1977/1987/1998/2008)

Dispersion	RGPH 1977	RGPH 1987	T.A.G 77/87 (%)	RGPH 1998	T.A.G 87/98 (%)	RGPH 2008	T.A.G 98/08 (%)	T.A.G 87/08 (%)
ACL (YebdarHella)	824	1 772	7,34%	2 978	4,92	3 464	1,41	3.2
AS- YebdarDechra	1 127	702	-4,28	705	0,04	499	-3,15	-1.6
AS-Beni Ghazli	-	1 621	-	241	-16,17	375	4,18	-6.7
AS-OuledSidi El Hadj	-	616	-	02	-41,17	163	50,30	-6.13
Zone Eparsée	2 807	2 045	-2,89	99	- 24, 45	727	20,27	-4.8
Total Commune	4 758	6 756	3,29%	4 025	-4,68	5 228	2,45	-1.2

Source: P.D.A.U, 2013

1.2. Répartition spatiale de la population actuelle

La répartition de la population selon les données du dernier RGPH 2008 (Tab.9) est en faveur de l'ACL-YebdarHella, avec un taux de concentration de 66 %. Elle est suivie par la zone éparsée (14 %) et l'AS-YebdarDechra (10 %). Enfin, pour les deux AS (Béni Ghazli et Ouled Sidi El Hadj) le taux de concentration se limitent respectivement à 7 et 3 % (P.D.A.U, 2013).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°9 : Répartition spatiale de la population actuelle

Dispersion	RGPH-2008	Taux Concentration (%)
ACL (YebdarHella)	3 464	66
AS-Béni Ghazli	375	7
AS-OuledSidi El Hadj	163	3
AS-YebdarDechra	499	10
Zone Eparsé	727	14
Total Commune	5 228	100 %

Source : P.D.A.U, 2013

Enfin, la zone éparsé qui ne détient que 14% de la population communale, est regroupée dans une dizaine de centres ruraux, dont les caractéristiques se résument comme le montre le tableau ci-dessous :

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N° 10: Principaux hameaux de la zone épars (RGPH-2008)

Douars	Population	Nbre Constructions	Logements habités
M'Zoughène 1 & 2	333	103	59
Myess	105	14	12
Douar Doum	73	11	09
Béni Hamed	59	70	12
Sidi Bouriah	56	36	09
Madjoudj	30	22	07
Beni Yacoub-Zouaghra	18	30	07
El Hamri	09	19	01
OuledZeriouh	08	04	02
Morsat	06	18	02
Sidi Abdellah	06	05	01

Source: APC d'OuedLakhdarin P.D.A.U, 2013

1.3. Densité de population

Pour une population actuelle estimée à 5 228 habitants (RGPH-2008) et une superficie cadastrale de 136,46 km², la densité moyenne de la commune est de 38 habitants/km², nettement inférieure à la moyenne de wilaya pour la même période (107 habitants/km²) (P.D.A.U, 2013).

2. Agriculture

Selon MAGHRAOUI les terres agricoles au niveau de la commune relèvent des propriétés privés et domaniales. Les terres agricoles de bonne potentielle sont évaluées à seulement

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

620 ha et se localisent le long de la vallée d'Oued Lakhdar. Les terres de moyenne potentialité agricole totalisent 1240 ha et sont localisées sur les piémonts de Miess, YebdarHella, Sidi Chaib et Sidi Bouriah.

Les terres de faible potentialité colonisent seulement 100 ha et sont toutes localisées au niveau des djebels Bouhadjar et Tichtiouine (Photo n°1)



Photo n°1 : Exploitation agricole en aval d'une montagne

(Cliché : Larbaoui I. Oued Lakhdar le 25 /04/2016)

2.1. Production végétale

L'arboriculture occupe environ 140 ha avec comme espèces dominantes : cerisier, olivier, figuier, amandier, abricotier, pommier, pêcher, poirier et des rosacées rustiques adaptées aux conditions du milieu (MEGHRAOUI 2009). Le cerisier est l'arbre qui caractérise la vallée d'Oued Lakhdar, c'est une spéculation ancienne à laquelle s'adonne la population et lui accorde un intérêt particulier.

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

2.2. Terrains de parcours

Ils totalisent une superficie de 1818 ha de parcours et pacage formés essentiellement de formation basse ou domine le palmier nain et le Diss. Ces terres se transforment en espace de parcours durant toute l'année, se traduisant par un surpâturage excessif avec toutes ses conséquences sur le sol et l'érosion. C'est ce qui justifie la présence d'un élevage extensif.

2.3. Occupation de l'espace

La commune d'Oued Lakhdar, s'étend sur une superficie de 13646 ha, la ressource en sol fertile de la commune est limitée puisque seulement 1960 ha sont utilisés pour l'agriculture. La quasi-totalité de cette ressource édaphique est concentrées le long de la vallée (Tab.11), est occupée par :

- Le couvert forestier occupe une superficie de 4779 ha ou une broussaille basse domine.
- Les parcours et pacage sont de 1818 ha.

Tableau N°11 : Répartition des terres dans la commune d'Oued Lakhdar

Commune	SAT (ha)	SAU (ha)			Parcours et pacage (ha)	Couvert forestier (ha)
		Irriguée	Terre labourée	Culture permanente		
Oued Lakhdar	3935	156	1840	121	1818	4770

Source : P.D.A.U, 2002

2.3.1. L'espace agricole

On peut déviser l'espace agricole de la commune en 2 sous zones :

- La vallée d'oued Lakhdar qui s'étend sur une superficie de 600 ha.
- Le piémont et plateaux qui occupent une superficie de 1361 ha (piémont de Miez, YebdarHella, Sidi Chaib) les sols sont de moyenne valeur agropédologique ou est pratiquée une culture en sec.

En zone montagneuse, les enclaves agricoles ont été délaissées par leurs propriétaires à cause de l'enclavement et le manque d'infrastructures de pénétration et de mise en valeur.

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

2.3.2. Répartition de la SAU

En superficie, les céréales occupent la plus importante assiette agricole, mais en valeur ajoutée c'est le cerisier avec ses multiples variétés qui reste l'arbre fruitier le plus sollicité. La superficie de 190 ha (10% de la SAU) produit annuellement 1900 Qx, soit un rendement moyen de 100 Qx/ha (Tab.12).

Tableau N°12 : Répartition de la SAU par groupe de spéculation (Ha)

SAU	Céréales	Cultures fourragères	Légumes secs	Cultures maraichères	Cerisiers	Oliviers	Noyaux Pépins
1 961	600	150	25	219	190	21	268
%	30	07	01	11	10	01	14

Source: APC-DSA/ Compagne 2009/2010 in P.D.A.U, 2013

2.3.3. Irrigation

La superficie irriguée de la commune pour la compagne 2009/2010 (Tab.13) est évaluée à 494 ha, soit un ratio d'irrigation de 25%, ce qui indique un niveau de production appréciable. Par groupe de spéculation, les cultures fruitières viennent en tête avec une superficie de 275 ha (56 %).

Tableau N°13 : Répartition des terres irriguées par groupe de spéculation

Groupe de spéculation	Cultures fruitières	Cultures maraichères	Total irrigué
Superficie	275	219	494

Source: APC DSA/ Compagne 2009/2010

L'infrastructure hydro-agricole est quasiment inexistante excepté les pratiques des dérivations par canaux qui sont en majorité en terre. Le mode d'irrigation est la submersion pour les vergers et les rigoles pour les maraichages.

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

2.3.4.La nature juridique des terres

La nature juridique des terres est en grande majorité de propriété privée, réparties entre 536 exploitations privées pour une superficie de 1960 ha, soit une taille moyenne de 4,29 ha/exploitation (Tab.14).

Tableau N°14 : Structure juridique des exploitations agricoles

Nbre d'exploitation privé	536
Superficie agricole	1961
Taille moyenne	4,29 ha/exploitation

Source: DSA arête au 31/12/2010

2.3.5.L'élevage

L'effectif du cheptel, recensé à travers la commune d'Oued Lakhdar montre un mode d'élevage diversifié associé en complémentarité avec la production végétale (Tab.15).

Tableau N°15 : Effectif d'élevage de la commune

Bovins (tête)	Ovins (tête)	Caprins (tête)	Aviculture		Apiculture
			Ponte	Chair	
765	6 800	450	2000	20 000	800

Source: APC DSA/ Compagne 2009/2010 in P.D.A.U ,2013

2.4. Formations forestières

Bénéficiant de l'altitude relativement élevée, la couverture forestière de la commune d'Oued Lakhdar couvre une superficie globale de 7 350 Ha, soit 55% de l'espace communal, dont 2270 Ha de nature juridique domaniale (Tab.16).

Le véritable massif forestier est une pinède de 1 037Ha ; le reste est composé essentiellement de maquis claire (1715 Ha) et maquis dense (1614 Ha) et de broussaille (898 Ha) et des jeunes reboisements (1043 Ha).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Ainsi, l'état de recouvrement est relativement dégradé par le fait des défrichements et du pâturage non contrôlé en montagne. Il est à noter également, la présence de sites paysagers panoramiques, surplombant l'espace communal.

Tableau N°16 : Le potentiel forestier de la commune par catégorie

Nature de la forêt	Superficie (Ha)
Forêt dense de Pin d'Alep	1 037
Forêt claire	1 043
Maquis dense	1 614
Maquis claire	1 715
Broussaille	898
Reboisement	1 043
TOTAL	7 350

Source: District de forêt/Ouled Mimoun *in* P.D.A.U, 2013

Par type d'essences, le potentiel sylvicole de la commune est largement dominé par les espèces de Pin d'Alep et autres chênaies adaptées au contexte climatique et topographique des Monts de Tlemcen. Toutefois, ce potentiel est dans une situation de dégradation avancé du fait des pacages illicites et des incendies fréquents. Les espèces les biens venantes sont celles des Pins d'Alep et des Cyprès (Tab.17).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°17 : Le potentiel forestier par espèces

Espèces	Superficie (Ha)	Etat
Pin d'Alep	1 043	Bonne
Cyprès	100	Bonne
Thuya	1 778	Moyen
Chêne vert et autre	2 148	Dégradé
Genévrier oxycèdre	1 500	Dégradé
Chêne liège	227	Moyen
Autres	554	Terrain de parcours et incendié

Source : P.D.A.U, 2013

Selon P.D.A.U(2013), la production de la forêt local en bois et dérivés est estimée comme suit :

- Liège: 200 Qx/an ;
- Bois d'industrie: 80 M³/an ;
- Bois de chauffage:300 Sters/an.

Enfin, divers travaux forestiers sont menés pour la protection et la conservation de ce potentiel, entre autres :

- Les reboisements en banquettes;
- Les plantations rustiques (olivier et amandiers);
- Les plantations fruitières (cerisiers et autres).

Autres richesses de la forêt d'Oued Lakhdar, une diversité de la faune sauvage, notamment : le sanglier, le lapin de garenne, le lièvre, le chacal, porc-épique, hérisson, la caille des blés, le tourterelle...etc.



Photo n°2 : Zone forestière (Oued Lakhdar)
(Cliché : Larbaoui I. Oued Lakhdar le 25/04/2016)

2.5. Habitas et équipements

Les données des derniers recensements indiquent pour la commune d'Oued Lakhdar, une évolution sensible du parc logement passant de 1081 logements en 1987 à 1388 unités en 1998, soit un additionnel respectif de +307 logements. La seconde période 1998/2008 a été moins importante en réalisation de logement puisque on est passé de 1388 à 1558 logements en 2008, soit un additionnel de 170 logements. Ceci traduit un rythme d'évolution régressif passant de 30 à 10 logements/an.

Par dispersion, l'évolution du parc n'est observée qu'au niveau de la période de 20 ans (1987/2008), avec la remarquable évolution de l'ACL (+360 logements) soit en moyenne 18 logements/an. Cette évolution est suivie par le parc de YebdarDechra (+161 logements) et la zone éparsée (+91 logements). Une stagnation est observée au niveau d'Ouled Sidi El Hadj (+6 logements en 20 ans), alors que Béni Ghazli a connu une déperdition de son parc logements (l'abandon des constructions du fait des conjonctures sécuritaires), avec un solde négatif de (-133 logements) (P.D.A.U, 2011) (Tab.18).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°18 : Évolution du parc logement (Période 1987-1998-2008)

Dispersion	Parc logts 1987	Parc logts 1998 (*)	Parc logement 2008		Additionnel 1987/2008
			Total	Dont habités	
ACL (YebdarHella)	310	-	670	580	+ 360
AS-Beni Ghazli	262	-	129	87	-133
AS-OuledSidi El Hadj	109	-	115	31	+ 6
AS- YebdarDechra	115	-	276	61	+ 161
Zone Eparse	277	-	368	123	+ 91
Total	1 081	1 388	1 558	882	+ 477

Source : P.D.A.U, 2013

(*)RGPH par dispersion non disponible (APC, DPAT) pour motifs conjoncturels

2.5.1.Rapport Logement/Population (TOL)

Globalement, la commune d'Oued Lakhdar dispose d'un parc de 882logements habités pour une population de 5228 habitants (RGPH 2008), soit un TOL moyen de 5,92. Ainsi, au plan statistique et au vue des normes nationales (TOL=5), la situation actuelle du parc logement montre un déficit relativement faible (Tab.19).

Par dispersion, c'est l'AS-YebdarDechra qui enregistre le plus fort TOL avec 8,18 suivie par l'ACL (5,97) et la zone éparse (5,91). Les autres dispersions (AS- Ouled Sidi El Hadj et AS-Béni Ghazli) enregistrent des TOL respectifs de 5,25 et 4,31 (P.D.A.U, 2011).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°19 : Taux d'occupation par Logement (TOL) par dispersion

Dispersion	Population RGPH-2008	Parc logement RGPH-2008	TOL
ACL (YebdarHella)	3 464	580	5,97
AS-Beni Ghazli	375	87	4,31
AS-OuledSidi El Hadj	163	31	5,25
AS-YebdarDechra	499	61	8,18
Zone Eparsé	727	123	5,91
Total Commune	5 228	882	5,92

Source: RGPH- 2008 in P.D.A.U 2013

2.5.2. Equipements scolaires

a) Enseignement primaire

En termes d'infrastructure, la commune d'Oued Lakhdar dispose de quatre (04) écoles, dont seules trois (03) écoles sont actuellement opérationnelles (ACL, YebdarDechra et Béni Ghazli). L'école fermée est celle d'Ouled Sidi El Hadj pour des raisons d'insuffisance d'élèves. On relève l'existence de 34 classes physiques pour un effectif de 522 élèves (année scolaire 2010/2011), soit un taux d'occupation par classe (TOC) moyen de 15 élèves/classe. Le nombre des filles scolarisées représente 51% de l'effectif total (Tab.20)

Par dispersion, l'école GouriBenaissa (ACL) est légèrement surchargée avec un TOC de 34 élèves/classe, par rapport aux normes admises pour ce type d'enseignement est 30 élèves/classe. A un degré moindre, l'école de Chekroun Mohamed située à YebdarDechra fonctionne avec un TOC de 14 élèves par classe, alors que celle de BENHAMIDA Abdellah (Béni Ghazli) est quasi-totalement vide, avec un TOC de 3 élèves/classe (P.D.A.U, 2011).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°20 : Etat de l'enseignement primaire

Dispersion	Nom de l'école	Classes physiques	Total Elèves	Txscol. Filles	TOC
ACL (YebdarHella)	Gouri Benaissa	12	412	212	34
AS-YebdarDechra	Chekroun Med	06	82	38	14
AS-Beni Ghazli	Benhamida Abdellah	10	28	12	3
AS-OuledSidi El Hadj	Abderrahim A. (*)	06	00	00	/
Total		34	522	262	15

Source: APC OuedLakhdarin P.D.A.U, 2013

(*)Une 01 école fermée (Ouled Sidi El Hadj) pour insuffisance d'effectif d'élèves

b) Enseignement Moyen

L'enseignement moyen (CEM) est assuré par deux (02) établissements localisés au niveau de l'ACL (YebdarHella) et l'AS-Ouled Sidi El Hadj (Tab.21), totalisant 24 salles de classes, pour un effectif de 440 élèves, soit un taux d'occupation moyen (TOC) de 18 élèves/classe, ce qui reflète globalement une situation acceptable par rapport aux normes admises (25 élèves/classe).

Par dispersion, et contrairement au CEM de l'ACL, celui de l'AS est sous exploité (TOC = 7) par insuffisance d'élèves en provenance des trois agglomérations secondaires et la zone épars (P.D.A.U, 2011).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°21 : Etat de l'enseignement moyen (CEM)

Localisation du CEM	Nom de l'établissement	Salle classes	Nombre d'élèves	Txscol. Filles	TOC
ACL-YebdarHella	Benaissa Med	12	362	156	30
Ouled Sidi El Hadj	Taibi	12	78	40	7
Total Commune		24	440	196	18

Source : P.D.A.U, 2013

c) Enseignement du secondaire

Les lycéens de la commune d'Oued Lakhdar sont transférés au lycée d'Ouled Mimoun par un dispositif de transport communal (P.D.A.U, 2011).

2.5.3.Santé

La commune d'Oued Lakhdar dispose de quatre (04) salles de soins, réparties à travers l'ACL (YebdarHella), et les trois agglomérations secondaires (YebdarDechra, Ouled Sidi El Hadj et Beni Ghazli), soit un ratio moyen de 01 salle de soins/1307 habitants, ce qui indique une situation déficitaire en matière d'infrastructure sanitaire (Tab.22).

Tableau N°22 : Etat des infrastructures sanitaires à travers la commune d'Oued Lakhdar

Dispersion	Type d'établissement	Nombre
ACL (YebdarHella)	Salle de soins	01
AS-Beni Ghazli	Salle de soins	01
AS-OuledSidi El Hadj	Salle de soins	01
AS-YebdarDechra	Salle de soins	01
Total	04 Salles de Soins	

Source : P.D.A.U, 2013

2.5.4. Equipements administratifs:

- 01 Siège APC au niveau de l'ACL ;
- 01 Parc communal;
- 04 Gardes communales ;
- 01 Agence postale (ACL).

2.5.5. Equipements sportifs, culturels et culturels :

- 01 Maison de culture au niveau de l'ACL ;
- 01 Bibliothèque communale au niveau de l'ACL ;
- 01 Stade communal au niveau de l'ACL ;
- 01 Stade combiné au niveau de l'ACL ;
- 08 Mosquées à travers la commune ;
- 01 Ecole coranique ;
- 01 Aire de jeu au niveau de l'ACL ;
- 02 Espaces verts au niveau de l'ACL.

2.6. Infrastructures hydraulique et énergétiques

a. Infrastructures hydrauliques

Le potentiel hydrique: De par sa position géographique occupant les piémonts Nord de Tlemcen, le potentiel hydrique de la commune d'Oued Lakhdar est fortement marqué par ses multiples sources, émergentes des roches calcaires du massif jurassique, offrant une ressource permanente aux qualités exceptionnelles. Toutefois, la sécheresse persistante et les nouveaux fonçages de forages pour l'usage de l'alimentation en eau potable et leur par conséquent sur le rabattement du niveau hydrodynamique de la nappe sont à l'origine des perturbations, voir des conflits dans la distribution et le partage des eaux entre usagers agricoles.

Les mobilisations d'eau potable: Le débit mobilisé pour l'approvisionnement en eau potable des établissements humains est évalué à un débit de 29 l/s, provenant d'un forage équipé (sur les trois existants) et de deux (2) sources captées, dont les caractéristiques sont montrées Dans le tableau suivant:

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°23 : Ressources en eau mobilisées pour l'AEP à travers la commune

Type	Localisation	Débit (l/s)	Affectations
Forage 01	ACL (stade)	15	AEP ACL (YebdarHella)
Forage 02	Zone éparsé "Morsat"	-	Non équipé
Forage 03	Béni Ghazli	06	Fermé pour cause de litige entre exploitants
Source Ain Ben Hallal	En amont de l'ACL	08	Utilisée à double usage (irrigation et AEP)
Source El Arsa	Ouled Sidi El Hadj	-	Utilisée à double usage (irrigation et AEP)
TOTAL	-	29,0	-

Source: Subd. Hyd. / OuledMimounin P.D.A.U, 2013

Deux (02) forages ont été réalisés mais demeurent fermés pour les motifs suivants:

- Forage de Béni Hamed : eau nécessitant un traitement spécifique.
- Forage Ouled Sidi El Hadj, conflit d'usage avec les agriculteurs de YebdarDechera.

Adductions : A l'exception de la nouvelle adduction de l'ACL assurant le transport de l'eau par refoulement depuis le forage du stade au réservoir 500 m³, les autres adductions sont de type gravitaire, ne nécessitant aucune énergie.

Infrastructures de stockage:

L'infrastructure de stockage à travers la commune d'Oued Lakhdar se compose de Six (06) réservoirs semi enterrés, totalisant une capacité globale de 2 200 m³ (Tab.24). Le un tiers de cette capacité est localisé au niveau de l'ACL (500+200) m³, soit 33% du total. L'AS-YebdarDechra dispose également de deux réservoirs (150+50) m³, alors les AS de Béni Ghazli et Ouled Sidi El Hadj disposent d'un seul réservoir (250 m³). A travers la zone éparsé, seule le lieu ditMyess dispose d'un réservoir de 50 m³ (P.D.A.U, 2013).

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N°24 : Etat des réservoirs à travers la commune d'Oued Lakhdar

Capacité (m ³)	Localisation	Type
500 + 200	ACL (YebdarHella)	Semi enterré
250	Béni Ghazli	Semi enterré
150 + 50	YebdarDechra	Semi enterré
50	Myess	Semi enterré
2 200	/	/

Source: Subd. Hyd. /OuledMimoun in P.D.A.U, 2013

Distribution et gestion du réseau

La gestion de l'eau potable est confiée aux services de l'APC d'Oued Lakhdar, en attendant les procédures du transfert de la gestion du réseau à l'organisme spécialisé (Algérienne Des Eaux). Notons, que le réseau de l'ACL a été rénové à 90% en PEHD de diamètre compris entre Ø63-75 et Ø200, en réseau maillé. Le reste des agglomérations s'alimente par des ramifications à partir des réservoirs existants.

Evaluation des besoins en eau actuelle

En se limitant à l'approvisionnement en eau potable (AEP), la balance ressource - besoins en eau laisse dégager une situation excédentaire par rapport aux normes admises (Tab.25).

Tableau N°25 : Besoins en eau potable et niveau de satisfaction à travers la commune

Population	Volume	Besoins en eau	Taux de satisfaction
2008	mobilisé (m ³ /j)	(m ³ /j)	
5 239	2 237	786	100 %

Source : P.D.A.U, 2013

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

b. Infrastructures énergétiques

Infrastructure électrique : L'espace communal d'Oued Lakhdar est alimenté en énergie électrique à partir de Tlemcen (ligne de 60 kva).

Gaz butane :Seule l'ACL dispose d'un réseau de gaz de ville, mis en place récemment, mais non encore opérationnel. Le reste de la commune est dépourvue de cette énergie. L'approvisionnement en gaz butane s'effectue au niveau des points de ventes autorisés de l'ACL.

Carburant :Aucune station de service n'est disponible sur le territoire de la commune d'Oued Lakhdar. L'approvisionnement en carburant s'effectue au niveau de la station la plus proche (Beni Add) dans la commune voisine d'Ain Fezza (P.D.A.U, 2013)

2.7. Emplois

Pour une population occupée de 1 367 personnes (estimation 2007 par la DPAT de Tlemcen), le taux de chômage de la commune de Oued Lakhdar est évalué à 15,11 %, soit légèrement supérieur à la moyenne wilaya pour la même année (12,0%).

Cet indice est révélateur des faibles investissements engagés pour la fixation de la population par la création d'emploi. En effet, à l'exception du secteur de l'agriculture et des services administratifs, aucune activité industrielle n'est à signaler (Tab.26 et Tab.27).

Tableau N°26 : Données sur l'emploi dans la Commune d'Oued Lakhdar

POP 1987	Emploi 1987	Taux Charge	Dont AGRI	POP 1998	Emploi 1998	Taux Charge	Dont AGRI	Emploi 2007	Taux de chômage
6 756	1 107	6	22	4 034	630	6	162	1 367	15,11

Source : DPAT W. Tlemcenin P.D.A.U, 2013

NB/ Taux de chômage Wilaya pour la même période = 12%

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Tableau N° 27: répartition de l'emploi par branche d'activité

Popul.	Popul.	BTP	Popul.	Agriculture, élevage et forêt	Autre secteur
Totale	Active		Occupée		
5000	3000	550	450	800	200

Source : MEGHRAOUI, 2009

3. Environnement

Une décharge communale

De création récente, est aménagée à proximité immédiate de la RN7. L'aménagement consiste à une clôture en dur (maçonnerie), avec un accès contrôlé. Toutefois, le dispositif mis en place reste insuffisant par rapport aux normes admises pour ce type d'infrastructure (casiers étanches, air de tri, pesée... etc.).



Photo n°3 : La décharge de la zone d'étude en fonction à l'état opérationnelle

(Cliché :Larbaoui I. Oued Lakhdar)

CHAPITRE II : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Le choix du site demeure problématique, du fait de l'incinération des déchets, le dégagement de fumée et odeurs nauséabondes, objets volatiles...etc. Dans ce contexte et suite aux plaintes des habitants, les responsables locaux proposent la fermeture de ce site.



Photo n°4: Le site de la décharge d'Oued Lakhdar après fermeture

(Cliché :Larbaoui I. Oued Lakhdar le 25/04/2016)



Photo n°5 : La décharge d'Oued Lakhdar en abondant

(Cliché :Larbaoui I. Oued Lakhdar le 25/04/2016)

La pollution :

La configuration spatiale de l'espace habité de la commune d'Oued Lakhdar, se développant en forme de cascade le long de la vallée et la multiplication des points de rejets des eaux usées sont à l'origine d'une pollution hydrique des sources et écoulements naturel d'Oued Chouly.

Ce phénomène présente un risque de pollution et de contamination des eaux vécu à nos jours, et sources de conflits entre les différents établissements humains. Un schéma directeur d'assainissement de la commune s'avère une urgence pour le maintien d'un environnement sain (P.D.A.U, 2013).

Sismicité

La commune d'Oued Lakhdar est classée à une échelle inférieur à IV (échelle Marcalli), relativement moins exposée au risque sismique mais cela nous incite à l'application rigoureuse des techniques recommandées en matière de constructions que ce soit à usage d'habitation, d'équipement ou d'ouvrage d'art à travers l'ensemble de l'espace communal (P.D.A.U,2013)

**CHAPITRE III:ANALYSE
DIACHRONIQUE DES CHANGEMENT
SPATIAUX**

1. Données et matériels utilisés

1.1. Données numériques

1.1.1. Images satellitaires

Nous avons utilisé les données numériques multispectrales thématique Mapper (TM) de Landsat 5 (1984) et ETM+ de Landsat 8 (2016) comme un support à une interprétation automatique, c'est-à-dire une photo interprétation assistée par un micro-ordinateur.

Les dates d'acquisition des deux images satellitaires sont :

- Le 6 Mars 1984 (TM de Landsat 5) ;
- Le 6 Mars 2016 (ETM+ de Landsat 8).

1.1.2. MNT (Model numérique du terrain)

Un MNT est une représentation numérique de la distribution spatiale d'une propriété liée à une superficie topographique.

Un MNT de notre zone d'étude a été utilisé dans le but de la réalisation des cartes thématiques (pente, exposition... etc.).

1.2. Logiciels

Les données numériques sont traitées par les logiciels ENVI 4.1 et MAPINFO 7.0, la raison de ce choix repose sur la souplesse, la disponibilité, la capacité d'analyse spatiale pour MAPINFO et le traitement d'image pour ENVI

- **Le logiciel ENVI 4.1** ® (Environnement for visualing images) : Il a été utilisé pour traiter les images, il permet la visualisation et l'analyse de données de grandes tailles et de la plupart des formats, sa puissance réside dans le fait qu'il comporte une bibliothèque d'algorithmes comprennent des fonctions de transformation de données, ainsi que des fonctions de classification et des fonctions de la topographie et le filtrage ;
- **Le logiciel MAPINFO 7.0** ® : Il est utilisé en tant que support d'application très diverses utilisant des données géographiques, Mapinfo professionnel, fournit une palette complète d'outils contribuant au large déploiement de la cartographie numérique.

2. Approche méthodologiques

Avant d'entamer le travail sur machine (classification supervisée), nous avons effectué des prospections terrain pour établir un échantillonnage soigneusement fait pour l'ensemble des classes thématique qui couvrent l'espace de notre zone d'étude. (Figure n°1)

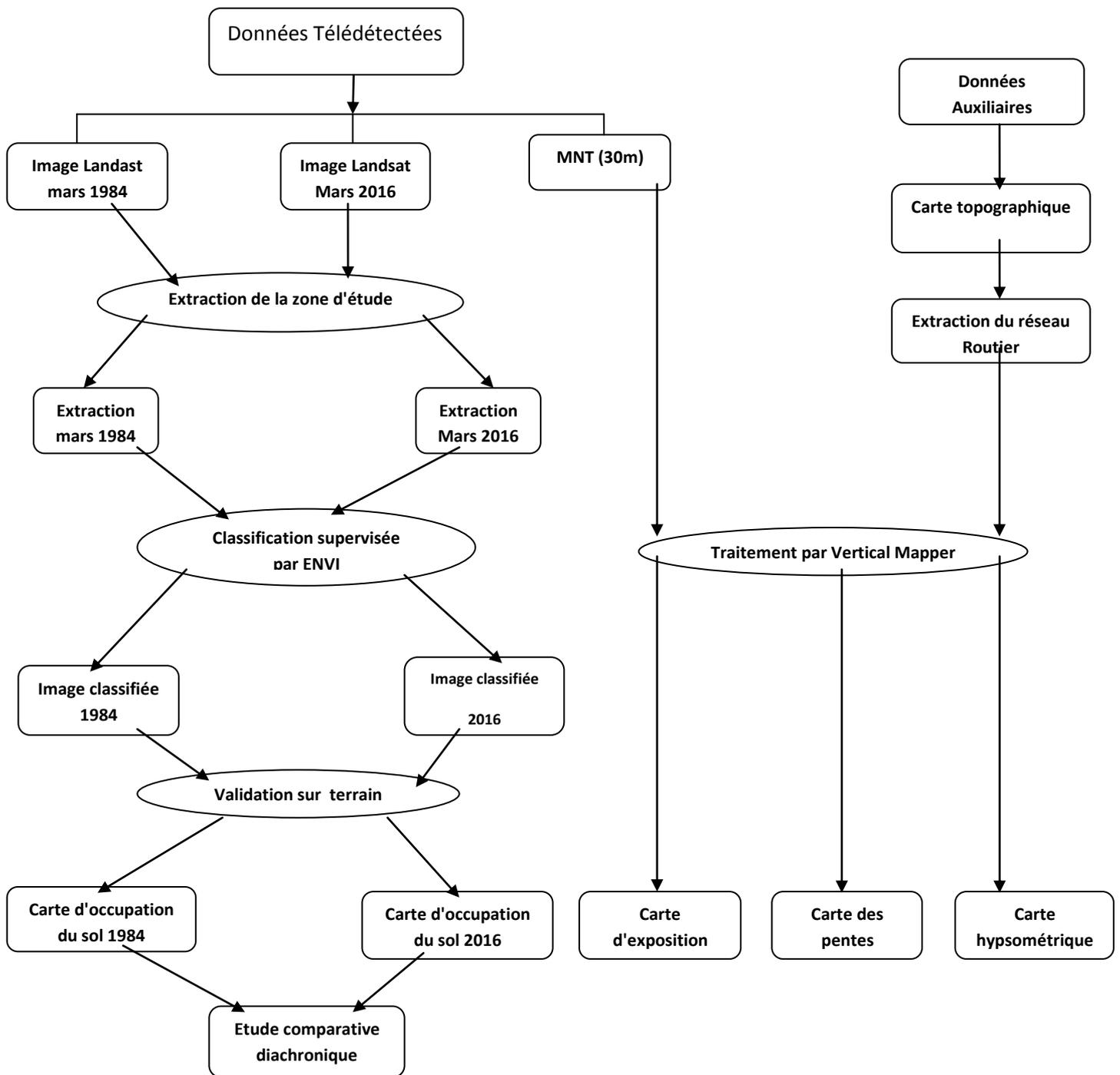


Figure n^o1 : Organigramme méthodologique des approches utilisées

2.1. Classification supervisée

Elle consiste à regrouper les différents thèmes selon leurs signatures spectrales en injectant a priori au calculateur l'information réalité terrain suivant une méthode statistique déterminée. L'opération d'attribution des pixels aux différentes classes est généralisée sur l'ensemble de l'image. Cette information est obtenue à partir d'un échantillonnage soigneusement fait sur terrain. A cet effet, la zone d'échantillonnage est représentée sur une carte topographique.

Par ailleurs, la classification supervisée de l'image satellitaire, suivant la méthode de maximum de vraisemblance (algorithme statistique) qui donne la plus petite distance et la plus grande probabilité qu'un vecteur de luminance pour appartenir à une classe. Ce type de classification a été réalisé à l'aide du logiciel ENVI 4.1® qui généralise l'attribution des pixels aux différentes classes sur l'ensemble de l'image.

2.2. Validation de la classification

La méthodologie adoptée dans ce travail se base sur un échantillonnage terrain et une classification supervisée.

Une validation des résultats cartographiques a été effectuée sur terrain le 25 Avril 2016 par un GPS (GARMIN). De ce fait, un ensemble de points (parcelle d'entraînement) représentatif de l'ensemble des classes retenues pour la classification a été vérifié.

3. Résultat et discussion

Les résultats obtenus sont déterminants. Les images satellitaires de L5 et L8 exploités, nous ont permis dans un premier temps de gagner un temps énorme dans la réalisation des différentes cartes (carte d'occupation des sols, pente, exposition, hypsométrie...etc.)

3.1. Cartes auxiliaires

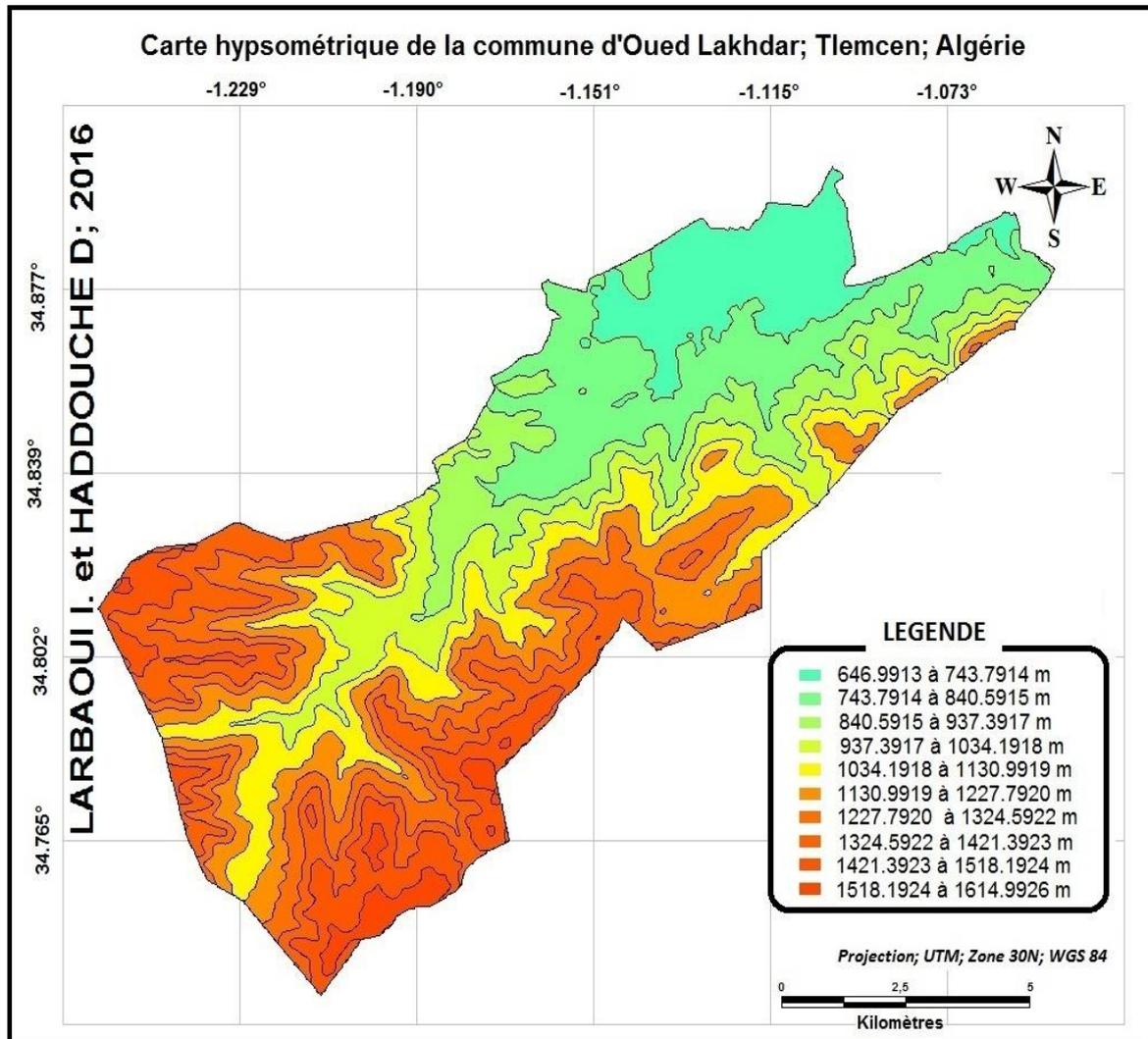
Sont trois cartes : hypsométrie, exposition, pente ; Elles sont réalisées par le modèle numérique du terrain (MNT) d'une résolution de 30m.

3.1.1. Carte hypsométrique

Cette carte est constituée par des unités d'altitude (Carte n°5).

L'examen et l'exploitation de ces données, permettent de mettre en évidence les point dont l'altitude varie entre 646,9913 mètre (le point le plus bas) jusqu'à 1614,9926 mètre (le point culminant).Cet intervalle d'élévation a été divisé en 10 classes.

**Carte n°5 : Carte hypsométrique de la commune
d'Oued Lakhdar**

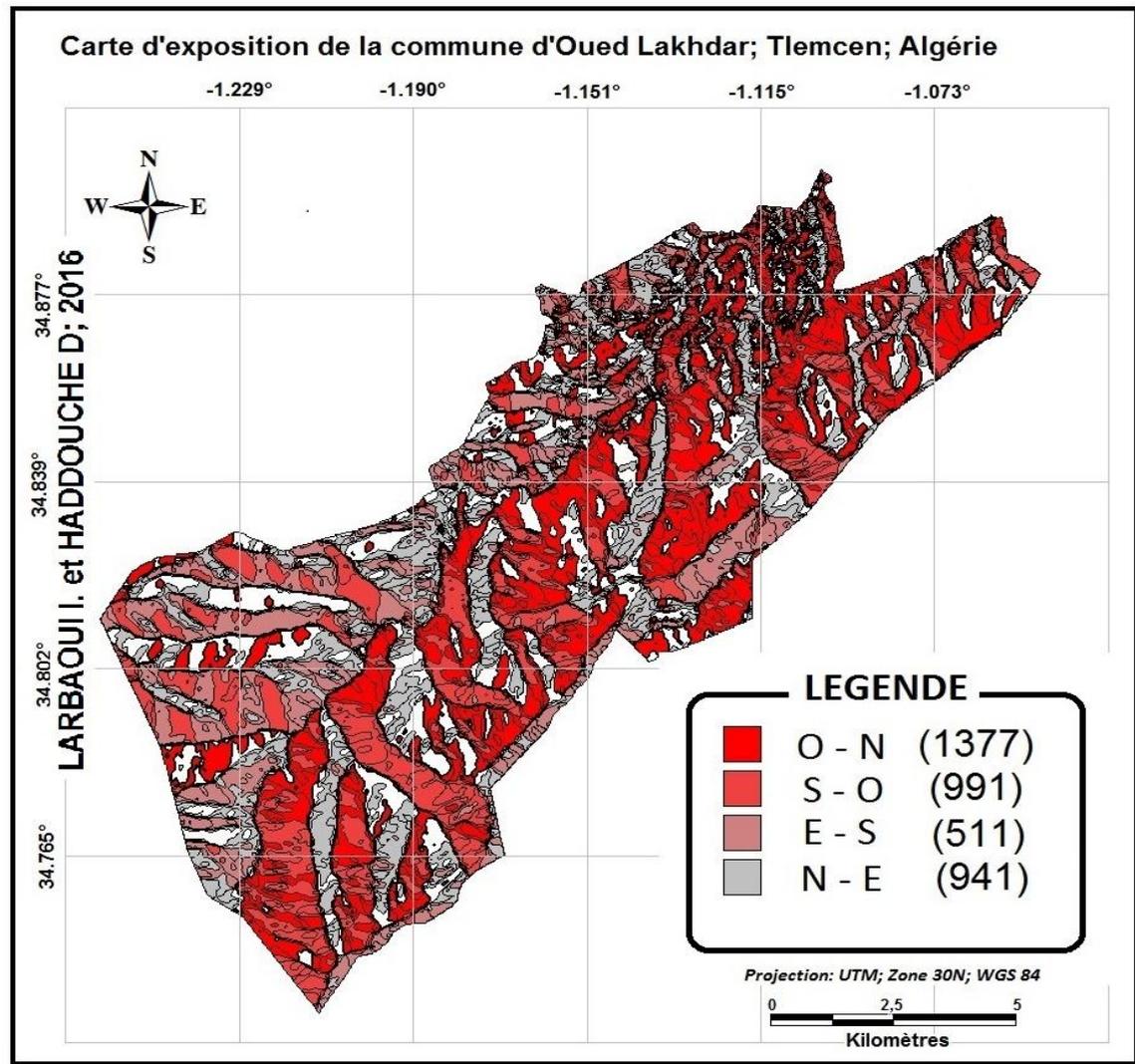


3.1.2. Carte d'exposition

A partir de cette carte, nous avons pu calculer la surface de chaque exposition du terrain (Carte n °6).

On remarque que les surfaces des terrains de chaque exposition sont différents qui sont compris entre 511 ha et 1377 ha.

**Carte n°6 : Carte d'exposition de la commune
d'Oued Lakhdar**



L'exposition dominante est la classe O-N avec une superficie de 1377 ha.

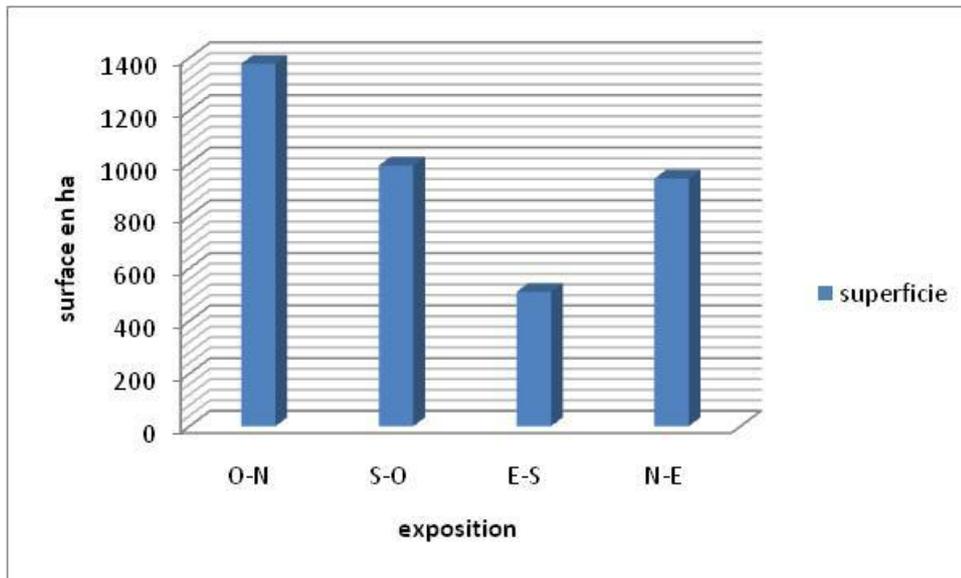


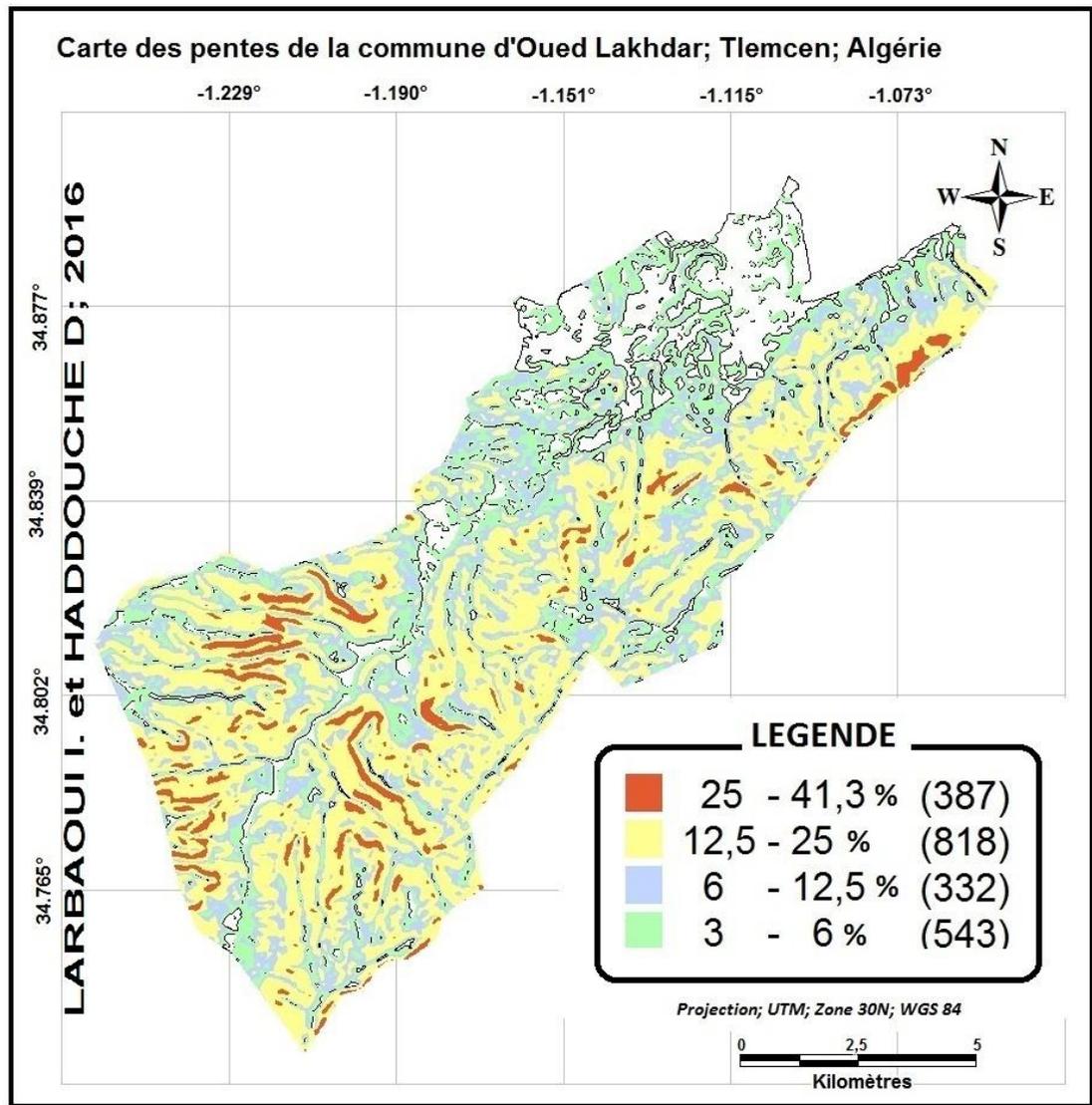
Figure n° 2: Histogramme des surfaces de chaque exposition

3.1.3. Carte des pentes

Les valeurs de pente ont été regroupées en 04 classes (Carte n°7) qui sont les suivantes :

- Classe 1 : pente comprise entre 3 à 6 % ;
- Classe 2 :pente comprise entre 6 à 12,5 % ;
- Classe 3 :pente comprise entre 12,5 à 25% ;
- Classe 4 :pente comprise entre 25 à 41,3 %.

**Carte n °7 : Carte des pentes de la commune d'Oued
Lakhdar**



La dominance de la classe en pente à (12,5-25%) a une superficie de 818 ha. La surface de la classe entre (6-12,5) est de 332 ha. La surface de la classe dont la pente est comprise entre (3-6%) est de 543 ha. La dernière classe comprise entre (25-41,3 %) est de 387 ha (Figure n°3).

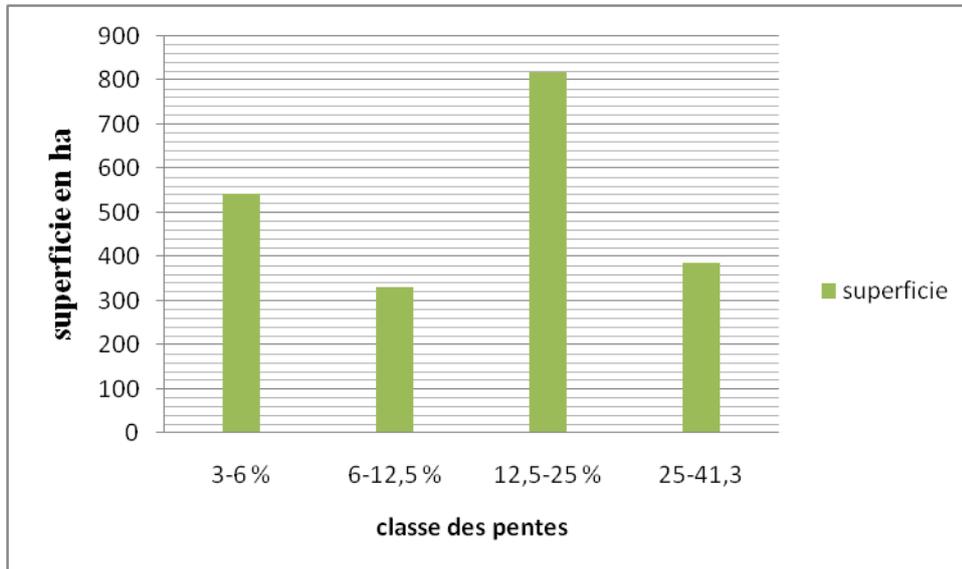


Figure n ° 3 : Histogramme des surfaces de chaque classe de pente

3.2. Classification des images satellitaires

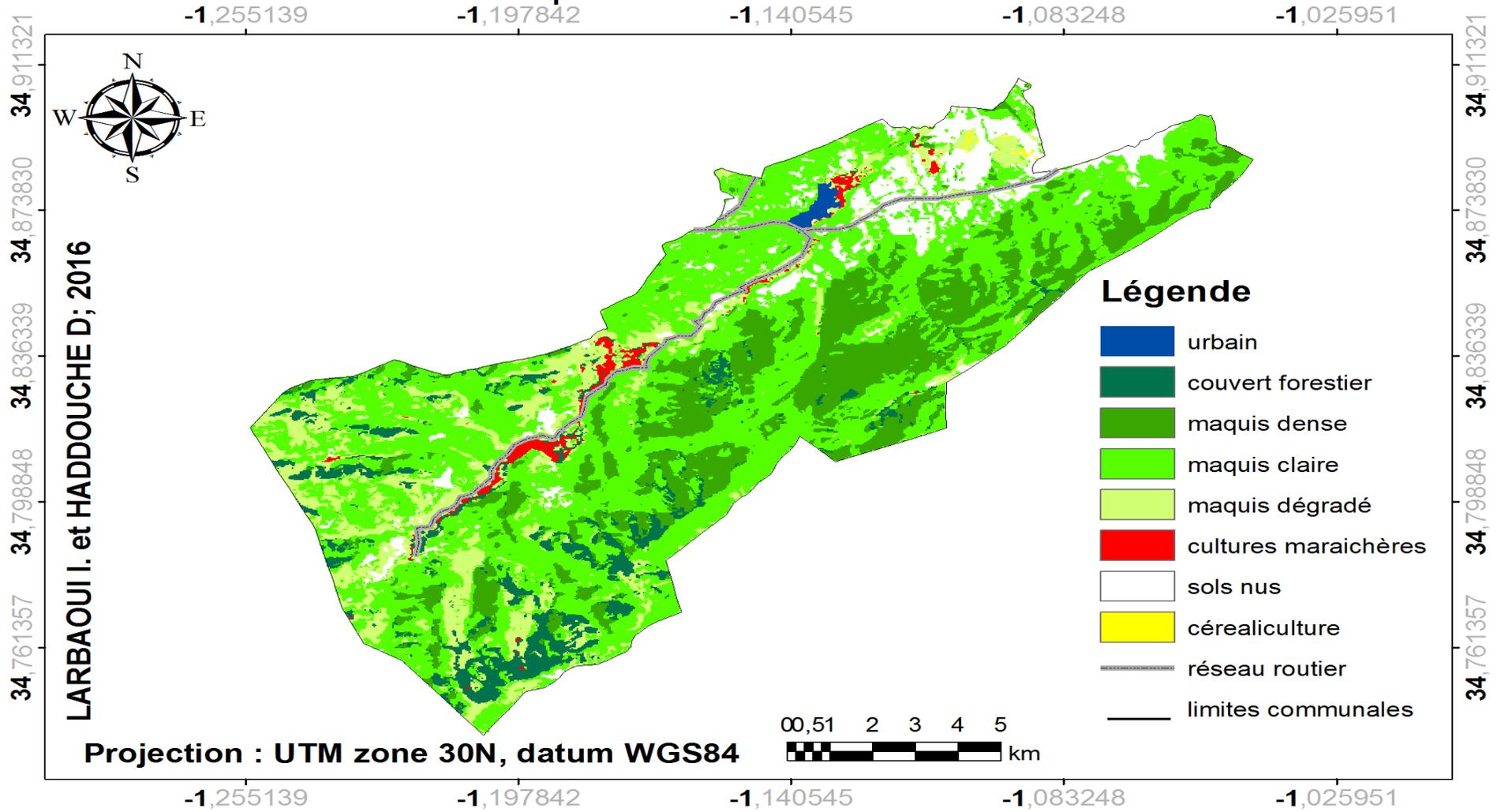
3.2.1. Carte d'occupation des sols

La méthode de classification se base sur le principe que tous les pixels d'une image peuvent appartenir à une classe familière, couvert forestier, maquis sol nu...etc. Les pixels sont identifiés à partir de leur signature spectrale.

Suite aux différentes étapes de traitement effectuées sur les données numérique ont obtenu des images (carte d'occupation du sol 1984 et 2016) améliorées prête à l'interprétation (Carte n°8 et carte n°9)

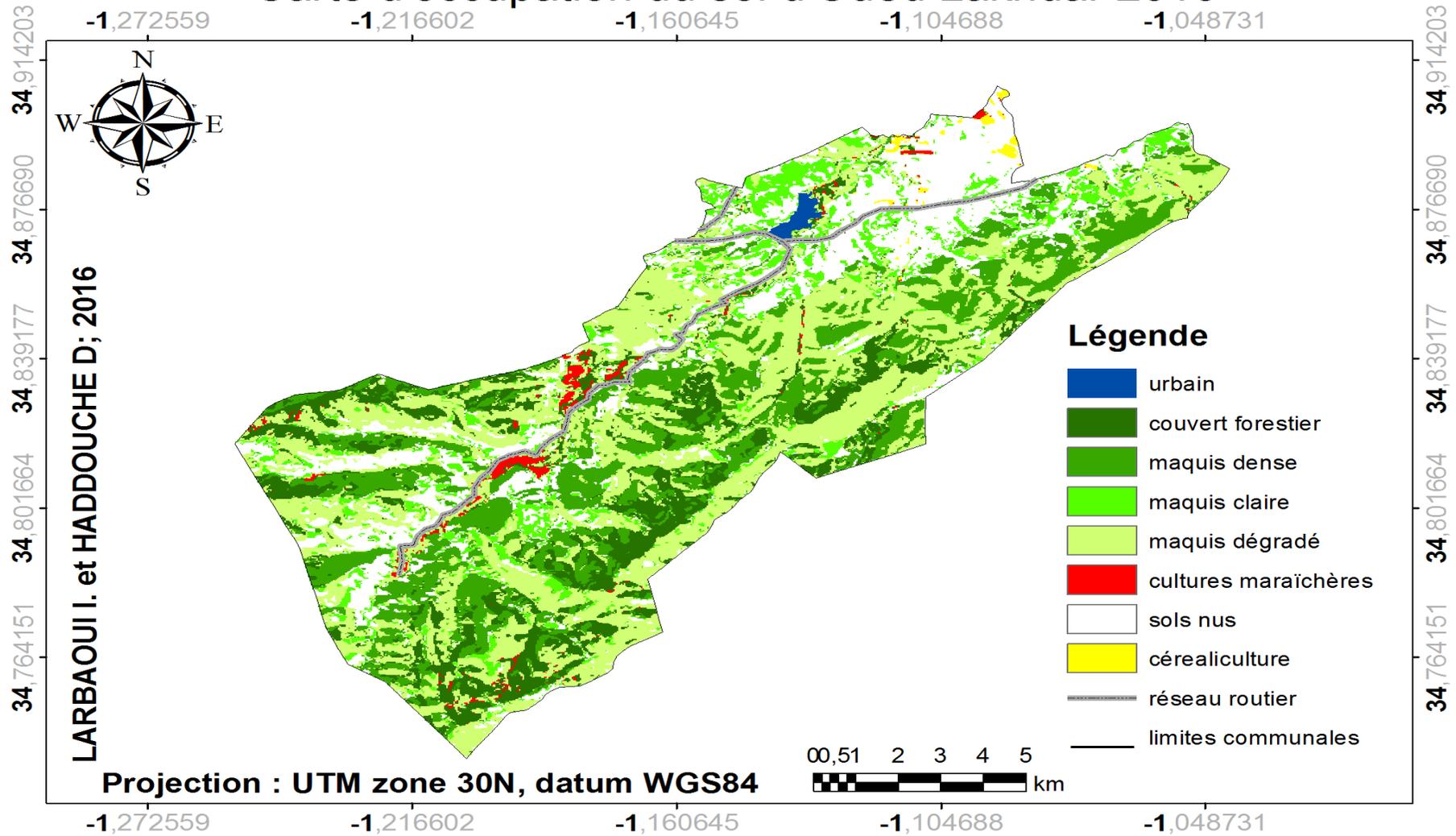
**Carte n °8 : Carte d'occupation du sol d'Oued
Lakhdar 1984**

Carte d'occupation du sol d'Oued Lakhdar 1984



**Carte n °9 : Carte d'occupation du sol d'Oued
Lakhdar 2016**

Carte d'occupation du sol d'Oued Lakhdar 2016



2.2.2. Discussion

D'après la Figure n°4 et le Tableau n°28 on peut dire que :

- Une augmentation presque de 100% au niveau du couvert forestier ; de 6,30% (1984) à 12,28% (2016) par rapport à la superficie totale, suite aux différentes actions de reboisement réalisées par la conservation des forêts (en 1999 ont effectué un reboisement de 50 ha, réalisé à 100% de Pin d'Alep ;
- La classe "maquis dégradé" sa superficie qui représentait 13,14 % de la superficie totale de la commune en 1984 est passée à 34,84 % en 2016, une augmentation quantitative dû aux actions anthropiques diverses (surpâturage, pacage...etc.) ;
- La classe "sol nu" a connu une extension significative de sa superficie. Il a passé de 7,43% à 20,54% de la superficie totale de la commune ;
- La classe "maquis clair" a nettement régressé de 51,60 % à 9,08 % de la superficie totale au détriment des classes précédentes ;
- La classe "maquis dense" sa superficie a légèrement augmenté en passant de 19,31% à 20,93 de la superficie totale ;
- Pour les deux classes "Cultures maraichères et Céréalicultures" sont insignifiantes ne dépassent même pas 1,30% de la superficie totale en 1984 et 0,45% de la superficie totale en 2016 ;
- Enfin la classe "urbaine" cartographiée à partir de l'image Google Earth, a nettement augmentée durant cette période (1984-2016).

La commune d'Oued Lakhdar a subi de 1984 à 2016 une profonde dynamique de l'occupation du sol dans un sens régressif. Celle-ci serait liée à la dégradation suite aux différentes actions anthropiques (charge pastorale exercée sur le milieu naturel, pacage...etc.) qu'a connue la zone d'étude et aussi aux changements climatiques que connaît le globe terrestre.

CHAPITRE III : ANALYSE DIACHRONIQUE DES CHANGEMENTS SPATIAUX

Tableau n°28: Superficie et pourcentage des différentes classes des cartes d'occupation sol [1984-2016].

Classes	1984		2016	
	Superficie	%	superficie	%
Couvert forestier	860,46	6,30	1676,01	12,28
Maquis dense	2635,63	19,31	2856,97	20,93
Maquis clair	7042,42	51,60	1240,38	9,08
Maquis dégradé	1793,23	13,14	4754,72	34,84
Cultures maraichères	165 ,71	1,21	150,28	0,11
Sol nu	1014,77	7,43	2797,63	20,50
Céréales	12,34	0,09	47,25	0,34

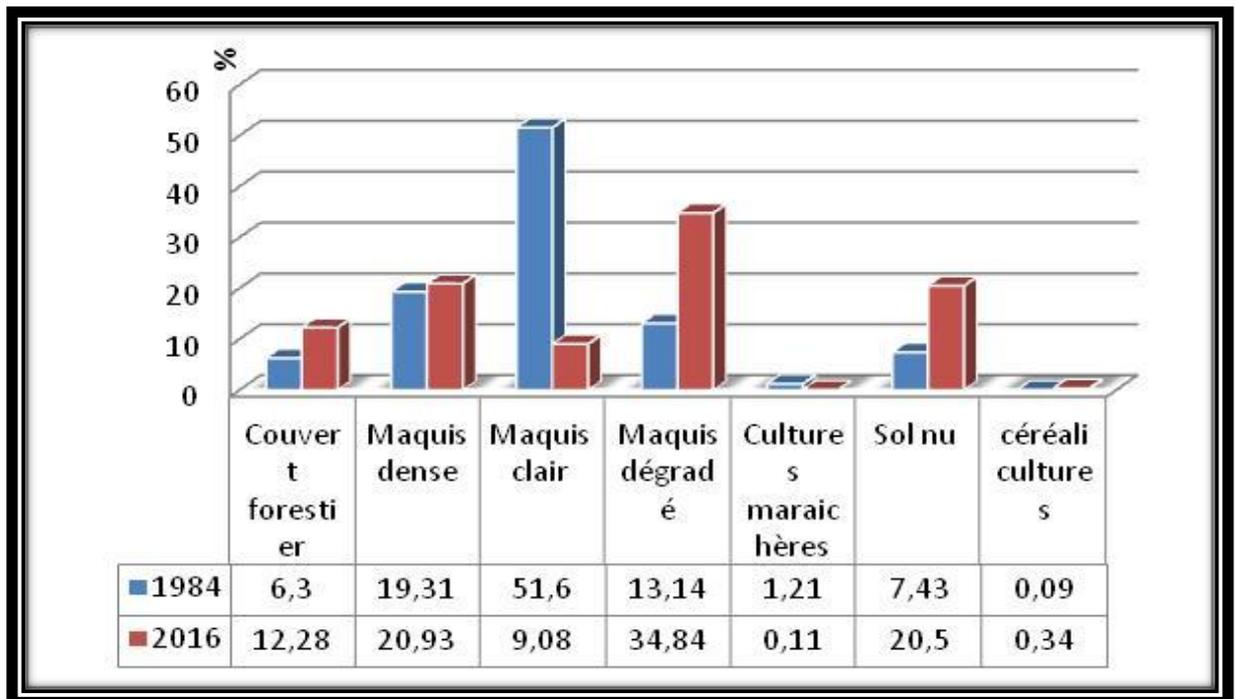


Figure n°4 : Répartition des classes d'occupation des sols

CONCLUSION GENERALE

Les caractéristiques géographiques, écologiques et socio-économiques de la commune d'Oued Lakhdar sont assez représentatives d'une grande partie des zones de montagnes des Monts de Tlemcen. Cet espace est confronté en matière d'utilisation et de préservation à divers problèmes avec comme principaux éléments, le climat, l'occupation du sol et l'élevage. Ces difficultés, auxquelles viennent s'ajouter d'autres facteurs d'ordre social et politique, constituent des paramètres déterminants dans l'utilisation durable des terres et agissent sur l'occupation du sol.

L'étude de la synthèse climatique nous a donné un aperçu général sur le climat de la zone d'étude (semi-aride). L'agriculture et la forêt restent « les parents pauvres » dans notre zone d'étude à caractère montagneux comme le confirment les résultats obtenus dans notre travail de recherche. Dans la commune d'Oued Lakhdar, les espaces restent peu maîtrisés pour diverses raisons, dont la plus déterminante est sans aucun doute l'absence d'une identification qui permette leur classification, base de la mise en place d'une politique d'aménagement.

Ce travail a également permis de confirmer que la télédétection et les SIG sont les outils efficaces qui facilitent l'analyse de l'espace, la manipulation des données avec comme objectif final l'identification de zones homogènes. Ces outils ont permis d'avoir une vision sur l'état du recouvrement végétal (formation forestière et pré-forestière) de la commune d'Oued Lakhdar (W. Tlemcen) entre 1984 et 2016. Ainsi, ce travail fait dégager un certains nombres de constats :

- Une régression majeure du couvert végétal en particulier, les classes du « maquis dense » et du « maquis clair ». Par conséquent, on note l'augmentation quantitative de la classe « maquis dégradé » ;
- L'extension alarmante de la classe « sol nu » qui expose le sol à différentes formes de dégradation (érosion hydrique, érosion éoliennes, appauvrissement de la couche arable en éléments minéraux...etc.) ;

Ainsi, des projets de restauration et de réhabilitation sont indispensables pour sauvegarder le patrimoine forestier et écologique de la zone d'étude.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A.N.A.T., 1995.** Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme. Wilaya de Tlemcen. Commune d'Ain Fezza.
- ACHOUR H., AIDOU D A., AIDOU D F., BOUZENOUNE A., DAHMANI M., DJEBAILI S., DJELLOULI Y., KADIK L., KHELIFI H., MEDIOUNI K., NEDJRAOUI D., 1983.** Carte de l'occupation des terres de l'Algérie – carte pastorale de l'Algérie. Biocénoses, Bull. Ecol. Terr. U.R.B.A.T., Alger, 132p.
- AIME S., 1991.** Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semi-arides et arides dans l'étage thermo-Méditerranéen du tell Oranie (Algérie occidentale). Thèse Dict. Univ. Aix-Marseille III : 194p. + annexes.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953.** Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hit. Nat. Toulouse : 139-239p.
- BAIZE D., GIRARD M. C., 1995.** Référentiel pédologique, INRA-A FES, 332p.
- BENABADJI N., ET BOUAZZA M., 2001_** L'impact de l'homme sur la forêt dans la région de Tlemcen, (Oranie-Algerie) – Forêt Méd XXII, n°3 . La forêt de Tlemcen,Algerie.pp :264-274.
- BENEST M., 1985.** Evaluation de la formation de l'Ouest Algérien et du Nord – EstMarocain au cours du Jurassique supérieure et au début du Crétacé : Stratégie, milieu de dépôt et dynamique sédimentaire. Thèse. Oct. Etat. Et Doc Labo-Géologie. Lyon. n° 95 et II, 21.
- BOUAZZA M.,MAHBOUBI A., LOISELR R. et BENABADJI N.2001.**Bilan de la flore de la région de Tlemcen (Oranie-Algerie)- forêt méditerranéenne.t.XXII,n°2,juin 2001.
- DAHMANI M., 1997.** Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse doc. ès-sciences. Univ. Houari Boumèdiene. Alger. 329p + annexes.
- DREUX P., 1980.** Précis d'écologie. Edit. Presse Univ, France, Paris : 231p.
- DUCHAUFFOUR Ph., 1976.** Atlas écologique des sols du monde, Edit. Masson. Paris, 178p.
- EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. Geol. Fac. Sci. Montpellier, 7 : 1-43.
- HUETZ DE LEMPS A., 1970.** La végétation de la terre. Edit. Masson, Paris : 133p.
- IVANOV P., 1969.** Irrigation de la vallée d'Ain Fezza. Avant projet. Rapport préliminaire. TECHNO EXPORT STROY – SOFIA.

- MEGHRAOUI M., 2009.** Contribution à l'aménagement durable d'une zone de montagne par Télédétection : cas de la commune de Oued Lakhdar. Thèse de Magi.Univ. Tlemcen, 118p.
- MEHIAOUI S., 1990.** Aménagement récréatif et éducatif de la forêt domaniale de Beni-Add. Mémo. Ing. D'Etat. Foresterie Univ. Tlemcen : 56p.
- OZENDA P., 2002.** Perspectives pour une géologie des montagnes, presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 195p.
- P.D.A.U., 2011.** Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la commune d'Oued Lakhdar,128p .
- P.D.A.U., 2013.** Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la commune d'Oued Lakhdar, 105 p.
- QUEZEL P., 2000.** Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen . Ibis. Press. Edit. Paris. 117p.
- RABIAKOV P., 1970.** Irrigation de la vallée d'Ain Fezza. Rapport définitif. TECHNO EXPORT STROY SOFIA.
- SIFI A.,2014.**La dynamique de la faune aquatique dan une zone de source cas d'Oued Chouly. Thèse de Magi.Univ. Tlemcen, p45
- STAMBOULI H., BOUAZZA M. et THINON M., 2009.** La diversité floristique de la végétation psammophile de la région de Tlemcen (Nord-ouest Algérie). Elsevier. V . 1. 111. Prn : 29/04/2009. pp : 1-9.
- STEWART PH., 1975.**Un nouveau climagramme pour l'Alherie et son application pour le barrage vert. Bull.Soc.Hist.Nat.AFN.Fsc.65,1 et Algerie,pp 239-252.
- ZERAIA L., 1981.** Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production subero-ligneuse dans les forêts de chêne liège de Provence cristalline (France méditerranéenne et d'Algérie). Th. Doc. Univ. Aix-Marseille III. 370p.

Documentations consultées

- ENNEBATI M., 2015.** Potentialités hydrologiques de l'écosystème steppique de Tlemcen et integration des données dans un système à référence spatiale. Thèse de Magi. Univ. Tlemcen, 124p.
- HADDOUCHE D., 1998.** Cartographie pédopaysagique de synthèse par télédétection « image LANDSAT TM » cas de la région de Ghassoul (El Bayadh). Thèse Mag. INA, Alger, 149p.

-HADDOUCHE D., 2009. La télédétection et la dynamique des paysages en milieu aride et semi-aride en Algérie : cas de la région Naâma. Thèse Doct Univ de Tlemcen, 211p. + annexes.

-ZENNOUCHE S., 2015. Espace écologique et évolution diachronique des changements spatiaux dans l'écosystème steppique de Tlemcen. Thèse de Magi. Univ. Tlemcen, 98p.